



MANEJO SUSTENTÁVEL DE FRUTEIRAS NA CAATINGA:

Insetos nas fazendas



SUFICA 

Sustainable fruit farming
in the Caatinga

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Regivaldo José da Silva/CRB-5-1169

I59 Insetos nas fazendas / Patrícia Luiza de Oliveira Rebouças [et al.]. Salvador:
Carvalho; 2022. 39 p.: il. (Série: Manejo sustentável de fruteiras na caatinga;
v.4).

ISBN:

1. Insetos. 2. Manejo sustentável. 4. Fruteiras da Caatinga. 4. Agricultura –
Brasil. 5. Produção de alimentos. 6. Qualidade dos solos. 7. Controle biológico.
8. Polinização. I. Título.

CDD: 595.70981



SUFICA 

Sustainable fruit farming
in the Caatinga

Equipe

Patricia Oliveira-Rebouças
Co-investigadora

Vinina Silva Ferreira
Co-investigadora

Lúcia Kiill
Co-investigadora

Kátia Siqueira
Co-investigadora

Natalia Zielonka
Doutoranda

Fabiana Oliveira da Silva
Co-investigadora

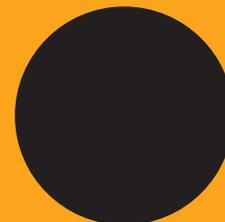
Andrés Muñoz-Sáez
Pesquisador pós-doutorado

Liam Crowther
Pesquisador pós-doutorado

Nadia Rojas
Assistente de campo

Eduardo Arellano
Líder do projeto (Chile)

Lynn Dicks
Líder do Projeto (UK)





Apresentação da série

A série Manejo Sustentável de Fruteiras na Caatinga é composta por seis volumes os quais apresentam a biodiversidade encontrada nas fazendas com vinhedos e mangueiras, bem como nos ambientes de Caatinga no entorno. Em conjunto estas publicações apresentam as informações sobre a biodiversidade encontrada nas fazendas com vinhedos e mangueiras, bem como nos ambientes naturais de Caatinga no entorno.

Assim, ao ler estas cartilhas você poderá conhecer muitas espécies que ocorrem nos ambientes de Caatinga e nas fazendas, as relações que estas espécies têm com estes dois ambientes, como o uso de técnicas de baixo impacto podem tornar o ambiente da fazenda amigável às espécies, bem como os benefícios que a presença delas promove em termos de serviços ecossistêmicos. Muitos desses serviços influenciam diretamente a produção, seja em curto ou médio prazo, resultando em economia de insumos, especialmente em termos de uso de fertilizantes, e controle de pragas e danos à cultura, bem como a melhora qualitativa e quantitativa da produção. A polinização realizada por insetos, por exemplo, em cultivos de manga pode contribuir para a formação de frutos nesta fruteira. Esperamos que você e a comunidade em geral percebam que as fazendas podem ser ambientes amigáveis às plantas e aos animais e complementar o papel dos ambientes naturais na sua conservação.

A criação de cenários ganha-ganha para a agricultura e conservação, alinha-se com a busca de formas sustentáveis de produção e consumo de alimentos saudáveis. Todos estes resultados foram obtidos pelo projeto Manejo Sustentável de Fruteiras na Caatinga (SUFICA), tendo como base a co-participação de cientistas, produtores e supermercados, em atenção às demandas de mercados consumidores.





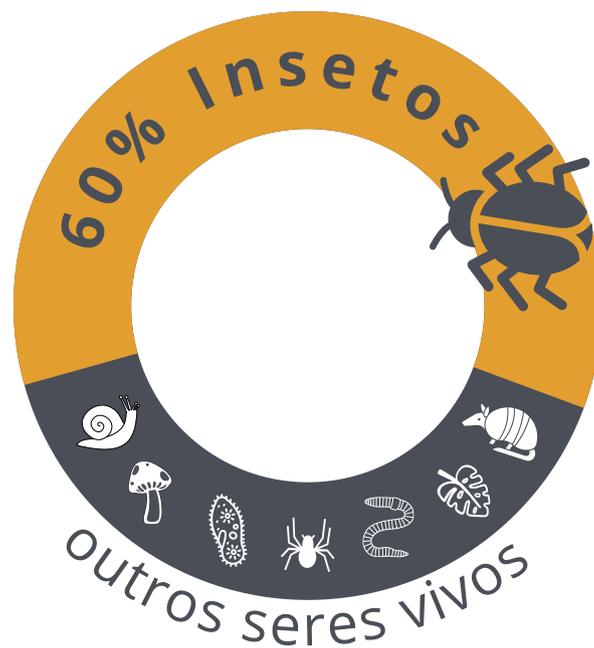
Sumário

Introdução	06
Mensagens Principais	07
Diversidade dos insetos nas fazendas e na Caatinga	09
Insetos encontrados nas fazendas de uva, manga e Caatinga associada, áreas de estudo do Projeto SUFICA	10
Você já ouviu falar em grupos funcionais?	15
Grupos funcionais de insetos nas fazendas e na Caatinga	18
Vespas envolvidas no controle de pragas	23
Como manter insetos benéficos na fazenda? Utilize o cultivo de cobertura	28
Espécies e grupos funcionais de insetos obtidos em cultivo de cobertura nas fazendas	34
Considerações finais	37
Referências	38



Introdução

- Os insetos constituem mais da metade de todas as espécies existentes na Terra. Estamos falando do grupo de seres vivos mais diversificado do planeta.
- No Brasil, estima-se que existam cerca de 126 mil espécies de insetos, destas cerca de 3.253 espécies já foram registradas na Caatinga.
- A agricultura e a produção de alimentos estão intimamente ligados à presença de insetos. Eles melhoram a QUALIDADE DOS SOLOS, ajudam a decompor a matéria orgânica de plantas e animais, POLINIZAM plantações em todo o mundo e fazem o CONTROLE BIOLÓGICO de pragas.



- Entomologia é a área das ciências que estuda os insetos. Os insetos têm grande importância econômica, estando associados a pragas agrícolas, mas também desempenhando ações benéficas controlando pragas, auxiliando na ciclagem de nutrientes mantendo a fertilidade do solo e atuando como polinizadores das plantas.





Mensagens principais

“

Os insetos são considerados excelentes bioindicadores da qualidade do ambiente devido ao fato de serem diversos e terem a grande capacidade de dispersão, colonização e reprodução.

“

Os insetos são utilizados na alimentação tanto humana quanto de animais de criação de aves e suínos.

“

Os compostos produzidos pelos insetos agregam valor comercial em algumas atividades econômicas tais como: a apicultura, produção de seda, além da produção de substâncias bioativas com finalidades farmacêuticas.

“

Redução na distribuição, abundância e biomassa dos insetos estão sendo relatados em diversos lugares do mundo. Dessa forma, as perdas nestas populações de insetos levarão a mudanças na função ecossistêmica desses organismos, comprometendo os serviços ambientais desempenhados pelos insetos.





Estima-se que o valor global do serviço prestado pelas abelhas na polinização de culturas varia de **235 a 577 bilhões de dólares** (IPBES 2016).



Para a economia brasileira, os serviços de polinização valem aproximadamente **R\$ 43 bilhões por ano** (Wolowski et al. 2019).

Ao preservar a diversidade dos insetos nas áreas de cultivos de fruteiras estaremos em conformidade com os seguintes Objetivos Desenvolvidos Sustentável:

2 ERRADICAR
A FOME



ODS 02 - Fome zero e agricultura sustentável

“Erradicar a fome, alcançar a segurança alimentar, melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável”.

15 VIDA
TERRESTRE



ODS 15 - Vida terrestre

“Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade”.



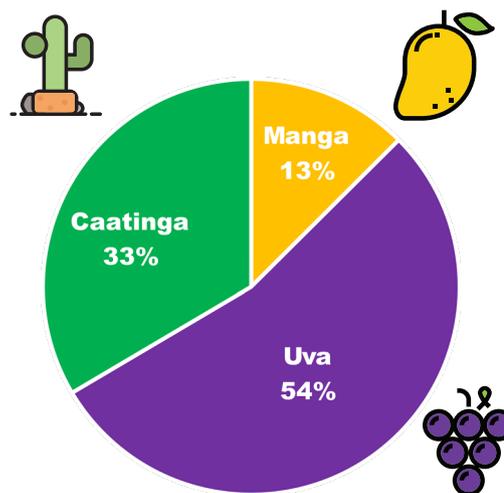
Diversidade dos insetos nas fazendas e na Caatinga

Apesar da importância dos insetos e seus serviços ecossistêmicos, estima-se que cerca de 40% de todos os insetos serão extintos em algumas poucas décadas. Assim, seus serviços serão perdidos à medida que as espécies forem desaparecendo.

Logo, a biodiversidade dos insetos está relacionada à manutenção dos serviços prestados por diferentes espécies. Os principais serviços aqui citados estão diretamente relacionados à agricultura. Entretanto, a simplificação das paisagens para o uso agrícola faz com que essas interações importantes sejam perdidas. Dessa forma, há um aumento da necessidade de intervenção humana através do uso de insumos agrícolas para manutenção da produtividade.

Durante esse projeto encontramos uma variação na diversidade de insetos, onde nas áreas de Caatinga e de uva foi observada maior abundância de insetos, quando comparadas às áreas de manga. Entretanto, as áreas de Caatinga apresentaram maior riqueza de espécies de insetos em comparação com as áreas de cultivo.

INSETOS - Número de indivíduos





Insetos encontrados nas fazendas de uva, manga e caatinga associada, áreas de estudo do Projeto SUFICA

Como foram coletados os insetos durante o projeto SUFICA?

- Há inúmeros métodos para capturar os insetos. Nesse levantamento, para coletarmos os insetos voadores, optamos pelo uso das armadilhas coloridas tipo PANTRAP nas cores azul, amarela e branca, dispostas a uma altura de 1,5 metro do chão, contendo água e detergente. Os pantraps foram instalados entre as plantas nas áreas de cultivo de Uva (figura A), e nas áreas de cultivo de manga e áreas naturais de Caatinga foi usado uma estaca como suporte para a instalação dos pantraps (figura B)





Quais foram os insetos encontrados pelo SUFICA?

- Durante as expedições do projeto SUFICA foram coletados 37.630 insetos voadores na estação chuvosa e 20.173 na estação seca.

- Dos cerca de 60.000 insetos coletados nas armadilhas pantraps, nós identificamos as seguintes ordens: Diptera (moscas predadoras, moscas minadoras, mosquitos), Hymenoptera (abelhas, vespas predadoras, vespas parasitóides, formigas predadoras e cortadeiras), Lepidoptera (borboletas e mariposas), Coleoptera (besouros predadores, pragas), Thysanoptera (tripes), Hemiptera (percevejos, cigarrinhas e pulgões), Orthoptera (grilos, gafanhotos), Neuroptera (bicho-lixeiro), Blattodea (baratas) e Psocoptera.

ORDEM ORTHOPTERA



ORDEM NEUROPTERA



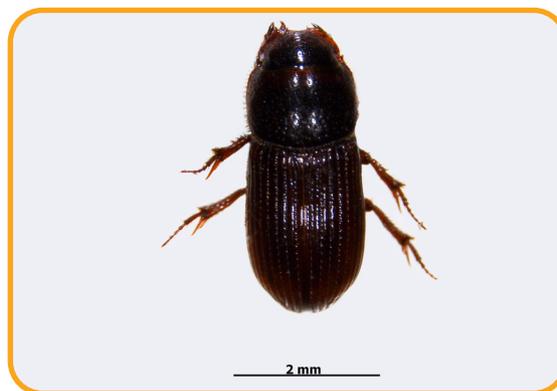


ORDEM COLEOPTERA

Besouro (*Calosoma granulatum*)



Besouro (Scarabaeidae)



Besouro (Cetoniidae)



Serra-pau (Cerambycidae)



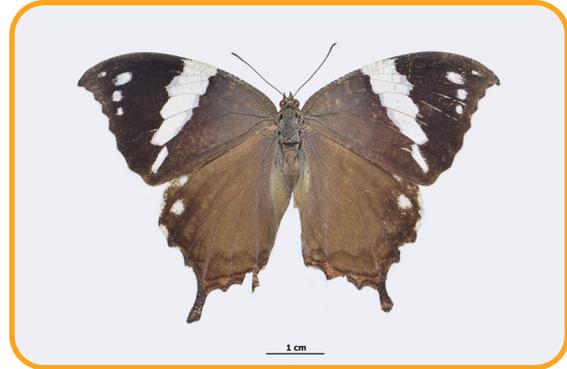


ORDEM LEPDOPTERA

Hypna clytemnestra



Hypna clytemnestra



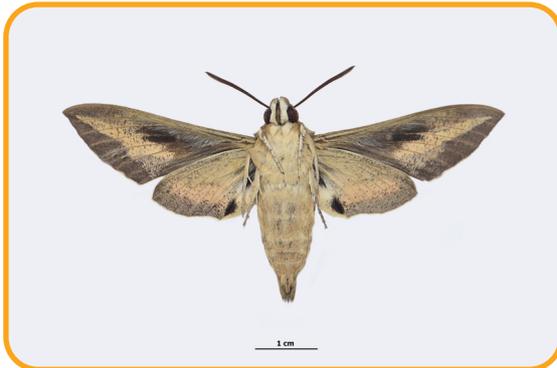
Aphrissa statira



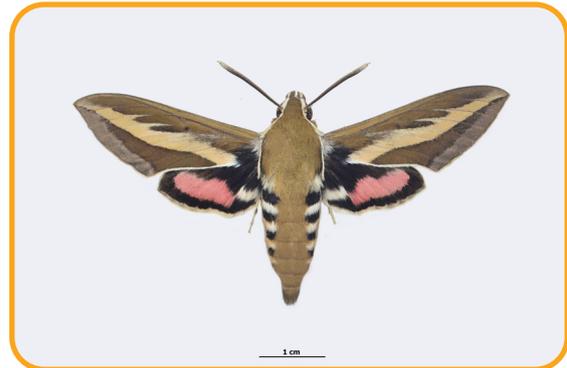
Aphrissa statira



Hyles euphorbiarum



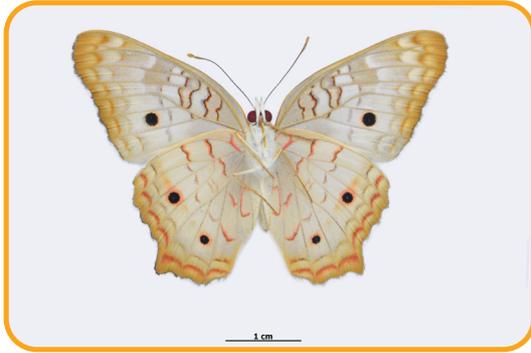
Hyles euphorbiarum





ORDEM LEPDOPTERA

Anartia jatrophae



Anartia jatrophae



Junonia



Junonia



ORDEM DERMAPTERA

Tesourinha



ORDEM HEMIPTERA

Percevejo





Você já ouviu falar em grupos funcionais?

Dentre os insetos podemos encontrar grupos que desempenham diferentes papéis dentro de áreas naturais e também em áreas de cultivo, sendo conhecidos como GRUPOS FUNCIONAIS. Esses grupos funcionais podem atuar no ambiente em alguns processos, tais como: **polinização, ciclagem de nutrientes, controle de pragas, dentre outros**, esses processos são chamados serviços ambientais. Dessa forma, a preservação e conservação da diversidade dos insetos nos agroecossistemas são imprescindíveis para a manutenção desses serviços ambientais.

Alguns serviços ambientais que os insetos estão envolvidos:



Polinizadores - são os insetos envolvidos no processo de transferência de pólen de uma planta para outra planta, garantindo assim a reprodução desse vegetal. Alguns insetos são fundamentais nesse processo como as abelhas, algumas vespas (Hymenoptera), borboletas e mariposas (Lepidoptera). As abelhas são os principais polinizadores que existem na natureza.

Centris aenea



Abelha Europa (*Apis mellifera*)



Borboleta (*Euptoieta heges*)





Decompositores – são os insetos envolvidos na ciclagem de nutrientes através da decomposição da matéria vegetal e animal, atuando como construtores de solos e produtores de adubos na formação do solo. Destaque para alguns besouros conhecidos como “rola bosta”, baratas e larvas de moscas, como a mosca soldado.

Besouro (Scarabeidae)



Barata (Blattodea)



Mosca soldado (Diptera)

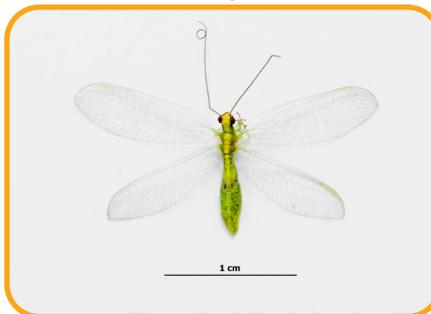


Predadores – são os insetos envolvidos no processo de redução da população de pragas. Destaque para Tesourinha (Dermaptera) e o bicho lixeiro (Neuroptera), que são predadores vorazes!! Vespinhas (Hymenoptera) podem atuar como parasitóides de muitos insetos herbívoros ou pragas

Tesourinha (Dermaptera)



Bicho lixeiro ou crisopídeo (Neuroptera)



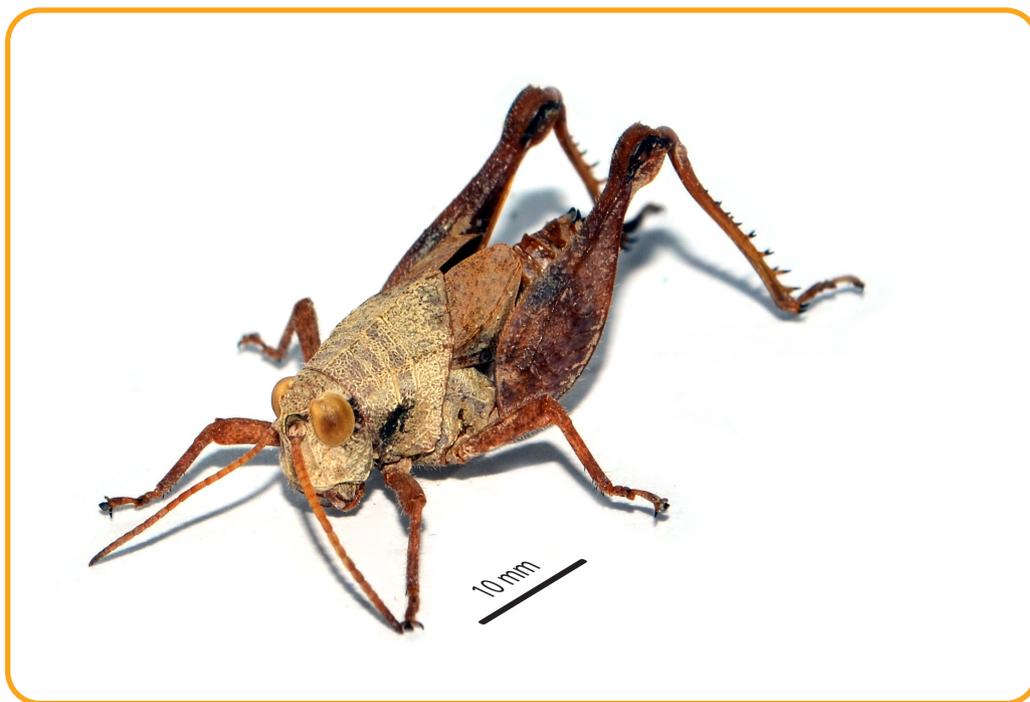
Vespinha (Hymenoptera)





Herbívoros (ou Pragas) – são insetos que se alimentam principalmente das folhas e frutos das plantas ou podem ser sugadores de seiva, onde em ambos os casos levam a um prejuízo ao desenvolvimento da planta em questão, que no nosso caso seria a mangueira e videira.

Gafanhoto (Orthoptera)





Grupos funcionais de insetos nas fazendas e na Caatinga

DIPTERA (MOSCAS E MOSQUITOS)

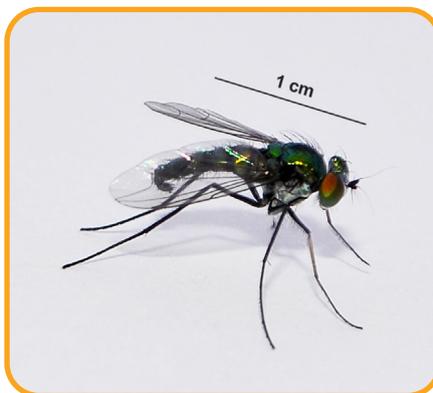
Qual o papel das moscas e mosquitos nos agroecossistemas?

- Dentro das ordens de insetos que coletamos, foram encontrados indivíduos pertencentes a diferentes grupos funcionais. Por exemplo, na ordem Diptera encontramos moscas que são PRAGAS de uva e manga como as moscas-das-frutas (*Ceratitis capitata*) e mosca minadora (Agromyzidae), assim como outras espécies de moscas que são controladoras de pragas - PREDADORAS como *Condylostylus* (Dolichopodidae) e larvas de moscas que são DECOMPOSITORAS de matéria orgânica (*Hermetia illucens*).

Mosca minadora
(Agromyzidae)



Condylostylus
(Dolichopodidae)



Mosca soldado
(*Hermetia illucens*)





COLEOPTERA (BESOUROS E BROCCAS)

• Também existem besouros que são brocadores (danificam o sistema vascular ou mesmo das plantas ou mesmo frutos e flores), mas também existem os besouros polinizadores. Assim como lepidópteros que são polinizadores, frugívoros e pragas. Mas suas larvas são poderosos HERBIVÓROS, devoram rapidamente as folhas em áreas de cultivo gerando grandes prejuízos.

Cetoniidae



Gorgulho (Curculionidae)



LEPIDOPTERA (BORBOLETA E MARIPOSAS)

Mariposa



Borboleta (*Danaus gilippus*)

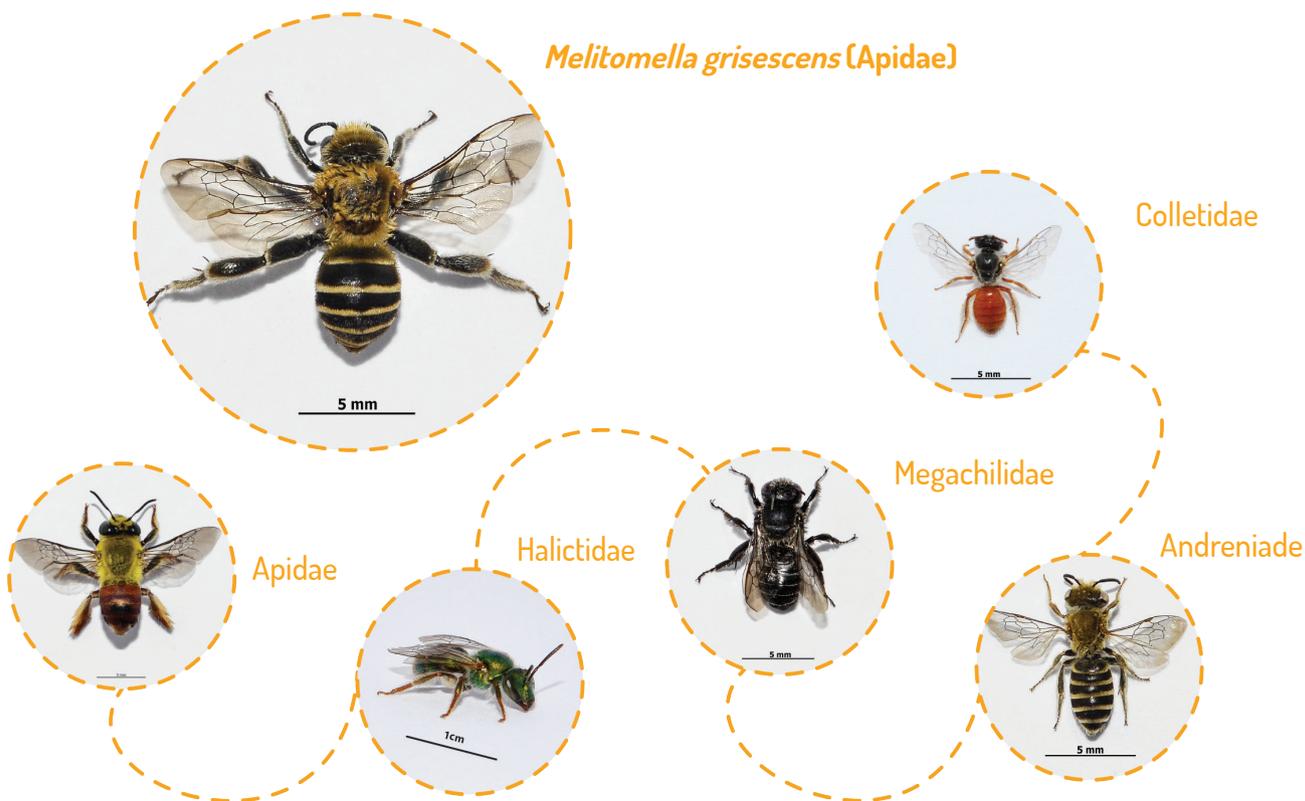




HYMENOPTERA (ABELHAS, VESPAS E FORMIGAS)

• A ordem Hymenoptera abrange os insetos popularmente conhecidos como abelhas, marimbondos, mamangavas, vespas, formigas. Os himenópteros podem ser encontrados em diversos grupos funcionais atuando na polinização, controle biológico, e uma pequena parte pode atuar como pragas agrícolas.

• As abelhas e borboletas foram os principais polinizadores encontrados. Foram identificadas 20 espécies de abelhas das famílias Apidae, Megachilidae, Halictidae, Andrenidae e Colletidae, sendo a espécie *Melitomella grisescens* (Apidae) a mais abundante





• Nas fazendas de uva com áreas de Caatinga associada foram identificadas nove espécies de abelhas, o que equivale a quase o dobro do número de espécies encontradas em fazendas de uva sem área de Caatinga. Levando a crer que a presença da vegetação nativa nos arredores do cultivo favorece a presença e manutenção desses polinizadores nas áreas cultivadas. Observe abaixo algumas das abelhas encontradas:

Arapuá (Trigona spinipes)



Melitoma segmentaria



Exomalopsis auropilosa

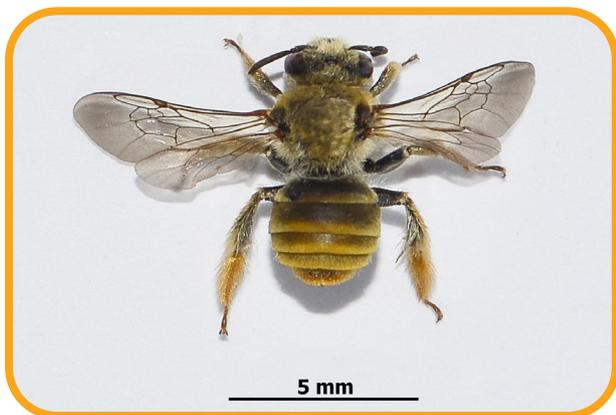


Abelha Europa/Africana
(Apis mellifera)





Diadasina riparia



Lithurgus (Lithurgopsis)



Melissoptila unicornis



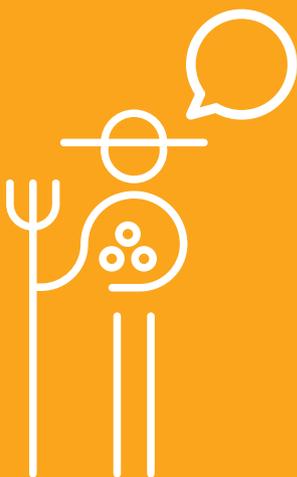
Protomeliturga turnerae





Vespas envolvidas no controle de pragas

As vespas são insetos conhecidos com maribondos, podem viver em colônias ou de forma solitária. São importantes controladores de pragas. Muitas espécies de vespas podem atuar como predadores ou como parasitoides.



Mas ... O que são parasitoides?

Parasitoides são insetos que vivem pelo menos parte da sua vida dentro de um hospedeiro, que geralmente é um inseto-praga, e que acaba morrendo devido ao parasitismo. Há cerca de 200.000 espécies de parasitoides distribuídos nas ordens Hymenoptera e Diptera.





• Todos os parasitoides coletados foram da ordem Hymenoptera (“vespinhas”), destaque para as famílias: Platygasteridae, Diapriidae, Chrysididae, Figitidae, Mutillidae, Trichogrammatidae, Eulophidae, Mymaridae.

Platygasteridae



Diapriidae



Chrysididae



Figitidae





Mutillidae



Trichogrammatidae



Eulophidae



Bethylidae



Os himenópteros parasitoides podem, vulgarmente, serem chamados de “vespinhas”, dado o pequeno tamanho da maioria de suas espécies.





Todo inseto é uma praga?

- Dentre os insetos-praga mais representativos, destacamos tripes (*Frankliniella*), mariposas (*Utetheisa ornatrix*), besouros (Broca do caule da videira) e moscas (mosca da fruta).

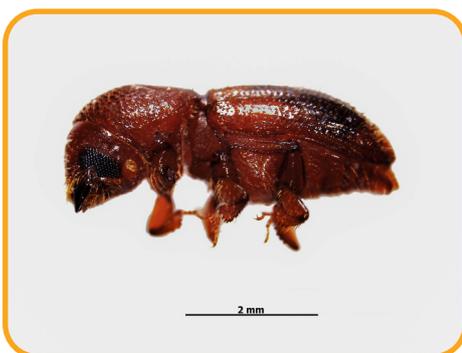
Tripes (*Frankliniella*)



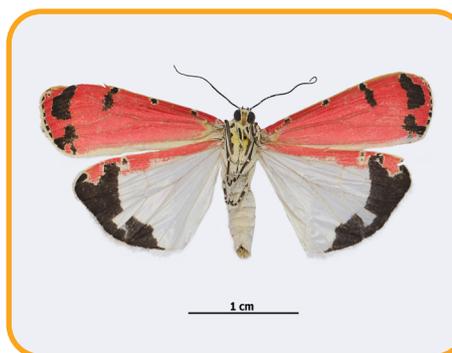
Ceratitis capitata



Broca do caule



Mariposa (*Utetheisa ornatrix*)





PREDADORES

• O predador mais frequente nas áreas de estudo foi a mosca do gênero *Condylostylus*. Há também espécies de besouros que fazem parte desse grupo funcional a família Carabidae (Vaquinhas) e Anthicidae (figura), vespas (Cavalo do cão) e Crispóideos (bicho lixeiro).

Mosca (*Condylostylus*)



Vaquinha (Carabidae)



Besouro (Anthicidae)



Vespas (Scoliidae)



Besouro potó (Staphylinidae)





Como manter insetos benéficos na fazenda? Utilize o cultivo de cobertura

- Essa prática de baixo impacto foi implantada em áreas de uva e manga, e foram comparadas à outras áreas similares que funcionaram como controle (ou seja, sem nenhuma interferência). As flores atraíram insetos, potenciais polinizadores e predadores de pragas.

A cobertura de vegetação ou “cover crops” é um método prático, simples e barato que, além de reduzir os impactos ambientais, promove a recomposição e enriquecimento do solo, promovendo a biodiversidade.



Joninha



Percevejo



Percevejo



Abelha



Abelha



- O cultivo de cobertura foi realizado utilizando um mix de sementes de leguminosas contendo Crotalaria, feijão-de-porco e feijão guandu.

Crotalaria



Feijão de porco



Mucuna cinza



- As sementes foram plantadas entre as linhas de cultivo de uva e na manga na linha de cultivo, numa profundidade de 5cm. Foi utilizado o mesmo sistema de irrigação das fazendas (micro aspersão ou gotejo).





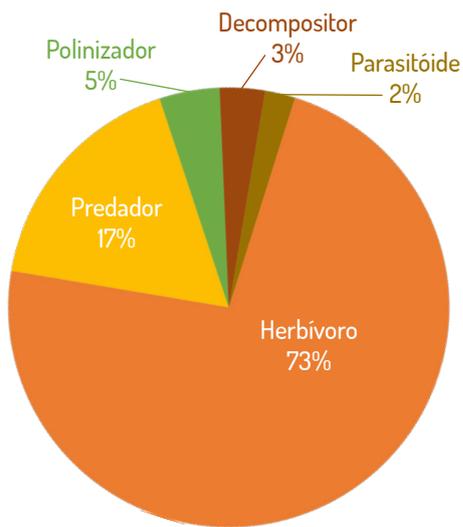
- Após três meses as plantas floresceram e os insetos foram coletados. A abundância de insetos na área da prática de cultivo de cobertura foi superior ao controle.

- O cultivo de cobertura demonstrou um aumento de 50 % de moscas do gênero *Condylostylus*. Essas moscas são consideradas insetos pertencentes ao grupo funcional dos PREDADORES, ou seja, controladores de pragas.

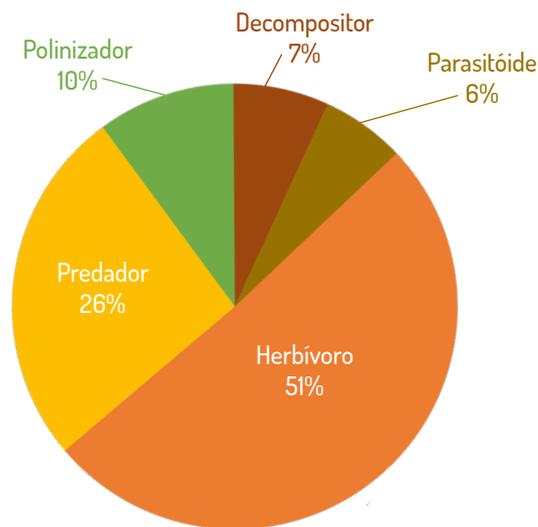


Abundância de insetos classificados em grupos funcionais nas áreas de controle e cultivo de cobertura de uva

CONTROLE



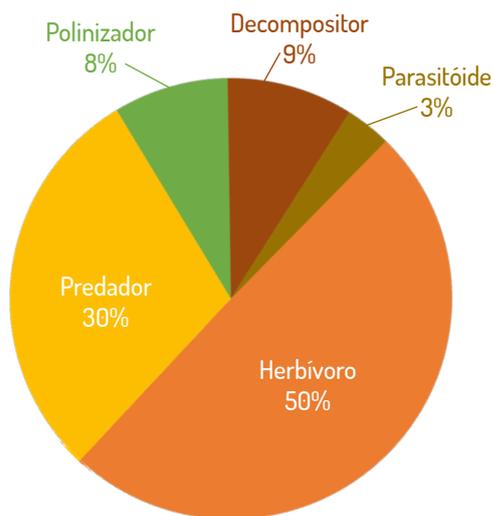
CULTIVO DE COBERTURA



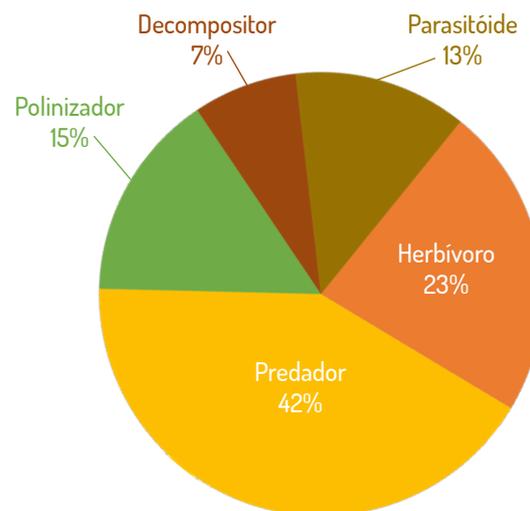


Abundância de insetos classificados em grupos funcionais nas áreas de controle e cultivo de cobertura de manga

CONTROLE



CULTIVO DE COBERTURA



- Também foi observado aumento no número de parasitóides, nas áreas com “cover crops” tanto nas áreas de cultivo de manga, quanto de uva.
- Houve um aumento no número de insetos decompositores em áreas com “cover crops”, favorecendo os serviços de ciclagem de nutrientes para o solo.
- A redução no número de insetos herbívoros nas áreas de cultivo de manga e uva com “cover crops”, pode estar relacionado ao aumento dos insetos predadores de pragas.



- Nas áreas com “cover crops” foi verificado aumento do número de polinizadores, a presença das flores de crotalária e feijão de porco proporcionou uma maior disponibilidade de recursos florais para esses insetos. Observamos abelhas Mamangavas e do gênero *Centris* nessas flores. Essas abelhas coletam pólen nas flores, levam para seus ninhos para alimentar as suas crias.

Abelhas Mamangava (*Xylocopa grisescens*) em flores



Abelha *Centris perforator* em flores



As ABELHAS são os insetos POLINIZADORES mais importantes na produção de alimentos e também atuam na manutenção da flora da Caatinga!



Espécies e grupos funcionais de insetos obtidos em cultivo de cobertura nas fazendas

FUNÇÃO	INSETOS ENCONTRADOS	
	NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO
Decompositor	Mosca	Muscidae ⁴
	Mosca soldado	<i>Hermetia illucens</i> ⁴
	Morca	Mycetophilidae
	Besouro tenébrio	Tenebrionidae ⁴
	Besouro	Nitidulidae ¹⁰
	Besouro	Scarabaeidae ⁴
Parasitóide	Mosca	Tachinidae ³
	Mosca	Ephydriidae ⁴
	Vespinha	<i>Trichogramma</i> sp. ⁴
	Vespinha	Bethylidae ⁴
	Vespa	<i>Melittobia</i> sp. ⁴
	Vespinha	Braconiodae ⁴
	Vespinha	Aphelinidae ⁴
	Vespa	Chalcididae ⁴
	Vespa	Ichneumonidae
	Vespa-fada-voadora	Mymaridae ⁴



FUNÇÃO	INSETOS ENCONTRADOS	
	NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO
Polinizador	Mosca	Syrphidae ⁴
	Mosca	Bombyliidae ⁴
	Abelha africana	<i>Apis mellifera</i> ⁴
	Abelha	<i>Melitoma segmentaria</i> ⁴
	Abelha	<i>Partamona</i> sp. ⁴
	Abelha	<i>Diadasina riparia</i> ⁴
	Abelha	<i>Exomalopsis auropilosa</i> ⁴
	Abelha	<i>Melissoptila unicolornis</i> ⁴
	Abelha	<i>Protomeliturga turnerae</i> ⁴
	Abelha	<i>Lithurgus (Lithurgopsis) sp</i> ¹⁴
Polinizador/Praga	Abelha Arapuá	<i>Trigona spinipes</i> ⁸
Predador	Mosca metálica	Dolichopodidade (<i>Condylostylus</i>) ¹
	Mosca, Mutuca	Asilidae ⁴
	Mosca	Ceratopogonidae ⁴
	Vespa, marimbondo, ixu	Vespidae(<i>Polybia</i> sp) ⁴
	Vespa, marimbondo, ixu	Vespidae sp ⁴
	Formiga	Formicidae ⁴
	Formiga	<i>Camponotus</i> ⁴
	Formiga	<i>Dorymirmex</i> ⁴
	Besouro	Carabidae ⁴
	Besouro (Besouro formiga)	Anthicidae ⁴
	Crisopídeo, bicho lixeiro	Chrysopidae ⁴



FUNÇÃO	INSETOS ENCONTRADOS	
	NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO
Praga	Mosca-de-frutas	Drosophilidae (<i>Drosophila</i> sp) ⁶
	Moscas-das-frutas	Tephritidae (<i>Ceratitis capitata</i>) ⁷
	Besouro broca do caule da videira	Bostrichidae ⁹
	Besouro vaquinha	Chrysomelidae ¹¹
	Besouro broca da mangueira	Scolytiidae ¹¹
	Besouro	Lagriidae ⁴
	Mosca-branca	<i>Bemisia</i> sp. ⁴
	Cigarrinha	Cicadellidae ⁴
	Pulgão	<i>Aphis</i> sp. ⁴
	Percevejo	Delphacidae ⁴
	Percevejo	Membracidae ⁴
	Percevejo	Pentatomidae ⁴
	Mariposa	Noctuide ⁴
	Borboleta	Pyralidae ⁴
	Mariposa	Erebidae (<i>Utetheisa ornatrix</i>) ⁴
Trips	Thripidae (<i>Frankliniella</i> sp.) ⁴	

TABELA 1-Bickel (2009); 2- Boucer (2010); 3- Wood e Zumbado (2010); 4-Rafael et al. 2012; 5-Mohrig e Menzel (2009); 6- Grimaldi (2010); 7- Norrbom (2010); 8- Haji e Alencar (1996); 9 -Soria e Dal Conte (2005); 10-Machota Junior e Botton (2009); 11- Haji e Alencar (1996);



Considerações finais

- Deve-se manter áreas de vegetação nativa no entorno dos cultivos, aliadas a aplicação de práticas agrícolas de baixo impacto (como por exemplo a implantação de cobertura de vegetação ou “cover crops” nas áreas de cultivo) que iram auxiliar na redução dos impactos da agricultura intensiva, promovendo a intensificação ecológica, garantido a diversidade de insetos nas áreas de cultivo.
- A criação de paisagens mais amigáveis dentro de áreas de agricultura intensiva, minimizam o impacto e colabora com a sustentabilidade das áreas produtivas, garantindo os serviços ambientais desempenhados pelos insetos.
- A permanência dos diversos insetos nas áreas de cultivo atuando nos seus grupos funcionais promove uma redução do uso de insumos e agroquímicos, levando a um aumento na produção na mesma área ao mesmo tempo em que se reduzem os impactos ambientais.





Referências

IPBES (2016). The assessment report of the Intergovernmental Science–Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production. S.G. Potts, V. L. Imperatriz-Fonseca, and H. T. Ngo (eds). Secretariat of the Intergovernmental Science–Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Bonn, Germany. 552 pages. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3402856>.

MELO, G. A. R.; AGUIAR, A. P.; GARCETE-BARRETT, B. Hymenoptera Linnaeus, 1758. In: RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B. de; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. (Ed.). Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012. p. 553-612

Wolowski, Marina ; Agostini, Kayna ; Rech, André Rodrigo ; Varassin, Isabela Galarda ; Maués, Márcia ; Freitas, Leandro ; Carneiro, Liedson Tavares ; Bueno, Raquel de Oliveira ; Consolaro, Hélder ; Carvalheiro, Luisa ; Saraiva, Antônio Mauro ; SILVA, Cláudia Inês da . Relatório temático sobre polinização, polinizadores e produção de alimentos no Brasil. 1. ed. Editora Cubo, 2019. v. 1. 93p.



Agradecimentos

Aos taxonomistas Alexandre Araújo (ESALQ-USP), Caleb Martins (UNAM), Elton Orlandin (UFPR), Favízia Oliveira (UFBA) e Vinicius Lopez (USP- Ribeirão Preto), Carlos Flechtmann (UNESP), Francisco Nascimento (USP); aos biólogos Herbeson Martins, Gilson Amorim, Vashtir Ramalho; aos agrônomos Thiago Carneiro, Valdisia Vasconcelos, Josemar Silva, Rosineide Parente; aos estudantes Thaylla França, Igor Ribeiro, Marina Andrade, Joel Oliveira, Ayrton Batista, Luana Ferreira, Eric Cunha, Adeilson Amorim, Fernanda França, Taiane Amorim, Rogério Oliveira, Marina Coimbra e Thielli Roberta; e aos funcionários e produtores das fazendas EBFT, Topfruit, Guerreiro, Grand Valle, Nicole, Santana, Vale das Uvas, Brasil Uvas, Labrunier 1 e 2, pela colaboração no desenvolvimento deste projeto.

IMAGENS: Projeto SUFICA



SUFICA



UKRI



NEWTON FUND

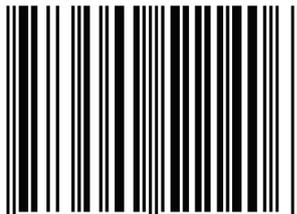


ANID



ISBN: 978-65-00-51140-6

CRL



9 786500 511406