



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ETNOBIOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA
NATUREZA**

DANIELE CRISTINA DE OLIVEIRA LIMA

**ASPECTOS COGNITIVOS, METODOLÓGICOS E DIVERSIDADE DE PRAGAS NA
CULTURA DO QUIABEIRO (*Abelmoschus esculentus* (L.) MOENCH) NO
ASSENTAMENTO IRRIGADO JACARÉ-CURITUBA, SERGIPE, BRASIL**

**RECIFE
2016**

DANIELE CRISTINA DE OLIVEIRA LIMA

**ASPECTOS COGNITIVOS, METODOLÓGICOS E DIVERSIDADE DE PRAGAS NA
CULTURA DO QUIABEIRO (*Abelmoschus esculentus* (L.) MOENCH) NO
ASSENTAMENTO IRRIGADO JACARÉ-CURITUBA, SERGIPE, BRASIL.**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza (PPGEtno) da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutora em Etnobiologia e Conservação da Natureza

ORIENTADOR:
Prof. Dr. Ângelo Giuseppe Chaves Alves

CO-ORIENTADOR:
Prof. Dr. Marcelo Alves Ramos

**RECIFE
2016**

Ficha catalográfica

L732a Lima, Daniele Cristina de Oliveira
Aspectos cognitivos, metodológicos e diversidade de pragas na cultura do quiabeiro (*abelmoschus esculentus* (L.) Moench) no assentamento irrigado jacaré-curituba, Sergipe, Brasil / Daniele Cristina de Oliveira Lima. -- Recife, 2016.
125 f. : il.

Orientador: Ângelo Giuseppe Chaves Alves.
Tese (Doutorado em Etnobiologia e Conservação da Natureza) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Biologia, Recife, 2016.

Inclui referências e anexo(s).

1. Ambientes semiáridos 2. Agricultura irrigada 3. Etnoentomologia
I. Alves, Ângelo Giuseppe Chaves, orientador II. Título

CDD 574

**ASPECTOS COGNITIVOS, METODOLÓGICOS E DIVERSIDADE DE PRAGAS NA
CULTURA DO QUIABEIRO (*Abelmoschus esculentus* (L.) MOENCH) NO
ASSENTAMENTO IRRIGADO JACARÉ-CURITUBA, SERGIPE, BRASIL**

Daniele Cristina de Oliveira Lima

Tese defendida e aprovada pela banca examinadora em 19/02/2016

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Ângelo Giuseppe Chaves Alves (UFRPE) – Presidente da Banca/Orientador

Prof. Dr. José da Silva Mourão (UEPB) – (Membro Interno)

Prof. Dr. Reinaldo Farias Paiva de Lucena (UEPB) - (Membro Interno)

Profa. Dra. Maria Franco Trindade Medeiros (UFCG) – (Membro Interno)

Prof. Dr. Joabe Gomes de Melo (IFAL) - (Membro Externo)

Profa. Dra. Dilma Maria de Brito Melo Trovão (UEPB) – Suplente

Afirmo que a única finalidade da ciência é aliviar a miséria da existência humana.
Bertold Brech. Dramaturgo.

Que a universidade se pinte de negro, de mulato, de operário e de camponês.
Ernesto “Che” Guevara [Frase extraída da Agenda das EFA’s – 2003].

Dedicatória

A **Deus**, que encontra sua melhor expressão em cada um de nós. “*Quem recebe a vocês recebe a mim; e quem me recebe, recebe aquele que me enviou*” (Mt 10, 40).

A meus pais **Delma** e **Severino** que além dos genes, me doaram sua vida e seu amor

Ao meu amado esposo **Henrique Hermenegildo**, pelo cuidado, carinho, compreensão, paciência e incentivo em todas as horas

Aos meus amados filhos **Miguel** e **Gabriel** razão de toda minha luta e felicidade

Aos meus sogros/pais **Amaro** e **Madalena** pelo apoio e carinho

A todos **trabalhadores e trabalhadoras rurais**, que constroem este país com suor, sangue e sentimento, desejo que todos encontrem solo fértil e água viva para realizar seus sonhos e lutas.

AGRADECIMENTOS

A valorização de um trabalho técnico-científico não está apenas no produto final. A sua elaboração não depende somente do conhecimento e experiência do seu autor, tendo em vista que nenhum ser humano é capaz de sozinho, produzir algo em qualquer atividade sem o compartilhamento e o comprometimento de outras pessoas e entidades, na troca de experiências e informações.

Neste contexto, quero expressar os meus agradecimentos:

Ao programa de Pós-graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza pela oportunidade de realização do Curso e a CAPES pela concessão da bolsa de estudos.

Ao Prof. Ângelo Giuseppe, pela orientação, paciência e confiança (que se estendeu desde a minha iniciação científica).

Ao meu co-orientador e amigo Marcelo Ramos, por todo apoio dispensado, pelas palavras de incentivo e as importantes contribuições durante o desenvolvimento do trabalho.

Às Coordenadoras do PPGEtno Nicola Schiel e Elcida de Lima Araújo pela atenção e disposição.

Aos professores do PPGEtno pelos ensinamentos em disciplinas e pelas contribuições em bancas.

À Equipe de Assistência Técnica e Extensão Rural do Assentamento Jacaré Curitiba pelo apoio logístico.

Aos Doutores Thiago J. S. Alves (UFRPE), Franklin Magliano da Cunha (UFRPE) e Edmilson Santos Silva (UFAL) pelo auxílio na identificação dos insetos.

Aos bolsistas do Núcleo de Estudos Etnobiológicos e Ecológicos da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), campus Arapiraca, Cledson, Alaíde e Lúcia, pelo auxílio no trabalho de campo.

Aos moradores do Assentamento Jacaré Curitiba por sua receptividade, carinho confiança e acolhimento.

Aos meus irmãos Tatiana e Emerson pelo incentivo e pelo exemplo que são para mim.

À amiga querida Mônica Marcia Vicente pela amizade e auxílio na tradução dos artigos.

Aos colegas de curso em especial aos amigos/irmãos Vanessa Bitu e Douglas Nascimento pela amizade e companheirismo e a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para o desenvolvimento das idéias contidas neste trabalho.

LISTA DE FIGURAS**Capítulo 3**

Figura 1. Localização das agrovilas Pereira, Santa Luzia e Nassau de Souza no 89
Perímetro Irrigado do assentamento Jacaré-Curituba, Canindé do São Francisco,
Estado de Sergipe, Nordeste do Brasil.

Figura 2. Regressão linear simples do número de insetos reconhecidos e a idade 90
dos informantes (A), tempo de atuação como agricultor irrigado (B) e tempo de
residência no assentamento Jacaré Curituba (C), Município de Canindé do São
Francisco, Sergipe, Nordeste do Brasil.

LISTA DE TABELAS

Capítulo 1

Tabela 1. Índices Faunísticos para as espécies de insetos coletados de Agosto a 53
Novembro de 2013 em plantio de quiabeiro (*Abelmoschus esculentus* L.
(Moench)) no Perímetro Irrigado Jacaré Curitiba, Canindé de São Francisco, SE,
Nordeste do Brasil.

Capítulo 2

Tabela 1. Comparação entre as frequências obtidas no levantamento 60
entomológico convencional com a frequência, ordem de citação e saliência dos
insetos registrados na lista livre pelos produtores de quiabo do Perímetro Irrigado
Jacaré Curitiba, Canindé de São Francisco, SE, Nordeste do Brasil.

Tabela 2. Espécies de insetos mais representativos no levantamento da 61
entomofauna utilizados no checklist-entrevista com banco de imagens e caixa
entomológica no Perímetro Irrigado Jacaré Curitiba, Canindé de São Francisco,
SE Nordeste do Brasil.

Capítulo 3

Tabela 1. Identificação de 11 espécies de insetos através da técnica checklist- 87
entrevista aplicados a informantes-chave no Assentamento Jacaré-Curitiba,
município de Canindé de São Francisco, Sergipe, Nordeste do Brasil.

Lima, Daniele Cristina de Oliveira; Dr.; Universidade Federal Rural de Pernambuco; Fevereiro, 2016; ASPECTOS COGNITIVOS, METODOLÓGICOS E DIVERSIDADE DE PRAGAS NA CULTURA DO QUIABEIRO (*Abelmoschus esculentus* (L.) MOENCH) NO ASSENTAMENTO IRRIGADO JACARÉ-CURITUBA, SERGIPE, BRASIL. Marcelo Alves Ramos, Ângelo Giuseppe Chaves Alves

RESUMO: Este trabalho teve como objetivos: a) caracterizar o conhecimento e as práticas locais de manejo de pragas do quiabo (*Abelmoschus esculentus* L. (Moench)); b) comparar formas de amostragem da entomofauna em agroecossistemas utilizando os conhecimentos locais dos agricultores e c) caracterizar os atributos descritivos usados no reconhecimento de insetos de importância agrícola em um assentamento irrigado na zona semiárida do estado de Sergipe, Nordeste do Brasil. A pesquisa de campo para o levantamento convencional da entomofauna foi realizada em área de cultivo comercial de quiabo. O levantamento do conhecimento entomológico local foi conduzido junto a 36 informantes-chave. Analisou-se o uso combinado das técnicas “Lista livre” e entrevistas projetivas, com o uso de dois tipos de estímulos visuais: banco de imagens e caixa entomológica. Através da técnica checklist-entrevista os informantes foram estimulados a identificar e fornecer informações sobre a ecologia e os critérios usados no reconhecimento de 10 espécies de insetos que ocorriam na área de estudo, mais uma espécie que não ocorria. Durante o levantamento convencional da entomofauna foram coletados 54936 indivíduos distribuídos em 3 ordens, 12 famílias e 15 espécies, sendo 11 espécies de insetos fitófagos e 4 de insetos predadores. As espécies *Bemisia tabaci* biótipo B, *Aphis gossypii*, *Phenacoccus* sp., *Icerya purchasi* e *Lagriia vilosa* foram as principais pragas encontradas na cultura do quiabeiro. Em relação ao levantamento dos insetos-pragas, os resultados foram coincidentes nas duas técnicas (amostragem convencional e lista livre). Comparando a entrevista com estímulo visual (imagens) e espécimes testemunho (caixa entomológica) observou-se que este último foi mais eficaz do que aquele. As pragas chave da cultura foram as mais reconhecidas e os inimigos naturais os menos reconhecidos pelos informantes. Os insetos menores foram reconhecidos principalmente de acordo com aspectos ecológicos (comportamento alimentar) e os insetos maiores de acordo com os atributos descritivos relacionados à morfologia (coloração, tamanho e forma do corpo). Esse conhecimento é maior entre os mais velhos. As informações encontradas na literatura científica sobre o padrão de distribuição vertical de *B. tabaci* e *A. gossypii* coincidem com a preferência indicada pelos informantes-chave da pesquisa. Os resultados do presente estudo serão usados na construção de um Programa de Manejo

Integrado de Pragas Participativo do quiabo, com potencial de aplicação em outros agroecossistemas.

Palavras-chave: Ambientes semiáridos, Agricultura irrigada, Etnoentomologia.

Lima, Daniele Cristina de Oliveira; Dr.; Universidade Federal Rural de Pernambuco; Fevereiro, 2016; COGNITIVE ASPECTS, METHODOLOGICAL AND PEST DIVERSITY IN OKRA CULTURE (*ABELMOSCHUS ESCULENTUS*) IN SETTLEMENT IRRIGATED JACARÉ-CURITUBA, SERGIPE, BRAZIL. Marcelo Alves Ramos, Ângelo Giuseppe Chaves Alves

ABSTRACT - This study aimed: a) characterize the knowledge and practices of local management okra pests (*Abelmoschus esculentus* L. (Moench)); b) to compare sampling forms of insect fauna in agroecosystems using local knowledge of farmers, and c) characterize the descriptive attributes used in the recognition of insects of agricultural importance in an irrigated settlement in the semi-arid zone of the State of Sergipe, northeastern Brazil. The fieldwork for the conventional survey of the entomofauna was held on commercial cultivation area of okra. The site survey of entomological knowledge was carried out with 36 key informants. It analyzed the combined use of techniques "free list" and projective interviews, with the use of two types of visual stimuli: stock photos and entomological box. Through the checklist-interview technique informants were encouraged to identify and provide information on the ecology and the criteria used in the recognition of 10 insect species occurring in the study area, plus a species that did not occur. During the conventional survey of insect fauna were collected 54,936 individuals distributed over 3 orders, 12 families and 15 species, 11 species of phytophagous insects and 4 of predatory insects. The species *Bemisia tabaci* biotype B, *Aphis gossypii*, *Phenacoccus* sp., *Icerya purchasi* and *Lagria vilosa* were the main pests found in okra culture. In relation to the assessment of insect pests, the results were coincident for both techniques (conventional sampling and free list). Comparing the interview with visual stimulus (picture) and witness samples (entomological box) revealed that the latter was more effective. The key pests of the crop were the most recognized by the informants and natural enemies the least. Smaller insects were mainly recognized according to ecological aspects (eating habits). Larger insects were recognized from descriptive attributes related to morphology (color, size and shape of the body). This knowledge is higher among the elderly. The information found in the scientific literature on the pattern of vertical distribution of *B. tabaci* and *A. gossypii* coincide with the preference indicated by key informants of the research. The results of this study will be used in the construction of a Participative Integrated Management of Okra Pest Program, with potential application in other agricultural ecosystems.

keywords: Semi-arid environments, Irrigated agriculture, Ethnoentomology.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE TABELAS.....	viii
RESUMO.....	ix
ABSTRACT.....	xi
1. INTRODUÇÃO GERAL	14
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	16
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32
CAPITULO 1	45
Análise faunística de insetos associados à cultura do quiabo (<i>Abelmoschus esculentus</i> (L.) Moench), em plantio comercial, no município de Canindé de São Francisco, SE, Brasil	
CAPITULO 2	56
Rapid assessment of insect fauna based on local knowledge: comparing ecological and ethnobiological methods	
CAPITULO 3	65
Atributos descritivos usados no reconhecimento de insetos de importância agrícola em um agroecossistema do semiárido do nordeste do Brasil	
CAPITULO 4	92
Ação de Retorno: Cartilha produzida a pedido dos agricultores do assentamento Jacaré-Curituba, SE, Brasil	
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	105
ANEXOS	107

1. Introdução Geral

O interesse pela sustentabilidade provocou no meio científico uma revalorização do chamado "conhecimento local" e da dimensão cultural do desenvolvimento (Warren et al., 1995). A maioria das pessoas envolvidas na promoção de uma agricultura sustentável reconhece a importância de aproveitar ao máximo o conhecimento e as práticas locais de agricultores (Altieri & Nicholls, 2004).

A natureza experimental do conhecimento dos agricultores é evidente na seleção de variedades de sementes para ambientes específicos (Altieri, 1991), mas também está implícita na compreensão dos mecanismos biológicos para prevenir ou minimizar o ataque de pragas em agroecossistemas complexos (Altieri, 1994) e nos atributos descritivos, empregados no reconhecimento e classificação dos insetos (Zamudio & Hilgert, 2012).

Segundo Chambers (1983) as evidências sugerem que as descrições locais mais precisas derivam de grupos humanos cujos ambientes são de grande diversidade física e biológica, e de populações que vivem nos limites de sobrevivência, como é o caso da região semiárida do Nordeste do Brasil que se configura em um cenário importante a ser estudado. O conhecimento dos agricultores é elemento essencial para desenhar agroecossistemas sustentáveis e assim corrigir muitos problemas trazidos pela agricultura moderna (Altieri, 1991).

A construção participativa de manejos sustentáveis de agroecossistemas ou Manejo Integrado de Pragas Participativo (MIPP) segundo a perspectiva agroecológica, se configura em uma nova vertente do Manejo Integrado de Pragas (MIP) que possui como ingrediente fundamental a inclusão sistemática dos conhecimentos, habilidades, experiências, práticas e preferências dos agricultores. Requer a cooperação e participação de todos os atores sociais envolvidos na cadeia produtiva, e a integração de conhecimentos locais e científicos, levando cientistas e produtores a trabalharem juntos (Heinrichs, 2005; Norton et al., 2005, Altieri, 2012).

Entre os enfoques que mais tem contribuído para o estudo do conhecimento local estão as etnociências. Na área agrícola, um dos setores em que o potencial da pesquisa etnociência é mais aplicável é o do conhecimento e manejo de pragas (Altieri, 2012).

Para acessar as relações dos agricultores com o ambiente, os pesquisadores têm utilizado diferentes ferramentas metodológicas. As mais frequentes são a entrevista (Albuquerque et al., 2014), a observação participante (Carvalho et al., 2014), a observação direta (Dzerefos et al., 2013; Guimarães & Mourão, 2006; Souto et al, 2011), a lista livre

(Rezende, 2010), turnês guiadas (Guimarães & Mourão, 2006), a história oral (Carvalho et al., 2014) e as entrevistas com estímulos visuais (Posey, 1981; Segura et al., 2004; Petiza, et al., 2013; Chakravorty et al., 2013).

Neste sentido, buscando trazer uma contribuição metodológica para pesquisas de etnoentomologia agrícola e avançar na compreensão dos conhecimentos e práticas locais de manejo de pragas do quiabo e dos critérios utilizados por comunidades rurais para identificar e distinguir os insetos reconhecidos, procurou-se neste trabalho: comparar formas de amostragem da entomofauna em agroecossistemas utilizando os conhecimentos locais dos agricultores e caracterizar os atributos descritivos usados no reconhecimento de insetos de importância agrícola em um assentamento irrigado na zona semiárida do estado de Sergipe, Nordeste do Brasil.

A cultura do quiabeiro foi escolhida devido a importância que esta espécie olerícola representa atualmente na economia local e regional.

O primeiro capítulo apresenta os resultados referentes ao levantamento convencional da entomofauna realizado através da análise faunística de insetos associados ao cultivo comercial de quiabo, no município de Canindé do São Francisco (SE).

O segundo capítulo apresenta os resultados da pesquisa que objetivou avaliar a eficiência das técnicas etnobiológicas “Lista livre” e entrevistas projetivas para a amostragem rápida da entomofauna.

O terceiro capítulo discorre sobre os resultados da pesquisa que objetivou analisar os atributos descritivos usados no reconhecimento de insetos de importância agrícola por agricultores que vivem no semiárido do nordeste do Brasil.

E por fim, o quarto capítulo apresenta uma cartilha produzida a partir dos dados coletados na pesquisa, feita a pedido dos agricultores, como uma ação de retorno da pesquisa.

Os resultados do presente estudo serão usados na construção de um Programa de Manejo Integrado de Pragas Participativo do quiabo, com potencial de aplicação em outros agroecossistemas.

2. Revisão de literatura

2.1 Manejo de pragas utilizando Conhecimentos Formais

2.1.1 *Conceito e Importância do Manejo Integrado de Pragas*

A grande dependência da agricultura contemporânea com relação aos agroquímicos se apresenta como um dos principais problemas da humanidade. No Brasil os agrotóxicos são usados em larga escala em grandes e pequenas áreas, afetando seriamente a biodiversidade e a saúde de agricultores e consumidores (Brito et al., 2009).

O modelo agrícola moderno que tende a simplificar excessivamente os sistemas produtivos tem levado ainda a um crescente registro de populações de insetos causadores de sérios danos das mais diversas modalidades, como desfolhadores, sugadores de seiva e vetores de fitovirose, em diferentes tipos de lavouras.

As aplicações maciças e desordenadas de agrotóxicos vem acarretando ainda no surgimento de resistência de pragas a diversos inseticidas e, por conta disso, cada vez mais são requeridos novos compostos, mais potentes, e em maior quantidade, levando a ressurgência de espécies controladas, surtos de pragas de importância secundária, além de efeitos adversos sobre a fauna, incluindo organismos úteis, como aqueles que fazem o controle biológico natural das espécies não-desejadas (Pedigo & Rice, 2009).

A mudança deste modelo requer uma reestruturação produtiva que deve ser apoiada por políticas públicas integradas pelo uso de tecnologias adequadas, tal como a introdução da agricultura orgânica, ou do manejo integrado de pragas (MIP) (Augusto, 2003).

A adoção de programas de MIP possibilita reduzir as aplicações de inseticidas, porque sua filosofia considera que o manejo de pragas deve estar associado ao ambiente e à dinâmica populacional da espécie. Para tanto, faz-se necessário utilizar todas as técnicas adequadas para manter as populações de praga em níveis populacionais abaixo daqueles capazes de causar dano econômico (Radcliffe et al., 2009).

O MIP é um sistema que procura preservar e aumentar os fatores de mortalidade natural das pragas pelo uso integrado de diferentes métodos de controle selecionados com base em parâmetros técnicos, econômicos, ecológicos e sociológicos. Levando em consideração o reconhecimento das pragas que realmente causam danos à cultura, a capacidade de recuperação das plantas aos danos causados pelas pragas, o número máximo de indivíduos dessas pragas que podem ser tolerados antes que ocorra dano econômico. Este modelo criado na metade dos anos 60, tem se desdobrado em vários grupos e escolas com

diferentes princípios, a exemplo do manejo ecológico de pragas (MEP), manejo agroecológico de pragas (MAP) e Manejo Integrado de pragas Participativo (MIPP) (Bajwa e Kogan, 2002; Heinrichs, 2005; Norton et al., 2005).

Nas últimas três décadas têm crescido o desenvolvimento de programas de MIP em países em desenvolvimento, como a Indonésia, Filipinas, China, Uganda, e Guatemala, contudo a adoção de MIP continua lenta na maior parte dos países em desenvolvimento no mundo (Norton et al., 2005).

2.1.2 *Implementação do Manejo Integrado de pragas*

Segundo Abrol (2014) e Gallo et al (2002) tanto na produção orgânica quanto no Manejo Integrado de pragas, algumas estratégias ou etapas são de fundamentais importância para sua implementação. São elas:

1 – Reconhecimento das pragas mais importantes da cultura (pragas-chave):

Consiste em identificar o organismo que causa maior dano ou determinado sintoma na planta, levando-se em consideração a taxonomia, biologia, hábitos e hospedeiros. Adicionalmente, o manejo requer um monitoramento constante da população de insetos nocivos, visando à tomada de decisão sobre a necessidade ou não de controle. Estas informações são obtidas através de diferentes métodos de amostragem dos insetos nos agroecossistemas.

Para Costa (2009) não há um método de amostragem universal para avaliar insetos. Um método eficaz deve ser economicamente viável e se basear em princípios básicos de estatística, no conhecimento da distribuição espacial, do ciclo de vida e no comportamento do inseto.

Assim, a amostragem de pragas vem sendo realizada seguindo-se basicamente três planos: convencional, sequencial ou por sensoriamento remoto (Rosa, 2011). Sendo planejado e executado por profissionais especializados, num processo lento e dispendioso (Gallo et al., 2002; Lopez, 2012).

A análise faunística é um recurso que vem sendo cada vez mais utilizado para determinar as espécies predominantes em agroecossistemas. Comum em estudos ecológicos tem sido utilizada há décadas para caracterizar e delimitar uma comunidade, medir o impacto ambiental de uma área, comparar áreas com base nas espécies de insetos ou para conhecer as espécies predominantes em uma cultura (Frizzas et al., 2003).

Recentemente, o uso da análise faunística foi eficiente para determinar as espécies predominantes de Cigarrinhas (Hemiptera: Cicadellidae) na Cultura da Videira no Rio Grande do Sul (Ringenberg et al., 2010) e para estudar a entomofauna associada ao cultivo comercial de cana-de-açúcar, no município de União, Estado do Piauí (Castelo Branco et al., 2010). Contudo, não se encontrou registro de tais análises para amostragem da entomofauna do quiabo.

Para Barbosa (1992) é preferível empregar a melhor informação existente e os conhecimentos adquiridos pela prática do agricultor para se delinear um manejo experimental de pragas do que esperar a obtenção de todos os dados necessários para o estabelecimento de planos sequenciais e convencionais de amostragem.

Para Hodgson et al (2004) o levantamento rápido de dados sobre a proporção de infestação e densidade populacional tem provado ser extremamente útil para programas de MIP de várias culturas. Como foi o caso de Didonet et al (2004) que realizaram um levantamento rápido da ocorrência e densidade populacional de pragas e inimigos naturais na cultura do arroz (*Oryza spp*) de Terras Altas em Gurupi (TO) para subsidiar o manejo da cultura.

A amostragem pode ser realizada através de diferentes métodos de captura, entretanto a escolha depende de vários fatores, entre os quais a espécie a ser amostrada, características da cultura, precisão desejada na estimativa populacional, além dos custos operacionais e dificuldades de realização (Corrêa-Ferreira, 2012).

Entre as técnicas de amostragem mais empregadas para determinar as densidades populacionais dos insetos que exploram folhas como substrato alimentar estão: a batida de folha em bandeja de fundo branco, a contagem direta dos insetos e a coleta de folhas em sacola plástica para contagem (Moura, 2001). A determinação do tipo de distribuição espacial da espécie em estudo é um recurso adicional que auxilia o sistema de monitoramento das populações de insetos-praga (Corrêa-Ferreira, 2012).

2 – Reconhecimento dos inimigos naturais da cultura:

Diversos insetos, fungos e bactérias podem atuar benéficamente como agentes naturais de controle biológico das principais pragas e doenças. Controle biológico de pragas consiste na regulação do número de insetos pragas por inimigos naturais que constituem os agentes de mortalidade biótica (Gallo et al., 2002). Conhecer as principais espécies e favorecê-las através de diversas práticas (manejo do mato nativo, adubação orgânica, preservação de fragmentos

florestais, entre outros), é uma estratégia fundamental para o sucesso do controle de pragas e doenças tanto no MIP quanto na agricultura orgânica.

3 – Análises de risco e de custo-benefício para a tomada de decisões

O MIP se fundamenta na premissa de que certos níveis de danos causados pelas pragas são toleráveis. No MIP a condição de praga para uma população de insetos depende não apenas de sua densidade populacional, mas da injúria ocasionada na planta. Muitas vezes a injúria na planta não acarreta danos econômicos na produção. Nessas condições as pragas são conhecidas como indiretas (Gallo et al., 2002).

Assim uma determinada espécie deve ser controlada quando a população na cultura tem potencial para causar prejuízos econômicos superiores ao que será gasto em seu controle. A análise desse custo-benefício para o MIP é baseada em dois limites: no Nível de Dano Econômico (NDE) e no Nível de Controle (NC). Define-se como NDE a densidade populacional da praga que causa prejuízos a cultura iguais ao custo de adoção de medidas de controle, ou seja, a menor densidade populacional possível de causar dano econômico. Porém, antes que a população atinja o NDE, existe o nível de controle (NC) ou nível de ação (NA) conceituado como sendo a densidade populacional do inseto cujo dano é no mínimo igual ao custo requerido para o seu controle (Abrol, 2014). Esses níveis devem ser determinados para as principais pragas que atacam a cultura.

O NDE, embora tomado muitas vezes como um valor fixo, é variável em função dos seguintes fatores: a) Preço do produto agrícola (quanto maior o preço do produto menor será o nível de dano econômico); - Custo de controle (quanto maior o custo de controle, maior será o nível de dano econômico); b) Capacidade da praga em danificar a cultura e c) Susceptibilidade da cultura à praga (Gallo et al., 2002). Portanto, constantemente estes índices necessitam ser atualizados e aprimorados.

Para Santos (2002) o NDE pode ser calculado através de métodos empíricos baseados nas estimativas visuais de perda. Contudo, por serem trabalhosos e dispenderem muito tempo nas avaliações são de difícil adoção. Um método mais simples para o agricultor pode ser obtido integrando custo, valor de mercado e dados de produtividade.

De acordo com sua importância a entomofauna presente num agroecossistema pode ser classificada como *organismos não-praga*, *Pragas ocasionais* ou *secundárias*, ou *Pragas chaves*. Os organismos não-praga são aqueles cuja densidade populacional nunca atinge o nível de controle. Correspondem a maioria das espécies fitófagas encontradas nos agroecossistemas. Pragas ocasionais ou secundárias são aqueles que raramente atingem o nível de controle. Pragas chaves são aqueles organismos que frequentemente ou sempre

atingem o nível de controle. Esta praga constitui o ponto chave no estabelecimento de sistema de manejo (Kogan 1998; Gallo et al., 2002).

5 – Avaliação do(s) método(s) de prevenção e controle de pragas:

A integração de diferentes métodos de prevenção (medidas preventivas) e controle (medidas curativas) é prática essencial no controle de pragas ou doenças. De acordo com Gallo et al. (2002) entre os métodos preventivos destacam-se: a) Métodos culturais (rotação de culturas, aração do solo, antecipação ou atraso do plantio ou colheita, destruição de restos de culturas, cultura no limpo, poda, adubação, irrigação, plantio direto); b) Método de resistência de plantas (emprego de plantas resistentes a insetos); c) Plantas transgênicas; d) Plantas inseticidas ou inseticidas botânicos; e) Métodos de controle biológico (regulação de pragas por inimigos naturais) e f) Métodos de controle autocida (emprego da técnica do inseto estéril ou manipulação genética de pragas). Em relação aos métodos curativos destacam-se: a) Métodos mecânicos (esmagamento de ovos, catação ou corte de lagartas, formação de barreiras ou sulcos contra ataque de insetos desfolhadores); Métodos de controle por comportamento (controle com hormônios ou feromônios produzidos pelos insetos); Métodos de controle físico (uso do fogo, drenagem, inundação, temperatura e radiação) e Métodos químicos (inseticidas químicos)

2.2 Manejo de pragas utilizando Conhecimentos Informais

2.2.1 *Conceito e Importância do Manejo Integrado de Pragas Participativo*

O MIP é um processo complexo, e na maioria dos casos, somente uma pequena fração desse processo é conduzido em conjunto com os agricultores, a maioria das etapas para elaboração, bem como as decisões de um programa de MIP em uma cultura são conduzidos pelos entomologistas e seus colaboradores (fitotecnistas, fitopatologistas, etc). Uma das principais consequências é a dificuldade encontrada para sua implantação, dentre outras razões, devido a pouca atenção dada ao conhecimento, problemas e anseios do produtor (Carvalho & Barcellos, 2012).

Segundo Carvalho & Barcellos (2012) o sucesso ou fracasso de uma estratégia de manejo deve ser avaliado em função do número de produtores que a adotarem. Entre as razões do fracasso de um programa de MIP se destaca a recusa dos produtores em monitorar seus campos periodicamente à procura de pragas; quantificar periodicamente a incidência de diferentes insetos e o dano causado pelas pragas; depender de um limiar de ação que pode ser

excedido antes de ser possível a implantação da tática adequada de manejo; trocar a segurança de um calendário fixo de pulverizações por um esquema que exige mais atenção e trabalho e envolve maior risco; perder feriados e fins de semana porque o limiar de ação foi excedido e a pulverização é inadiável.

Para Pedigo & Rice (2009) a não aceitação de um programa de MIP por parte do agricultor se deve a obstáculos de caráter técnico, financeiro, educacional, organizacional e social. Para Gallo et al. (2002) a transferência do pacote tecnológico para o campo se configura no maior entrave na implementação do MIP devido principalmente a carência de bons serviços de extensão rural.

No Brasil, programas de MIP estão implementados para algumas culturas de importância econômica, a exemplo da soja, algodão, citros, dentre outras frutíferas. Contudo, os entraves são basicamente os mesmos já citados para os USA. Assim, nem sempre dados básicos, que geralmente requerem vários anos de observações em campo, para o estabelecimento de suas etapas (como amostragem da entomofauna e nível de dano econômico para tomada de decisão) são obtidos para as condições locais, sendo, importados de trabalhos estrangeiros, com níveis de precisão incertos (Carvalho & Barcellos, 2012).

A solução para este problema requer a construção participativa de Programas de manejo de pragas (Heinrichs, 2005).

A construção participativa de manejos sustentáveis de agroecossistemas ou Manejo Integrado de Pragas Participativo (PIPM) segundo a perspectiva agroecológica, se configura em uma nova vertente do MIP que possui como ingrediente fundamental a inclusão sistemática dos conhecimentos, habilidades, experiências, práticas e preferências dos agricultores. Requer a cooperação e participação de todos os atores sociais envolvidos na cadeia produtiva, e a integração de conhecimentos locais e científicos, levando cientistas e produtores a trabalharem juntos, atribuindo aos últimos um maior poder de decisão (Heinrichs, 2005; Norton et al., 2005).

Tem por objetivo favorecer a recuperação da capacidade de observação, tanto por parte dos agricultores como dos técnicos, estimular o protagonismo social e a auto-estima dos agricultores, aumentar a renda das populações rurais e reduzir o uso dos insumos químicos. Alcançar esse objetivo, porém requer o envolvimento dos agricultores nos protocolos de pesquisa, e reconhecimento da complexidade de fatores que influenciam o agricultor na tomada de decisões (Heinrichs, 2005).

Dessa forma, segundo Norton et al. (2005) a ênfase em programas de MIP, a partir da década de 1990 tem gradualmente mudado a abordagens mais participativas. Casos de sucesso

dessa abordagem em diferentes partes do mundo, principalmente: Ásia, África, América Latina, Caribe e Europa Oriental, têm revelado que programas de MIP apropriados as circunstâncias locais têm uma maior probabilidade de adoção.

Em pesquisa realizada com os agricultores da Nicarágua, os resultados revelaram que quando os agricultores participam do processo de pesquisa, ficam mais dispostos a adotar a tecnologia de MIP proposta pelos técnicos (Morales e Perfecto, 2000).

Atividades participativas são ainda premissas básicas em propostas de pesquisa e desenvolvimento em agroecologia (Altieri, 2012). Este modelo requer reavaliações das funções dos produtores, agrônomos, entomologistas e organizações comunitárias, e fortes ligações entre os setores formais e informais, na busca por soluções sustentáveis para o manejo de agroecossistemas.

2.2.2 *Implementação do Manejo Integrado de Pragas Participativo*

Segundo Heinrichs (2005) da mesma forma que no MIP convencional o MIP participativo é um processo que se baseia em informações locais sobre as pragas e o seu ambiente, na identificação de soluções para os problemas de pragas de culturas específicas e na disseminação de estratégias de prevenção e controle de pragas.

A diferença está na revalorização do conhecimento local. Dessa forma, no MIP Participativo se faz necessário identificar as percepções dos agricultores sobre as pragas e seus inimigos naturais, conhecer suas práticas de manejo, seus processos de tomada de decisão e suas características socioeconômicas.

Neste sentido, De Lima et al (2013) objetivando desenvolver em um processo de colaboração quanto ao manejo de pragas e doenças da cafeicultura em uma Cooperativa de Agricultores Familiares nos municípios de Iúna e Irupi no Espírito Santo, observaram através de entrevistas semi-estruturadas e oficina participativa que os cafeicultores priorizaram a comunicação entre os agricultores e os extensionistas como o principal foco a ser trabalhado na implementação de um programa de MIP, expresso na fala de um deles – “... *todos tem muito a fazer nas suas casas, na sua propriedade, mas foi a primeira vez que veio alguém para ouvir críticas, problemas do agricultor, não somente expor a solução.*”

A maioria das pessoas envolvidas na promoção de uma agricultura sustentável vem reconhecendo a importância de aproveitar ao máximo o conhecimento e as práticas locais, incluindo abordagens inovadoras ainda não totalmente compreendidas pelos cientistas, embora amplamente adotados por agricultores (Altieri & Nicholls, 2004). O MIP participativo

implica no aprendizado, tanto local, quanto nacional (Norton, 1999). Na busca por um sistema de manejo construído a partir dos objetivos e recursos locais (Matteson, 2000).

Para Matteson (2000) uma das razões para o sucesso na implementação do MIP do arroz tropical irrigado na Ásia se deve a intervenção participativa de educação não-formal realizadas nas escolas rurais para agricultores, enfatizando o processo de difusão agricultor-treinando-agricultor e na construção de um MIP participativo a partir de pesquisas realizadas pelos próprios agricultores.

Para Norton et al. (2005) o plano de MIP participativo do arroz tropical irrigado na Ásia seguiu alguns princípios orientadores que podem ser adaptados para a realidade local de cada região. Os princípios incluem:

- 1) Os agricultores e cientistas devem interagir mutuamente, para que um possa aprender com o outro;
- 2) O programa de pesquisa de MIP participativo deve ser multidisciplinar e incluir cientistas sociais bem como cientistas biológicos no processo;
- 3) A participação deve se estender aos setores de produção e de comercialização, bem como instituições governamentais e outras;
- 4) Deve promover o estabelecimento de ligações adequadas às fontes de conhecimento locais e externas;
- 5) A difusão do conhecimento do MIP participativo aos produtores deve envolver todos os canais referentes aos setores público e privado;
- 6) Vários métodos para difusão do MIP participativo devem ser utilizados conforme o caso, dado a natureza da informação, tempo e recursos disponíveis para o MIP, e demais características locais;
- 7) pesquisa de MIP deve ser institucionalizada nas organizações existentes, sempre que possível, de uma maneira que possa ser sustentada ao longo do tempo sem a necessidade de recursos externos;
- 8) Todas as atividades devem estar sujeitas a uma avaliação de impacto.

A natureza da participação do agricultor pode diferir substancialmente dentro de programas de MIP rotulados como sendo participativos. Segundo a natureza da participação do agricultor o programa de MIP participativo se diferencia em participação altamente intensiva e participação menos intensiva (Norton et al., 2005).

A análise do custo-benefício, por exemplo, é uma etapa do MIP que pode ser realizada de forma participativa. Matteson (2000) observou que a análise do custo-benefício para a tomada de decisão entre os agricultores de arroz tropical irrigado na Ásia, se baseia num

processo bastante refinado que leva em conta a condição e produtividade da cultura em questão, bem como outros fatores, como valor de mercado.

A forma como os agricultores reconhecem e classificam os insetos são informações que interessam não apenas para o planejamento do MIP participativo, como também para a parataxonomia e a etnotaxonomia.

A parataxonomia se refere a identificação de espécies biológicas por pessoas que não receberam treinamento formal em taxonomia e sistemática, enquanto a etnotaxonomia trata dos modos de classificação dos elementos da natureza (Berlin, 1973; Derraik et al. 2010; Zamudio & Hilgert, 2012). Ambos têm contribuído para conhecimento das espécies mais abundantes de uma área de estudo. E de um modo geral, trabalhos etnobiológicos confirmam que espécies de maior significado cultural são mais perfeitamente reconhecidas (Almeida et al., 2006).

A integração de diferentes medidas preventivas e medidas curativas adaptadas a realidade local é essencial no MIP participativo. Assim, conhecimentos e práticas de controle de insetos-pragas locais que eram considerados equivocados ou primitivos estão sendo reconhecidos pelos cientistas como sofisticados e sustentáveis (Altieri, 1991) e vem contribuindo na segurança alimentar das populações humanas e à preservação da agrobiodiversidade (Altieri, 2004).

O conhecimento local dos agricultores é perpetuado principalmente através da transmissão oral, sendo transmitido através das gerações, e construído com base em fontes de informação diversas e suas próprias experiências (Morales e Perfecto, 2000).

A natureza experimental do conhecimento dos agricultores é evidente na seleção de variedades de sementes para ambientes específicos (Altieri, 1991), mas também está implícita na compreensão de agricultores locais dos mecanismos biológicos para prevenir ou minimizar o ataque de pragas em agroecossistemas complexos (Altieri, 1994).

Neste sentido, Altieri (1991) ressalta que os agricultores muitas vezes possuem uma riqueza de observação e acuidade de discriminação do agroecossistema local tão grande que apenas seria acessível para os cientistas ocidentais através de cálculos e medições muito detalhadas. São, portanto, um recurso valioso para os gestores na implementação de sistemas de manejo de pragas adaptados às circunstâncias agroecológicas e sócio-econômicas locais (Altieri, 1993).

Entre os enfoques que mais tem contribuído para o estudo do conhecimento local de agricultores associado a entomofauna está a *Etnoentomologia*. Ao permear conceitos das ciências biológicas e das ciências sociais, se refere ao estudo das interações funcionais das

sociedades humanas com o universo entomológico (Maya, 2000). E, essas diferentes formas de compreender o mundo dos insetos é o que vem a ser o *Conhecimento entomológico tradicional (ou local)*, conceito atribuído por Ellen (1998). Esta compreensão é construída de formas diferentes de acordo com a sociedade estudada (Petiza et al., 2013).

Até a década de 80 os estudos relacionados a *EtnoentomologiaAgrícola* eram pouco explorados (Posey, 1986). Contudo, tem crescido o interesse nessas pesquisas, principalmente por sua contribuição para a formulação de estratégias sustentáveis e localmente adequadas de manejo de pragas (Kamanula et al., 2011) e busca de estratégias técnicas para o manejo agroecológico (Altieri, 2012). Para Altieri (1992), os conhecimentos tradicionais sobre os ciclos de vida dos insetos considerados pragas, bem como seu nicho e o momento exato para combatê-los, podem trazer soluções ecologicamente sustentáveis para um controle biológico adequado.

Segundo Gallo et al. (2002) o ressurgimento das pesquisas visando a busca de plantas inseticidas no controle de pragas deve-se à necessidade de dispor de novos compostos sem os problemas de contaminação ambiental, resíduos nos alimentos, efeitos prejudiciais sobre a fauna benéfica e aparecimento de insetos resistentes.

No Brasil, na última década o tema de estudo mais freqüente relacionado à etnoentomologiaagrícola se refere ao etnoconhecimento sobre abelhas [Insecta, Hymenoptera] (Blásquez et al., 2009; Carvalho et al., 2014; Costa Neto, 2013; Modro et al., 2006; Oliveira, 2011; Rodrigues, 2006).

Em relação ao controle de pragas, pequenos agricultores em todo o mundo desenvolveram estratégias de manejo eficientes. Estas estratégias podem ser distinguidas entre *métodos diretos* e *métodos indiretos de controle*. As práticas diretas envolvem o controle biológico, o controle mecânico, o uso de repelentes ou inseticidas e repelentes botânicos, fertilizantes orgânicos (incluindo restos agrícolas, adubos verdes, dejetos domésticos, esterco, misturas e cinzas), o uso de armadilhas entre outros. As práticas indiretas estão relacionadas à seleção da área de plantio, o manejo do solo, a época de plantio, a seleção de variedades, a diversificação vegetal no cultivo entre outros (Altieri, 1991; Altieri, 1993; Altieri, 2012; Morales, 2000; Kamanula et al., 2011).

Na Nigéria, por exemplo agricultores utilizavam o quiabo para atrair a praga *Podagria* spp. e desviá-la da cultura do algodão (Posey, 1986). Os índios Kayapó espalham intencionalmente ninhos da formiga predadora *Azteca* sp. em seus campos de cultivo para que as formigas saúvas (*Atta* spp.) não desfolhem os plantios (Posey, 1987).

Segura et al. (2004) investigando a percepção de pequenos produtores de café (*Coffea* spp.) (orgânico e não orgânico) em relação aos herbívoros e seus inimigos naturais, bem como suas práticas de controle de pragas, no Soconusco, região sudeste do México, verificaram que os termos “praga, doenças e danos” foram comumente utilizados como sinônimos e que as técnicas de controle direto desempenhadas pelos membros da família são as práticas de controle mais frequentes e o conhecimento da existência de inimigos naturais foi baixa, nos dois sistemas de cultivo.

Considera-se no MIP participativo que o chamado "saber local" não é o oposto do saber "científico", pois também inclui conhecimento cultural e técnico das sociedades humanas estudadas, suas habilidades sociais e políticas e sua participação em estratégias de desenvolvimento (Alves & Albuquerque, 2010). Assim os conhecimentos locais podem ainda complementar o conhecimento científico. Por exemplo, em estudos sobre gafanhotos (*Zonocerus variegatus*) no sul da Nigéria, Richards (1985) descobriu que o conhecimento dos agricultores locais foi equivalente ao dos cientistas, complementando o conhecimento relacionado aos hábitos alimentares, ciclos de vida, taxa de mortalidade, nível de dano econômico, comportamento e seleção de locais de oviposição desses gafanhotos pragas da mandioca (*Manihot* sp.). A mesma pesquisa evidenciou que por causa do uso dos gafanhotos como recurso alimentar para as mulheres, crianças e pessoas pobres, as medidas de controle desse inseto praga não se fazia necessário na área estudada.

Para Norton et al. (2005) a implementação do MIP participativo do arroz tropical irrigado na Ásia teve a vantagem de contar com uma riqueza de informações científicas já amplamente disponíveis para as pragas do arroz, que foram citadas pelos agricultores.

Programas de MIP participativo de arroz e cebola (*Allium* sp.) implementados nas Filipinas e Bangladesh foi planejado a partir das observações dos agricultores para determinar as pragas-chave, suas percepções sobre doenças, ervas daninhas, insetos pragas e seus inimigos naturais e práticas de manejo de pragas locais (Miller, et al., 2005).

Estes exemplos demonstram que quando o *conhecimento ecológico tradicional* (TEC) é considerado em complementaridade com o científico, ambos os sistemas de conhecimento fornecem uma ferramenta poderosa para manejar os recursos naturais de forma sustentável (Daniels & Vencatesan, 1995).

2.3 Perímetros irrigados na bacia do São Francisco e a produção do quiabo

A partir da década de 1980, o Governo Federal, implantou uma série de perímetros irrigados na bacia do São Francisco com o objetivo de substituir a pecuária extensiva e agricultura de subsistência por culturas agrícolas para fins de exportação.

Esses projetos de irrigação (tanto públicos quanto privados), foram implementados sem o apropriado planejamento e estão sendo conduzidos sem a preocupação com o manejo e operações adequadas para a região, resultando em impactos negativos, tanto do ponto de vista ecológico quanto do ponto de vista social (Marques, 1992).

A maioria dos perímetros irrigados na porção Sergipana da bacia do São Francisco foram implementados a partir da década de 1990 pelo Governo do Estado de Sergipe, através de convênios com o Governo Federal (CODEVASF, 2007). Entre eles, inclui-se o Projeto de Irrigação Jacaré-Curituba, iniciado em 1997 com objetivo principal de “Contribuir para o desenvolvimento da região semiárida através da agricultura irrigada, dentro da sustentabilidade ambiental” (CODEVASF, 2012).

Contudo essas ações governamentais nos perímetros irrigados na bacia do São Francisco não vêm garantindo a sustentabilidade ambiental. O conceito de agricultura sustentável, construído a partir da crítica à produção baseada no emprego intensivo de insumos industriais (Ehlers, 1994). Abrange as dimensões econômicas, sociais, ecológicas, espaciais e culturais (Altieri, 1991).

O Programa de desenvolvimento da agricultura irrigada na bacia do São Francisco, que vem sendo conduzido por agências governamentais, vem seguindo um modelo de desenvolvimento agrícola difundido de forma autoritária "de cima para baixo" (Hoefle, 2009). Consistiu na implantação de projetos de agricultura irrigada dependentes do uso de agrotóxicos cujos planos de manejo da irrigação tem encontrado forte oposição por parte dos produtores rurais dos perímetros irrigados do baixo São Francisco (Marques, 1992).

A relação entre a CODEVASF (Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba) e os irrigantes tem sido historicamente conflituosa na bacia do São Francisco. Dentre os problemas relacionados a esse conflito destacam-se: a recusa dos produtores rurais em obedecer os horários de irrigação da CODEVASF (Mata, 1989), a não aceitação pelos produtores das taxas de utilização da água (Marques, 1992), produção agrícola com valores inferiores à média das áreas não irrigadas (Aguiar Neto et. al., 2006), perda de áreas pelo processo de salinização do solo decorrente da má condução da irrigação (Brasileiro, 2009) e utilização inadequada de pesticidas (Pinheiro e Dórea, 2001).

O histórico da exploração agrícola dos Perímetros Irrigados sergipanos revelam que inicialmente os lotes foram ocupados com culturas de subsistência (milho e feijão) no

primeiro ano de implantação dos Perímetros. Nos anos subsequentes evidenciou-se uma diversificação das culturas, com destaque para a área ocupada pelo quiabo. No Perímetro Irrigado Califórnia a área ocupada com a cultura do quiabo sofreu uma elevação a partir de 1990 até 1996, quando este passou a responder por 45,8% da área cultivada desse Perímetro no ano de 2004 (Gomes et. al., 2009).

Até o ano de 1998 o município de Canindé de São Francisco era o segundo maior produtor de quiabo do Brasil (Pinheiro, 2004). A cultura do quiabo tornou-se tão importante para a região que desde 2007 comemora-se a festa do quiabo no município de Canindé de São Francisco. O evento, que já se tornou tradição na região acontece todo mês de setembro e conta com shows, competições temáticas, festival gastronômico e a escolha da Rainha do Quiabo.

O quiabo (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench), originário da África, pertencente à família Malvaceae é tradicionalmente cultivado em regiões tropicais. O cultivo dessa hortaliça é bastante frequente em regiões de clima tropical e sub-tropical, devido a rusticidade e tolerância ao calor, não exigindo grande tecnologia para seu cultivo. No nordeste brasileiro, encontram-se condições excelentes, principalmente, no que diz respeito ao clima. Os frutos geralmente são comercializados *in natura* (Filgueira, 2000).

Não existe registro do perfil da produção agrícola para o assentamento Jacaré-Curituba, contudo segundo Santos (2005) o quiabo foi uma das primeiras culturas a ser produzida e comercializada no Perímetro Irrigado Jacaré-Curituba.

Os dados relativos à cultura do quiabo no Perímetro Irrigado Califórnia revelam que esta foi a cultura que mais ganhou espaço na exploração e ocupação das terras ao longo dos anos naquele perímetro. Em 1993 o cultivo do quiabo representava 48,01% da produção e 24,54% da área cultivada do Perímetro Irrigado Califórnia, aumentando em 2000, para 69,83% e 55,66%, respectivamente (Gomes et. al., 2009).

Para Cascudo (2004) o quiabo assim como outros elementos vegetais da base alimentar africana foi trazido para as terras brasileiras, por intermédio dos europeus, com a finalidade de facilitar a adaptação alimentar da mão de obra escrava, a partir do século XVI. O hibisco, quiabo, quingombô, gombô, vinagreira, quiabo da Angola, caruru da Guiné (todos tipos de quiabo) além de valor alimentício possui um valor sagrado para o culto de candomblé pois a partir dele é preparado um tipo de “comida seca” (o caruru) destinado aos orixás.

O quiabo plantado nos Perímetros Irrigados sergipanos, principalmente no mês de setembro é direcionada para os mercados de Aracaju, Feira de Santana e Salvador, destinada em grande parte à elaboração do “Caruru dos meninos” para os santos católicos Cosme e

Damião, sincretizados com os “Ibejis” (orixá com características infantis do Candomblé) (Santos, 2010a).

Segundo Bolaño (2000) o quiabo se tornou a cultura mais importante no P. I. Califórnia devido a sua facilidade de comercialização e ao seu rápido ciclo de desenvolvimento, mesmo com os problemas que essa cultura apresentava, relativos aos preços, inexistência de acesso direto dos produtores aos consumidores e as dificuldades de estocagem.

Segundo Araújo (1997) os fatores que direcionaram o aumento da produção de quiabo no P. I. Califórnia foram a adequação da cultura às características do solo e do clima, aliada à facilidade no fornecimento de água pela irrigação, produção continuada por um período de 4 a 6 meses, colheitas intermitentes que permitem a comercialização duas a três vezes por semana e a garantia de comercialização da produção colhida.

A cultura do quiabo, nas condições em que tem sido praticada nos perímetros irrigados na região semiárida sergipana, sofre o ataque de pragas, as quais podem causar danos consideráveis dependendo do grau de infestação. Porém a relação estabelecida entre estes insetos e os produtores rurais nunca foi pesquisada.

2.4 Etnoentomologia: aspectos conceituais, históricos e utilitários

A etnobiologia é um campo de pesquisa multidisciplinar que investiga as diversas percepções culturais da relação homem/natureza, assim como a maneira e finalidade como estas percepções são ordenadas e classificadas por diferentes sociedades, tanto passadas quanto contemporâneas por meio da linguagem (Begossi, 1993).

A Etnoentomologia é um ramo da etnobiologia, definida como uma ciência que lida com todas as formas de interações entre as populações humanas e os insetos em diversas culturas (Costa-Neto, 2004). As diferentes formas de aprendizagem relacionadas ao mundo dos insetos é tida como Conhecimento Entomológico Tradicional (CET), resultado de gerações de experiências acumuladas, experimentação e troca de informação (Ellen, 1998).

O termo Etnoentomologia surgiu pela primeira vez na década de 1950 com a publicação de um estudo sobre os métodos utilizados pelos índios Navajo para o controle de insetos praga (Costa Neto, 2003). Contudo, em um sentido mais amplo pode-se considerar que os estudos etnoentomológicos, remontam ao século XIX, com diferentes autores registrando distintas formas de interação de populações humanas com os insetos (Posey, 1987).

Posey (1979) deu início aos estudos de etnoentomologia no Brasil, pesquisando o conhecimento entomológico dos Kayapó no estado do Pará. Estes estudos evidenciaram que a presença dos insetos pode influenciar a cosmologia de um povo, ou seja, sua concepção de universo e que os povos que praticam uma agricultura tradicional geralmente retêm conhecimentos apurados sobre os insetos presentes nos cultivos mais importantes.

Os etnoentomólogos vêm centrando esforços principalmente nas seguintes subáreas de pesquisa: etnotaxonomia; insetos na medicina popular; insetos como fonte de alimento; significados semióticos dos insetos; atividades lúdicas com insetos; utilização estético-decorativa; usos ritualísticos e etnoentomologia agrícola (Costa-Neto, 2000). Até a década de 1980 os estudos relacionados a Etnoentomologia Agrícola eram pouco explorados (Posey, 1986). Contudo tem crescido o interesse nessas pesquisas por sua contribuição para a formulação de estratégias sustentáveis e localmente adequadas de manejo de pragas (Kamanula et al., 2011).

Para acessar o conhecimento local de agricultores sobre os insetos, alguns pesquisadores utilizam diferentes ferramentas metodológicas, sejam elas quantitativas, qualitativas ou ambas. Albuquerque et al. (2014) defendem a triangulação metodológica na coleta e/ou análise dos dados na pesquisa etnobiológica, por agregar o máximo de informações que facilitam tomadas de decisões mais seguras quando na interpretação dos dados.

O termo triangulação designa a combinação de várias estratégias metodológicas para o estudo de um único problema de pesquisa. A exemplo do estudo sobre a percepção de pequenos produtores de café (orgânico e não orgânico) em relação aos herbívoros e seus inimigos naturais e práticas de controle de pragas, no Soconusco, México, no qual além da realização de entrevistas abertas, os pesquisadores também realizaram entrevistas semi-estruturadas, entrevistas projetivas utilizando fotografias como estímulos visuais, diagnóstico participativo e amostragem dos insetos em campo na coleta de dados (Segura et al., 2004).

Contudo, a maior parte das pesquisas que acessam o conhecimento local de agricultores sobre os insetos fazem uso apenas da entrevista e da coleta dos insetos citados (Blásquez et al., 2009; Costa Neto, 2006; Costa Neto & Magalhães, 2007; Costa Neto, 2013; Jorge, et al., 2014; Modro et al., 2006; Oliveira, 2011; Rodrigues, 2006; Santos et al., 2012; Pasinato, 2003; Valadares & Pasa, 2010). Sendo a entrevista semi-estruturada a mais requisitada.

As abordagens qualitativas mais frequentes depois da entrevista são a observação participante (Carvalho et al., 2014), a observação direta (Dzerefos et al., 2013; Guimarães & Mourão, 2006; Souto et al., 2011), lista livre (Rezende, 2010), turnês guiadas (Guimarães &

Mourão, 2006), história oral (Carvalho et al., 2014) e entrevistas com estímulos visuais (Posey, 1981; Segura et al., 2004; Petiza, et al., 2013; Chakravorty et al., 2013).

A *observação participante* tem como objetivo conhecer e compreender a realidade local por meio do envolvimento do pesquisador nos costumes e práticas da população, enquanto a *observação direta* consiste na observação e registro dos fenômenos observados na população estudada sem apresentar o mesmo grau de envolvimento característico da observação participante (Albuquerque et al., 2014).

A *lista livre* também é considerada um tipo de entrevista, sendo empregada principalmente para identificar itens em domínios culturais e calcular a sua “saliência cultural”, ou seja, a familiaridade ou representatividade desses itens pela população pesquisada (Albuquerque et al. 2014).

A *turnê guiada* é um método utilizado para trabalhar em campo que, necessita de um guia local e consiste em fundamentar e validar os nomes das plantas e animais citados nas entrevistas (Albuquerque et al., 2014).

A *história oral* é uma metodologia de pesquisa que consiste em realizar entrevistas gravadas com informantes que podem testemunhar sobre acontecimentos, experiência de vida, e o aprofundamento de questões ligadas aos recursos naturais (Thompson, 1992).

A entrevista projetiva que emprega estímulos visuais (que podem ser cartões, fotos, desenhos, filmes, indivíduos *in situ*, excisatas, plantas ou animais frescos) tem sido amplamente utilizada na pesquisa etnobiológica, principalmente em estudos de Etnobotânica, auxiliando no reconhecimento e identificação de espécies de plantas (Thomas et al., 2007; Albuquerque et al., 2014).

Nos últimos anos, a utilização destes estímulos têm sido empregados de forma cada vez mais expressiva na Etnozoologia, especialmente em trabalhos sobre vertebrados (Albuquerque et al., 2014; Alves et al., 2014). Contudo, poucos estudos aplicaram esta ferramenta para insetos (Posey, 1981; Huis et al., 1982; Petiza, et al., 2013; Zamudio & Hilgert, 2012; Chakravorty et al., 2013) e a maior parte dos estudos que vem utilizando esta ferramenta não discute claramente os fatores que podem influenciar na identificação das categorias de animais ou plantas pelos informantes locais (Santos et al., 2011).

Medeiros et al (2014) reconheceram a necessidade de uma adequação metodológica relacionada ao uso de estímulos visuais na pesquisa etnocientífica e propôs a utilização do termo *checklist-entrevista* para a técnica que utiliza estímulos (sejam visuais ou não) fora do contexto original da planta ou do animal.

As ferramentas metodológicas participativas têm também se destacado no cenário dos estudos em etnoentomologia agrícola, como se pode observar nos estudos que empregam grupos focais e oficinas participativas para o reconhecimento do manejo tradicional de pragas (Morales & Perfecto, 2000; Dzerefos et al., 2013)

Nas metodologias participativas os membros do grupo estudado participam de todo o processo de pesquisa. A partir dos anos de 1980, o conhecimento das condições locais, das comunidades rurais e de suas tradições se transformou no enfoque principal da identificação e planejamento de projetos de desenvolvimento rural. E os instrumentos clássicos de pesquisa (como questionários e análises de dados regionais) deram lugar a novos conceitos, mais participativos, muitos deles baseados nas teorias e metodologias da educação popular (Verdejo, 2006).

Surgia então o *Diagnóstico Rural Rápido (DRR)* utilizado para se obterem os dados necessários para um projeto novo ou para analisar o desenvolvimento de um projeto, que evoluiu rapidamente para o *Diagnóstico Rural Participativo (DRP)*, estendendo a voz e o voto aos grupos “beneficiários” em todos os passos de um projeto, e não apenas no seu planejamento (Verdejo, 2006).

Para acessar as relações dos agricultores com o ambiente, os pesquisadores podem utilizar diferentes tipos de DRP. Verdejo (2006) apresenta mais de 30 tipos de DRP que podem ser usados pelos Etnobiólogos em diferentes contextos.

Entretanto, é importante salientar que a fala do indivíduo em um momento de coletividade, pode sofrer diversos tipos de influências como a sobreposição de vozes (Evans et al., 2006).

Outra ferramenta metodológica empregada em estudos de etnoentomologia agrícola foram os jogos etnosemânticos. Nazarea-Sandoval (1995) utilizando jogos no qual dois agricultores sentam-se de costas um para o outro e descrevem o inseto (retirado de uma amostra) sem citar o nome comum, descobriram que agricultores nas Filipinas utilizam critérios baseados na morfologia, habitat ecológico e comportamento para distinguir esses artrópodes.

Diversas ferramentas metodológicas podem ser usadas para acessar o conhecimento local de agricultores sobre os insetos. A escolha do(s) método(s) mais apropriado(s) depende da natureza do estudo, dos objetivos propostos e dos paradigmas teóricos empregados.

3. Referências Bibliográficas

ABROL, D.P. **Integrated Pest Management: Current Concepts and Ecological Perspective**. Waltham: Elsevier, 2014, p. 561;

AGUIAR NETTO, A. O.; MACHADO, R.; BARRETO, M. C. V. Diagnóstico do processo de Salino-solidificação no Perímetro Irrigado Jabiberi-SE. **Irriga**, v. 11, n. 4, p. 448-459, 2006;

ALBUQUERQUE, U.P.; CUNHA, L.V.F.C.; LUCENA, R.F.P.; ALVES R.R.N (eds) **Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology**, New York: Springer Protocols Handbooks, 2014, p. 480;

ALMEIDA, S.M.; FRANCHIN, A.G.; MARÇAL JÚNIOR, O. Estudo etnoornitológico no distrito rural de Florestina, Município de Araguari, região do Triângulo Mineiro, Minas Gerais. **Sitientibus**, v. 6, p. 26-36. 2006;

ALTIERI, M. A Linking ecologists and traditional farmers in the search for sustainable agriculture. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v 2, n 1, p. 35-41, 2004;

ALTIERI, M. A. Por qué estudiar la agricultura tradicional. **Agroecología y Desarrollo**, n.1, p. 16-24, 1991;

ALTIERI, M.; NICHOLLS, C.L. **Biodiversity and pest management in agroecosystems**. 2nd ed. Binghamton: Food Products Press, 2004;

ALTIERI, M.A. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. São Paulo, Rio de Janeiro: Expressão Popular/ AS-PTA, 2012. p. 400;

ALTIERI, M.A. Ethnoscience and biodiversity: key elements in the design of sustainable pest management systems for small farmers in developing countries: **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 46, p. 257-272, 1993;

ALVES, A.G.C.; ALBUQUERQUE, U.P. "EthnoWhat?" Terminological problems in ethnoscience with a special emphasis on the Brazilian context. In: ALBUQUERQUE, U. P.;

HANAZAKI, N. (Org.). **Recent developementes and case studies in Ethnobotany**. Recife: NUPPEA, 2010. p. 67-79;

ALVES, R.R.N.; SILVA, V.N.; TROVÃO, D.M.B.M.; OLIVEIRA, J.V.; MOURÃO, J.S.; DIAS, T. L.P.; ALVES, Â.G.C.; LUCENA, R.F.P.; BARBOZA, R.R.D.; MONTENEGRO, P. F.G.P.; VIEIRA, W.L.S.; SOUTO, W. M.S. Students' attitudes toward and knowledge about snakes in the semiarid region of Northeastern Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**. v.10, n.30, 2014;

ARAÚJO, C. A. S. Projeto Califórnia – Avaliação Econômica e Ambiental do Projeto Califórnia. (Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Sergipe, Núcleo de Pós-Graduação e Estudos do Semiárido, Aracajú, 1997. 110p;

AUGUSTO, L.G.S. Uso dos agrotóxicos no semiárido brasileiro In: FREDERICO, P.; MOREIRA, J. C. (Org.) **É veneno ou é remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003. 384 p.;

BAJWA, W. I.; M. KOGAN. **Compendium of IPM Definitions (CID)- What is IPM and how is it defined in the Worldwide Literature? IPPC Publication No. 998, Integrated Plant Protection Center (IPPC)**, Oregon: Oregon State University, Corvallis, OR 97331, USA. 2002;

BARBOSA, J.C. A amostragem seqüencial, In: FERNANDES, O.A.; CORREIA, A.C.B.; de BORTOLI, S.A. (Ed.), **Manejo integrado de pragas e nematóides**. Jaboticabal: FUNEP, 1992. p. 205-211;

BEGOSSI, A. Ecologia humana: um enfoque das relações homem-ambiente. **Interciencia**, v. 18, n. 3, p. 121-132, 1993;

BERLIN, B; BREEDLOVE, D. E.; RAVEN, P.H. General Principles of Classification and Nomenclature in Folk Biology. **American Anthropologist**, v.75, p.214-242, 1973;

BLÁSQUEZ, J.R.E.; COSTA NETO, E.M.; TORRES, I.L. Comparación de especies de abejas comestibles en la Sierra de Jibóia, (Bahia, Brasil) y Sierra de Zongolica (Veracruz, México). **Revista Colombiana de Entomología**, v.35, n. 2, p. 217-223, 2009;

BOLAÑO, C. R. S., CARMO, A. G. L; CHAGAS, A. C. O. Irrigação no Baixo São Francisco: para uma análise preliminar dos resultados do desenvolvimento do Projeto Califórnia. **Revista Candeeiro**, v.4, n. 5, p.35-42, 2000;

BRASILEIRO, R. S. Alternativas de desenvolvimento sustentável no semiárido nordestino: da degradação à conservação. **Scientia Plena**, v. 5, n.5, p.1-12, 2009;

BRITO, P.F.; GOMIDE, M.; CÂMARA, V.M. Agrotóxicos e saúde: realidade e desafios para mudança de práticas na agricultura. **Physis Revista de Saúde Coletiva**, v. 19, n. 1, 207-225, 2009;

CARVALHO, N.L & BARCELLOS, A.L. Adoção do Manejo Integrado de Pragas baseado na Percepção e Educação Ambiental. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. v.5, n.5, p. 749 - 766, 2012;

CARVALHO, R.M.A.; MARTINS, C.F.; MOURÃO, J.S. Meliponiculture in Quilombola communities of Ipiranga and Gurugi, Paraíba state, Brazil: an ethnoecological approach. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v.10, n.3, 2014;

CASCUDO, L. C. **História da alimentação no Brasil**. 2º ed. São Paulo: Global, 2004. p. 161 – 226;

CASTELO BRANCO, R.T.; PORTELA, G.L.F.; BARBOSA, O.A.A.; SILVA, P.R.R.; PÁDUA, L. E.M. **Análise faunística de insetos associados à cultura da cana-de-açúcar, em área de transição floresta amazônica – cerrado (mata de cocal), no município de União – Piauí – Brasil**. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 31, supl. 1, p. 1113-1120, 2010;

CHAKRAVORTY, J.; GHOSH, S.; MEYER-ROCHOW, V.B. Comparative Survey of Entomophagy and Entomotherapeutic Practices in Six Tribes of Eastern Arunachal Pradesh (India). **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v.9, n.50, 2013;

CHAMBERS, R. **Rural development: Putting the last first**. New York: Wiley. 1983;

CODEVASF. Relatório de Gestão 2006 / Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba.--- Brasília: Codevasf, Área de Gestão Estratégica, Gerência de Planejamento e Estudos Estratégicos, 2007;

CODEVASF: PERÍMETROS IRRIGADOS. Elencos de Projetos: Jacaré-Curituba. 2011. Disponível em: <<http://www.codevasf.gov.br/principal/perimetros-irrigados/elenco-de-projetos/jacare-curituba>>. Acesso em 01 de agosto de 2012;

CORRÊA-FERREIRA, B.S. Amostragem de pragas da soja. In: HOFFMANN-CAMPO, C. B., CORRÊA-FERREIRA, B.S., MOSCARDI, F. **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília: Embrapa, 2012. 631-672 p.;

COSTA, M.G. Distribuição espacial e amostragem sequencial de ninfas e adultos de *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) na cultura de citros (Tese de doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2009. 106 p.;

COSTA NETO, E.M. “Cricket singing means rain”: semiotic meaning of insects in the district of Pedra Branca, Bahia State, northeastern Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v.78, n.1, p. 59-68, 2006;

COSTA NETO, E.M. Analysis of common names for bees and wasps [Insecta, Hymenoptera] with cultural value for Pankararé Indians of the village Brejo dos Burgos, Northeast Bahia, Brazil. **Cadernos de Linguagem e Sociedade**, v.14, n.1, p. 237-251, 2013.;

COSTA NETO, E.M.; MAGALHÃES, H.F. The ethnocategory “insect” in the conception of the inhabitants of Tapera County, São Gonçalo dos Campos, Bahia, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v.79, n. 2, p. 239-249, 2007;

COSTA-NETO, E. M. Estudos etnoentomológicos no estado da Bahia, Brasil: uma homenagem aos 50 anos do campo de pesquisa. **Biotemas**, v. 17, n. 1, p. 117 - 149, 2004;

COSTA-NETO, E. M. Insetos como fontes de alimentos para o homem: valoração de recursos considerados repugnantes. **Interciencia**, v. 28, n. 3, p. 136 – 140, 2003;

COSTA-NETO, E. M. **Introdução à etnoentomologia: considerações metodológicas e estudo de casos**, Feira de Santana: UEFS, 2000, p.21-36;

DANIELS, R.J.R.; VENCATESAN, J. Traditional ecological knowledge and sustainable use of natural resources. **Current Science**, v. 69, n. 7, p. 569-570. 1995;

DE LIMA, T.L.B.; SOUZA, M.F.; GUZZO, G.; VIMERCATE, E.; MIRANDA, R.; ARAÚJO, J. B. S. Diagnóstico Rural Participativo sobre o Manejo de Pragas e Doenças do Café em uma Cooperativa de Agricultores Familiares. **Cadernos de Agroecologia**, v. 8, n. 2, 2013;

DERRAIK, J.G.B.; EARLY, J.W.; CLOSS, G.P.; DICKINSON, K.J.M. Morphospecies and Taxonomic Species Comparison for Hymenoptera. **Journal of Insect Science**, v. 108, n.10, 2010;

DIDONET, J.; DIDONET, A.P.P.; ERASMO, E.A.L.; SANTOS, G.R. Incidência e Densidade Populacional de Pragas e Inimigos Naturais em Arroz de Terras Altas, em Gurupi –To. **Bioscience journal**, v.17, n.1, 2004;

DZEREFOS, C.M.; WITKOWSKI, E.T.; TOMS, R. Comparative ethnoentomology of edible stinkbugs in Southern Africa and sustainable management considerations. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v.20, n.9, 2013;

EHLERS, E. M. O que se entende por agricultura sustentável? (Dissertação de Mestrado em Ciência Ambiental) – Universidade de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, São Paulo, 1994. 165p.;

ELLEN, R. Indigenous knowledge of the rainforest: perception, extraction and conservation. In: B. MALONEY (ed.) **Destruction and development of the tropical rainforest**. Dordrecht: KLUWER, 1998. p. 87-99;

ELLEN, R. **Indigenous knowledge of the rainforest: perception, extraction and Conservation, in Destruction and development of the tropical rainforest**. Dordrecht: Kluwer Academic. 1998;

EVANS, K; JONG, W.D; CRONKLETON, P; SHEIL, D; LYNAM, T; KUSUMANTO, T; COLFER, C.J.P. **Guide to participatory tools for forest communities**. Bogor: CIFOR, 2006. p.37;

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3ª ed. Viçosa: Editora UFV, 2000. 402p;

FRIZZAS, M.R; OMOTO, C; SILVEIRA-NETO. S; MORAES R.C.B. Avaliação da comunidade de insetos durante o ciclo da cultura do milho em diferentes agroecossistemas. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.2, p. 9-24, 2003;

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIN, J.D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.;

GOMES, C. C. S.; Aguiar Neto, A. O.; Barros, A. C.; Lima, C. C. V.; Cunha, L. O. Perfil da Produção Agrícola no Perímetro Irrigado Califórnia-Se. **Revista Verde**, v.4, n.1, p. 33 – 40, 2009;

GUIMARÃES, A.S.; MOURÃO, J.S. Management of plant species for controlling pests, by peasant farmers at Lagoa Seca, Paraíba state, Brazil: an ethnoecological approach. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 42, n. 2, 2006;

HEINRICHS, E.A.A new paradigm for implementing ecologically – based participatory IPM in a global context: the IPM CRSP model. **Neotropical Entomology**, v.34, n.2, 2005;

HODGSON E.W.; BURKNESS E.C., HUTCHISON W.D.; RAGSDALE D.W. Enumerative and Binomial Sequential Sampling Plans for Soybean Aphid (Homoptera: Aphididae) in Soybean. **Journal of Economic Entomology**, v. 97, n. 6., p. 2127 - 2136, 2004;

HOEFLE, S. W. Ética Ambiental, Sistema Agrícola e Paisagem Cultural na Mata Atlântica no Sudeste Brasileiro. **Ateliê Geográfico**, v. 3, n. 8, p.22-52, 2009;

HUIS, A.V.; NAUTA, R.S.; VULTO, M.E. Traditional Pest Management in Maize in Nicaragua: A Survey. **Meded Landouwhogeschool Wageningen**, v. 82, n. 6, 1982;

JORGE, V.C.; Sánchez, D. C. M; Souza, M. D.; Pasa, M. C.; Rezende, E. H. Conhecimentos entomológicos pelos moradores do bairro Verdão em Cuiabá – MT. **Enciclopédia biosfera**, v.10, n.18; p. 14-38, 2014;

KAMANULAA, J.; SILESHIB, G. W.; BELMAINC, S.; SOLAD, P.; MVUMIE, B. M.; NYIRENDAF, G. K.C.; NYIRENDAG, S. P.; STEVENSONC, P. C. Farmers' insect pest management practices and pesticidal plant use in the protection of stored maize and beans in Southern Africa. **International Journal of Pest Management**, v.57, n. 1, p.41–49, 2011;

KOGAN, M. Integrated pest management: historical perspectives and contemporary developments. **Annual Review of Entomology**, v. 43, p. 243-270, 1998;

LOPEZ, O ; RACH, M.M ; MIGALLON, H ; MALUMBRES, M.P ; BONASTRE, A; SERRANO, J.J. Monitoring Pest Insect Traps by Means of Low-Power Image Sensor Technologies. **Sensors**,;v.12, n.11, p.15801-15819. 2012;

MARQUES, J. G. W. **RIMA (Relatório de Impacto Ambiental) dos poderosos e o Contra-Rima dos deserdados**. São Paulo: NUPAUB-USP, 1992;

MATA, V. C. A Semente da Terra: identidade e conquista territorial por um grupo indígena integrado. (Tese de Doutorado em Antropologia Social) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós Graduação em Antropologia Social do Museu Nacional, Rio de Janeiro. 1989;

MATTESON, P. C. Insect Pest Management in Tropical Asian Irrigated Rice. **Annual Review of Entomology**, v.45, p.549–574, 2000;

MAYA, E. M. Etnoentomología de la comunidad hãähñu, El Dexthi-San Juanico, Hidalgo. Iztacala: UNAM. 2000;

MEDEIROS, P.M.; ALMEIDA, A.L.S.; LUCENA, R.F.P.; SOUTO, F.J.B.; ALBUQUERQUE, U. P. Use of Visual Stimuli in Ethnobiological Research. In: **Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology**, New York: Springer Protocols Handbooks, 2014, p 87-98.;

MILLER, S.A.; KARIM, A.M.N.R.; BALTAZAR, A.M.; RAJOTTE, E. G.; NORTON, G.W. Developing IPM Packages in Asia. In: NORTON, G.W.; HEINRICHS, E.A.; LUTHER, G.C.; IRWIN, M.E. **Globalizing Integrated Pest Management: A Participatory Research Process**. Iowa: Blackwell Publishing, 2005, p.27-50;

MODRO, A.F.H.; RIEDER, A.; ALEIXO, V.M. Dinâmica populacional de abelhas (*Apis mellifera* L.) e caracterização do manejo apícola, segundo apicultores de Cáceres, Mato Grosso, Brasil. **Sitientibus Série Ciências Biológicas**, v.6, n. 1, p. 69-75, 2006;

MORALES, H. & PERFECTO, I. Traditional knowledge and pest management in the Guatemalan highlands. **Agriculture and Human Values**, v.17, p. 49–63, 2000;

MOURA, M. F. M.S. Plano de amostragem convencional da mosca-branca *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera: Aleyrodidae) na cultura do pepino. 2001. 61 f. Dissertação (Pós-graduação em Entomologia). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2001;

NAZAREA-SANDOVAL, V. Local **Knowledge and Agricultural Decision Making in the Philippines**. Ithaca/London: Cornell University Press. 1995;

NORTON, G.W.; HEINRICHS, E.A.; LUTHER, G.C.; IRWIN, M.E. **Globalizing Integrated Pest Management: A Participatory Research Process**. Iowa: Blackwell Publishing, 2005. 350p;

NORTON, G.W.; RAJOTTE, E. G.; GAPUDE, V. Participatory research in integrated pest management: lessons from the IPM CRSP. **Agriculture and Human Values**, v.6, p. 431-439, 1999;

OLIVEIRA, B. G.A. Avaliação da diversidade de abelhas silvestres *Euglossini Hymenoptera* (Apoidea) na região do Delta do Parnaíba, Brasil e a percepção da importância das abelhas pela população local. 2011, 86f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2011;

PASINATO, R. Aspectos etoentomológicos, socioeconômicos e ecológicos relacionados à cultura da erva-mate (*Llex paraguariensis*) no município de Salto do Lontra, Paraná, Brasil. 2003, 112f. Dissertação (mestrado) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2003;

PEDIGO, L. P., RICE, M. E. **Entomology and Pest Management**. 6 ed.. Long Grove: Waveland Press. 2009, p. 816;

PETIZA, S.; HAMADA, N; BRUNO, AC; COSTA-NETO, E.M. Etnotaxonomia entomológica baniwa na cidade de São Gabriel da Cachoeira, estado do Amazonas, Brasil. **Amazônica Revista de Antropologia**, v.5, n.3, p. 708-732, 2013;

PINHEIRO, A. S. Utilização de Agrotóxicos no Perímetro Irrigado Califórnia e Suas Influências na Saúde do Trabalhador Rural. (Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA) - Universidade Federal de Sergipe, programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Aracajú, 2004;

PINHEIRO, A. S.; DÓREA, H. S. Estudo de agrotóxico no perímetro Irrigado Califórnia. **Revista Curitiba**, v.4 , n. 1/2, 2001;

POSEY, D. A. Ethnoentomology of the Gorotire Kayapó of Central Brazil. (Tese de Doutorado em Antropologia), Universidade da Georgia, Georgia, 1979. 187p;

POSEY, D.A. O Conhecimento entomológico Kayapó: etnometodologia e sistema cultural. **Anuário antropológico**, v.81, p. 109-124. 1981;

POSEY, D. A. Topics and issues in ethnoentomology with some suggestions for the development of hypothesisgeneration and testing in ethnobiology. **J. Ethnobiol.**, v. 6, n.1, p.99-120, 1986;

POSEY, D. A. Temas e inquirições em etnoentomologia: algumas sugestões quanto à geração de hipóteses. **Boletim Museu Paraense Emilio Göeldi**, v.3, n.2, p.99-134. 1987;

RADCLIFFE, E.B.; HUTCHISON, W.D.; CANCELADO, R.E. **Integrated Pest Management: Concepts, Tactics, Strategies and Case Studies**. Cambridge: University Press, 2009;

REZENDE, M.Q. Etnoecologia e controle biológico conservativo em cafeeiros sob sistemas agroflorestais. Viçosa, 2010 Dissertação (mestrado) Programa de pós-graduação em entomologia, 2010;

RINGENBERG, R.; LOPES, J.R.S.; BOTTON, M.; AZEVEDO-FILHO, W.S.; CAVICHIOLI, R. R. Análise Faunística de Cigarrinhas (Hemiptera: Cicadellidae) na Cultura da Videira no Rio Grande do Sul. **Neotropical Entomology**, v.39, n.2, p.187-193, 2010;

RODRIGUES, A.S. Até quando o etnoconhecimento sobre as abelhas sem ferrão (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae) será transmitido entre gerações pelos índios Guarani M'byá da Aldeia Morro da Saudade, localizada na cidade de São Paulo, Estado de São Paulo, Brasil?. **Sitientibus Série Ciências Biológicas**, v.6. n. 4, p. 343-350, 2006;

RICHARDS, P. **Indigenous Agricultural Revolution**. Boulder: Westview Press, 1985.

ROSA, A. P. S. A. Manejo Integrado de Pragas: medidas para controlar o uso indiscriminado de agrotóxicos e evitar os danos econômicos. 2011. Disponível em <<http://www.diadecampo.com.br>> Acesso em 25 de abril de 2015;

SANTOS, A. F. S. O Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária e a Importância da escolarização na opinião de assentados rurais do sertão do Estado de Sergipe. (Dissertação de Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Programa de Pós Graduação em Educação, São Paulo, 2005. 157p;

SANTOS, A.K.; FARONI, L.R.D.; GUEDES, R.N.C.; SANTOS, J.P.; ROZAZDO, A.F. Nível de dano econômico de *Sitophilus zeamais* (M.) em trigo armazenado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.6, n.2, p.273-279, 2002;

SANTOS, E. S. “Era uma vez Erês...”. **Revista Nures**, n. 16, p.1-15, 2010;

SANTOS, L. L.; RAMOS, M. A.; SILVA, V. A.; ALBUQUERQUE, U. P. The use of visual stimuli in the recognition of plants from anthropogenic zones: evaluation of the checklist-interview method. **Sitientibus série Ciências Biológicas**, v.11, n.2, p.231-237. 2011;

SANTOS, M.R.; COSTA NETO, E.M. O mangangá (*Xylocopa* spp., Apidae) como polinizador do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *Flavicarpa* Deneger, Passifloraceae) na percepção dos moradores de Gameleira do Dida, Campo Formoso, Bahia, Brasil. **Interfaces Científicas Saúde e Ambiente**, v.1, n. 1, p. 19-29, 2012;

SEGURA, H.R.; BARRERA, J.F.; MORALES, H.; NAZAR, A. Farmers' Perceptions, Knowledge, and Management of Coffee Pests and Diseases and Their Natural Enemies in Chiapas, Mexico. **Journal of Economic Entomology**, v. 97, n. 5, p. 1491-1499. 2004;

SOUTO, R.A.; MALAGODI, E.; MARACAJÁ, M.C.S.; XAVIER, C. Análise da Viabilidade Ambiental de Práticas Agroecológicas Adotadas por Agricultores Familiares do Município de Lagoa Seca, Paraíba. **Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal**, v. 8, n. 3, p. 99-115, jul 2011;

THOMAS, E.; VANDEBROEK, I.; VAN DAMME, P. What works in the field? A comparison of different interviewing methods in ethnobotany with special reference to the use of photographs. **Economic Botany**, v. 61, p. 376–384. 2007;

THOMPSON, P. *A voz do passado: história oral*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992. 385 p
VALADARES, L. C. A.; PASA, M. C. Pest control methods used by riverine from Rio Vermelho community, south of Mato Grosso State, Brazil. **Revista Biodiversidade**, v.9, n. 1, 2010;

VERDEJO, M.E. **Diagnóstico Rural Participativo - Um guia prático**. Brasília: Centro Cultural Poveda, 2006;

WARREN, D. M., SLIKKERVEER, L.J. AND BROKENSHA, D. **The cultural dimensions of development: indigenous knowledge systems**. London: Intermediate Technology Publications, 1995. p. 582;

ZAMUDIO, F.; HILGERT, N. I. Descriptive attributes used in the characterization of stingless bees (Apidae: Meliponini) in rural populations of the Atlantic forest (Misiones-Argentina). **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v.8, n.9, 2012;

CAPITULO 1

Análise faunística de insetos associados à cultura do quiabo (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench), em plantio comercial, no município de Canindé de São Francisco, SE, Brasil

Daniele Cristina de Oliveira Lima⁽¹⁾, Marcelo Alves Ramos⁽²⁾ Henrique Costa Hermenegildo da Silva⁽³⁾, Ângelo Giuseppe Chaves Alves⁽¹⁾,

Nota Científica enviada ao periódico



Análise faunística de insetos associados à cultura do quiabo (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench), em plantio comercial, no município de Canindé de São Francisco, SE, Brasil

Daniele Cristina de Oliveira Lima⁽¹⁾, Marcelo Alves Ramos⁽²⁾, Henrique Costa Hermenegildo da Silva⁽³⁾ e Ângelo Giuseppe Chaves Alves⁽¹⁾

⁽¹⁾Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Biologia, Programa de Pós-Graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, CEP 52171-900, Recife, Pernambuco, Brasil. E-mail: entomologa@gmail.com, agcalves.ufupe@gmail.com

⁽²⁾Universidade de Pernambuco, Departamento de Biologia, Campus Mata Norte, Cx. P. 55 – 800-000, Nazaré da Mata, Pernambuco, Brasil. Email: marcelo.alves@upe.br

⁽³⁾ Universidade Federal de Alagoas, Departamento de Biologia, Campus Arapiraca, Av. Manoel Severino Barbosa, s/n, Bom Sucesso, CEP 57309-005, Arapiraca, Alagoas, Brasil. Email: hhermenegildo@gmail.com.

Resumo - A presente pesquisa objetiva estudar a entomofauna associada ao cultivo comercial de quiabo, no município de Canindé do São Francisco (SE), através de análise faunística. As espécies *Bemisia tabaci* biótipo B, *Aphis gossypii*, *Phenacoccus* sp., *Icerya purchasi* e *Lagria vilosa* foram as pragas chave do quiabeiro. *Diabrotica speciosa* e *Gryllus assimilis* foram as pragas de importância secundária. E *Leptoglossus zonatus*, *Nezara viridula*, *Pachycoris torridus* e *Oxycarenus hyalinipennis* as pragas esporádicas. Foram encontradas quatro espécies de insetos predadores. Uma constante e dominante (*Cycloneda sanguinea*) uma dispersa, mas constante (*Eriopis connexa*) e duas raras (*Hippodamia convergens* e *Psyllobora confluens*).

Termos para indexação: *Abelmoschus esculentus*, ambientes semiáridos, agricultura irrigada.

Insect faunal analysis associated with the commercial cultivation of okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench), in Canindé do São Francisco, SE, Brazil

Abstract - This research aims to study the entomofauna associated with the commercial cultivation of okra in Canindé do São Francisco (SE), through faunal analysis. The species *Bemisia tabaci* biotype B, *Aphis gossypii*, *Phenacoccus* sp., *Icerya purchasi* and *Lagria vilosa* were the okra key pests. *Gryllus assimilis* and *Diabrotica speciosa* were plagues of secondary importance. Finally, *Leptoglossus zonatus*, *Nezara viridula*, *Pachycoris torridus* and *Oxycarenus hyalinipennis* were sporadic. Four species of predatory insects were found. A constant and dominant (*Cycloneda sanguinea*) a dispersed, but constant (*Eriopis connexa*) and two rare (*Hippodamia convergens* and *Psyllobora confluens*).

Index terms: *Abelmoschus esculentus*, semi-arid environments, irrigated agriculture.

O quiabo (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench), é tradicionalmente cultivado em regiões tropicais, devido a rusticidade e tolerância ao calor, não exigindo grande tecnologia para seu cultivo (Filgueira, 2000). No Brasil, o estado de Sergipe tem se destacado como o segundo maior produtor desta espécie, por ser a cultura mais produzida nos perímetros irrigados implantados na Bacia do São Francisco (Aguiar Netto et al., 2006; Gomes et al., 2009). A tendência à monocultura do quiabeiro nesta região, aliado a utilização inadequada de pesticidas para o controle de insetos-praga, tem levado a um crescente aumento de problemas fitossanitários (Gomes et al., 2009).

A amostragem de populações de insetos é um dos fundamentos do Manejo Integrado de Pragas (MIP), sendo determinante para que as várias táticas de controle de pragas em uma cultura possam ser utilizadas com critério e em tempo hábil (Lopez et al., 2012). A análise faunística, comum em estudos ecológicos é um recurso que vem sendo cada vez mais utilizado para determinar as espécies predominantes em agroecossistemas (Ringenberg et al., 2010; Castelo Branco et al., 2010). Contudo, não se encontrou registro de tais análises para amostragem da entomofauna do quiabo.

Sendo assim este trabalho teve como objetivo avaliar e identificar a entomofauna associada ao cultivo comercial de quiabo, no município de Canindé do São Francisco (SE), através de análise faunística.

As coletas dos insetos fitófagos e predadores foram realizadas quinzenalmente, em uma em área comercial de quiabo localizada no Perímetro Irrigado Jacaré Curitiba, município de Canindé do São Francisco, SE (9°43'38.95"S;37°45'11.97"O) durante o período crítico de ataque das pragas relatado pelos produtores (de agosto a novembro de 2013), perfazendo um total de 9 amostragens em 120 dias. Na área pesquisada são aplicados fertilizantes e inseticidas sintéticos periodicamente. Os inseticidas sintéticos utilizados foram Engeo™ Pleno (Syngenta Proteção de Cultivos Ltda) e Lannate BR (Du Pont do Brasil S.A.). Aplicou-se o inseticida Engeo™ Pleno nos dias 24 de Julho e 27 de setembro de 2013, enquanto Lannate BR foi aplicado nos dias 29 de agosto, 30 de outubro e 27 de novembro de 2013, respeitando as recomendações da bula dos produtos. Foram realizadas pulverizações diretas sobre as folhas, utilizando-se um pulverizador costal de 20 litros. Para retirada das plantas daninhas foi realizada capina com enxada. Além do quiabo a vegetação ao redor da área era composta por cultivos de macaxeira e milho. Utilizou-se como base para o plantio de quiabo uma área de 72 x 76 m, plantado com a cultivar Santa Cruz 47 em espaçamento de 30 cm entre fileiras. Quando as plantas estavam em fase reprodutiva, foram monitoradas as densidades de ninfas e de adultos de cochonilha *Phenacoccus* sp., e pulgão (não alados) *A. gossypii* e *I. purchasi*, além de ovos e ninfas de mosca-branca *B. tabaci*. O acompanhamento desta última foi feito através da técnica de coleta de folha em sacola de plástico transparente. Os adultos dos demais insetos foram coletados com um aspirador de boca (insetos alados) ou pinças (insetos ápteros), sendo acondicionados em sacos plásticos e posteriormente rotulados e fixados com alfinetes entomológicos no laboratório. Os espécimes foram identificados com o auxílio de chaves de identificação ou por comparação com o material depositado na coleção entomológica da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Para o ano de 2013, que

correspondeu ao período da coleta de dados, a precipitação pluviométrica média anual no município foi de 547,8mm. A temperatura média do ar estava compreendida entre as isothermas 26 e 27°C, com mínimas mensais entre 18 e 22°C e máximas mensais entre 28 e 34°C (Dados obtidos na estação meteorológica localizada no Monumento Nacional da Grota do Angico: 9°41'14.09"S, 37°41'6.77"O). Para estabelecimento dos pontos de amostragem, o campo foi dividido em doze transecções, separadas por seis metros entre si, utilizadas como guias para as coletas. Foram amostradas duas plantas por transecção, e cada uma inspecionada durante 5 a 6 minutos/pessoa. Os insetos coletados foram analisados através de índices de frequência, abundância, constância e dominância. A frequência (F) foi calculada através da percentagem de indivíduos de cada espécie, em relação ao total de indivíduos coletados. Para tanto, determinou-se o intervalo de confiança (IC) da média das frequências com 5% de probabilidade, adotando-se a seguinte classificação: mf = muito frequente (frequência maior que o limite superior do IC a 5%); f = frequente (frequência situada dentro do IC a 5%) e pf = pouco frequente (frequência menor que o limite inferior do IC a 5%) (Thomazini & Thomazini, 2002). A Abundância foi determinada utilizando-se a média e o erro padrão da média do número de indivíduos coletados por espécie e o intervalo de confiança (IC), a 5% e a 1% de probabilidade, estabelecendo-se as seguintes classes de abundância: ma = muito abundante (número de indivíduos maior que o limite superior do IC a 1%); a = abundante (número de indivíduos situado entre os limites superiores do IC a 5 e a 1%); c = comum (número de indivíduos situado dentro do IC a 5%); d = dispersa (número de indivíduos situado entre os limites inferiores do IC a 5 e a 1%) e r = rara (número de indivíduos menor que o limite inferior do IC a 1%) (Thomazini & Thomazini, 2002). A medida faunística de Constância foi determinada para cada espécie, avaliando-se a percentagem de coletas que continham uma determinada espécie, calculando-se a constância através da seguinte fórmula: $C = (n^{\circ} \text{ coletas da espécie} / n^{\circ} \text{ total de coletas}) \times 100$. De acordo com os valores obtidos as espécies foram separadas em: w = constante (C > 50%); y = acessória (C entre 25 e 50%) e z =

acidental ($C < 25\%$) (Silveira Neto et al. 1976). Foram consideradas espécies dominantes aquelas cujos valores de frequência excederam o limite calculado pela fórmula: $D = 1/n^\circ$ total de espécies x 100 (Silveira Neto et al., 1976).

No levantamento efetuado nos meses de agosto a novembro foram coletados 54936 indivíduos distribuídos em 3 ordens (Hemiptera, Coleoptera e Orthoptera), 12 famílias e 15 espécies, sendo 11 espécies de insetos fitófagos e 4 de insetos predadores (Tabela 1).

As espécies *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) biótipo B, *Aphis gossypii* (Glover, 1877), *Phenacoccus* sp. e *Icerya purchasi* (Maskell, 1879) dominaram no conjunto (95,41% dos indivíduos), apresentando os maiores índices de frequência, abundância, constância, diversidade e dominância. *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) foi a única espécie abundante e constante, ocorrendo com frequência e causando danos aparentes. Estas foram consideradas as pragas chave do quiabeiro. Resultado coincidente foi relatado por Asawalam & Chukwu (2012) no qual as pragas chave na produção de quiabo foram principalmente moscas-brancas, pulgões e a vaquinha.

A mosca-branca (*B. tabaci*) e os pulgões (*A. gossypii* e *I. purchasi*) são insetos polívoros, amplamente distribuídos, e foram relatados provocando graves danos a um grande número de plantas de interesse econômico, incluindo o quiabo (Leite et al., 2005; Carletto et al., 2009; Rocca et al., 2009; Asawalam & Chukwu, 2012). Já a cochonilha *Phenacoccus solenopsis* Tinsley (Hemiptera: Pseudococcidae), foi observada por Santos-Cividanes et al. (2010) no estado de São Paulo, infestando plantas de quiabeiro da variedade Santa Cruz.

Três espécies foram comuns e constantes. Destas, duas são pragas (*Lagria vilosa* Fabricius, 1783) e *Gryllus assimilis* Fabricius, 1775), constituindo-se nas pragas de importância secundária. Seis espécies foram raras. Destas, quatro são pragas (*Leptoglossus zonatus* Dallas, 1852, *Nezara viridula* L., *Pachycoris torridus* Scopoli, 1772 e *Oxycarenus hyalinipennis* Costa, 1847) configurando-se como pragas esporádicas. Ressalta-se ser este o

primeiro registro das pragas *L. vilosa*, *G. assimilis*, *L. zonatus*, *N. viridula*, *P. torridus* e *O. hyalinipennis* em quiabeiro na região semiárida do Nordeste brasileiro.

Foram encontradas quatro espécies de insetos predadores. Uma constante e comum (*Cycloneda sanguinea* L. 1763), uma dispersa, mas constante (*Eriopis connexa* German, 1824) e duas raras (*Hippodamia convergens* Guérin-Méneville, 1842 e *Psyllobora confluens* F.). Resultado semelhante foi relatado por Santos-Cividanes et al. (2010) no qual as espécies *C. sanguinea*, *H. convergens* e *E. connexae* foram as espécies de coccinelídeos mais comuns observadas infestando o quiabeiro no Município de Ribeirão Preto, SP. Segundo Leite et al. (2007) a joaninha *C. sanguinea* foi um dos predadores que mais contribuiu para o controle da mosca-branca branca *B. tabaci* e do pulgão *A. gossypii* na cultura do quiabeiro.

A espécie *P. confluens* encontrada neste levantamento, apresenta hábito micófago, atuando como importante agente de controle natural do fungo fitopatogênico oídio, *Erysiphe cichoracearum* em plantas de quiabeiro (Santos-Cividanes & Cividanes, 2009).

Ressalta-se ser este o primeiro registro de espécies de insetos associados à cultura do quiabo no Semiárido no Nordeste do Brasil, o que servirá de base para projetos futuros, em especial a programas de Manejo Integrado de Pragas relacionados à cultura.

Agradecimentos

Aos agricultores e a Equipe de Assistência Técnica e Extensão Rural do Assentamento Jacaré Curitiba pelo apoio logístico; Aos Doutores Thiago J. S. Alves (UFRPE), Franklin Magliano da Cunha (UFRPE) e Edmilson Santos Silva (UFAL) pelo auxílio na identificação dos insetos; À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro.

Referências

- AGUIAR NETTO, A. O.; MACHADO, R.; BARRETO, M. C. V. Diagnóstico do processo de Salino-solidificação no Perímetro Irrigado Jabiberi-SE. Irriga, Botucatu, v.11, n. 4, p. 448-459, 2006.
- ASAWALAM E. F.; CHUKWU, E. U. The effect of intercropping okra with ginger on the population of flea beetle (*Podagrica Sjostedti* Jacoby Coleoptera: Chrysomelidae) and whitefly (*Bemisia Tabaci* Genn Homoptera: Aleyrodidae) and the yield of okra in Umudike Abia State, Nigeria. *Journal of Agriculture and Biological Sciences*, v. 3, n.3, p.300 –304, 2012.
- CARLETTO, J.; LOMBAERT, E.; CHAVIGNY, P.; BRÉVAULT, T.; LAPCHIN, L.; VANLERBERGHE-MASUTTI, F. Ecological specialization of the aphid *Aphis gossypii* Glover on cultivated host plants. *Molecular Ecology*, v. 18, n.10, p. 2198–2212, 2009.
- CASTELO BRANCO, R. T. P; PORTELA, G. L. F; BARBOSA, O. A. A; SILVA, P. R. R; PÁDUA, L. E. M. Análise faunística de insetos associados à cultura da cana-de-açúcar, em área de transição floresta amazônica – cerrado (mata de cocai), no município de União – Piauí – Brasil. *Semina: Ciências Agrárias, Londrina*, v. 31, suplemento 1, p. 1113-1120, 2010
- FILGUEIRA, F.A.R. *Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças*. 3ª ed. Viçosa: Editora UFV, 2000. 402p.
- GOMES, C. C. S.; AGUIAR NETO, A. O.; BARROS, A. C.; LIMA, C. C. V.; CUNHA, L. O. Perfil da Produção Agrícola no Perímetro Irrigado Califórnia-SE. *Revista Verde*, v.4, n.1, p. 33–40, 2009.
- LEITE, G. L. D.; PICANÇO, M.; JHAM, G. N.; MOREIRA, M. D. Whitefly Population dynamics in okra plantations. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.40, n.1, p.19-25, 2005.

- LEITE, G. L. D.; PICANÇO, M.; ZANUNCIO, J. C.; GUSMÃO, R. Factors Affecting colonization abundance of *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) on okra plantations. *Ciência & Agrotecnologia*, v. 31, p. 337-343, 2007.
- LOPEZ, O; RACH, M. M; MIGALLON, H; MALUMBRES, M. P; BONASTRE, A; SERRANO, J. J. Monitoring Pest Insect Traps by Means of Low-Power Image Sensor Technologies. *Sensors*, v.12, n.11, p.15801-15819, 2012.
- RINGENBERG, R; LOPES, J. R. S; BOTTON, M; AZEVEDO-FILHO, W. S; CAVICHIOLI, R. R. Análise Faunística de Cigarrinhas (Hemiptera: Cicadellidae) na Cultura da Videira no Rio Grande do Sul. *Neotropical Entomology*, v.39, n.2, p.187-193, 2010.
- ROCCA, M.; GRECO, N. M.; MAREGGIANI, G. S. Abundance of *Icerya purchasi* (Hemiptera: Margarodidae) and Its Parasitoid *Cryptochaetum iceryae* (Diptera: Cryptochaetidae) in Argentina Blueberry Crops. *Environmental Entomology*, v.38, n.2, p.380-386, 2009.
- SANTOS-CIVIDANES, T. M.; CIVIDANES, F. J.; RIBEIRO, A. A.; LEITE, M. V. Diversidade de Coccinellidae na Cultura do Quiabeiro em Ribeirão Preto, São Paulo. *Pesquisa & Tecnologia*, v. 7, n. 2, p.1-5, 2010.
- SANTOS-CIVIDANES, T.M.; CIVIDANES, F.J. Ocorrência de *Psyllobora Confluens* (Fabricius) (Coleoptera: Coccinellidae) em Quiabeiro *Abelmoschus Esculentus* L. em Andradina, Sp. *Arq. Inst. Biol.*, v.76, n.4, p.741-743, 2009.
- SILVEIRA NETO, S., NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N.A. Manual de ecologia dos insetos. Piracicaba: Ceres, 1976. 419p.
- THOMAZINI, M.J.; THOMAZINI, A. P. B. W. Diversidade de abelhas (Hymenoptera: Apoidea) em inflorescências de *Piper hispidinervum* (C.D.C.), *Neotrop. Entomol.*, v.31, p.27-34, 2002.

Tabela 1. Índices Faunísticos para as espécies de insetos coletados de Agosto a Novembro de 2013 em plantio de quiabeiro (*Abelmoschus esculentus* L. (Moench)) no Perímetro Irrigado Jacaré Curitiba, Canindé de São Francisco, SE, Nordeste do Brasil.

Espécie	Nome local	NºInd. ¹	Ordem/Família	%	F ²	A ³	C ⁴	D ⁵
<i>Aphis gossypii</i>	Pulgão	23262	Hemiptera/ Aphididae	42.34	MF	MA	W	D
<i>Bemisia tabaci</i>	Mosca-branca	20754	Hemiptera/ Aleyrodidae	37.78	MF	MA	W	D
<i>Phenacoccus sp.</i>	Cochonilha	8399	Hemiptera/ Pseudococcidae	15.29	MF	MA	W	D
<i>Icerya purchasi</i>	Pulgão	2028	Hemiptera/ Monophlebidae	3.69	F	MA	W	ND
<i>Diabrotica speciosa</i>	Vaquinha	113	Coleoptera/ Chrysomelidae	0.21	F	A	W	ND
<i>Lagria vilosa</i>	Podador	92	Coleoptera/ Lagriidae	0.17	F	C	W	ND
<i>Gryllus assimilis</i>	Grilo	86	Orthoptera/ Gryllidae	0.16	F	C	W	ND
<i>Cycloneda sanguinea</i>	Joaninha	63	Coleoptera/ Coccinellidae	0.11	F	C	W	ND

<i>Eriopis connexa</i>	Joaninha	41	Coleoptera/ Coccinellidae	0.07	F	D	W	ND
<i>Leptoglossus zonatus</i>	Percevejo	39	Hemiptera/ Coreidae	0.07	F	R	W	ND
<i>Pachycoris torridus</i>	Joaninha	15	Hemiptera/ Scutelleridae	0.03	F	R	W	ND
<i>Hippodamia convergens</i>	Joaninha	15	Coleoptera/ Coccinellidae	0.03	F	R	W	ND
<i>Nezara viridula</i>	Percevejo- verde	13	Hemiptera/ Pentatomidae	0.02	F	R	W	ND
<i>Oxycarenus hyalinipennis</i>	Percevejo	9	Hemiptera/ Scutelleridae	0.02	F	R	Y	ND
<i>Psyllobora confluens</i>	Joaninha	7	Coleoptera/ Coccinellidae	0.01	F	R	Z	ND

¹Número de indivíduos= total de 9 coletas (01 por quinzena) em 120 dias

²mf=muito freqüente, f=freqüente, pf=pouco freqüente

³ma=muito abundante, a=abundante, c=comum, d=dispersa, r=rara

⁴w=constante, y=acessória, z=acidental

CAPITULO 2**Rapid assessment of insect fauna based on local knowledge: comparing ecological and ethnobiological methods**

Daniele Cristina de Oliveira Lima; Marcelo Alves Ramos; Henrique Costa Hermenegildo da Silva; Ângelo Giuseppe Chaves Alves

Artigo publicado no periódico



RESEARCH

Open Access



Rapid assessment of insect fauna based on local knowledge: comparing ecological and ethnobiological methods

Daniele Cristina de Oliveira Lima^{1*}, Marcelo Alves Ramos², Henrique Costa Hermenegildo da Silva³ and Angelo Giuseppe Chaves Alves⁴

Abstract

Background: The rapid assessment of biodiversity making use of surveys of local knowledge has been successful for different biological taxa. However, there are no reports on the testing of such tools for sampling insect fauna. The present study aimed to evaluate the efficiency of different ethnobiological techniques for rapid sampling of insect fauna.

Methods: Field research for the conventional survey of insect fauna was conducted on a private farm (9° 43'38.95" S, 37° 45'11.97" W), where there was intensive cultivation of okra (*Abelmoschus esculentus* L. (Moench)). The survey of local entomological knowledge was conducted among all the producers of okra living in the rural villages Pereira, Santa Luzia, and Nassau de Souza, within the Jacaré Curitiba irrigated settlement scheme. The combined use of the techniques "free list" and projective interviews was analyzed, using two types of visual stimuli: stock photos and an entomological box.

Results: During the conventional survey of insect fauna, the species *Bemisia tabaci* biotype B, *Aphis gossypii*, *Phenacoccus* sp., *Icerya purchasi* and *Lagriia villosa* were the primary pests found in the okra crop. Regarding the survey of insect pests, the results were convergent in both techniques (conventional sampling and free list). Comparing the interview with visual stimuli (pictures) and specimen witnesses (entomological box) revealed that the latter was more effective.

Conclusion: Techniques based on the recording and analysis of local knowledge about insects are effective for quick sampling of pest insects, but ineffective in sampling predator insects. The utilization of collected insects, infested branches, or photos of the symptoms of damage caused by pests in projective interviews is recommended.

Keywords: *Abelmoschus esculentus*, Local entomological knowledge, Semiarid environments, Ethnoentomology, Visual stimuli, Irrigated agriculture, Checklist interview, Okra

Background

Knowledge of the diversity of insects associated with human populations is fundamental for ecological studies and pest management [1] and for programs monitoring the quality of environments, using insects as bioindicators [2]. Accordingly, the involvement of farmers is essential in such studies and programs, in that it saves time and money in surveying insect fauna [3].

The information accumulated over time by farmers in a mnemonic way [4] can be accessed through interviews, making it possible to create an inventory of known items within a category [5]. The literature reports that listings of organisms acquired through interviews point out especially the most culturally important items [6], considering that information remembered by people appears in order of familiarity [5].

Research involving farmers is an alternative to the inventories planned and conducted only by scientific professionals, which are slower and expensive [1–7]. Surveys of key pests can thus be done more quickly and less costly by interviewing

* Correspondence: entomologa@gmail.com

¹Graduate Program in Ethnobiology and Nature Conservation (PPGEtno), Federal Rural University of Pernambuco (UFRPE), Recife, Pernambuco, Brazil
Full list of author information is available at the end of the article



© 2016 Lima et al. **Open Access** This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated.

farmers through rapid biodiversity assessment (RBA), contributing to development of monitoring protocols for insect fauna, which are scarce [8]. RBA is an approach that provides for the collection of environmental data in a short time, with the integration of multiple levels of information, possibly combined with data from local knowledge [9].

As for the use of data from local knowledge, ethnozoological studies have contributed to the enhancement of zoological research, on topics such as taxonomy and inventories [10] and ecological surveys and fauna distribution [11], hypotheses generation [12] or supplementing zoological inventories [13]. The integration of local and scientific knowledge may have a central role in animal conservation and management [10].

Silva et al. [9] pointed out the importance of involving parataxonomists (people capable of identifying biological samples without having had formal training in taxonomy and systematics) or local experts (persons recognized by the population as very knowledgeable about plants and/or animals in the region) in monitoring programs.

The RBA was created in the 1990s by the influence of the Convention on Biological Diversity (CBD) as a result of Rio 92. Since then, rapid assessment, making use of surveys of local knowledge, has been successful for different biological groups such as plants [9–14], mammals [15] and game animals [16, 17]. However, there are no reports that such tools have been tested for sampling insect fauna.

The RBA uses different techniques to survey local knowledge, such as focus groups [18], semi-structured interviews and free lists [17–19], participatory workshop and inventory interview [9], participatory rural appraisal and participatory mapping [20] guided tour [20] and interviews with visual stimuli [21]. An alternative incorporated into the RBA to inventory the insect fauna of a region could be a projective interview, which consists of using visual stimuli, such as cards, photographs, drawings, films, individuals in situ, dried specimens or live plants and animals, artifacts or products derived from plants or animals, at the time of interview, for information on local knowledge about a certain topic or elements of natural ecosystems [22–24]. It has been employed in the identification and recognition of natural elements [25], to acquire information about vernaculars and categories of uses of species [26] or to supplement information obtained in other research approaches [27, 28].

Thus, this study provides a methodological contribution to ethnobiological research by comparing different techniques for collecting data on agricultural insects, trying to answer the following questions. Would the insects most recognized by farmers be predominant in a conventional population survey of insect fauna? Can a survey of the most important pests of a crop (key pests) be performed using data from local knowledge? Among the most common visual stimuli for collecting ethnobiological data

(photographs and dry specimens), which would be the most efficient for the recognition of insect fauna?

To answer these questions, we selected the okra crop (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) as a model because of the importance of this vegetable crop currently in the regional economy and the lack of plant disease studies for this crop, especially in semi-arid Northeast region of Brazil. Over the past 10 years the municipality of Canindé de São Francisco has been distinguished as the second largest okra producer in Brazil. Farmers in this municipality have favored the production of okra due to its adaptation to local environment and long uninterrupted harvest cycle [29].

This seems to be the first comparative approach on insect species as recognized by local farmers and external observers (scientists). In this study, we adopted the checklist-interview term for the technique that uses visual stimuli outside the original context of the animal (such as dried parts, fresh parts, photographs and sketches), as recommended by Medeiros et al. [26], who recognized the need for a methodological adjustment related to the use of visual stimuli in ethnoscientific research.

Methods

Study area

This research was carried out at Jacaré Curitiba irrigation settlement scheme, located between the municipalities of Canindé do São Francisco and Poço Redondo. They are found in the in the Northwest of the State of Sergipe, Northeast Brazil, under the geographical coordinates of 08°29'23"S and 36°03'34"W. The settlement has been in operation since 1996 with a total area of 50.000 km², organized in 38 rural villages, including irrigated sections and dryland (rain dependent) plots. The irrigated scheme is divided into 333 p lots with a total area of 39.800 km², in which farmers use water collected directly from the São Francisco River.

Predominant soils in the irrigated area are Luvisols, eutrophic Lithosols, Vertisols, Cambisols and Alfisol [30]. The climate, according to Köppen, is Bsh, very hot, semi-arid, steppe type, with rainy season centered in April, May and June [31, 32].

For 2013, period of data collection, the annual average rainfall rate in Canindé do São Francisco was 547.8 mm. The average air temperature was around 26 and 27 °C, with monthly minimum temperatures between 18 and 22 °C and monthly maximum temperatures ranging between 28 and 34 °C (Data obtained from the meteorological station located at the National Monument of Grota do Angico: 9°41'14.09"S, 37°41'6.77"W).

The main crops grown by local farmers (also called "irrigators") on the perimeter are okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench), bell pepper (*Capsicum annuum* L.), Antilles cherry (*Malpighia glabra* L.), banana (*Musa paradisiaca* L.), guava

(*Psidium guajava* L.), mango (*Mangifera indica* L.), sour-sop (*Annona muricata* L.), pumpkin (*Cucurbita pepo* L.), cassava (*Manihot esculenta* Crantz), peanut (*Arachis hypogaea* L.), common bean (*Phaseolus vulgaris* L.), corn (*Zea mays* L.) and tomato (*Solanum lycopersicum* L.). Currently okra is one of the predominant crops in the Public irrigated settlement schemes in that portion of the São Francisco River watershed that belongs to the State of Sergipe [33].

Conventional survey of insect fauna

The field research to survey the insect fauna was held at a private farm located in the Jacaré Curituba irrigated settlement scheme (9°43'38.95"S; 37°45'11.97"W). Okra production in this farm follows mainly conventional methods, with periodic administration of synthetic fertilizers and insecticides.

Synthetic insecticides under use were Engeo™ Pleno (Syngenta Proteção de Cultivos Ltda) and Lannate BR (Du Pont do Brasil S.A.). The insecticide Engeo™ Pleno was administered on July 24th and September 27th 2013, while Lannate BR was applied on 29th August, 30th October to 27th November 2013, respecting the recommendations of the product description leaflet. Direct sprays onto the leaves were performed using 20 l of backpack sprayer. The weed removal was done with weeding hoe. Besides okra, the coverage around the area was made up of cassava and corn crops.

An area of 72 × 76 m was used as a basis for the cultivation of okra, planted with the cultivar Santa Cruz 47, with a 30 cm spacing between rows. When the plants reached the reproductive phase, we monitored the density of nymphs and adults of mealybug *Phenacoccus* sp. and cotton aphids (non-winged) *Aphis gossypii* and *Icerya purchasi*, as well as eggs and nymphs of whitefly *Bemisia tabaci*. The monitoring of the latter was done by leaf collection technique in clear plastic bag. The adults of the other insects were collected with a vacuum cleaner (winged insects) or tweezers (wingless insects), placed in plastic bags and then labelled and fixed with entomological pins in the laboratory.

The leaf collection technique in clear plastic bag consisted in enwrapping the leaf in a plastic bag, pulling it up, sealing it inside the bag, keeping in refrigerator (8–10 °C) and sending it forward to the laboratory, for determining the number of insects. The insects collected were assembled through entomological pins and kept in entomological boxes. Specimens were identified with the aid of identification keys or by comparison with the material deposited in the entomological collection of the Federal Rural University of Pernambuco.

In order to establish the sampling points, the field was divided into twelve transects, separated by 6 m each, used as guides to the collections. Two plants were sampled by transect, each inspected for 5–6 min per person.

The collections of phytophagous insects and predators were carried out fortnightly during the critical period of attack of pests reported by producers (August–November 2013), with a total of 9 samples in 120 days. All samples were performed in daytime, between 8 am and 12 pm.

Ethnobiological survey of insect fauna

The first informant was indicated by the leader of the Jacaré Curituba irrigated settlement scheme. From then on, the selection of informants proceeded with the application of the “snow ball” sampling technique [22], with the Informants being indicated by other residents who considered them to be knowledgeable about insects. The interviews were considered finished when the names indicated began to be repeated.

At this stage, 96 farmers were interviewed. Upon completion of the interviews by snowball sampling, 43 “local experts” were especially selected to evaluate the efficiency of different techniques for the rapid sampling of insect fauna. The local experts were individuals who were repeatedly pointed out certain insects during 96 initial interviews with randomly selected farmers [22]. The selected farmers were residents of the farming villages Pereira, Santa Luzia and Nassau de Souza. These farming villages have had irrigated cultivation of okra for the longest time in the Jacaré Curituba settlement (about 10 years). In these farming villages, plantations are irrigated by gravity with water from a reservoir, since before the implementation of the irrigation scheme by the Development Company of the Valleys of the São Francisco and Parnaíba (CODEVASF), a State Agency. Of the 43 selected farmers, 36 agreed to participate in the study (30 men and 6 women, aged 21–63 years). The majority (89 %) were from neighboring municipalities and worked in dryland farming since childhood. The difference in the number of men and women is related to the fact that irrigated agriculture remains locally a predominantly male practice.

Initially, research objectives were presented to farmers and local leaders at a meeting of the settlement. Once given verbal consent for the study to get started, each interviewee was asked to sign the Informed Consent, fulfilling the requirements of the National Health Council (Resolution No. 292 of 08/07/1999). This study was approved by the Ethics Committee of the University of Pernambuco (CAAE- Protocol 24844813.0.0000.5207).

The first phase of work consisted of the use of the ethnographic technique “free list” [22]. The objectives were to: a) obtain and analyze specific information about the cultural field investigated (the okra damage causative insect); b) calculate the consensus on the cultural items of all recognized insects; c) determine from the discourse of informants key pests and natural enemies for okra culture. In the free list technique respondents were asked to list,

according to their discretion, all insects that occur in okra. From them, we included only organisms within the class Insecta. Some techniques were used during interviews to enrich the information provided, such as non-specific induction, new reading and semantic suggestion [22].

In another moment projective interviews were applied to 36 people who had been interviewed in the first phase. This technique is similar to the projective tests and checklist-interview method [26]. This one involves the application of visual stimuli to help obtaining information on local knowledge about a certain topic. It is sought, in this case, to identify the categories of insects that local producers recognize more frequently among those that had been found in the conventional sampling field.

The visual stimuli used in the interviews consisted of a bank of images and an entomological box. From the 15 species recorded in the conventional survey, were selected the 10 species (7 pest insects and 3 predatory insects) that showed the highest faunal indices. The images were taken from the wild or in the laboratory by a digital camera, edited in Photoshop and printed on glossy photo paper 180 g in size 10 × 15. The photos of insects smaller than 2 mm (*B. tabaci*, *A. gossypii*, *Planococcus* sp.) Have been enlarged by 15 times. Others, such as *Lagriella villosa*, *Diabrotica speciosa*, *Leptoglossus zonatus*, *Cycloneda sanguinea*, *Hippodamia convergens*, *Eriopsis connexa* and *Liriomyza* sp. were enlarged by 10 times, while *Gryllus assimilis* was presented in natural size. The entomological box contained the insects pinned by conventional methods of insects assembly, excepting the species *B. tabaci*, *A. gossypii* and *Planococcus* sp. Due to their small size, they were presented in clear plastic bags containing okra branches with the infestation of their plague.

The image and assembled insect of the genus *Liriomyza* sp. were included as controls to check the consistency of data on the local knowledge of the insects studied. This insect was not collected in this survey, but was expected to occur in the study area because of being the most frequent pest in another survey of the insect fauna associated with okra plants, held in the municipality of Itabaiana in the same State of Sergipe.

Analysis of data

From the items listed in the ethnographic technique "free list" the cultural consensus between the statements of informants from the consensus factor was analyzed. The ANTHROPAC® computer package was used to determine the values of the saliency indices and average frequency of citation.

With the purpose of verifying possible differences in frequency results in faunal conventional survey and frequency obtained on the free list, Spearman correlation coefficient was applied, using the Software Bioestat 5.0 [31]. In order to compare the richness of species

recorded using both methods (conventional sampling and free list) the chi-square test was applied.

In order to check any eventual significant differences in registration of insects between the results obtained by different visual stimuli (picture stock and entomological box), the Cochran test was applied through the Bioestat 5.0 software [31]. This procedure was based on the 10 most representative species of conventional entomological survey plus a control species. A binary matrix was created, in which each insect species recognized in the projective interview from the stock photos or the entomological box was considered present. The ones not recognized or under a divergence in the identification were considered as absent.

Then again, to compare efficiency between the visual stimulus using image and dried specimens (entomological box), a table was produced containing the number of species recognized by the informants (correct), the number of unrecognized species (do not know) and the number species that have been confused with another (not correct).

The data of projective interviews were analyzed qualitatively also. All interviews were recorded, transcribed and categorized, grouping all the answers and exploring aspects that stood out in the speech of respondents.

Results

Comparison between free-listing technique and conventional survey

Fifteen species were recorded in the conventional survey and ten categories of insects were cited in the free list, where six species were recorded in common by the two techniques. None of the four species of predatory insects collected in the conventional survey was cited in the free list, showing that this technique was not effective in sampling natural enemies of insect pests. Four insects not sampled in the conventional survey of okra were cited in the free list. Regarding the frequencies of insect pests, the results were in agreement with the two techniques (conventional sampling and free list) (Table 1). This interview step had an average duration of 15–20 min.

According to the saliency index, the mealybug (*Planococcus* sp.) was the species with the highest value (0.67). This insect can thus be considered the most important in the perception of farmers consulted. According to informants, this is the most recent pest to infest okra. Both in the conventional survey and free list, it was the third most common species, showing a 69.2 % citation rate with the latter technique.

The aphid (*A. gossypii*), whitefly (*B. tabaci*) and "vaquinha" (*D. speciosa*) showed similar a situation as the mealybug with respect to saliency index (0.377, 0.529 and 0.133 respectively) and citation frequency (87.2, 76.9 and 51.3 %, respectively). Both were among the first being cited.

Table 1 Comparison between the frequencies obtained in the conventional entomological survey with frequency, citation order and insects saliency recorded on the free list by 36 okra producers in the Irrigated Perimeter Jacaré Curitiba, Canindé de São Francisco, SE, Northeast Brazil

Scientific name	Local name	Frequency index (conventional survey)	Frequency (%) (free list)	Order of quotation (free list)	Saliency (free list)
<i>Aphis gossypii</i>	Pulgão	42.3	87.2	3.09	0.37
<i>Bemisia tabaci</i>	Mosca branca	37.7	76.9	2.23	0.52
<i>Phenacoccus</i> sp.	Cochonilha	15.2	69.2	1.11	0.67
<i>Diabrotica speciosa</i>	Vaquinha	0.16	51.3	4	0.13
<i>Gryllus assimilis</i>	Grilo	0.15	15.4	2.33	0.10
–	Lagarta rosca ^a	–	15.4	1.83	0.12
–	Formiga ^a	–	15.4	1.5	0.13
–	Lagarta-verde ^a	–	12.8	2	0.09
<i>Lagria villosa</i>	Podador	0.20	5.1	1	0.05
–	Cigarrinha ^a	–	2.6	1	0.02

^aEspeçimen not collected in the conventional survey of entomofauna

From the information provided by farmers on the free list, it can be inferred that, just as in the conventional survey, the species *Planococcus* sp., *A. gossypii*, *B. tabaci*, and *D. speciosa* are key okra pests.

The richness values determined using the two techniques showed no significant differences ($\chi^2 = 0.66$, $p = 0.54$). Comparing the faunistic frequency index of the most representative insects found in the conventional survey with the frequency obtained from the free list, there was a strong association according to Spearman correlation ($r = 0.8286$, $p = 0.0415$). Thus, there was similarity between the data obtained in conventional sampling and free list sampling.

Comparison of visual stimuli and dried specimens in checklist-interview technique

The term "pest" was used to name all insects, including natural enemies in the checklist interview, and predatory insects were the least recognized species. Comparing the data obtained by using images with the responses to dried specimens (entomological box), it was observed that among the 11 species indicated by farmers in the checklist interview, there were 91 acknowledgments by the informants using photographs, and 209 using the entomological box. These differences were significant according to the Chocran test ($\chi^2 = 118$, $DF = 1$, $p < 0.0001$) (Table 2). Thus, the use of entomological box proved to be a more efficient visual stimulus method than the photographs in the survey of insect fauna. This interview step had an average duration of 40–60 min. Generally, the informants had difficulties in interpreting the images and consequently in identifying the species, probably due to lack of familiarity with the photographic presentation of scale insects, especially when the photographs were enlarged. The species whose photographs were most enlarged (*B. tabaci*, *A. gossypii* and *Phenacoccus* sp.) were the least recognized in interviews in which images were used as visual stimuli. However, when

the informants were shown a transparent plastic bag containing a branch infested with the same insects, they quickly recognized them.

The cricket (*G. assimilis*) was the only species recognized by all informants from photographs, probably because it was the only insect whose photograph showed the animal in its natural size. The whitefly (*B. tabaci*) was not recognized from the photograph by any of the informants, but was recognized by 86 % of the informants (31) when we used the entomological box. The informants reported that they recognized the presence of smaller insects such as *B. tabaci*, *A. gossypii* and *Phenacoccus* sp. mainly through the symptoms in okra caused by their attack, so the use of photographs was found to be rather ineffective in the farmers' recognition of these pests. The control species was not recognized by any of the informants with either of the techniques in question, ensuring the reliability of the information obtained.

Discussion

Comparison between free-listing technique and conventional survey

Based on the knowledge of farmers in the free list, as well as in conventional sampling, the species *B. tabaci*, *A. gossypii*, *Phenacoccus* sp. and *L. villosa* were the key pests of okra. Msoffe et al. [17] compared data from interviews with field survey data for monitoring large mammals in northern Tanzania and found that interviews could provide important information about the presence/absence and distribution of species in large areas. Likewise, interviews were effective for monitoring *Acinonyx jubatus* cheetahs in Kenya [32], beluga whales in Alaska, diet, migration, and reproduction in the bluefish (*Pomatomus saltatrix*) along the Brazilian coast [33] and identification of mammalian carnivore feces in the Reserva Natural del Bosque Mbaracayú (RNBM) in eastern Paraguay [34]. These authors proposed an integrated

Table 2 Species of insects in the most representative survey of the entomofauna used in projective interview with stock photos and entomological box in the Irrigated Perimeter Jacaré Curitiba, Canindé de São Francisco, SE, Northeast Brazil

Species	Stock photos			Entomological box		
	Do not know ^a	Correct ^b	Not correct ^c	Do not know ^a	Correct ^b	Not correct ^c
<i>Bemisia tabaci</i>	16	9	11	4	31	1
<i>Aphis gossypii</i>	20	6	10	3	31	2
<i>Phenacoccus</i> sp.	15	11	10	2	32	2
<i>Lagriia villosa</i>	22	11	3	13	21	2
<i>Diabrotica speciosa</i>	17	9	10	6	24	6
<i>Leptoglossus zonatus</i>	25	7	4	23	11	2
<i>Cycloneda sanguinea</i>	28	3	5	18	12	6
<i>Hippodamia convergens</i>	31	3	2	26	9	1
<i>Eriopis connexa</i>	31	2	3	30	3	3
<i>Gryllus assimilis</i>	6	30	0	1	35	0
<i>Liriomyza</i> sp. ^d	26	0	10	28	0	8
Total	237	91	68	154	209	33

^aNumber of non recognized species^bNumber of recognized species^cNumber of species confused to others^dControl species

approach to study and monitor wildlife using primary (field survey) and secondary (interviews) data sources, by involving the knowledge of local people. The present study reinforced this idea, showing that it was possible to perform a rapid survey of the key pests of a crop through ethnographic techniques such as free list.

No predatory insect was cited by the informants on the free list and the term “pest” was used to name all insects, including natural enemies in the checklist-interview. Unlike in the study of Silvano and Begosi [35], in which most of the feeding interactions reported by fishermen agreed with data from the biological literature on fish diet. Costa-Neto and Magalhães [36] and Petiza et al. [37] found that the term “insect” was a broad semantic category, and that insects were mostly recognized by their negative aspects. This trend points to the need to test other approaches that are able to bring out local knowledge about predatory insects and to develop educational strategies that reinforce the positive aspects relating insects to farmers, such as their importance in biological control of pests and diseases.

The survey of the entomofauna using the free listing technique was performed in a shorter time as compared with the conventional survey or interviews using the

checklist technique. Both the free listing and checklist interviews are considered forms of semi-structured interviews (in which questions are partly made by the researcher before going to the field), which have the characteristic of being easy with quick reference when compared with the open-structured interviews or not requiring the sample to include a large number of responders [22], thereby making it the most recommended type of interview for RBA.

Accordingly, Anadón and Ballestar [38] described a quick technique to obtain a predictive model of absolute abundance of animals on a large scale based on data modeling obtained from local ecological knowledge (LEK).

According to Silvano and Begosi [35], studies on fishermen's LEK may also help to better define sampling designs for future biological fisheries surveys with reliability and accuracy, to improve biological knowledge and management practices, specially (but not only) when formal biological studies are scarce.

Non-sampled insects in the conventional survey of okra were cited in the free list, probably because they cause accidents in the field (ant sting) or because they attack other important crops such as corn and beans (this seems to be the case of the corn borer and leafhopper). In Baniwa ethnic group in the state of Amazonas, northern Brazil, Petiza et al. [37] reported that the most important insects for the Indians were those that caused some sort of accident (sting, burn, bite) or representing some kind of harm for humans. Specifically in the semiarid region of Brazil, where the present research was conducted, there is a paucity of studies on local forms of human-insect interaction in peasant or agricultural societies.

Comparison of visual stimuli and dried specimens in checklist-interview technique

With respect to the visual stimuli used in previous studies, the use of photographs is quite controversial, appearing to be ineffective in some cases and highly effective in others. Thomas et al. [21] and Santos et al. [39] reported that the use of photographs was more effective than the use of dried specimens of plants by their informants. Similarly, photographs were effective in recognizing snakes by students of a basic education agricultural school located in the semiarid region of northeastern Brazil [40], and in four studies, we analyzed fishermen's LEK about the fishes along the coast of Brazil and Australia [35–41]. In contrast, Monteiro et al. [42] found that the use of pictures was not satisfactory, where less than 5 % of medicinal plants analyzed were recognized by informants in the preliminary phase of the research, in a semiarid region of northeastern Brazil. In other ethnobotanical studies, informants showed difficulties in recognizing plants from photographs [25–43].

Compared to insect pests, the size factor (in the images) and the symptom of damage caused in the crop were decisive for the recognition of the insect. Informants

reported that they recognized the pests *B. tabaci*, *A. gossypii* and *Phenacoccus* sp. mainly through the symptoms caused by the attack of these insects in okra. Sometimes some informants spent more than a minute analyzing a particular photograph, showing difficulty knowing about the insect in the illustration. But when seeing the mounted insect (or clear plastic bag containing the branch infested with these pests), they were immediately able to give the popular name and to provide characteristic information about the pest.

A similar result was observed among the Baniwa Indians, in which the features most used to identify insects were size and color. [37] For reliable identification of insects, we recommend the use of photographs featuring the bug in its natural size, or the mounted specimen, and symptoms of damage. In this regard, ethnoentomological studies have advantages over research on other taxonomic groups of animals, where dried specimens can be easily transported in entomological box for identification use in checklist-interviews [26]. Another positive aspect is that there is hardly any loss of color or texture due to mounting and conservation techniques, as with plants [21]. Unlike vertebrates, obtaining dead insect specimens for scientific purposes does not violate laws that protect nature.

Ethnoecological studies may also help in promoting dialogue and cooperation between local people and scientists [10, 12–44]. The present study may reinforce this idea, where this research has contributed to the discussion of an participatory integrated management plan for controlling pests of okra crops.

Conclusion

This study provides evidences that techniques based on the record and analysis of local knowledge about insects are effective for quick sampling of insect pests, but ineffective in sampling insect predators.

In conclusion, the techniques that evoke local entomological knowledge do not replace conventional scientific sampling due to the need to identify insect pests and their natural enemies. Notwithstanding, these techniques can be an important complementary tool in decision making on Integrated Pest Management and rapid biodiversity assessment.

It is recommended the use of assembled insects, infested branches or photos of the symptoms of damage caused by pests in projective interviews, since these stimuli more easily maintain the original properties of insects, facilitating the identification of species by the informants.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests and this manuscript has not been submitted to another journal.

Authors' contributions

All authors participated in the design of the study and writing the paper. All authors read and approved the final manuscript.

Acknowledgements

The authors would like to thank the following contributors to this work: the farmers of the Jacaré Curitiba settlement for their willingness to participate in this research; the Technical Assistance Team and Rural Extension of Jacaré Curitiba settlement for logistical support; Dr. Thiago J. S. Alves (UFRPE), Dr. Franklin Magliano da Cunha (UFRPE) and Dr. Edmilson Santos Silva (UFAL) for their help in the identification of insects; the fellows of the Study Group of Ecology and Ethnobiology and of Federal University of Alagoas (UFAL), campus Arapiraca, for their support in the fieldwork; and the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) for granting the research and study scholarship.

Author details

¹Graduate Program in Ethnobiology and Nature Conservation (PPGEtno), Federal Rural University of Pernambuco (UFRPE), Recife, Pernambuco, Brazil. ²Department of Biological Sciences, University of Pernambuco (UPE), Campus Mata Norte, Nazaré da Mata, Pernambuco, Brazil. ³Department of Biology Sciences, Federal University of Alagoas, Campus Arapiraca, Arapiraca, Alagoas, Brazil. ⁴Department of Biological Sciences, Federal Rural University of Pernambuco (UFRPE), Recife, Pernambuco, Brazil.

Received: 25 August 2015 Accepted: 4 January 2016

Published online: 01 March 2016

References

- Lopez O, Rach MM, Migallon H, Malumbres MP, Bonastre A, Serrano JJ. Monitoring pest insect traps by means of Low-power image sensor technologies. *Sensors*. 2012;12(11):15801–19.
- Frizzas MR, Omoto C, Silveira Neto S, Moraes RCB. Avaliação da comunidade de insetos durante o ciclo da cultura do milho em diferentes agroecossistemas. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*. 2003;29–24.
- Heinrichs EAA. New paradigm for implementing ecologically-based participatory IPM in a global context: the IPM CRSP model. *Neotrop Entomol*. 2005;34(2):143–53.
- Toledo VM. What is ethnoecology. *Etnoecológica*. 1992;1(1):5–21.
- Quinlan M. Considerations for collecting freelists in the field: examples from ethobotany. *Field Methods*. 2005;17(3):219–34.
- Hanazaki N, Mazzeo R, Duarte AR, Souza VC, Rodrigues RR. Ecologic salience and agreement on the identification of tree species from Brazilian Atlantic forest. *Biota Neotrop*. 2010;10(1):077–84.
- Gallo D, Nakano O, Silveira Neto S, Carvalho RPL, Batista GC, Berti Filho E, et al. *Entomologia agrícola*. Piracicaba: FEALQ; 2002.
- Oliveira MA, Gomes CFF, Pires EM, Marinho CGS, Della Lucia TMC. Bioindicadores ambientais: insetos como um instrumento desta avaliação. *Rev Ceres*. 2014;61:800–7.
- Silva HCH, Caraciolo RLF, Marangon LC, Ramos MA, Santos LL, Albuquerque UP. Evaluating different methods used in ethnobotanical and ecological studies to record plant biodiversity. *J Ethnobiol Ethnomed*. 2014;10(48):1–11.
- Alves RRN. Relationships between fauna and people and the role of ethnozoology in animal conservation. *Ethnobiol Conserv*. 2012;1:1–69.
- Fernandes-Ferreira H, Feijó JA, Gurgeh-Filho NM, Mendonça SV, Alves RRN, Langguth A. An unexpected record of *Speothos venaticus* (carnivora, canidae) in the caatinga domain. *Rev Bras Biol*. 2011;20(2):59–65.
- Nishida AK, Nordin N, Alves RRN. Molluscs production associated to lunar-tide cycle: a case study in Paraíba State under ethnoecology viewpoint. *J Ethnobiol Ethnomed*. 2006;2(28):1–6.
- Alves RRN, Souto WMS. Ethnozoology: A Brief Introduction. *Ethnobiol Conserv*. 2015;4(1):1–13.
- Albuquerque UP, Soldati GT, Sieber SS, Medeiros PM, Caetano de Sá J, Souza LC. Rapid ethnobotanical diagnosis of the Fulniô indigenous lands (NE Brazil): floristic survey and local conservation priorities for medicinal plants. *Environ Dev Sustain*. 2011;13:277–92.
- Abba AM, Cassini MH. Comparison of two methods for acquiring ecological data on armadillos from Argentinean Pampas: field work vs. interviews. *Interiencia*. 2010;35:450–4.

16. Hellier A, Newton AC, Gaona SO. Use of indigenous knowledge for rapidly assessing trends in biodiversity: a case study from Chiapas, Mexico. *Biodivers Conserv*. 1999;8:869–89.
17. Msoffe F, Mturi FA, Galanti V, Tosi W, Wauter SLA, Tosi G. Comparing data of different survey methods for sustainable wildlife management in hunting areas: the case of Tarangire-Manyara ecosystem, northern Tanzania. *Eur J Wildlife Res*. 2007;53:112–24.
18. Gerique A. An introduction to ethnoecology and ethnobotany: theory and methods. Ecuador: Advanced Scientific Training; 2006.
19. Gavin MC, Anderson RJ. Testing a rapid quantitative ethnobiological technique: first steps towards developing a critical conservation tool. *Econ Bot*. 2005;59:112–21.
20. Pesek T, Cal M, Cal V, Fini N, Minty C, Dunham P, et al. Rapid ethnobotanical survey of the Maya mountains range in southern Belize, Central America: a pilot study. *Trees Life J*. 2006;10(1):1–12.
21. Thomas E, Vandebroek I, Van Damme P. What works in the field? a comparison of different interviewing methods in Ethnobotany with special reference to the use of photographs. *Econ Bot*. 2007;61(4):376–84.
22. Albuquerque UP, Cunha LVFC, Lucena RFP, Alves RRN. *Methods and techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. New York: Springer Protocols Handbooks; 2014.
23. Boni V, Quaresma SJ. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. *Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC*. 2005;2(1):68–80.
24. Medeiros PM, Almeida ALS, Ramos MA, Albuquerque UP. A variation of checklist interview technique in the study of firewood plants. *Func Ecosyst Commun*. 2008;2:45–50.
25. García GFC. The mother-child nexus. Knowledge and valuation of wild food plants in Wayanad, Western Ghats, India. *J Ethnobiol Ethnomed*. 2006;2:39.
26. Medeiros PM, Almeida ALS, Lucena RFP, Souto FJB, Albuquerque UP. Use of visual stimuli in Ethnobiological research. In: Albuquerque UP, Cunha LVFC, Lucena RFP, Alves RRN, editors. *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. New York: Springer; 2014. p. 87–98.
27. Minayo MCS. *O desafio do conhecimento*. São Paulo: Hucitec; 1993.
28. Soldati GT. Produção, transmissão e estrutura do conhecimento tradicional sobre plantas medicinais em três grupos sociais distintos: uma abordagem evolutiva. Tese do programa de pós-graduação em Botânica. 2013.
29. Cunha LO. Perfil da Produção Agrícola no Perímetro Irrigado Califórnia-SE. *Revista Verde*. 2009;4(1):33–40.
30. COHIDRO. Relatório 2001. Aracaju: Companhia de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Irrigação de Sergipe; 2001.
31. Ayres M, Ayres MJ, Ayres DL, Santos AS. *BioEstat 5.0 Aplicações Estatísticas nas Áreas das Ciências Biológicas e Médicas*. Belém: Instituto de desenvolvimento sustentável Mamirauá; 2005.
32. Gros PM. Status of the cheetah *Acinonyx jubatus* in Kenya: a field-interview assessment. *Biol Cons*. 1998;85:137–49.
33. Silvano RAM, Begossi A. What can be learned from fishers? An integrated survey of fishers' local ecological knowledge and bluefish (*Pomatomus saltatrix*) biology on the Brazilian coast. *Hydrobiologia*. 2010;637(1):3–18.
34. Zuercher GL, Gipson PS, Stewart GC. Identification of carnivore feces by local peoples and molecular analyses. *Wildlife Soc B*. 2003;31(4):961–70.
35. Silvano RAM, Begossi A. Fishermen's local ecological knowledge on Southeastern Brazilian coastal fishes: contributions to research, conservations, and management. *Neotrop Ichthyol*. 2012;10(1):133–47.
36. Costa-Neto EM, Magalhães HF. The ethnocategory "insect" in the conception of the inhabitants of Tapera County, São Gonçalo dos Campos, Bahia. *Brazil An Acad Bras Cienc*. 2007;79(2):239–49.
37. Petiza S, Hamada N, Bruno AC, Costa-Neto EM. Etnotaxonomia Entomológica banhwa na cidade de São Gabriel da Cachoeira, estado do Amazonas. *Brasil Amazon Rev Antropol*. 2013;5(3):708–32.
38. Anadón JD, Giménez A, Ballestar R. Linking local ecological knowledge and habitat modelling to predict absolute species abundance on large scales. *Biodivers Conserv*. 2010;19(5):1443–54.
39. Santos LL, Ramos MA, Silva VA, Albuquerque UP. The use of visual stimuli in the recognition of plants from anthropogenic zones: evaluation of the checklist-interview method. *Sitientibus*. 2011;11:231–7.
40. Alves RRN, Silva VN, Trovão DMBM, Oliveira JV, Mourão JS, Dias TLP, et al. Students' attitudes toward and knowledge about snakes in the semiarid region of Northeastern Brazil. *J Ethnobiol Ethnomed*. 2014;10(30):1–8.
41. Silvano RAM, MacCord PFL, Lima RV, Begossi A. When does this fish spawn? Fishermen's local knowledge of migration and reproduction of Brazilian coastal fishes. *Environ Biol Fishes*. 2006;76(2–4):371–86.
42. Monteiro JM, Almeida CFCBR, Albuquerque UP, Lucena RFP, Florentino ATN, Oliveira RLC. Use and traditional management of *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan in the semi-arid region of northeastern Brazil. *J Ethnobiol Ethnomed*. 2006;2:1–7.
43. Case RJ, Pauli GF, Soejarto DD. Factors in maintaining indigenous knowledge among ethnic communities of Manus Island. *Econ Bot*. 2005;59(4):356–65.
44. Alves RRN, Nishida AK, Hernández MIM. Environmental perception of gatherers of the crab 'caranguejo-uca' (*Ucaes cordatus*, Decapoda, Brachyura) affecting their collection attitudes. *J Ethnobiol Ethnomed*. 2005;1(1):10.

Submit your next manuscript to BioMed Central and we will help you at every step:

- We accept pre-submission inquiries
- Our selector tool helps you to find the most relevant journal
- We provide round the clock customer support
- Convenient online submission
- Thorough peer review
- Inclusion in PubMed and all major indexing services
- Maximum visibility for your research

Submit your manuscript at
www.biomedcentral.com/submit



CAPITULO 3**Atributos descritivos usados no reconhecimento de insetos de importância agrícola em um agroecossistema do semiárido do nordeste do Brasil**

Daniele Cristina de Oliveira Lima⁽¹⁾, Ângelo Giuseppe Chaves Alves⁽¹⁾, Marcelo Alves Ramos⁽²⁾ e Henrique Costa Hermenegildo da Silva⁽³⁾

Artigo enviado ao periódico



Atributos descritivos usados no reconhecimento de insetos de importância agrícola em um agroecossistema do semiárido do nordeste do Brasil

Daniele Cristina de Oliveira Lima^{1,*}, Marcelo Alves Ramos², Henrique Costa Hermenegildo da Silva³, Angelo Giuseppe Chaves Alves⁴

^(1,4)Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Biologia, Programa de Pós-Graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, CEP 52171-900, Recife, Pernambuco, Brasil. E-mail: entomologa@gmail.com, agcalves.ufrpe@gmail.com

⁽²⁾Universidade de Pernambuco, Departamento de Biologia, *Campus* Mata Norte, Cx. P. 55 – 800-000, Nazaré da Mata, Pernambuco, Brasil. Email: marcelo.alves@upe.br

⁽³⁾ Universidade Federal de Alagoas, Departamento de Biologia, *Campus* Arapiraca, Av. Manoel Severino Barbosa, s/n, Bom Sucesso, CEP 57309-005, Arapiraca, Alagoas, Brasil. Email: hhermenegildo@gmail.com.

*Autor para correspondencia

E-mail: entomologa@gmail.com

Resumo

A presente pesquisa objetivou analisar os atributos descritivos usados no reconhecimento de insetos por agricultores que vivem no semiárido do nordeste do Brasil. Aplicou-se a técnica checklist-entrevista com 36 informantes-chave que foram estimulados a identificar e fornecer informações sobre a ecologia e os critérios usados no reconhecimento de 10 espécies de insetos que ocorrem na área de estudo, mais uma espécie que não ocorria por meio de dois estímulos visuais (banco de imagens fotográficas e caixa entomológica). As pragas chave da cultura foram as mais reconhecidas e os inimigos naturais os menos reconhecidos. Os insetos menores foram reconhecidos principalmente de acordo com aspectos ecológicos (comportamento alimentar) e os insetos maiores de acordo com os atributos descritivos relacionados à morfologia (coloração, tamanho e forma do corpo). Esse conhecimento é maior entre os mais velhos. As informações encontradas na literatura científica sobre o padrão de distribuição vertical de *B. tabaci* e *A. gossypii* coincidem com a preferência indicada pelos informantes-chave da pesquisa.

Introdução

Uma combinação de características morfológicas, sensoriais, utilitárias, culturais e ecológicas, também denominadas de atributos descritivos, tem sido empregada pelos grupos humanos no reconhecimento e classificação dos organismos (Newmaster et al., 2006).

Em invertebrados os atributos descritivos estão, por exemplo, relacionados à morfologia/fisiologia do animal (tamanho do corpo e dos apêndices, tipo e tamanho de asas e aparelho bucal, ciclo de vida, reprodução e respiração), aqueles percebidos através dos sentidos (características sentidas pelo toque, som, gosto e cheiro emitidos pelos animais), características ecológicas (comportamento alimentar, uso e especialização do hábitat, estratégias de fuga de predadores e de condições ambientais severas, entre outros), e características culturais (valores estético, mágico-religioso ou lúdicos) (Turbay, 2002; Molaes & Ladio, 2008; Podgaiski et al., 2011).

No meio acadêmico, como uma forma de simplificação dos procedimentos taxonômicos, os atributos descritivos das espécies tem sido utilizados em estudos ecológicos para separar os organismos em morfoespécies ou unidades parataxonômicas sem comprometer a acurácia científica (Oliver & Beattie 1996, Derraik et al., 2002).

Na Etnobiologia, principalmente pela vertente da etnotaxonomia ou taxonomia folk, tais atributos também são de suma importância para a compreensão de como os grupos humanos identificam e classificamos recursos naturais (Zamudio & Hilgert, 2012). Geralmente, as características morfológicas, como cor e forma, são as mais requeridas nos estudos etnobiológicos, tanto na identificação de plantas (Newmaster et al., 2007), quanto na identificação de insetos (Carvalho et al., 2014).

Posey (1984) em sua pesquisa com os índios Kayapó na Amazônia brasileira, verificou que as categorias taxonômicas de artrópodes mais reconhecidas são aquelas que refletem a variação natural das formas morfológicas. Da mesma forma, tanto os índios

Pankararé residentes na zona semiárida do Nordeste do Brasil (Costa-Neto, 1998), quanto agricultores residentes em área de Mata Atlântica em Misiones na Argentina (Zamudio & Hilgert, 2012) classificam abelhas principalmente com base em sua morfologia.

A entrevista projetiva que emprega estímulos visuais (que podem ser cartões, fotos, desenhos, filmes, indivíduos *in situ*, exsicatas, plantas ou animais frescos) tem sido amplamente utilizada na pesquisa etnobiológica, no reconhecimento e identificação de espécies de plantas (Thomas et al., 2007; Santos et al., 2009; Albuquerque et al., 2014) e em trabalhos de etnotaxonomia de vertebrados (Albuquerque et al., 2014; Alves et al., 2014).

Contudo, poucos estudos testaram esta ferramenta para insetos (Posey, 1981; Huis et al., 1982; Petiza, et al., 2013; Chakravorty et al., 2013) e os estudos que vem utilizando esta técnica não discutem claramente os fatores que podem influenciar na identificação das categorias de animais ou plantas pelos informantes locais (Santos et al., 2011).

Para avançar na compreensão dos critérios utilizados por comunidades rurais para identificar e distinguir os insetos reconhecidos procurou-se neste estudo responder as seguintes questões: Quais são os critérios utilizados pelos agricultores que vivem no semiárido Nordestino no reconhecimento dos insetos mais importantes associados a uma determinada espécie vegetal cultivada? Existe diferença no reconhecimento de insetos levando em consideração as características socioeconômicas dos informantes? O emprego do uso combinado dos estímulos visuais (fotos e insetos secos) é mais eficiente do que entrevistas com apenas um estímulo no reconhecimento das espécies de insetos na pesquisa etnoentomológica? Como os agricultores classificam os insetos quanto a distribuição espacial e temporal de suas populações?

Material e Métodos

Área de estudo

Esta pesquisa foi desenvolvida nas agrovilas Pereira, Santa Luzia e Nassau de Souza localizadas no Perímetro Irrigado do Assentamento Jacaré-Curituba, Canindé do São Francisco, Estado de Sergipe, Nordeste do Brasil.

O assentamento Jacaré-Curituba está em operação desde o ano 1996 e possuiu uma área total de 5.000 ha organizados em 38 agrovilas, com número médio de 27 famílias/agrovila, somando 1026 famílias incluindo-se os setores irrigados e os de sequeiro (dependentes de chuva). A área sob cultivo irrigado (doravante "perímetro irrigado" ou P.I.) está subdividida em 333 lotes e apresenta uma área total de 3.980ha, na qual utiliza-se água captada diretamente do Rio São Francisco. A vegetação característica da região é a caatinga. Os solos predominantes na área do perímetro são Luvissole, Neossolo Litólico eutrófico, Vertissolos, Cambissolos eutróficos e Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico. De modo geral, são solos jovens e com alta fertilidade. A classificação climática, segundo Köppen, é do tipo Bssh, clima muito quente, semi árido, tipo estepe, com estação chuvosa centrada nos meses de abril, maio e junho (COHIDRO, 2001).

Para o ano de 2013, que correspondeu ao período da coleta de dados, a precipitação pluviométrica média anual no município de Canindé de São Francisco foi de 547,8 mm e a temperatura média do ar compreendida entre as isotermas 26 e 27 °C. As temperaturas mínimas mensais estão entre 18 e 22°C e as máximas mensais compreendidas entre 28 e 34°C (Dados obtidos na estação meteorológica localizada no Monumento Nacional da Grota do Angico: 9°41'14.09"S, 37°41'6.77"O).

As principais culturas agrícolas exploradas pelos produtores (também chamados "irrigantes") no P.A. são quiabo (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench), pimentão (*Capsicum annum* L.), acerola (*Malpighia glabra* L.), banana (*Musa paradisiaca* L.), goiaba (*Psidium*

guajava L.), manga (*Mangifera indica* L.), graviola (*Annona muricata* L.), abóbora (*Cucurbita pepo* L.), macaxeira (*Manihot esculenta* Crantz), amendoim (*Arachis hypogaea* L.), feijão de corda (*Phaseolus vulgaris* L.), milho (*Zea mays* L.) e tomate (*Solanum lycopersicum* L.). Atualmente o quiabeiro é uma das culturas predominantes nas áreas irrigadas públicas existentes na porção sergipana da bacia do São Francisco.

Coleta de dados

Foi realizado um censo com os chefes de família que produzem quiabo, residentes nas agrovilas Pereira, Santa Luzia e Nassau de Souza e que aceitaram participar da pesquisa. Estas agrovilas foram escolhidas por serem aquelas aonde vem sendo realizado há mais tempo dentro do assentamento cultivado irrigado de quiabo (aproximadamente 10 anos). Nestas agrovilas os plantios são irrigados por gravidade com a água do Reservatório do assentamento, desde antes da implantação da irrigação pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF). Das 65 famílias que residem nestas agrovilas, 43 são produtores de quiabo a mais de oito anos. Destes, 41 concordaram em participar da investigação (30 homens e 6 mulheres, com idade variando de 21 a 63 anos). A maioria dos selecionados (89%) são oriundos de municípios vizinhos e trabalham na agricultura de sequeiro desde a infância. A diferença no número de homens em relação ao número de mulheres está relacionada ao fato de que a agricultura irrigada continua sendo, localmente, uma prática predominantemente masculina.

Os objetivos da pesquisa foram apresentados aos agricultores e às lideranças locais numa reunião no assentamento. Uma vez dado o consentimento verbal e escrito para iniciar o estudo, cada pessoa entrevistada foi convidada a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, cumprindo as exigências do Conselho Nacional de Saúde (Resolução Nº 292, de

08/07/1999). Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Universidade de Pernambuco (Protocolo CAAE- 24844813.0.0000.5207).

A coleta de dados ocorreu no período de Março a Maio de 2014. Aplicou-se a técnica checklist-entrevista com os 36 informantes-chave que foram estimulados a identificar e fornecer informações sobre a ecologia e os critérios usados no reconhecimento de 10 espécies de insetos que ocorriam na área de estudo, mais uma espécie que não ocorria (espécie do gênero *Liriomyza* sp.), por meio de dois estímulos visuais. A escolha das 10 espécies de insetos foi baseada em levantamento convencional da entomofauna realizado em um lote da agrovila Pereira (9°43'38.95"S;37°45'11.97"O), onde havia cultivo intensivo de quiabo (*Abelmoschus esculentus* L. (Moench)). Das 15 espécies registradas no levantamento convencional, selecionou-se as 10 (7 insetos praga e 3 insetos predadores) que apresentaram os maiores índices faunísticos. Os estímulos visuais utilizados nas entrevistas consistiram em um banco de imagens fotográficas e uma caixa entomológica.

Os insetos praga selecionados foram *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) biótipo B, *Aphis gossypii* (Glover, 1877), *Phenacoccus* sp., *Lagriavilosa* (Fabricius, 1783), *Diabrotica speciosa* Germar, 1824, *Leptoglossus zonatus* Dallas, 1852 e *Gryllus assimilis* Fabricius, 1775. Os insetos predadores foram *Cycloneda sanguinea* L. 1763, *Hippodamia convergens* Guérin-Ménéville, 1842 e *Eriopsis connexa* German, 1824. A imagem e inseto montado da espécie do gênero *Liriomyza* sp., que não ocorre na área estudada, foram incluídos como controle, para verificar a consistência dos dados referentes ao conhecimento local sobre os insetos estudados. Este inseto não foi coletado no levantamento realizado na área, mas foi a praga mais frequentemente encontrada em outro levantamento da entomofauna de quiabeiros (dados não publicados), realizado no Município de Itabaiana, Sergipe, Brasil, distando cerca de 150km do P.I. Jacaré-Curitiba.

Foram utilizadas imagens dos insetos apenas na sua forma adulta. As imagens coloridas foram obtidas em ambiente natural ou em laboratório por meio de uma máquina fotográfica digital, editadas em Photoshop e impressas em papel fotográfico brilhante 180g no tamanho de 10x15. As fotos dos insetos menores que 2mm (*B. tabaci*, *A. gossypii*, *Planococcus* sp.) foram ampliadas em 15 vezes. Outras como *Lagria vilosa*, *Diabrotica speciosa*, *Leptoglossus zonatus*, *Cycloneda sanguinea*, *Hippodamia convergens*, *Eriopsis connexa* e *Liriomyza* sp. foram ampliadas em 10 vezes, enquanto *Gryllus assimilis* foi apresentado em tamanho natural. A caixa entomológica continha os insetos alfinetados pelos métodos convencionais de montagem de insetos com exceção das espécies *B. tabaci*, *A. gossypii* e *Planococcus* sp. que devido ao seu pequeno tamanho foram apresentadas dentro de sacolas de plástico transparentes contendo ramos do quiabeiro com a infestação da respectiva praga.

Durante as entrevistas também foram obtidas informações socioeconômicas gerais sobre os entrevistados.

Análise dos dados

As 10 espécies utilizadas nas entrevistas foram inicialmente identificadas quanto ao seu nome local, por cinco técnicos agrícolas que atuavam e residiam no assentamento há mais de cinco anos e cinco coordenadores de agrovilas do Assentamento. A identificação pelo informante foi considerada correta quando o nome vernacular concedido pelo informante-chave era o mesmo nome indicado pelos técnicos agrícolas. Para assegurar a correta identificação do inseto, outras informações relacionadas ao hábito ou características morfológicas das diferentes fases de desenvolvimento do inseto foram questionadas durante a entrevista.

Para analisar o nível de reconhecimento sobre os insetos pelos informantes-chave (n = 36), as seguintes categorias foram consideradas: 1- reconhecimento frequente: inseto identificado corretamente por 70 a 100% dos informantes; 2- reconhecimento mediano: insetos identificados corretamente por 40 a 69% dos informantes; 3- reconhecimento escasso: insetos identificados por 10 a 39% dos informantes e 4- reconhecimento ausente: insetos não identificados pelos informantes.

Para comparar o nível de reconhecimento pelos informantes, estes foram distribuídos nas seguintes classes de reconhecimento: classe 1 (reconheceu entre 0 e 25% dos insetos apresentados); classe 2 (26-50%); classe 3 (51-75%); e classe 4 (76-100%) (Medeiros et al., 2008).

O Teste de regressão linear simples foi usado para observar se: a) os informantes mais velhos conseguem reconhecer mais insetos; b) os informantes com mais tempo como produtores irrigados conseguem reconhecer mais insetos; c) os informantes com mais tempo de residência na área conseguem reconhecer mais insetos. Optou-se em não avaliar o reconhecimento dos insetos com o grau de escolaridade por conta da maioria dos entrevistados (78%) serem analfabetos e os demais tendo cursado no máximo o 6º ano do ensino fundamental.

Ainda para avaliar o nível de reconhecimento dos agricultores, informações sobre o padrão de distribuição vertical e horizontal das principais pragas da cultura do quiabeiro (*B. tabaci* e *A. gossypii*) foram requeridas nas entrevistas. Para esta análise apenas duas espécies foram selecionadas devido ao fato das informações referentes a distribuição vertical destas pragas estarem disponíveis na literatura científica, permitindo uma comparação do conhecimento dos agricultores com o conhecimento científico já publicado e para não deixar a entrevista cansativa para os informantes. Para obter informações sobre o conhecimentos acerca da flutuação populacional no espaço e no tempo foram realizados dois

questionamentos: (1) Em que parte da planta esse inseto gosta de ficar; (2) Em que época esse inseto ocorre em maior quantidade. No intuito de avaliar a frequência que recebeu o maior número de citações foi aplicado o teste Kruskal-Wallis.

Todas as entrevistas foram gravadas, e posteriormente transcritas e categorizadas, agrupando-se todas as respostas e explorando os aspectos que mais se destacaram na fala dos entrevistados. Os dados foram ainda analisados por meio da técnica da análise do discurso do sujeito coletivo. Para tanto, foram extraídas as expressões-chave exemplificadoras das idéias centrais semelhantes de cada resposta para construção do discurso coletivo (Lefevre, 2005).

Resultados

Das 11 espécies apresentadas aos informantes-chave durante o checklist-entrevista, a maioria (8 espécies) obteve reconhecimento frequente. Outras duas espécies, *H. convergens* e *E. conexa*, chamadas localmente de joaninhas, apresentaram reconhecimento mediano e reconhecimento escasso pelos informantes, respectivamente. A espécie controle *Liriomyza sp* foi reconhecida como ausente por todos os informantes entrevistados, reforçando assim a confiabilidade das informações obtidas (Tabela 1).

Dentre as espécies mais reconhecidas destacaram-se grilo (*G. assimilis*), cochonilha (*Phenacoccus sp.*), mosca-branca (*B. tabaci*), pulgão (*A. gossypii*), e *D. speciosa*. Com exceção do grilo os insetos mais frequentemente reconhecidos pelos agricultores coincidiram, com as pragas mais importantes da cultura agrícola em questão (Tabela 1).

Para a maioria dos entrevistados (72,4%) os insetos menores (pouco visíveis ao olho nu) foram reconhecidos por meio dos sintomas dos danos causados nas plantas do quiabeiro, enquanto os insetos maiores (visíveis ao olho nu) o foram através de caracteres morfológicos marcantes presentes nos organismos. Os caracteres morfológicos (coloração, tamanho e forma do corpo) foram os atributos descritivos mais citados pelos informantes no reconhecimento

dos insetos adultos maiores. Estes resultados sugerem a existência de descritores de grupo (descritores para insetos maiores e descritores para insetos menores).

Alguns descritores foram citados exclusivamente para o reconhecimento de três espécies em questão: a localização do inseto na folha citada no reconhecimento da mosca-branca (*B. tabaci*); a forma da asa e o cheiro característico para o percevejo (*L. zonatus*); e a forma das patas e o som emitido pelo canto para o grilo (*G. assimilis*).

O uso combinado dos dois estímulos visuais facilitou o levantamento dos critérios usados pelos informantes-chave na identificação dos insetos, pois ao solicitar que os entrevistados elencassem os critérios, 58,3% dos entrevistados citaram novos atributos descritivos quando o segundo estímulo visual (exemplar na caixa entomológica) lhes foi oferecido.

Em relação a *G. assimilis* o sucesso no seu reconhecimento não se deve a sua abundância na cultura do quiabo, e sim por ter se tornado uma praga presente no âmbito doméstico, sendo facilmente encontrado, segundo os informantes, escondidos nos armários das cozinhas e dos quartos, e ali se alimentando de restos de comidas, das roupas e até de outros insetos menores. A maioria dos informantes (71%) declarou acreditar que o grilo não se alimentaria do quiabeiro, mas visitaria a planta para se reproduzir, cortando-a por “maldade”. Através das respostas apresentadas por esse grupo de informantes foi possível construir o seguinte discurso coletivo: “...*O grilo dá em todo canto, nas plantas, na cozinha no quarto, em todo canto... Ele não come o quiabo, ele corta por maldade, passa a noite cantando, namorando e cortando o quiabo... Ele se entoca perto do quiabeiro para namorar, mas não come o quiabo não... Eu venho a noite no lote pra colocar fubá com veneno para ele morrer pra deixar de fazer maldade...*”. Esses relatos evidenciam a importância cultural deste inseto na área estudada e a importância de descritores ecológicos (comportamento e som emitido durante o canto) no reconhecimento deste inseto.

Os insetos que atuam como inimigos naturais de outros insetos foram menos frequentemente reconhecidos do que aqueles que causam danos às plantas de quiabeiro. Este resultado indica que os agricultores consultados têm escasso conhecimento do potencial desses insetos como agentes reguladores de insetos-pragas, nos termos da ciência entomológica acadêmica. Os atributos morfológicos (tamanho e cor) foram indicados para o reconhecimento das três espécies de joaninhas e o atributo (cor brilhante) citado para o reconhecimento exclusivamente da joaninha *H. convergens*.

Observou-se nesta pesquisa que o mesmo nome vernacular é atribuído a várias espécies diferentes. Assim pulgão é um nome genérico usado para uma ampla variedade de afídeos sugadores de seiva vegetal pertencentes a Ordem Hemiptera. Da mesma forma joaninha é o nome localmente atribuído a uma ampla gama de insetos coleópteros pequenos de élitros coloridos da família Coccinellidae.

Especialmente em relação às espécies *Phenacoccus sp.*, *B. tabaci* e *A. gossypii* os agricultores entrevistados demonstraram um conhecimento bastante apurado, principalmente relacionado aos aspectos históricos das pragas, ou seja, sobre a época em que elas se tornaram um problema na região e o sintoma de dano característico de cada praga. Evidenciando que os agricultores se baseiam principalmente no aspecto ecológico (comportamento alimentar) no reconhecimento de insetos pequenos e abundantes. Destaca-se a concepção de um “bichinho preto” que adoece a cultura do quiabo que surge a partir da “mela” (fezes) dos pulgões. Dessa forma, os informantes acreditam que a doença fumagina surgiria por geração espontânea a partir das fezes do inseto, enquanto que, do ponto de vista científico formal, a causa da doença é o desenvolvimento de fungos de coloração escura sobre substâncias excretadas pelos pulgões (Gallo et., 2002). Contudo essa observação não deixa de ser bastante sofisticada, haja vista os agricultores compreenderem a relação existente entre o fungo e o inseto

Um terço dos informantes se encontram na terceira classe de reconhecimento e 30,5% na primeira. Os agricultores inclusos na primeira classe tinham de 50 a 63 anos e os da terceira classe tinham de 30 a 48 anos. Verificou-se relação significativa entre a idade dos entrevistados e o número de insetos reconhecidos ($r_s = 0,80$; $p = < 0.0001$) (Figura 1). Contudo não foi significativa a relação entre reconhecimento de insetos e o tempo de residência dos informantes ($r_s = 0.1867$; $p = 0.2756$), nem com o tempo de atuação como produtor irrigado ($r_s = 0.0948$; $p = 0.5822$).

Em relação a distribuição vertical da mosca branca *B. tabaci*, segundo a maioria dos informantes (47,2%) o estrato preferencial das ninfas nas plantas é o mediano, contudo para 33,3% dos informantes o estrato preferencial das ninfas nas plantas é o superior, não existindo diferenças significativas entre estas duas médias de citação ($H=11.6018$, $p=0.0089$) de acordo com o teste de Kruskal-Wallis.

Em relação a distribuição vertical do pulgão *A. gossypii*, segundo a maioria dos informantes (61,1%) as primeiras colônias da praga no quiabeiro são observadas nos primeiros dias após a emergência das plantas e sua maior incidência ocorrendo sempre no terço superior das plantas. Havendo diferença significativa desta média de citação em relação às demais médias ($H=21.6904$, $p=0.0001$) de acordo com o teste de Kruskal-Wallis. Evidenciando um conhecimento apurado do aspecto ecológico (uso e especialização do hábitat).

Em relação a flutuação populacional horizontal os agricultores diferenciam as pragas em: “pragas do tempo de seca” e “pragas do tempo de chuva”. Os indivíduos entrevistados distinguiram estes dois domínios não por meio de uma definição abstrata do seu significado, mas oferecendo exemplos de organismos que eles agrupam em cada categoria. Assim, o domínio “pragas do tempo de seca” reúne as pragas que eles consideravam mais abundantes nos meses mais quentes do ano (de julho a março), tais como: mosca branca, pulgão,

cochonilha e grilo e no domínio “pragas do período de chuva” as “pragas” mais abundantes nos meses de chuva (abril, maio e junho): vaquinha, podador, percevejo e as joaninhas. Evidenciando a importância da bionomia no reconhecimento dos insetos.

Ainda segundo os informantes as “pragas do tempo de seca” são consideradas as “piores” (em referência à severidade das injúrias provocadas às plantas) e as “pragas do período de chuva” as “mais leves” (as que causam menos prejuízos econômicos). Através das respostas apresentadas por três informantes foi possível construir o seguinte discurso coletivo: *“...as pragas que dão na seca são as piores, são as mais miseráveis porque mata com mais rapidez...essas pragas atacam o olho do quiabo, cegando o quiabo. Tem que combater logo, se não mata a planta...Deus manda a chuva e as pragas começam a dar menos prejuízo pra gente...”*

Esses relatos indicam que o conceito de praga está estreitamente relacionado às características culturais (mágico-religiosas) e aos atributos descritivos relacionados ao comportamento alimentar dos insetos. Para a maioria dos entrevistados (61,6%) as pragas são classificadas nestes dois grupos de acordo com o prejuízo que causam. Esse prejuízo é avaliado pelos agricultores de acordo com o custo do controle e preço da produção.

Discussão

A maioria dos insetos foram frequentemente reconhecidos pelos informantes, que também demonstraram um conhecimento bastante apurado relacionado às pragas mais importantes da cultura do quiabeiro. Da mesma forma, pesquisas evidenciam que diversos grupos de agricultores possuem um conhecimento profundo da história, biologia e bionomia de uma ampla variedade de pragas e insetos (Altieri, 1993).

Os insetos pragas foram mais frequentemente reconhecidos pelos informantes do que os insetos predadores. Resultados semelhantes foram verificados por Oliveira et al (2010),

quando nenhum dos agricultores familiares de um assentamento localizado na região semiárida do estado da Paraíba, Nordeste do Brasil, reconheceu a utilidade de insetos predadores e a maioria os considerou como insetos praga, especialmente os predadores *Cycloneda sanguinea*, *Toxomerus sp.* e *Doru lineare*, apesar da facilidade de se encontrar estes inimigos naturais na área estudada. O reconhecimento e a conservação de inimigos naturais no agroecossistema é um componente essencial no Manejo Integrado de Pragas, pois pode facilitar a redução ou exclusão do emprego de inseticidas convencionais. Para Galvan et al. (2006) a conservação de inimigos naturais pode ser alcançada através da manipulação do ambiente de cultivo e/ou do uso de inseticidas seletivos à fauna benéfica. Para tanto, estratégias educativas devem ser incentivadas junto aos agricultores, com destaque para a identificação, uso e conservação de inimigos naturais nos agroecossistemas locais. O estudo das relações interespecíficas entre as pragas e seus inimigos naturais é um campo promissor para ações associadas de pesquisa etnobiológica e educação ambiental.

De um modo geral os insetos menores foram reconhecidos por meio dos atributos ecológicos relacionados ao comportamento alimentar dos insetos (sintomas dos danos) enquanto os insetos maiores principalmente por meio de atributos morfológicos (coloração, tamanho e forma do corpo). De modo semelhante, os agricultores residentes em área de Mata Atlântica em Misiones, Argentina reconheceram as abelhas sem ferrão (Apidae: Meliponini) principalmente com base nos atributos ecológicos (comportamento no ninho) e nos atributos morfológicos (cor e tamanho) (Zamudio & Hilgert, 2012).

O uso de dois estímulos visuais foi fundamental no reconhecimento e no levantamento dos critérios usados no reconhecimento das espécies de insetos pelos informantes. Da mesma forma, o uso combinado de exsiccatas e fotografias foi essencial no reconhecimento de plantas de áreas antropogênicas em uma região do Semiárido do Nordeste brasileiro (Santos, 2011). Soldati (2013) utilizando estímulos visuais de plantas medicinais (como casca, raiz, e os

locais de coleta, como quintais e matas) observou que 73,5% dos entrevistados começaram a citar novos recursos medicinais quando estes estímulos lhe foram oferecidos.

Para os informantes o fungo causador da fumagina surge a partir das fezes dos pulgões (*A. gossypii*). Segundo Matteson (2000) é comum que populações locais cujo conhecimento parta de suas observações empíricas acreditem que pragas agrícolas e doenças de plantas surjam a partir de geração espontânea, ou sejam relacionadas a causas místicas.

Os informantes mais velhos reconheceram um maior número de insetos. É relativamente comum observar que o acúmulo de conhecimento local a respeito dos recursos naturais está mais relacionado aos especialistas locais mais idosos de um determinado grupo social (Alexiades, 1996; Medeiros et al., 2014).

Em relação a distribuição vertical da mosca branca e do pulgão segundo os informantes o estrato preferencial nas plantas é o mediano e superior para mosca-branca e superior para o pulgão. Resultado coincidente foi relatado por Leite et al (2005), no qual o estrato mediano foi o preferencial da mosca-branca (*B. tabaci*) em pesquisa de amostragem convencional realizada com quiabo da variedade Santa Cruz em Minas Gerais, Brasil. As informações encontradas na literatura científica sobre o padrão de distribuição vertical segundo amostragem convencional de *A. gossypii* na cultura do algodoeiro (planta pertencente à mesma família do quiabeiro) coincidem com a preferência indicada pelos informantes (Kimmins, 1982; Gonzaga et al., 1991).

Em relação a flutuação populacional horizontal diferente da ciência entomológica que estuda a dinâmica populacional temporal através de estimativas do número de insetos de uma determinada espécie ao longo do tempo de acordo com a fase fenológica da planta, os agricultores diferenciam as pragas em: “pragas do tempo de seca” e “pragas do tempo de chuva” de acordo com o prejuízo que causam.

Essa concepção é semelhante ao conceito de “Nível de dano econômico” segundo a filosofia do MIP (Manejo Integrado de Pragas), que considera que a condição de praga para uma população de insetos em uma cultura depende da densidade populacional da praga capaz de causar um prejuízo (dano econômico) de igual valor ao seu custo de controle (Gallo et al., 2002). Resultados semelhantes foram verificados por Morales & Perfecto (2000) que investigando o Manejo tradicional de pragas realizado por agricultores de terras altas da Guatemala observaram que para os informantes o conceito de praga estava relacionado aos prejuízos causados pela população do inseto na cultura, assim se o inseto não causava prejuízos econômicos ele não era considerado praga.

Conclusões

1. As pragas chave da cultura do quiabo foram as mais reconhecidas e os inimigos naturais os menos reconhecidos pelos informantes-chave da pesquisa.
2. Os resultados sugerem a existência de descritores de grupo e descritores específicos. Assim, os insetos menores foram reconhecidos principalmente de acordo com aspectos ecológicos (comportamento alimentar) e os insetos maiores de acordo com os atributos descritivos relacionados à morfologia (coloração, tamanho e forma do corpo). Esse conhecimento é maior entre os mais velhos.
3. O uso combinado dos estímulos visuais (fotos e insetos secos) facilitou o levantamento dos critérios utilizados pelos agricultores no reconhecimento dos insetos.
4. As informações encontradas na literatura científica sobre o padrão de distribuição vertical de *B. tabaci* e *A. gossypii* coincidem com a preferência indicada pelos informantes-chave da pesquisa.

5. O conceito de praga construído pelos agricultores é bastante sofisticado e semelhante ao “nível de dano econômico” preconizado pelo Manejo Integrado de Pragas (MIP)

Agradecimentos

Aos agricultores do Assentamento Jacaré Curitiba pela receptividade, compreensão e paciência. À Equipe de Assistência Técnica e Extensão Rural do Assentamento Jacaré Curitiba pelo apoio ao projeto. Aos bolsistas do Núcleo de Estudos Etnobiológicos e Ecológicos da Universidade Federal de Alagoas, campus Arapiraca, pelo auxílio no trabalho de campo. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de pesquisa e estudo.

Contribuição dos autores

Desenho experimental: DL MR HS AA. Execução do experimento: DL HS. Análise dos dados: DL HS. Redação do artigo: DL MR HS AA.

Referências

ALBUQUERQUE UP, CUNHA LVFC, LUCENA RFP, ALVES RRN, editors. *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. New York: Springer Protocols Handbooks; 2014.

ALEXIADES MN. *Selected guidelines for ethnobotanical research: a field manual*. New York: The New York Botanical Garden; 1996.

- ALTIERI MA. Ethnoscience and biodiversity: key elements in the design of sustainable pest management systems for small farmers in developing countries. *Agric. Ecosyst. Environ.* 1993; 46:257-272.
- ALVES RRN, SILVA VN, TROVÃO DMBM, OLIVEIRA JV, MOURÃO JS, DIAS TLP, et al. Students' attitudes toward and knowledge about snakes in the semiarid region of Northeastern Brazil. *J Ethnobiol Ethnomed.* 2014; 10(30):1-8.
- CAVALCANTI EP, SILVA VPR, SOUSA FAZ. Programa computacional para a estimativa da temperatura do ar para a Região Nordeste do Brasil. *Rev bras eng agríc ambient.* 2006; 10(1):140-147.
- CHAKRAVORTY J, GHOSH S, MEYER-ROCHOW VB. Comparative Survey of Entomophagy and Entomotherapeutic Practices in Six Tribes of Eastern Arunachal Pradesh (India). *J Ethnobiol Ethnomed.* 2013; 9(50):1-12.
- COHIDRO. Relatório 2001: Companhia de Desenvolvimento de Recursos hídricos e Irrigação de Sergipe. Aracaju: COHIDRO; 2001.
- COSTA NETO EM. Folk taxonomy and cultural significance of "abeia" (Insecta, Hymenoptera) to the Pankararé, Northeastern Bahia State, Brazil. *J Ethnobiol.* 1998; 18(1):1-13.
- DERRAIK JGB, EARLY JW, CLOSS GP, DICKINSON KJM. Morphospecies and Taxonomic Species Comparison for Hymenoptera. *J. Insect Sci.* 2010; 10(108):1-7.
- GALLO D, NAKANO O, SILVEIRA NETO S, CARVALHO RPL, BATISTA GC, BERTI FILHO E, et al. Manual de Entomologia Agrícola. Piracicaba: FEALQ; 2002.
- GALVAN TL, KOCH RL, HUTCHISON WD. Toxicity of indoxacarb and spinosad to the multicolored Asian lady beetle, *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae), via three routes of exposure. *Pest Manag. Sci.* 2006; 62(9):797-804.
- GONZAGA JV, RAMALHO FS, SANTOS JW. Distribuição do *Aphis gossypii* no

algodoeiro nos sistemas de plantio solteiro e consorciado. *Pesq. agropec. bras.* 1991; 26(11):1839-1844.

KIMMINS F. The probing behaviour of *Rhopalosiphum maidis*. In: VISSER JH, MINKS AK, editors. *Insect-plant relationships*. Wageningen: Centre for Agriculture Publishing and Documentation; 1982. p. 411-412.

LEFEVRE F. *Depoimentos e discursos: uma proposta de análise em pesquisa social*. Brasília: Liber Livro; 2005.

LEITE GLD, PICANÇO M, JHAM GN, MOREIRA MD. Whitefly Population dynamics in okra plantations. *Pesq. agropec. bras.* 2005; 40(1):19-25.

MATTESON PC. Insect Pest Management in Tropical Asian Irrigated Rice. *Annu. Rev. Entomol.* 2000;45:549–574.

MEDEIROS PM, ALMEIDA ALS, LUCENA RFP, SOUTO FJB, ALBUQUERQUE UP. Use of Visual Stimuli in Ethnobiological Research. In: ALBUQUERQUE UP, CUNHA LVFC, LUCENA RFP, ALVES RRN. *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. New York: Springer Protocols Handbooks; 2014. p. 87-98.

MEDEIROS PM, ALMEIDA ALS, RAMOS MA, ALBUQUERQUE UP. A variation of checklist interview technique in the study of firewood plants. *Func. Ecosyst. Commun.* 2008; 2:45-50.

MOLARES S, LADIO A. Plantas medicinales en una comunidad Mapuche Del NO de la Patagonia Argentina: clasificación y percepciones organolépticas relacionadas con su valoración. *BLACPMA.* 2008;7(3):149-155.

MORALES H, PERFECTO I. Traditional knowledge and pest management in the Guatemalan highlands. *Agric Human Values.* 2000;17:49-63.

NEWMASER SG, RAGUPATHY S, REBECCA FI, NIRMALA CB. Mechanisms of ethnobiological classification. *Ethnobotany.* 2006;18(1,2):4-26.

- NEWMASER SG, SUBRAMANYAM R, BALASUBRAMANIAM NC, IVANOFF RF. The multi-mechanistic taxonomy of the Irulas in Tamil Nadu, south India. *J Ethnobiol.* 2007;27(2):233-255.
- OLIVEIRA FQ, MALAQUIAS JB, FERREIRA LL, WANDERLEY PA, CABRAL J. Notas do reconhecimento do potencial de inimigos naturais por agricultores no estado da Paraíba. *Engenharia Ambiental.* 2010; 7(2):055-062.
- OLIVER I, BEATTIE AJ. Designing a cost-effective invertebrate survey: a test of methods for rapid assessment of biodiversity. *Ecol Appl.* 1996; 6:594-607.
- PETIZA S, HAMADA N, BRUNO AC, COSTA-NETO EM. Enotaxonomia Entomológica baniwa na cidade de São Gabriel da Cachoeira, estado do Amazonas, Brasil. *Amazôn., Rev. Antropol.* 2013;5(3):708-732.
- PODGAISKI LR, MENDONÇA JR MS, PILLAR VD. O uso de Atributos Funcionais de Invertebrados terrestres na Ecologia: o que, como e por quê?. *Oecologia Australis.* 2011;15(4):835-853.
- POSEY DA. Ethnoecology as applied anthropology in Amazonian development. *Hum. Organ.* 1984;43(2):95-107.
- POSEY DA. O Conhecimento entomológico Kayapó: etnometodologia e sistema cultural. *Anuário antropológico.* 1981;81:109-124.
- SANTOS LL, RAMOS MA, SILVA VA, ALBUQUERQUE UP. The use of visual stimuli in the recognition of plants from anthropogenic zones: evaluation of the checklist-interview method. *Sitientibus.* 2011;11(2):231–237.
- SOLDATI GT. Produção, Transmissão e Estrutura do Conhecimento Tradicional Sobre Plantas Medicinais em Três Grupos Sociais Distintos: Uma Abordagem Evolutiva [dissertation]. Programa de Pós Graduação em Botânica: Federal Rural University of Pernambuco; 2013.

SOUSA IF, SILVA VPR, SABINO FG, NETTO AOA, SILVA BKN, AZEVEDO PV. Evapotranspiração de referência nos perímetros irrigados do Estado de Sergipe. *Rev bras eng agríc ambient.* 2009; 14(6):633–644.

THOMAS E, VANDEBROEK I, VAN DAMME P. What works in the field? A comparison of different interviewing methods in ethnobotany with special reference to the use of photographs. *Econ. Bot.* 2007;61:376–384.

TURBAY S: Aproximación a los estudios antropológicos sobre la relación entre el ser humano y los animales. En *Rostros Culturales de la Fauna. La relación entre los humanos y los animales en el contexto colombiano.* Colombia: Instituto Colombiano de Antropología e Historia, Fundación Natura; 2002. p. 87-111.

ZAMUDIO F, HILGERT NI. Descriptive attributes used in the characterization of stingless bees (Apidae: Meliponini) in rural populations of the Atlantic forest (Misiones-Argentina). *J Ethnobiol Ethnomed.* 2012;8(9):2-10.

Tabela 1. Identificação de 11 espécies de insetos através da técnica checklist-entrevista aplicados a informantes-chave no Assentamento Jacaré-Curituba, município de Canindé de São Francisco, Sergipe, Nordeste do Brasil.

Rec = Reconhecimento, Ab = Abstenção, Erro= Erro no reconhecimento.

Espécie	Nome popular	Rec	Ab	Erro	Atributos descritivos usados no reconhecimento
<i>Bemisia tabaci</i>	Mosca branca	31	4	1	Sintoma de dano, localização na folha, forma do corpo
<i>Aphis gossypii</i>	Pulgão	31	3	2	Sintoma de dano, cor e forma do corpo
<i>Phenacoccus sp.</i>	Cochonilha	32	2	2	Sintoma de dano, cor e forma do corpo
<i>Lagria vilosa</i>	Podador	21	13	2	Tamanho, cor e forma do corpo
<i>Diabrotica speciosa</i>	Vaquinha	24	6	6	Tamanho, cor e forma do corpo
<i>Leptoglossus zonatus</i>	Percevejo	11	23	2	Tamanho, forma da asa, cheiro característico
<i>Cycloneda</i>	Joaninha	12	18	6	Tamanho e cor

sanguinea

Hippodamia Joaninha 9 26 1 Tamanho, cor, brilho

convergens

Eriopis connexa Joaninha 3 30 3 Tamanho e cor

Gryllus assimilis Grilo 35 1 0 Tamanho, forma do
corpo, forma das
patas, sintoma de
danos, som emitido

*Liriomyzasp**. mosca- 0 28 8 -----
minadora

Total 209 15 33

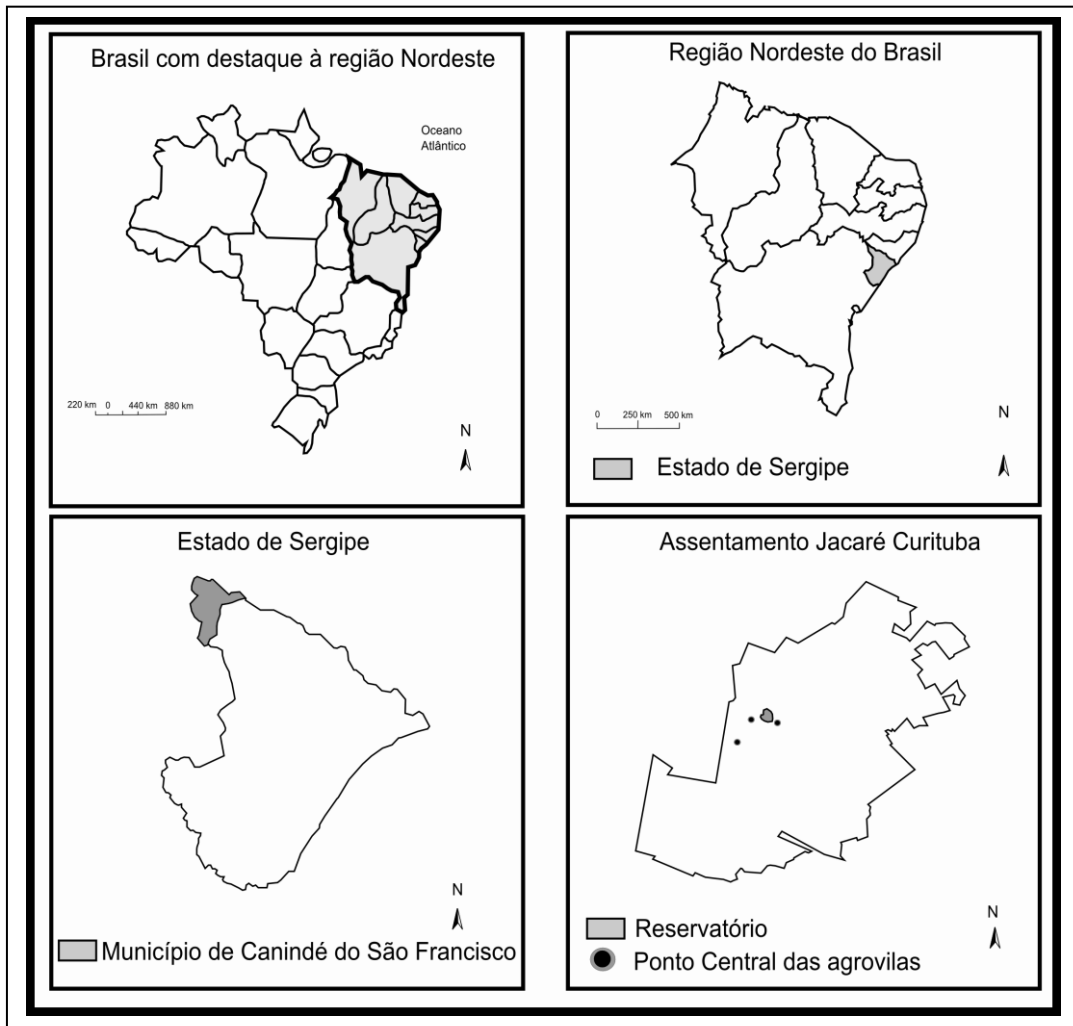


Figura 1 – Localização das agrovilas Pereira, Santa Luzia e Nassau de Souza no Perímetro Irrigado do assentamento Jacaré-Curituba, Canindé do São Francisco, Estado de Sergipe, Nordeste do Brasil.

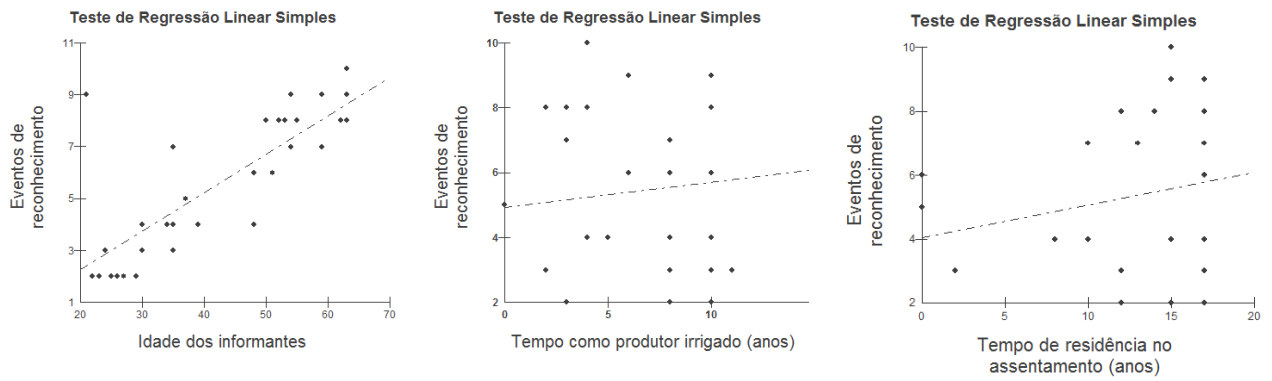


Figura 2 – Regressão linear simples do número de insetos reconhecidos e a idade dos informantes (A), tempo de atuação como agricultor irrigado (B) e tempo de residência no assentamento Jacaré Curitiba (C), Município de Canindé do São Francisco, Sergipe, Nordeste do Brasil.

Capítulo 4:

AÇÃO DE RETORNO DA PESQUISA: CARTILHA PRODUZIDA A PEDIDO DOS
AGRICULTORES DO ASSENTAMENTO JACARÉ-CURITUBA, SE, BRASIL.

DANIELE CRISTINA DE OLIVEIRA LIMA

**Manejo Integrado de Pragas Participativo
do Quiabeiro**

**Canindé de São Francisco
Janeiro de 2016**

ÍNDICE

Apresentação.....	3
Pragas do quiabeiro.....	5
Inimigos naturais das pragas do quiabeiro.....	15
Práticas para prevenir o ataque de pragas.....	19
Práticas para controlar o ataque de pragas.....	21

APRESENTAÇÃO

O município de Canindé de São Francisco é um dos maiores produtores de quiabo do Brasil. O quiabo (*Abelmoschus esculentus*) originário da África é facilmente cultivado em regiões de clima quente (tropical). Devido à tolerância ao calor, facilidade de comercialização e rápido ciclo de desenvolvimento, o quiabo se tornou uma das culturas mais produzidas e comercializadas nos Perímetros Irrigados sergipanos, mesmo com os problemas que essa hortaliça apresenta relativos aos baixos preços, inexistência de acesso direto dos produtores aos consumidores e as dificuldades de estocagem.

O quiabo plantado nos Perímetros Irrigados sergipanos, é direcionado principalmente para os mercados de Aracaju, Feira de Santana e Salvador e da forma em que tem sido cultivado sofre o ataque de diversas pragas.

Os Agricultores vêm utilizando inseticidas muito potentes para controlar as pragas do quiabo, e as aplicações desses agrotóxicos tem levado ao surgimento de pragas cada vez mais fortes (resistentes), além de problemas para a saúde das pessoas e para a natureza.

Para diminuir a quantidade de inseticidas, o agricultor deve utilizar várias técnicas para prevenir e controlar o ataque das

pragas. Isso pode ser obtido com a implementação da agricultura orgânica, ou do manejo integrado de pragas (MIP).

A construção participativa de manejos sustentáveis de agroecossistemas ou Manejo Integrado de Pragas Participativo (PIPM) é uma nova forma de pensar o MIP, no qual é levado em consideração os conhecimentos, habilidades, experiências, práticas e preferências dos agricultores. Mas para isso é fundamental a união dos conhecimentos dos agricultores e dos cientistas.

Esta cartilha é a compilação de um estudo de doutorado que buscou conhecer os insetos e as práticas locais de manejo de pragas no Assentamento Irrigado Jacaré-Curituba, para encontrar soluções norteadas pelo manejo participativo para diminuir o uso de inseticidas na região, de modo a contribuir para conservação ambiental e valorização da cultura do agricultor do semiárido sergipano. A maioria destas práticas são populares entre os promotores da agroecologia, contudo algumas não foram estudadas ou são mal compreendidas pelos cientistas e técnicos, a exemplo do uso do calendário lunar e do uso de rezas para prevenir ataques de insetos.

Lembramos que as quantidades a serem aplicadas foram definidas por camponeses que fizeram os testes, faça você também sua experiência; Todo agricultor é um pesquisador!

PRAGAS DO QUIABEIRO

PULGÃO (*Aphis gossypii*)



Foto: Francisco Guilherme V. Schmidt ¹

É uma das pragas-chave do quiabeiro, ou seja, uma das pragas capazes de causar maiores danos e prejuízos à cultura. Este inseto aumenta sua população no tempo quente e seco e é transmissor de doenças às plantas. Suas fezes são doces o que atrai formigas e fungos para a planta.

Preferência: quiabo e algodão

Como prevenir e controlar:

Realizar o consórcio triplo: quiabo, alface e rabanete ou consórcio com coentro.

1 - Disponível em:

<<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/mangaba/arvore/CONT000g2xc7yk702wx5ok0r2ma0nhfpag5s.html>> Acesso em dez. 2015.

MOSCA-BRANCA (*Bemisia tabaci*)



Foto: Via Rural ²

Esta praga ataca diversas culturas. Muito tolerante a inseticidas químicos, aumenta sua população no tempo quente e seco. Causa murcha, queda de folhas e perda de frutos.

Preferência: tomate, pimentão, melão, feijão algodão, batata doce, quiabo, brócolos, couve-flor, repolho, abobrinha, melão, chuchu, melancia, pepino, berinjela, fumo, pimenta.

Como prevenir e controlar: Diminuir o controle químico para que ocorra o Controle biológico com insetos como joaninhas e ácaros; realizar o consórcio tomate-coentro; Eliminar as plantas daninhas; Pulverizar extrato de nim.

2 - Disponível em: <<http://br.viarural.com/agricultura/plagas/insetos/bemisia-tabaci-04.htm>> Acesso em dez. 2015.

COCHONILHA (*Phenacoccus sp*)



Foto: Daily News ³

Da mesma forma que a mosca-branca ataca diversas culturas e aumenta sua população no tempo quente e seco. Suga a seiva da planta e expele um líquido açucarado que atrai formigas e provoca o aparecimento de fumagina, um fungo preto muito prejudicial a planta.

Preferência: banana, café, chuchu, citros, fruta-do-conde, maçã, manga, pêra, pêsego, uva, entre outras.

Como prevenir e controlar: realizar pulverizações com óleos emulsionáveis (como o óleo mineral) sempre nas horas mais frescas do dia; Pode-se ainda fazer a mistura desse óleo com inseticidas naturais ou ; Pulverizar a associação da urina de vaca, sabão amarelo em barra e detergente.

3 - Disponível em: <<http://archives.dailynews.lk/2009/07/01/fea30.asp>> Acesso em dez. 2015.

PERCEVEJO (*Leptoglossus zonatus*)



Foto: bug guide ⁴

Este inseto suga a seiva das folhas, ramos e frutos novos, causando manchas negras.

Preferência: Principalmente milho mas também: Berinjela, carambola, citrus, feijão, goiaba, maracujá, melancia, melão, milho, pêsego, romã, soja, sorgo, tomate, acerola, amora, abobora e manga.

Como prevenir e controlar: Fazer uso de culturas barreiras (como nim); Pulverizar extrato de nim ou pulverizar a associação do nim com urina de vaca ou babosa.

4 - Disponível em: <<http://bugguide.net/node/view/126747>> Acesso em dez. 2015.

PERCEVEJO VERDE (*Nezara viridula*)



Foto: wikimedia commons ⁵

Fáceis de reconhecer por exalarem um cheiro desagradável quando se sentem ameaçados, estes insetos se alimentam dos frutos levando ao apodrecimento do fruto atacado.

Preferência: Soja, mamona, arroz, feijão e algodão

Como prevenir e controlar: Fazer uso de culturas barreiras (como nim); Pulverizar extrato de nim ou pulverizar a associação do nim com urina de vaca ou babosa.

5 - Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pentatomidae_-_Nezara_viridula_f_smaragdula.JPG> Acesso em dez. 2015.

PERCEVEJO DO PINHÃO BRAVO (*Pachycoris torridus*)



Foto: flickriver ⁶

Confundido com uma joaninha por conta das manchas nas asas, na verdade é um inseto praga que se alimenta de frutos, sementes e seiva da planta.

Preferência: Acerola, araçá, arroz, cajú, eucalipto, goiaba, laranja, mandioca, manga, aroeira vermelha, cansanção e pinhão

Como prevenir e controlar: Não usar agrotóxicos para que os insetos que atuam como inimigos naturais possam fazer o controle natural dessa praga; Pulverizar calda de mamona; Pulverizar a associação da urina de vaca e babosa; realizar o consorcio quiabo com feijão

6 - Disponível em: <<http://www.flickriver.com/photos/tags/jewelbug/interesting/>> Acesso em dez. 2015.

PERCEVEJO DO CAPULHO DO ALGODOEIRO (*Oxycarenus hyalinipenni*)



Foto: flickriver⁷

Praga importante da cultura do algodão, por se alimentar das sementes do algodão, nos últimos anos vem se tornando uma praga cada vez mais comum em quiabeiros causando danos nos frutos.

Preferência: Algodão, quiabo

Como prevenir e controlar: Controlar com defensivos agrícolas naturais a base de Nim; Extrato do Pereiro e Calda da Mamona

7 - Disponível em: <<http://www.flickriver.com/photos/finklez/sets/72157621619079654/>> Acesso em dez. 2015.

PODADOR (*Lagria vilosa*)



Foto: Biodiversidade Teresópolis⁸

Os adultos causam a destruição das folhas acarretando em queda de produção e também a derrubada dos frutos. Este inseto aumenta sua população no tempo de chuva.

Preferência: Abacaxi, alface, banana, café, cana-de-açúcar, milho, soja, sorgo, trigo e uva.

Como prevenir e controlar: Pulverizar extrato de Nim; Associação de babosa, nim e alho; Associação do nim, alho, álcool e urina de vaca

8 - Disponível em: <<http://www.biodiversidadeteresopolis.com.br/arthromacra-sp/>> Acesso em dez. 2015.

VAQUINHA (*Diabrotica speciosa*)



Foto: agro link⁹

Praga comum em hortaliças, os ovos dessa praga são colocados na base da planta, próximo às raízes e as larvas são conhecidas como larva-alfinete causar pequenos furos nos tubérculos de batata. Os insetos adultos alimentam-se da região da raiz e podem atingir o ponto de crescimento da cultura, matando as plantas recém-germinadas. Este inseto aumenta sua população no tempo de chuva e transmite algumas doenças (virose) para as plantas.

Preferência: Hortaliças, feijão, soja, girassol, milho

Como prevenir e controlar: Realizar o consórcio quiabo com feijão; Pulverizar a associação da urina de vaca e babosa; realizar

o controle biológico com os fungos: *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* e *Paecilomyces lilacinus*

GRILO PRETO (*Gryllus assimilis*)



Foto: Elaborada pelo autor

Praga comum no período de chuvas. Durante o dia, pode ser encontrado na superfície do solo, sob restos culturais. Os grilos são inconfundíveis por conta do som (canto) que fazem. Os adultos consomem as plantas jovens.

Preferência: Ampla variedade de plantas atacando principalmente sementeiras e viveiros

Como prevenir e controlar: Controlar com defensivos agrícolas naturais a base de Nim; Soltar galinhas no quiabeiro (de preferência da raça D'Angola).

9 - Disponível em: <http://www.agrolink.com.br/agricultura/problemas/busca/vaquinha-verde-amarela_254.html> Acesso em dez. 2015.

INIMIGOS NATURAIS DAS PRAGAS DO QUIABEIRO

Existem insetos que se alimentam de outros insetos. Por isso nós os chamamos de inimigos naturais das pragas. Joaninha é o nome popular de vários insetos de cores fortes que se alimentam de pragas importantes como mosca-branca e pulgão. Infelizmente os agrotóxicos usados para combater as pragas acabam matando também os inimigos naturais. Evite usar inseticidas químicos e assim você terá sempre por perto estes insetos para ajudar a controlar as pragas.

JOANINHA (*Cycloneda sanguinea*)



Foto: bug guide ¹⁰

10 - Disponível em: <<http://bugguide.net/node/view/409416>> Acesso em dez. 2015.

Predadores de vários insetos pragas são facilmente reconhecidos por serem de coloração vermelha, sem manchas nas asas dos adultos. A fêmea coloca seus ovos em grupos na planta. Os ovos são de coloração amarelada semelhante a grãos de arroz. Tanto as larvas quanto os adultos desse inseto são encontradas se alimentando de insetos pragas, principalmente de pulgões e mosca-branca.

JOANINHA (*Eriopis connexa*)



Foto: pybio.org ¹¹

11- Disponível em: <<http://www.pybio.org/861/coccinellidae/>> Acesso em dez. 2015.

Predadores de vários insetos pragas, assim que nasce os adultos são de coloração clara. Com o passar do tempo, essa coloração vai escurecendo tornando-se negra com manchas brancas e alaranjadas. Normalmente as fêmeas são maiores e mais redondas do que os machos.

JOANINHA (*Hippodamia convergens*)



Foto: organic garden¹²

Adultos e larvas alimentam principalmente de pulgões. É muito comum em hortaliças. Possuem as asas com coloração laranja geralmente com seis manchas pretas pequenas em cada uma.

12 - Disponível em: < <http://www.organicgardeninfo.com/lady-beetle-hippodamia-convergens.html> > Acesso em dez. 2015.

Porém, o número de manchas pode variar, e até mesmo inexistir em alguns.

JOANINHA (*Psyllobora confluens*)



Foto: Cividanes et al. (2011) ¹³

Agentes de controle natural de fungos que atacam as plantas como o oídio. Possuem as asas com coloração amarelada com manchas marrom escuro.

12 - Disponível em: < <http://www.aptaregional.sp.gov.br/acesse-os-artigos-pesquisa-e-tecnologia/edicao-2011/2011-julho-dezembro/1043-joaninhas-de-habito-micofago-agentes-controladores-de-fungos-que-ocasionam-doencas-em-plantas/file.html> > Acesso em dez. 2015.

PRÁTICAS PARA PREVENIR O ATAQUE DE PRAGAS

■ Boa nutrição do solo

Preparar o solo através do uso de fertilizantes orgânicos como esterco de animais, adubo e folhas secas ajuda a deixar a planta forte tornando-a mais resistente ao ataque de pragas.

■ Uso do Biofertilizante de urina de vaca

A urina de vaca é utilizada tanto para aumentar a resistência das plantas ao ataque dos insetos, por funcionar como fortificante, quanto para repelir as pragas. Deve ser usada na concentração de 0,5 litros de urina para 20 litros de água limpa como fortificante. Neste caso, as aplicações devem ser realizadas nas horas mais frescas do dia, a cada quinze dias, podendo a substância ser armazenada por até 12 meses.

■ Influência da lua

A lua passa por quatro fases: minguante, nova, crescente e cheia. Cada fase dura sete dias. É preferível plantar o quiabo (e demais culturas que dão fruto) quando a lua está na fase nova (também chamada de lua clara), e raízes e tubérculos (como macaxeira, cenoura, batata, beterraba e inhame) quando a lua está cheia, por serem as fases de maior influência da lua sobre a terra, levando as plantas a crescerem mais fortes e assim resistir mais aos danos

causados por insetos. Nas duas fases o ideal é plantar no auge da lua (dois ou três dias após ter começado a fase). Já a colheita é mais recomendada na lua escura (minguante) para evitar o ataque das pragas do pós-colheita como caruncho, gorgulho e etc.

■ Uso de rezas para “curar o inseto”

Três rezas são usadas pelos rezadeiras ou benzedeiros no controle de pragas: “Santa Estrela do Céu”, “Cordão de cura de pasto”, e “Reza de Cura de inseto” onde o rezadeiro ou a benzedeira reza os 3 cantos do roçado deixando 1 aberto para os bichos irem embora. Existe também rezas para desengasgar os animais e curar pessoas e animais de picada de cobra. O uso de rezas na agricultura é uma prática comum nas regiões Nordeste e Sudeste do Brasil mostrando que a religiosidade é uma das mais fortes marcas da cultura do homem do campo brasileiro.

■ Evitar plantar em solo arenoso

Tem sido observado que as pragas ocorrem com maior frequência em solos arenosos, assim deve-se evitar plantar nesse tipo de solo.

■ Consortio de culturas

O plantio consorciado é um sistema no qual duas ou mais culturas são plantadas juntas e assim uma planta ajuda a outra a se defender das pragas. O consorcio quiabo com feijão diminui o ataque de besouros como a vaquinha e o consorcio triplo: quiabo,

alface e rabanete ou consorcio quiabo com coentro diminui o ataque da mosca-branca.

PRÁTICAS PARA CONTROLAR O ATAQUE DE PRAGAS

■ Extrato de Nim (*Azadirachta indica*)

Junte 1 kg de folhas verdes de Nim (com os talos) e triture com a ajuda de um liquidificador ou moedor. Deixe descansar a mistura por dois dias em 50 litros de água em um recipiente fechado e escuro (que não seja transparente). Coar em um pano ou em uma peneira e depois pulverizar. Serve para controlar uma grande variedade de insetos.

■ Associação do nim e urina de vaca

Deixar a urina de vaca apurar em um recipiente fechado por no mínimo 4 dias. Depois misturar 1 copo da urina em 20 litros de extrato de nim e pulverizar. Serve principalmente para controlar ataques de mosca-branca, pulgões e largatas.

■ Associação do nim e babosa (*Aloe vera*)

Picar o equivalente a 1 copo de folha de babosa, acrescentar água até cobrir, levar ao fogo, e antes de levantar fervura desligar o fogo. Coar e misturar com 20 litros de extrato de Nim. Deixar apurar por no mínimo três dias e pulverizar. Serve principalmente para controlar ataques de mosca-branca, pulgões e lagartas.

■ Associação da urina de vaca e babosa

Deixar a urina de vaca apurar em um recipiente fechado por no mínimo 7 dias. Picar o equivalente a 1 copo de folha de babosa, acrescentar água até cobrir, levar ao fogo, e antes de levantar fervura desligar o fogo. Coar e misturar com 1 copo da urina. Diluir em 20 litros de água. Aguardar mudar de cor e pulverizar. Serve principalmente para controlar ataques de mosca-branca, pulgões e besouros.

■ Associação da urina de vaca, sabão amarelo em barra e detergente

Derreter 1 barra de sabão em 4 litros de água, com a mistura morna misturar com 1 copo de urina de vaca e 1 copo de detergente. Deixar apurar por no mínimo três dias, diluir em 20 litros de água e pulverizar. Serve principalmente para controlar ataques de cochonilhas.

■ Associação do nim com a casa do Arapuá (*Trigona spinipes*)

Misturar o extrato de Nim com vários pedaços da colméia do arapuá, colocar água até cobrir, deixar apurar no mínimo três dias ou até ficar com o odor bem forte. Coar e pulverizar. Serve para controlar uma grande variedade de insetos.

■ Associação do nim, alho (*Allium sativum*), álcool e urina de vaca

Misturar 4 dentes de alho, 1 copo de álcool, 1 copo de urina de vaca em 1 litro de água, deixar apurar até ficar com o odor bem forte. Coar. Diluir em 20 litros de água e pulverizar. Serve para controlar uma grande variedade de insetos.

■ **Associação de babosa, nim e alho**

Misturar 4 dentes de alho, 1 copo de folhas e ramos de nim picados, e 1 copo de folhas de babosa picadas em 1 litro de água. Deixar apurar até mudar de cor. Coar. Diluir em 20 litros de água e pulverizar. Serve para controlar uma grande variedade de insetos.

■ **Extrato do Pereiro (*Aspidosperma pyrifolium*)**

Misturar 1 copo do pó da casca do pereiro em 20 litros de água limpa. Deixar descansar por 1 dia. Coar e pulverizar. Serve para controlar principalmente lagartas.

■ **Calda de mamona (*Ricinus communis*)**

Triturar ou amassar 80 folhas frescas de mamona, misturar com 1 litro de água. Deixar apurar por doze horas, em um recipiente fechado e escuro. Coar. Diluir em 20 litros de água e pulverizar. Podendo ser armazenada, por no máximo 3 dias. Serve para controlar uma grande variedade de insetos.

■ **Associação do coalho de porco ou ovelha, cinza, alho e babosa**

Misturar 1 copo de coalho, com 1 copo de cinza, 4 dentes de alho e 1 copo de pedaços de folha de babosa em 5 litros de água. Deixar apurar até ficar com o odor bem forte. Coar. Diluir em 20 litros de água e pulverizar. Serve para controlar principalmente lagartas.

■ **Uso de galinhas no controle de pragas**

Soltar galinhas (de preferência da raça D'Angola) por três dias para controlar grilos, lagartas e embuás.

■ **Proteger os inimigos naturais**

Evitar usar inseticidas químicos para proteger principalmente as joaninhas que são insetos de cores fortes que se alimentam de vários insetos pragas.

1. Considerações Finais

Os dados obtidos através dessa pesquisa são de enorme valor para a construção e fortalecimento do “saber Agroecológico local”, considerando que cada região tem aspectos ambientais, culturais e sociais específicos que devem ser conhecidos e incorporados na construção participativa de manejos sustentáveis de agroecossistemas. Este trabalho pode trazer uma contribuição metodológica para pesquisas etnobiológicas através da comparação de diferentes técnicas de coleta de dados sobre os insetos e da caracterização dos atributos descritivos usados no reconhecimento de insetos de importância agrícola.

As espécies *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) biótipo B, *Aphis gossypii* (Glover, 1877), *Phenacoccus* sp., *Icerya purchasi* (Maskell, 1879) e *Lagriia vilosa* (Fabricius, 1783) são as pragas-chave do quiabeiro.

A técnica qualitativa *lista livre* se revelou eficiente para a amostragem rápida das pragas-chave do quiabeiro, porém ineficaz no reconhecimento de insetos predadores. Essa tendência implica na necessidade de se testar outras abordagens que sejam capazes de fazer emergir o saber local sobre insetos predadores e desenvolver estratégias educativas que reforcem os aspectos positivos relacionados aos insetos junto aos agricultores, como sua importância no controle biológico de pragas e doenças.

Recomenda-se a utilização de insetos montados, ramos infestados ou fotos dos sintomas de danos causados pelas pragas em checklist-entrevistas, por estes estímulos manterem com mais facilidade as propriedades originais dos insetos, facilitando a identificação das espécies pelos informantes.

As técnicas etnobiológicas não substituem a amostragem convencional devido à necessidade de se identificar os insetos-praga e seus inimigos naturais, contudo podem ser uma importante ferramenta para a Amostragem Rápida da Entomofauna fitófaga e para a tomada de decisões conjunta no Manejo Integrado de Pragas.

As pragas-chave da cultura do quiabo foram as mais reconhecidas e os inimigos naturais os menos reconhecidos pelos informantes-chave da pesquisa.

Os insetos menores foram reconhecidos principalmente de acordo com aspectos ecológicos (comportamento alimentar) e os insetos maiores de acordo com os atributos descritivos relacionados à morfologia (coloração, tamanho e forma do corpo). Esse conhecimento não foi influenciado pelo tempo de moradia e pelo tempo na atividade agrícola, sendo maior entre os mais velhos.

As informações encontradas na literatura científica sobre o padrão de distribuição vertical de *B. tabaci* e *A. gossypii* coincidem com a preferência indicada pelos informantes-chave da pesquisa e o conceito de praga construído pelos agricultores é bastante sofisticado e semelhante ao “nível de dano econômico” preconizado pelo Manejo Integrado de Pragas (MIP).

ANEXO A: Normas para publicação no periódico: Pesquisa Agropecuária Brasileira



Diretrizes para Autores Escopo e política editorial

A revista Pesquisa Agropecuária Brasileira (PAB) é uma publicação mensal da Embrapa, que edita e publica trabalhos técnico-científicos originais, em português, espanhol ou inglês, resultantes de pesquisas de interesse agropecuário. A principal forma de contribuição é o Artigo, mas a PAB também publica Notas Científicas e Revisões.

Análise dos artigos

A Comissão Editorial faz a análise dos trabalhos antes de submetê-los à assessoria científica. Nessa análise, consideram-se aspectos como escopo, apresentação do artigo segundo as normas da revista, formulação do objetivo de forma clara, clareza da redação, fundamentação teórica, atualização da revisão da literatura, coerência e precisão da metodologia, resultados com contribuição significativa, discussão dos fatos observados em relação aos descritos na literatura, qualidade das tabelas e figuras, originalidade e consistência das conclusões. Após a aplicação desses critérios, se o número de trabalhos aprovados ultrapassa a capacidade mensal de publicação, é aplicado o critério da relevância relativa, pelo qual são aprovados os trabalhos cuja contribuição para o avanço do conhecimento científico é considerada mais significativa. Esse critério é aplicado somente aos trabalhos que atendem aos requisitos de qualidade para publicação na revista, mas que, em razão do elevado número, não podem ser todos aprovados para publicação. Os trabalhos rejeitados são devolvidos aos autores e os demais são submetidos à análise de assessores científicos, especialistas da área técnica do artigo.

Forma e preparação de manuscritos

Os trabalhos enviados à PAB devem ser inéditos (não terem dados – tabelas e figuras – publicadas parcial ou integralmente em nenhum outro veículo de divulgação técnico-científica, como boletins institucionais, anais de eventos, comunicados técnicos, notas científicas etc.) e não podem ter sido encaminhados simultaneamente a outro periódico científico ou técnico. Dados publicados na forma de resumos, com mais de 250 palavras, não devem ser incluídos no trabalho.

- São considerados, para publicação, os seguintes tipos de trabalho: Artigos Científicos, Notas Científicas e Artigos de Revisão, este último a convite do Editor.

- Os trabalhos publicados na PAB são agrupados em áreas técnicas, cujas principais são: Entomologia, Fisiologia Vegetal, Fitopatologia, Fitotecnia, Fruticultura, Genética, Microbiologia, Nutrição Mineral, Solos e Zootecnia.

- O texto deve ser digitado no editor de texto Microsoft Word, em espaço duplo, fonte Times New Roman, corpo 12, folha formato A4, com margens de 2,5 cm e com páginas e linhas numeradas.

Informações necessárias na submissão on-line de trabalhos

No passo 1 da submissão (Início), em “comentários ao editor”, informar a relevância e o aspecto inédito do trabalho.

No passo 2 da submissão (Transferência do manuscrito), carregar o trabalho completo em arquivo Microsoft Word.

No passo 3 da submissão (Inclusão de metadados), em “resumo da biografia” de cada autor, informar o link do sistema de currículos lattes (ex.: <http://lattes.cnpq.br/0577680271652459>). Clicar em “incluir autor” para inserir todos os coautores do trabalho, na ordem de autoria.

Ainda no passo 3, copiar e colar o título, resumo e termos para indexação (key words) do trabalho nos respectivos campos do sistema.

No passo 4 da submissão (Transferência de documentos suplementares), carregar, no sistema on-line da revista PAB, um arquivo Word com todas as cartas (mensagens) de concordância dos coautores coladas conforme as explicações abaixo:

- Colar um e-mail no arquivo word de cada coautor de concordância com o seguinte conteúdo:

“Eu, ..., concordo com o conteúdo do trabalho intitulado “.....” e com a submissão para a publicação na revista PAB.

Como fazer:

Peça ao coautor que lhe envie um e-mail de concordância, encaminhe-o para o seu próprio e-mail (assim gerará os dados da mensagem original: assunto, data, de e para), marque todo o email e copie e depois cole no arquivo word. Assim, teremos todas as cartas de concordâncias dos co-autores num mesmo arquivo.

Organização do Artigo Científico

A ordenação do artigo deve ser feita da seguinte forma:

- Artigos em português - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Resumo, Termos para indexação, título em inglês, Abstract, Index terms, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimentos, Referências, tabelas e figuras.

- Artigos em inglês - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Abstract, Index terms, título em português, Resumo, Termos para indexação, Introduction, Materials and Methods, Results and Discussion, Conclusions, Acknowledgements, References, tables, figures.

- Artigos em espanhol - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Resumen, Términos para indexación; título em inglês, Abstract, Index terms, Introducción, Materiales y Métodos, Resultados y Discusión, Conclusiones, Agradecimientos, Referencias, cuadros e figuras.

- O título, o resumo e os termos para indexação devem ser vertidos fielmente para o inglês, no caso de artigos redigidos em português e espanhol, e para o português, no caso de artigos redigidos em inglês.

- O artigo científico deve ter, no máximo, 20 páginas, incluindo-se as ilustrações (tabelas e figuras), que devem ser limitadas a seis, sempre que possível.

Título

- Deve representar o conteúdo e o objetivo do trabalho e ter no máximo 15 palavras, incluindo-se os artigos, as preposições e as conjunções.

- Deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, e em negrito.

- Deve ser iniciado com palavras chaves e não com palavras como “efeito” ou “influência”.

- Não deve conter nome científico, exceto de espécies pouco conhecidas; neste caso, apresentar somente o nome binário.

- Não deve conter subtítulo, abreviações, fórmulas e símbolos.

- As palavras do título devem facilitar a recuperação do artigo por índices desenvolvidos por bases de dados que catalogam a literatura.

Nomes dos autores

- Grafar os nomes dos autores com letra inicial maiúscula, por extenso, separados por vírgula; os dois últimos são separados pela conjunção “e”, “y” ou “and”, no caso de artigo em português, espanhol ou em inglês, respectivamente.

- O último sobrenome de cada autor deve ser seguido de um número em algarismo arábico, em forma de expoente, entre parênteses, correspondente à chamada de endereço do autor.

Endereço dos autores

- São apresentados abaixo dos nomes dos autores, o nome e o endereço postal completos da instituição e o endereço eletrônico dos autores, indicados pelo número em algarismo arábico, entre parênteses, em forma de expoente.

- Devem ser agrupados pelo endereço da instituição.

- Os endereços eletrônicos de autores da mesma instituição devem ser separados por vírgula.

Resumo

- O termo Resumo deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda, e separado do texto por travessão.

- Deve conter, no máximo, 200 palavras, incluindo números, preposições, conjunções e artigos.

- Deve ser elaborado em frases curtas e conter o objetivo, o material e os métodos, os resultados e a conclusão.
- Não deve conter citações bibliográficas nem abreviaturas.
- O final do texto deve conter a principal conclusão, com o verbo no presente do indicativo.

Termos para indexação

- A expressão Termos para indexação, seguida de dois-pontos, deve ser grafada em letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Os termos devem ser separados por vírgula e iniciados com letra minúscula.
- Devem ser no mínimo três e no máximo seis, considerando-se que um termo pode possuir duas ou mais palavras.
- Não devem conter palavras que compoñham o título.
- Devem conter o nome científico (só o nome binário) da espécie estudada.
- Devem, preferencialmente, ser termos contidos no AGROVOC: Multilingual Agricultural Thesaurus ou no Índice de Assuntos da base SciELO .

Introdução

- A palavra Introdução deve ser centralizada e grafada com letras minúsculas, exceto a letra inicial, e em negrito.
- Deve apresentar a justificativa para a realização do trabalho, situar a importância do problema científico a ser solucionado e estabelecer sua relação com outros trabalhos publicados sobre o assunto.
- O último parágrafo deve expressar o objetivo de forma coerente com o descrito no início do Resumo.

Material e Métodos

- A expressão Material e Métodos deve ser centralizada e grafada em negrito; os termos Material e Métodos devem ser grafados com letras minúsculas, exceto as letras iniciais.
- Deve ser organizado, de preferência, em ordem cronológica.
- Deve apresentar a descrição do local, a data e o delineamento do experimento, e indicar os tratamentos, o número de repetições e o tamanho da unidade experimental.
- Deve conter a descrição detalhada dos tratamentos e variáveis.
- Deve-se evitar o uso de abreviações ou as siglas.

- Os materiais e os métodos devem ser descritos de modo que outro pesquisador possa repetir o experimento.
- Devem ser evitados detalhes supérfluos e extensas descrições de técnicas de uso corrente.
- Deve conter informação sobre os métodos estatísticos e as transformações de dados.
- Deve-se evitar o uso de subtítulos; quando indispensáveis, grafá-los em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda da página.

Resultados e Discussão

- A expressão Resultados e Discussão deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Todos os dados apresentados em tabelas ou figuras devem ser discutidos.
- As tabelas e figuras são citadas seqüencialmente.
- Os dados das tabelas e figuras não devem ser repetidos no texto, mas discutidos em relação aos apresentados por outros autores.
- Evitar o uso de nomes de variáveis e tratamentos abreviados.
- Dados não apresentados não podem ser discutidos.
- Não deve conter afirmações que não possam ser sustentadas pelos dados obtidos no próprio trabalho ou por outros trabalhos citados.
- As chamadas às tabelas ou às figuras devem ser feitas no final da primeira oração do texto em questão; se as demais sentenças do parágrafo referirem-se à mesma tabela ou figura, não é necessária nova chamada.
- Não apresentar os mesmos dados em tabelas e em figuras.
- As novas descobertas devem ser confrontadas com o conhecimento anteriormente obtido.

Conclusões

- O termo Conclusões deve ser centralizado e grafado em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Devem ser apresentadas em frases curtas, sem comentários adicionais, com o verbo no presente do indicativo.
- Devem ser elaboradas com base no objetivo do trabalho.
- Não podem consistir no resumo dos resultados.
- Devem apresentar as novas descobertas da pesquisa.
- Devem ser numeradas e no máximo cinco.

Agradecimentos

- A palavra Agradecimentos deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Devem ser breves e diretos, iniciando-se com “Ao, Aos, À ou Às” (pessoas ou instituições).
- Devem conter o motivo do agradecimento.

Referências

- A palavra Referências deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Devem ser de fontes atuais e de periódicos: pelo menos 70% das referências devem ser dos últimos 10 anos e 70% de artigos de periódicos.
- Devem ser normalizadas de acordo com a NBR 6023 da ABNT, com as adaptações descritas a seguir.
- Devem ser apresentadas em ordem alfabética dos nomes dos autores, separados por ponto-e-vírgula, sem numeração.
- Devem apresentar os nomes de todos os autores da obra.
- Devem conter os títulos das obras ou dos periódicos grafados em negrito.
- Devem conter somente a obra consultada, no caso de citação de citação.
- Todas as referências devem registrar uma data de publicação, mesmo que aproximada.
- Devem ser trinta, no máximo.

Exemplos:

- Artigos de Anais de Eventos (aceitos apenas trabalhos completos)

AHRENS, S. A fauna silvestre e o manejo sustentável de ecossistemas florestais. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE MANEJO FLORESTAL, 3., 2004, Santa Maria. Anais.Santa Maria: UFSM, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, 2004. p.153-162.

- Artigos de periódicos

SANTOS, M.A. dos; NICOLÁS, M.F.; HUNGRIA, M. Identificação de QTL associados à simbiose entre *Bradyrhizobium japonicum*, *B. elkanii* e soja. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.41, p.67-75, 2006.

- Capítulos de livros

AZEVEDO, D.M.P. de; NÓBREGA, L.B. da; LIMA, E.F.; BATISTA, F.A.S.; BELTRÃO, N.E. de M. Manejo cultural. In: AZEVEDO, D.M.P.; LIMA, E.F. (Ed.). O agronegócio da mamona no Brasil. Campina Grande: Embrapa Algodão; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p.121-160.

- Livros

OTSUBO, A.A.; LORENZI, J.O. Cultivo da mandioca na Região Centro-Sul do Brasil. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 116p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Sistemas de produção, 6).

- Teses

HAMADA, E. Desenvolvimento fenológico do trigo (cultivar IAC 24 - Tucuruí), comportamento espectral e utilização de imagens NOAA-AVHRR. 2000. 152p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

- Fontes eletrônicas

EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE. Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais da pesquisa da Embrapa Agropecuária Oeste: relatório do ano de 2003. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004. 97p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 66). Disponível em: . Acesso em: 18 abr. 2006.

Citações

- Não são aceitas citações de resumos, comunicação pessoal, documentos no prelo ou qualquer outra fonte, cujos dados não tenham sido publicados. - A autocitação deve ser evitada. - Devem ser normalizadas de acordo com a NBR 10520 da ABNT, com as adaptações descritas a seguir.

- Redação das citações dentro de parênteses

- Citação com um autor: sobrenome grafado com a primeira letra maiúscula, seguido de vírgula e ano de publicação.

- Citação com dois autores: sobrenomes grafados com a primeira letra maiúscula, separados pelo "e" comercial (&), seguidos de vírgula e ano de publicação.

- Citação com mais de dois autores: sobrenome do primeiro autor grafado com a primeira letra maiúscula, seguido da expressão et al., em fonte normal, vírgula e ano de publicação.

- Citação de mais de uma obra: deve obedecer à ordem cronológica e em seguida à ordem alfabética dos autores.

- Citação de mais de uma obra dos mesmos autores: os nomes destes não devem ser repetidos; colocar os anos de publicação separados por vírgula.

- Citação de citação: sobrenome do autor e ano de publicação do documento original, seguido da expressão “citado por” e da citação da obra consultada.

- Deve ser evitada a citação de citação, pois há risco de erro de interpretação; no caso de uso de citação de citação, somente a obra consultada deve constar da lista de referências.
- Redação das citações fora de parênteses
- Citações com os nomes dos autores incluídos na sentença: seguem as orientações anteriores, com os anos de publicação entre parênteses; são separadas por vírgula.

Apresentação de Notas Científicas

- A ordenação da Nota Científica deve ser feita da seguinte forma: título, autoria (com as chamadas para endereço dos autores), Resumo, Termos para indexação, título em inglês, Abstract, Index terms, texto propriamente dito (incluindo introdução, material e métodos, resultados e discussão, e conclusão, sem divisão), Referências, tabelas e figuras.
- As normas de apresentação da Nota Científica são as mesmas do Artigo Científico, exceto nos seguintes casos:
 - Resumo com 100 palavras, no máximo.
 - Deve ter apenas oito páginas, incluindo-se tabelas e figuras.
 - Deve apresentar, no máximo, 15 referências e duas ilustrações (tabelas e figuras).

ANEXO B: Normas para publicação no periódico: Journal do Ethnobiology and Ethnomedicine



**JOURNAL OF ETHNOBIOLOGY
AND ETHNOMEDICINE**

IMPACT
FACTOR
1.98

Search for

Home Articles Authors Reviewers About this journal My Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine

Instructions for authors

Instructions for authors

Preparing main manuscript text

General guidelines of the journal's style and language are given below.

Overview of manuscript sections for Research Articles

Manuscripts for Research Articles submitted to Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine should be divided into the following sections (in this order):

Title page

Abstract

Additional non-English language abstract

Keywords

Background

Methods

Results and discussion

Conclusions

List of abbreviations used (if any)

Competing interests

Authors' contributions

Authors' information

Acknowledgements

Endnotes

References

Illustrations and figures (if any)

Tables and captions

Preparing additional files

The Accession Numbers of any nucleic acid sequences, protein sequences or atomic coordinates cited in the manuscript should be provided, in square brackets and include the corresponding database name; for example, [EMBL:AB026295, EMBL:AC137000, DDBJ:AE000812, GenBank:U49845, PDB:1BFM, Swiss-Prot:Q96KQ7, PIR:S66116].

The databases for which we can provide direct links are: EMBL Nucleotide Sequence Database (EMBL), DNA Data Bank of Japan (DDBJ), GenBank at the NCBI (GenBank), Protein Data Bank (PDB), Protein Information Resource (PIR) and the Swiss-Prot Protein Database (Swiss-Prot).

For reporting standards please see the information in the About section.

Title page

The title page should:

provide the title of the article

list the full names, institutional addresses and email addresses for all authors

indicate the corresponding author

Please note:

the title should include the study design, for example "A versus B in the treatment of C: a randomized controlled trial X is a risk factor for Y: a case control study"
abbreviations within the title should be avoided

Abstract

The Abstract of the manuscript should not exceed 350 words and must be structured into separate sections: Background, the context and purpose of the study; Methods, how the study was performed and statistical tests used; Results, the main findings; Conclusions, brief summary and potential implications. Please minimize the use of abbreviations and do not cite references in the abstract. Trial registration, if your research reports the results of a controlled health care intervention, please list your trial registry, along with the unique identifying number (e.g. Trial registration: Current Controlled Trials ISRCTN73824458). Please note that there should be no space between the letters and numbers of your trial registration number. We recommend manuscripts that report randomized controlled trials follow the CONSORT extension for abstracts.

Additional non-English language abstract

An additional non-English language abstract can be included within the article. The additional abstract should be placed after the official English language abstract in the submitted manuscript file and should not exceed 350 words. Please ensure you indicate the language of your abstract. In addition to English, we can support German, Spanish, French, Norwegian and Portuguese abstracts.

Keywords

Three to ten keywords representing the main content of the article.

Background

The Background section should be written in a way that is accessible to researchers without specialist knowledge in that area and must clearly state - and, if helpful, illustrate - the background to the research and its aims. Reports of clinical research should, where appropriate, include a summary of a search of the literature to indicate why this study was necessary and what it aimed to contribute to the field. The section should end with a brief statement of what is being reported in the article.

Methods

The methods section should include the design of the study, the setting, the type of participants or materials involved, a clear description of all interventions and comparisons, and the type of analysis used, including a power calculation if appropriate. Generic drug names should generally be used. When proprietary brands are used in research, include the brand names in parentheses in the Methods section.

For studies involving human participants a statement detailing ethical approval and consent should be included in the methods section. For further details of the journal's editorial policies and ethical guidelines see 'About this journal'.

For further details of the journal's data-release policy, see the policy section in 'About this journal'.

Results and discussion

The Results and discussion may be combined into a single section or presented separately.

Results of statistical analysis should include, where appropriate, relative and absolute risks or risk reductions, and confidence intervals. The Results and discussion sections may also be broken into subsections with short, informative headings.

Conclusions

This should state clearly the main conclusions of the research and give a clear explanation of their importance and relevance. Summary illustrations may be included.

List of abbreviations

If abbreviations are used in the text they should be defined in the text at first use, and a list of abbreviations can be provided, which should precede the competing interests and authors' contributions.

Competing interests

A competing interest exists when your interpretation of data or presentation of information may be influenced by your personal or financial relationship with other people or organizations. Authors must disclose any financial competing interests; they should also reveal any non-financial competing interests that may cause them embarrassment were they to become public after the publication of the manuscript.

Authors are required to complete a declaration of competing interests. All competing interests that are declared will be listed at the end of published articles. Where an author gives no competing interests, the listing will read 'The author(s) declare that they have no competing interests'.

When completing your declaration, please consider the following questions:

Financial competing interests

In the past three years have you received reimbursements, fees, funding, or salary from an organization that may in any way gain or lose financially from the publication of this manuscript, either now or in the future? Is such an organization financing this manuscript (including the article-processing charge)? If so, please specify.

Do you hold any stocks or shares in an organization that may in any way gain or lose financially from the publication of this manuscript, either now or in the future? If so, please specify.

Do you hold or are you currently applying for any patents relating to the content of the manuscript? Have you received reimbursements, fees, funding, or salary from an organization that holds or has applied for patents relating to the content of the manuscript? If so, please specify.

Do you have any other financial competing interests? If so, please specify.

Non-financial competing interests

Are there any non-financial competing interests (political, personal, religious, ideological, academic, intellectual, commercial or any other) to declare in relation to this manuscript? If so, please specify.

If you are unsure as to whether you, or one your co-authors, has a competing interest please discuss it with the editorial office.

Authors' contributions

In order to give appropriate credit to each author of a paper, the individual contributions of authors to the manuscript should be specified in this section.

According to ICMJE guidelines, An 'author' is generally considered to be someone who has made substantive intellectual contributions to a published study. To qualify as an author one should 1) have made substantial contributions to conception and design, or acquisition of data, or analysis and interpretation of data; 2) have been involved in drafting the manuscript or revising it critically for important intellectual content; 3) have given final approval of the version to be published; and 4) agree to be accountable for all aspects of the work in ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved. Each author should have participated sufficiently in the work to take public responsibility for appropriate portions of the content. Acquisition of funding, collection of data, or general supervision of the research group, alone, does not justify authorship.

We suggest the following kind of format (please use initials to refer to each author's contribution): AB carried out the molecular genetic studies, participated in the sequence alignment and drafted the manuscript. JY carried out the immunoassays. MT participated in the sequence alignment. ES participated in the design of the study and performed the statistical analysis. FG conceived of the study, and participated in its design and coordination and helped to draft the manuscript. All authors read and approved the final manuscript.

All contributors who do not meet the criteria for authorship should be listed in an acknowledgements section. Examples of those who might be acknowledged include a person who provided purely technical help, writing assistance, or a department chair who provided only general support.

Authors' information

You may choose to use this section to include any relevant information about the author(s) that may aid the reader's interpretation of the article, and understand the standpoint of the author(s). This may include details about the authors' qualifications, current positions they hold at institutions or societies, or any other relevant background information. Please refer to authors using their initials. Note this section should not be used to describe any competing interests.

Acknowledgements

Please acknowledge anyone who contributed towards the article by making substantial contributions to conception, design, acquisition of data, or analysis and interpretation of data, or who was involved in drafting the manuscript or revising it critically for important intellectual content, but who does not meet the criteria for authorship. Please also include the source(s) of funding for each author, and for the manuscript preparation. Authors must describe the role of the funding body, if any, in design, in the collection, analysis, and interpretation of data; in the writing of the manuscript; and in the decision to submit the manuscript for publication. Please also acknowledge anyone who contributed materials essential for the study. If a language editor has made significant revision of the manuscript, we recommend that you acknowledge the editor by name, where possible.

The role of a scientific (medical) writer must be included in the acknowledgements section, including their source(s) of funding. We suggest wording such as 'We thank Jane Doe who provided medical writing services on behalf of XYZ Pharmaceuticals Ltd.'

Authors should obtain permission to acknowledge from all those mentioned in the Acknowledgements section.

Endnotes

Endnotes should be designated within the text using a superscript lowercase letter and all notes (along with their corresponding letter) should be included in the Endnotes section. Please format this section in a paragraph rather than a list.

References

All references, including URLs, must be numbered consecutively, in square brackets, in the order in which they are cited in the text, followed by any in tables or legends. Each reference must have an individual reference number. Please avoid excessive referencing. If automatic numbering systems are used, the reference numbers must be finalized and the bibliography must be fully formatted before submission.

Only articles, clinical trial registration records and abstracts that have been published or are in press, or are available through public e-print/preprint servers, may be cited; unpublished abstracts, unpublished data and personal communications should not be included in the reference list, but may be included in the text and referred to as "unpublished observations" or "personal communications" giving the names of the involved researchers. Obtaining permission to quote personal communications and unpublished data from the cited colleagues is the responsibility of the author. Footnotes are not allowed, but endnotes are permitted. Journal abbreviations follow Index Medicus/MEDLINE. Citations in the reference list should include all named authors, up to the first six before adding 'et al.'..

Any in press articles cited within the references and necessary for the reviewers' assessment of the manuscript should be made available if requested by the editorial office.

An Endnote style file is available.

Examples of the Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine reference style are shown below. Please ensure that the reference style is followed precisely; if the references are not in the correct style they may have to be retyped and carefully proofread.

All web links and URLs, including links to the authors' own websites, should be given a reference number and included in the reference list rather than within the text of the manuscript. They should be provided in full, including both the title of the site and the URL, as well as the date the site was accessed, in the following format: The Mouse Tumor Biology Database. <http://tumor.informatics.jax.org/mtbwi/index.do>. Accessed 20 May 2013. If an author or group of authors can clearly be associated with a web link, such as for weblogs, then they should be included in the reference.

Authors may wish to make use of reference management software to ensure that reference lists are correctly formatted. An example of such software is Papers, which is part of Springer Science+Business Media.

Examples of the Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine reference style

Article within a journal

Smith JJ. The world of science. *Am J Sci.* 1999;36:234-5.

Article within a journal (no page numbers)

Rohrmann S, Overvad K, Bueno-de-Mesquita HB, Jakobsen MU, Egeberg R, Tjønneland A, et al. Meat consumption and mortality - results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. *BMC Medicine*. 2013;11:63.

Article within a journal by DOI

Slifka MK, Whitton JL. Clinical implications of dysregulated cytokine production. *Dig J Mol Med*. 2000; doi:10.1007/s801090000086.

Article within a journal supplement

Frumin AM, Nussbaum J, Esposito M. Functional asplenia: demonstration of splenic activity by bone marrow scan. *Blood* 1979;59 Suppl 1:26-32.

Book chapter, or an article within a book

Wyllie AH, Kerr JFR, Currie AR. Cell death: the significance of apoptosis. In: Bourne GH, Danielli JF, Jeon KW, editors. *International review of cytology*. London: Academic; 1980. p. 251-306.

OnlineFirst chapter in a series (without a volume designation but with a DOI)

Saito Y, Hyuga H. Rate equation approaches to amplification of enantiomeric excess and chiral symmetry breaking. *Top Curr Chem*. 2007. doi:10.1007/128_2006_108.

Complete book, authored

Blenkinsopp A, Paxton P. *Symptoms in the pharmacy: a guide to the management of common illness*. 3rd ed. Oxford: Blackwell Science; 1998.

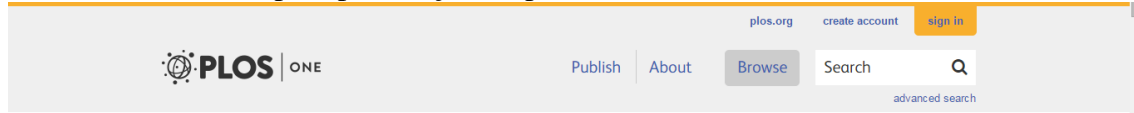
Online document

Doe J. Title of subordinate document. In: *The dictionary of substances and their effects*. Royal Society of Chemistry. 1999. [http://www.rsc.org/dose/title of subordinate document](http://www.rsc.org/dose/title%20of%20subordinate%20document). Accessed 15 Jan 1999.

Online database

Healthwise Knowledgebase. *US Pharmacopeia*, Rockville. 1998. <http://www.healthwise.org>. Accessed 21 Sept 1998.

ANEXO C: Normas para publicação no periódico: Plos One



Submission Instructions

These are step-by-step instructions for submitting a manuscript to our online submission system.

Tip: Keep this page open for your reference as you move through the submission process.

Do not follow these instructions if you are resubmitting a revised manuscript, are responding to a technical check inquiry, or have otherwise already submitted this manuscript to PLOS ONE.

Begin

Go to Editorial Manager and log in.

Submit new manuscript

Click on the “Submit New Manuscript” link under the “New Submissions” heading. This will take you to a new screen.

Article type

Next, select your article type. Most submissions will be either a Research Article or a Clinical Trial.

Title

Enter the title and short title of your manuscript. Please do not enter your titles in all capital letters.

Contributors

Next you will be asked to enter the names, email addresses, and institutional affiliations for each author. Each author should have made real and concrete contributions to the manuscript; you will have the opportunity to describe each author’s contribution in a further step. Each author should also be aware of the submission and approve the manuscript submitted. PLOS does not condone or accept guest authorship.

Read our authorship policy.

Corresponding author

Additionally, you will be asked to designate one author to act as corresponding author. Note that this is the person who will receive correspondence from the PLOS ONE editorial office, but does not need to be the person who will appear as corresponding author on the paper if accepted.

The corresponding author is responsible for ensuring that the author list and author contributions are accurate and complete. The person noted as the corresponding author should be the person who is actually responsible for ensuring that all the proper forms are submitted and accurate, and should be readily available for correspondence if PLOS ONE editors have questions or concerns.

If a corresponding author will not be available for an extended period of time, please inform PLOS ONE at plosone@plos.org.

Category

Next, you’ll receive a prompt about your paper’s Section/Category. If your paper describes primary research on human subjects, indicate that here by selecting the category Clinical; if not, select Other.

Abstract

This should exactly match the text of the Abstract in your manuscript file.

Keywords

These will help expedite the internal processing of your manuscript. You will not have another opportunity to edit these, so please make sure to add concise, accurate keywords at this point.

Competing interests

Please declare any affiliations or relationships that could be viewed as potentially competing interests. This information will be published with the final manuscript, if accepted, so please make sure that this is accurate and as detailed as possible.

Read our policy on declaring competing interests.

Financial disclosure

Please disclose your funders and the role they played in your manuscript. This information will be published with the final manuscript, if accepted, so please make sure that this is accurate and as detailed as possible.

Please include relevant grant numbers and the URL of any funder's website. Please also state whether any individuals employed or contracted by the funders (other than the named authors) played any role in: study design, data collection and analysis, decision to publish, or preparation of the manuscript. If so, please name the individual and describe their role. If no individuals employed or contracted by the funder(s), other than the authors, were involved in these tasks and the authors had unrestricted access to the data, please state, "The funders had no role in study design, data collection and analysis, decision to publish, or preparation of the manuscript."

Ethics statement

You must provide an ethics statement if your study made use of human or vertebrate animal subjects and/or tissue. The text in this field should exactly match the text of the ethics statement in the body of your paper; we recommend that you cut and paste your paper's ethics statement into this field. The information submitted here will be evaluated by the PLOS ONE editors to ensure that it meets our standards, so please include as much information as possible. See the PLOS ONE Criteria for Publication for more information about ethics requirements.

Previous interactions

If you are submitting your manuscript following a recommendation from another PLOS journal, or if you have had a previous interaction with PLOS ONE about the manuscript or closely related manuscripts, please indicate the extent of your previous interaction here.

Suggest Academic Editors

Please recommend 2-5 Academic Editors from our board who you feel are qualified to handle your submission based on their areas of expertise.

Collections submission

Please indicate if you are submitting your paper as a part of a collection. More information about collections can be found [here](#).

New taxon

If your paper describes a new taxon, please give its name. Read the guidelines for describing a new taxon.

Dual publications

Please explain whether any of the elements of your paper have ever been published anywhere before. If so, we may have to consider copyright issues, so it is very important that you provide this information in full.

US Government employee

If you are an employee of the US Government, please indicate that here.

Author contributions

This is a series of questions that will enable you to state the contributions of each author. Each author listed on the manuscript should have made a real and concrete contribution to the

submission, and each person who contributed to the manuscript should be listed. More information about authorship can be found in the Editorial Policies.

Required statements

Next you must enter your initials to indicate your agreement with four required statements regarding PLOS Editorial and Publishing Policies.

Direct billing to institutions and funders

If your institution has a direct billing relationship with PLOS, please indicate this here.

Publication fees

Select the country that provided the primary funding for the research in the submission.

For questions about publication fees, you must contact the Author Billing department. Do not email the journal about publication fees.

Enter comments

You may enter comments for the editorial office here.

Oppose reviewers

If there are people you think should not be invited to review your paper, please provide their information here, as well as the reason for opposition. If there are any Academic Editors you think should not be invited to review your paper, please also provide their information here, making clear that they are an editor, not a reviewer. You must also provide an explanation for your opposition. The editorial team will respect these requests so long as this does not interfere with the objective and thorough assessment of the submission.

Attach files

Now you will upload your cover letter and each of the files to be included in your manuscript. For each file you upload to the system, you will select the file type from the “Item” drop down menu. Enter or amend the autofill description for each file in the Description box. When you are done uploading files, you will have an opportunity to review your file inventory before finalizing your submission.

Review file inventory

When you are satisfied, click “Next” at the bottom of this page. If you experience any issues with your figures, please watch this short video.

Create a PDF

In this step, the system will merge all of your files into a PDF for your approval. When you are ready, approve the PDF to finalize your submission.

Revised Manuscripts

Are you submitting a revision? Read the guidelines for revised manuscripts.

Help

Please contact plosone@plos.org if you have any questions.

ANEXO D: Comprovante de submissão de artigo

27/01/2018

Gmail - [PAB] Agradecimento e registro de Submissão



Daniele Lima <entomologa@gmail.com>

[PAB] Agradecimento e registro da Submissão

1 mensagem

Emilson França de Queiróz <sct.pab@embrapa.br>

6 de agosto de 2015 10:45

Para: Daniele Daniele Cristina de Oliveira Lima <entomologa@gmail.com>

Daniele Daniele Cristina de Oliveira Lima,

Agradecemos a submissão e comunicamos o recebimento do trabalho "Análise faunística de insetos associados à cultura do quiabo (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench), em plantio comercial, no município de Canindé de São Francisco, SE, Brasil" pela revista Pesquisa Agropecuária Brasileira. Informamos que é possível acompanhar o progresso do documento dentro do processo editorial, basta logar no sistema em:

URL do Manuscrito:

<http://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/author/submission/22261>

Login: danicolima

Informamos que, diante do grande número de trabalhos recebidos para publicação (média de 110 por mês), os trabalhos estão sendo analisados pela Comissão Editorial da revista, antes de serem submetidos à assessoria científica.

Nessa análise consideram-se os seguintes aspectos, entre outros: escopo, apresentação do artigo segundo as normas da revista; formulação do objetivo de forma clara; clareza da redação; fundamentação teórica; atualização da revisão da literatura; coerência e precisão da metodologia; discussão dos fatos observados em relação aos descritos na literatura; resultados com contribuição significativa; qualidade das tabelas e figuras; e, finalmente, originalidade e consistência das conclusões.

Após a aplicação desses critérios, caso o número de trabalhos aprovados ultrapasse a capacidade de publicação mensal (20 por mês), é aplicado o critério da "relevância relativa". Segundo esse critério, os trabalhos com contribuição mais significativa para o avanço do conhecimento científico são aprovados. Esse critério é aplicado apenas aos trabalhos que atendam aos requisitos de qualidade, mas que, por excederem a capacidade de publicação mensal da revista, não podem ser todos aprovados. Por esse mesmo motivo, informamos que não aceitamos pedido de reconsideração.

Em caso de dúvidas, envie suas questões para este correio eletrônico. Agradecemos por escolher a revista PAB para publicar seu trabalho.

Emilson França de Queiróz
Pesquisa Agropecuária Brasileira

Pesquisa Agropecuária Brasileira
Embrapa Informação Tecnológica
<http://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab>

Aviso de confidencialidade

Esta mensagem da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), empresa pública federal regida pelo disposto na Lei Federal no. 5.851, de 7 de dezembro de 1972, e enviada exclusivamente a seu destinatário e pode conter informações confidenciais, protegidas por sigilo profissional. Sua

<https://mail.google.com/mail/u/0/?ui=2&ik=0cd56d2a3f5view=pt&sq=pab&sc=1ua&seer.ch=query&th=14f0342e1a2c7de9&mi=14f0342e1a2c7de9>

1/2

ANEXO E: Carta de aceite de artigo

27/01/2016

View Letter

View Letter

Close

Date: 04 Jan 2016
To: "Daniele Cristina de Oliveira Lima" entomologa@gmail.com
From: "Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine - Editorial Office"
 jethnobiomed@biomedcentral.com
Subject: Decision has been reached on your submission to Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine - JEET-D-15-00096R1

JEET-D-15-00096R1

Rapid assessment of insect fauna based on local knowledge: comparing ecological and ethnobiological methods

Daniele Cristina de Oliveira Lima, Ph.D student; Marcelo Alves Ramos, PhD; Henrique Costa Hermenegildo da Silva, PhD; Angelo Giuseppe Chaves Alves, PhD
 Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine

Dear Mrs. Lima,

I am pleased to inform you that your manuscript "Rapid assessment of insect fauna based on local knowledge: comparing ecological and ethnobiological methods" (JEET-D-15-00096R1) has been accepted for publication in Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine.

Before publication, our production team will check the format of your manuscript to ensure that it conforms to the standards of the journal. They will be in touch shortly to request any necessary changes, or to confirm that none are needed.

Any final comments from our reviewers or editors can be found, below. Please quote your manuscript number, JEET-D-15-00096R1, when inquiring about this submission.

We look forward to publishing your manuscript and I do hope you will consider Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine again in the future.

Best wishes,

Andrea Pieroni
 Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine
<http://www.ethnobiomed.com/>

Comments:

Reviewer #1: Now I recommend publication. Only, two points need minor corrections.

Correct reference numbers in this sentence "Research involving farmers is an alternative to the inventories planned and conducted by 68 professionals, which are slower and expensive [7-1]."
 Replace with: Research involving farmers is an alternative to the inventories planned and conducted by 68 professionals, which are slower and expensive [1-7].

I think that paragraphs should consist of a sentence or group of sentences that support one main idea. This paragraph "Accordingly, Anadón and Ballestar [38] described a method to quickly obtain a predictive 329 model of absolute abundance of animals on a large scale based on data modeling obtained from local 330 ecological knowledge (LEK)" needs to be incorporated in other paragraph.

Close

ANEXO F: Comprovante de submissão de artigo

27/01/2016

Gmail - PLOS ONE Author Notice: Passed Tech Check - [EMID:2d3457df03a4e140]



Daniele Lima <entomologa@gmail.com>

PLOS ONE Author Notice: Passed Tech Check - [EMID:2d3457df03a4e140]

3 mensagens

PLOS ONE <em@editorialmanager.com>

6 de novembro de 2015 09:44

Responder a: PLOS ONE <plosone@plos.org>

Para: Daniele Cristina de Oliveira Lima <entomologa@gmail.com>

Descriptive attributes used in the recognition of insects of agricultural importance for an agro-ecosystem in a semiarid part of northeast brazil

Dear Mrs. Lima,

Thank you for submitting your work to PLOS ONE. We are writing to let you know that your manuscript is progressing to assessment by an in-house editor for checks related to our editorial policies. Once complete it will proceed to review with an Academic Editor. This is part of our standard process for submissions and no action is required from you at this time.

For your reference, our submission guidelines can be found on this page of our website:

<http://journals.plos.org/plosone/s/submission-guidelines>.

Kind regards,

Kerry Belbin
PLOS ONE

Daniele Lima <entomologa@gmail.com>

6 de novembro de 2015 09:47

Para: Angelo Giuseppe Chaves Alves <agcalves.ufrpe@gmail.com>, Marcelo Alves <alvesmar@gmail.com>, Henrique Costa Hermenegildo da Silva Hermenegildo <hhermenegildo@gmail.com>

[Texto das mensagens anteriores oculto]

—

Daniele Cristina de Oliveira Lima
Bióloga - CrBio 59.369/05-D
Mestre em Entomologia - UFRPE
Doutoranda em Etnobiologia e Conservação da Natureza - UFRPE
Fone (82) 88149737

Angelo Giuseppe Chaves Alves <agcalves.ufrpe@gmail.com>

6 de novembro de 2015 17:33

Para: Daniele Lima <entomologa@gmail.com>

Cc: Marcelo Alves <alvesmar@gmail.com>, Henrique Costa Hermenegildo da Silva Hermenegildo <hhermenegildo@gmail.com>

Que Boa noticia! Parabéns Daniele!

[Texto das mensagens anteriores oculto]

—

Angelo Giuseppe Chaves Alves
UFRPE (Pernambuco, Brasil)
Tel: +55 81 33206301
<http://lattes.cnpq.br/9733905079544308>