

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO
CAMPUS PETROLINA ZONA RURAL**

CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

**CONTROLE BIOLÓGICO CONSERVATIVO EM HORTAS
COMUNITÁRIAS DE ASSENTAMENTOS EM PETROLINA-PE**

CAMILA TORRES VALGUEIRO FERRAZ

**PETROLINA, PE
2022**

CAMILA TORRES VALGUEIRO FERRAZ

**CONTROLE BIOLÓGICO CONSERVATIVO EM HORTAS
COMUNITÁRIAS DE ASSENTAMENTOS EM PETROLINA-PE**

Trabalho de Conclusão do Curso de Bacharelado em Agronomia apresentado ao Campus Petrolina Zona Rural do IFSertãoPE, como requisito para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Agrônoma.

**PETROLINA, PE
2022**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

F369 Ferraz, Camila Torres Valgueiro.

Controle biológico conservativo em hortas comunitárias de assentamentos em Petrolina-PE / Camila Torres Valgueiro Ferraz. - Petrolina, 2022.
49 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Agronomia) -Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural, 2022.
Orientação: Prof^º. Dr^ª. Andréa Nunes Moreira de Carvalho.

1. Ciências Agrárias. 2. Predadores. 3. Plantas atrativas. 4. Joanelhas. 5. Hortas comunitárias. I. Título.

CDD 630



SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO

FOLHA DE APROVAÇÃO

CAMILA TORRES VALGUEIRO FERRAZ

CONTROLE BIOLÓGICO CONSERVATIVO EM HORTAS COMUNITÁRIAS DE ASSENTAMENTOS EM PETROLINA-PE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo, pelo Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural.

Aprovada em: 30 / 11 / 2022

Banca Examinadora

Dra. Andréa Nunes Moreira de Carvalho
Orientadora/Presidente
IF Sertão-PE, Campus Petrolina Zona Rural

Professora Dra. Jane Oliveira Perez
IFSertãoPE Campus Petrolina Zona Rural

Dr. Leandro José Uchoa Lemos
IF Sertão-PE, Campus Petrolina Zona Rural

RESUMO

Nos agroecossistemas, as ações antrópicas, principalmente o uso de inseticidas químicos vêm acarretando em perturbações nas relações ecológicas, inclusive no que tange a sobrevivência e dificultando ação de inimigos naturais. Um dos principais agentes de controle biológico são os predadores pertencentes a família Coccinellidae, conhecido popularmente como joaninhas, que são predadores de pragas, como afídeos, cochonilhas e ácaros. Para mantê-los no ambiente, é necessário o manejo adequado do agroecossistema, através de práticas agrícolas que forneçam recursos necessários para sua sobrevivência. Desse modo, o objetivo do trabalho foi utilizar coccinélídeos e plantas atrativas como ferramenta ecológica para promover o controle biológico conservativo em hortas comunitárias de assentamentos em Petrolina-PE, a fim de subsidiar tecnologias sustentáveis para o manejo ecológico de pragas. Primeiramente foi realizado levantamento bibliográfico e a identificação no Google Earth das hortas comunitárias dos assentamentos Mandacaru e Terra da Liberdade. Posteriormente, fez-se o contato de forma remota com os representantes das duas hortas e confeccionou-se materiais didáticos de ensino-aprendizagem e divulgação. Foram elaborados um panfleto contendo as informações sobre joaninhas, diversidade de espécies contendo cores e formatos e ilustrando o ciclo biológico e alimentação, um folder com informações sobre como manter esses insetos nos agroecossistemas e um vídeo explicativo. As visitas as hortas se deram em dois momentos, no primeiro momento ocorreu a liberação das larvas e adultos das joaninhas, com o panfleto e vídeo sobre dados do desenvolvimento desses insetos. Posteriormente, foi realizado a entrega dos Kit's "Preservando as joaninhas", confeccionados de material reciclável e contendo mix de sementes e mudas de espécies atrativas. Foram distribuídos sementes e mudas de cravo-de-defunto e erva-doce e mudas em cumbucas plásticas de 500 g, em conjunto com um folder impresso contendo informações sobre os cultivos de plantas alternativas para a conservação das joaninhas. Ao decorrer das ações realizadas, observou-se a construção do conhecimento sobre controle biológico entre os horticultores, além de enfatizar a importância das joaninhas no ambiente e como conservá-las na horta através da diversificação vegetal por meio do uso de plantas atrativas.

Palavras-chave: Predadores; plantas atrativas; joaninhas; hortas comunitárias.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e aos meus antepassados, por terem me guiado e dado força para enfrentar todos os desafios durante a graduação.

Ao IFSertãoPE Campus Petrolina Zona Rural pela oportunidade de realização deste sonho.

A minha orientadora Dr^a Andrea Nunes Moreira de Carvalho, pela força, orientação e ensinamentos em todos os momentos, profissionalmente e pessoalmente, a quem eu tenho grande inspiração e me apresentou ao mundo dos insetos, fazendo assim com que eu encontrasse o controle biológico, a área pela qual eu me encantei deste o primeiro momento.

Ao meu companheiro, Doyglas Rafael Sales Marques, por todo amor e dedicação, por estar sempre comigo segurando minha mão, por ser meu lar e meu incentivo diário, meu braço direito, na vida e na pesquisa. Pela paciência nos momentos difíceis, obrigada por todo amor.

A minha família, meus pais Lenice, Avelar e Alessandro, meus irmãos e meus padrinhos (as) e avô, que sempre acreditaram em mim e pelo incentivo a minha educação, e a minha vó Severa que é meu alicerce, que me motiva a ser o melhor que eu possa ser.

As minhas amigas, Analice, Julia, Mariana, Eduarda, Wanyelle, Ana Vivian, Marília, Sabrina, Flavia e Lorena, que mesmo distantes, fazem meus dias mais leves, a cada passo que eu dou levo vocês no coração.

Aos meus amigos (as) de faculdade, Yandra Carvalho, Eugenia Guimarães, Ipojucan Miranda, por toda amizade e motivação.

A família Valgueiro, em especial Paula e Penha, que me acolheram de coração e me ampararam nos momentos mais difíceis.

Aos docentes, em especial Alisson Lívio, Talita Mamedes, Fábio Freire, Cícero Antônio, Jane Perez, Márcio Rennan, Tatiana Neres e Rosemary, e aos demais servidores, pelo apoio e ensinamentos durante essa jornada.

E aos horticultores, das hortas comunitárias do Assentamento Terra da Liberdade e Assentamento Mandacaru, por toda gentileza e receptividade, que fez esse trabalho ser possível.

Obrigada a todos que me ajudaram diretamente e indiretamente, minha eterna gratidão!

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Canteiro de coentro, da horta localizada no IFSertãoPE Campus Petrolina Zona Rural, Petrolina-PE.	23
Figura 2: Coleta das joaninhas em coentro no IFSertãoPE Campus Petrolina Zona Rural, Petrolina-PE.	23
Figura 3: Viveiro localizado ao lado do Laboratório de Proteção Vegetal, Campus Petrolina Zona Rural, Petrolina-PE.	24
Figura 4: Produção das mudas de plantas atrativas em cumbucas para serem distribuídas nas hortas comunitárias.	24
Figura 5: Vídeo das Joaninhas: ferramenta ecológica em hortas comunitárias.	25
Figura 6: Confeção do mix de sementes de plantas atrativas.	26
Figura 7: Joaninhas em tubetes plásticos, para a distribuição.	27
Figura 8: Mix de mudas de plantas atrativas.	27
Figura 9: Mix de sementes de plantas atrativas.	27
Figura 10: Localização através do Google Earth da horta comunitária do Assentamento Mandacaru (A) e Assentamento Terra da Liberdade, Petrolina-PE.	29
Figura 11: Área da horta Comunitária do Assentamento Mandacaru (A) e do Assentamento Terra da Liberdade (B), Petrolina -PE.	30
Figura 12: Identificação das espécies de joaninhas (A) <i>E. connexa</i> (B) <i>H. convergens</i> , (C) <i>C. sanguinea</i>	31
Figura 13: Distribuição do material de divulgação, como ferramenta no ensino-aprendizagem, na horta do Assentamento Terra da Liberdade, Petrolina-PE.	32
Figura 14: Distribuição do material de divulgação, como ferramenta no ensino-aprendizagem, na horta do Assentamento Mandacaru, Petrolina-PE.	32
Figura 15: Liberação da joaninha na horta comunitária do Assentamento Terra da Liberdade, Petrolina-PE.	34
Figura 16: Liberação da joaninha na horta comunitária do Assentamento Mandacaru, Petrolina-PE.	34
Figura 17: Distribuição do mix de sementes e mudas dos distribuição dos Kit's preservando as joaninhas no Assentamento Mandacaru, Petrolina-PE.	35
Figura 18: Distribuição do mix de sementes e mudas dos Kit's preservando as joaninhas no Assentamento Terra da Liberdade, Petrolina-PE.	36
Figura 19: Implantação das mudas de cravo-de-defunto nas hortas dos Assentamentos Terra da Liberdade (A) e Mandacaru (B), Petrolina-PE.	38

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	09
2 REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1 Controle Biológico de Pragas.....	11
2.2 Coccinellidae: ferramenta ecológica	13
2.3 Manejo de pragas em de hortas comunitárias	15
2.4 Manejo do habitat para conservação de coccinélídeos em hortas	17
2.4.1 Uso de plantas atrativas	18
3 OBJETIVOS.....	21
3.1 OBJETIVO GERAL.....	21
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	21
4 MATERIAL E MÉTODOS	23
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
6 CONCLUSÃO	40
REFERÊNCIAS	41
ANEXO.....	47

1 INTRODUÇÃO

Com a expansão das áreas agrícolas, a utilização de inseticidas químicos, vem ocasionando alterações na regulação populacional de espécies fitófagas (SUJII, et al., 2022). Gerando assim surtos populacionais de pragas, e no ecossistema esses organismos são controlados por seus inimigos naturais, este fenômeno de controle, ocorre naturalmente no ambiente e denomina-se controle biológico (CB), os agentes de CB podem ser predadores, parasitoides, parasitas, herbívoros, competidores e patógenos (FONTES et al., 2020; BARBOSA et al., 2021; PARRA et al., 2021).

Em consequência das ações antrópicas em ambientes agrícolas, as relações ecológicas são afetadas, inclusive no que tange a sobrevivência dos inimigos naturais (NICHOLLS, 2008). Entretanto o homem pode utilizar o serviço ecossistêmico prestado pelos inimigos naturais ao seu favor, podendo este ser utilizado de três formas; por meio da importação de um inimigo natural exótico (CB importação), através da criação massal e liberação do agente de controle biológico, por meio das táticas inoculativa e inundativa (CB aumentativo) ou manejando o ambiente de forma estratégica para que ocorra a preservação dos inimigos naturais no ambiente (CB conservativo) (FONTES et al., 2020).

Devido a este desequilíbrio ambiental gerado pelo homem, é crucial ferramentas que auxiliem na permanência dos inimigos naturais no agroecossistema. Desse modo, o controle biológico conservativo é um instrumento importante, pois visa a manutenção desses organismos benéficos, através de práticas agronômicas que forneçam recursos para auxiliar na sobrevivência destes no ambiente (FONTES et al., 2020).

Baseado no exposto, a utilização de inimigos naturais, principalmente de predadores, tem sido muito importante., se destacando os insetos predadores da família Coccinellidae (FONTES et al., 2020). Os insetos pertencentes a esta família,

são conhecidos popularmente como joaninhas, e em sua maioria predadores de pragas agrícolas, (GIORGI et al., 2009), como afídeos, cochonilhas, ácaros, fungos e mosca-branca (GUERREIRO, 2004). Na ausência do alimento principal, para complementar sua dieta, podem se alimentar de néctar, polén e melato (*honeydew*) são insetos bastante conhecidos e encontradas em diversos ambientes como hortas, pomares e grandes culturas (FONTES et al., 2020).

O Vale do Submédio do São Francisco (VSF), possui um grande número de hortas (SOUZA et al., 2018). E um grande desafio enfrentado pelos produtores é a incidência de pragas (DIAS et al., 2017), dada a dificuldade de identificação e controle destes organismos (SOUZA et al., 2018). Contudo boas práticas podem ser adotadas a fim de reduzir a incidência de pragas, por meio daquelas promovam o aumento da biodiversidade (ZANUNCIO JUNIOR, et al., 2018).

A biodiversidade atua fornecendo recursos alimentares, presas alternativas, abrigo e local de reprodução para inimigos naturais, principalmente joaninhas (PARRA et al., 2021). E assim auxiliando no controle biológico em ambientes agrícolas (FONTES et al., 2020). Dessa forma, vem sendo realizadas pesquisas a fim de subsidiar no manejo do agroecossistema visando a conservação desses agentes para atuar no CB (AGUIAR-MENEZES, 2010). Uma prática bastante estudada, principalmente em ambientes hortícolas é a utilização de plantas atrativas, com as espécies pertencentes a família Apiaceae, como coentro e erva doce, (RESENDE et al., 2010; RESENDE et al., 2012) e da família Aretaceae, o cravo de defunto (MERTZ, 2009; COSTA et al., 2019).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Controle Biológico de Pragas

Em ambientes agrícolas, devido à interferência antrópica, pode acarretar distúrbios nos processos ecológicos, gerando assim, consequências indesejáveis como um surto populacional de pragas agrícolas (FONTES et al., 2020). Esse fato se dá, principalmente, através do uso de inseticidas químicos, que acarreta em alterações nas interações importantes na regulação populacional de espécies fitófagas (SUJII et al., 2022). Uma maneira de buscar o equilíbrio desse agroecossistema é promover o controle biológico, onde este já ocorre naturalmente no ecossistema (OLIVEIRA et al., 2006), mas o homem pode intervir e manejá-lo ao seu favor (FONTES et al., 2020).

O controle biológico (CB) é um fenômeno natural, que se trata do controle populacional de pragas através dos seus inimigos naturais, como predadores, parasitoides, parasitas, herbívoros, competidores e patógenos (FONTES et al., 2020; BARBOSA et al., 2021; PARRA et al., 2021). Dessa forma, o serviço ecossistêmico prestado pelos inimigos naturais, possibilita a diminuição da população de organismos quando atingem o status de praga, é uma ferramenta que subsidia a produção de alimentos de forma sustentável, por ser uma alternativa ao uso de agrotóxico de amplo espectro (FONTES et al., 2020).

Em programas de Manejo Integrado de Pragas (MIP), o CB assume cada vez mais importância, principalmente devido à crescente demanda por uma agricultura mais sustentável, e uma forma de controle das pragas, deixando-as abaixo do nível de dano econômico (PARRA et al., 2002). A utilização desses agentes de controle

biológico para controle de pragas agrícolas, pode ser realizado de três maneiras, através da importação, conservação e aumentativo (FONTES et al., 2020).

O CB por importação consiste na utilização de inimigos naturais (exóticos), para controlar a população de um inseto (exótico) e que se estabeleceu, tornando praga de uma cultura (BUENO et al., 2016). Essa importação do agente de controle biológico ocorre preferencialmente da região de origem da espécie invasora. Tratando-se do controle biológico aumentativo, refere-se à liberação dos agentes de controle biológico por meio das táticas inoculativa e inundativa. Isso se dá quando é necessário o aumento e liberação do inimigo natural que já ocorre naturalmente naquela região, mas no momento, a sua população não é o suficiente para fazer o controle da praga de interesse. O controle biológico conservativo (CBC), baseia-se no manejo do agroecossistema visando auxiliar na permanência dos inimigos naturais, para promover o controle da população de pragas. Para mantê-los atraído é imprescindível o fornecimento da presa ou alimento alternativo como néctar, melato, proteínas, para parasitóides e predadores. Além dos recursos alimentares é necessário criar e manter locais de refúgio (FONTES et al., 2020), priorizando a utilização de produtos seletivos visando a preservação desses agentes de controle biológico (NICHOLLS, 2008).

Dessa forma, o controle biológico fundamenta-se no mecanismo de densidade recíproca, que se refere com o aumento da densidade populacional da praga, tendo assim uma maior quantidade de alimento disponível no ambiente, aumentando em número a densidade populacional dos inimigos naturais e causando um declínio na população da praga. Quando a população da praga diminui, conseqüentemente, ocorre uma menor disponibilidade de alimento, e a redução populacional dos inimigos naturais (FILHO; MACEDO, 2011). O que possibilita no aumento do número de pragas novamente, necessitando de um maior número de inimigos naturais.

Contudo, devido às atividades antrópicas, o que ocasiona interferência nos processos ecológicos, gera um desequilíbrio ambiental. Sendo assim é de suma importância, ferramentas que subsidiem a permanência desses inimigos naturais nos ambientes agrícolas. Dessa maneira, o controle biológico conservativo assume um papel importante, pois é através deste que são utilizados recursos para auxiliar na sobrevivência dos agentes de controle biológico no ambiente (FONTES et al., 2020).

A concepção de que insetos são capazes de reduzir populações de pragas é muito antiga. O uso do CB é datado do século III a. C., quando os chineses usaram

predadores, a espécie de formiga *Oecophylla smaragdina* (Fabr.), no combate de lepidópteros desfolhadores e coleobrocas de citros. O primeiro caso de sucesso de controle biológico clássico foi a utilização do inimigo natural pertencente à família Coccinellidae, a *Rodolia cardinalis* (Mulsant), trazida da Austrália em 1888, para controlar o “pulgão branco”, *Icerya purchasi* Maskell, na Califórnia (EUA). Em dois anos a joaninha já havia controlado a praga, considerando assim a Califórnia, como “berço do Controle Biológico” (PARRA et al., 2021; FONTES et al., 2020; PARRA et al., 2002).

No Brasil, vários programas de CB marcaram história. O pioneiro com evidências de sucesso no país, foi o controle do pulgões-de-trigo, em 1970-1980, no Rio Grande do Sul, com as espécies exóticas de pulgão *Metopolophium dirhodum* (Walter) e *Sitobion avenae* (Fabricius), que estava ocasionando problemas no trigo. Sendo assim, foi necessário a introdução de inimigos naturais da região de origem das pragas, onde foram introduzidas quatorze espécies de himenópteros parasitoides e duas espécies de coccinélídeos predadores para fazer o controle destas duas espécies de pulgão (PARRA et al., 2021; FONTES et al., 2020; PARRA et al., 2002).

Em vista disso, o uso de inimigos naturais, principalmente de predadores, é muito importante, uma das ordens de maior destaque são os coleópteros, tendo em sua maioria, famílias cujo possui insetos predadores, se destacando as famílias Coccinellidae, Carabidae e Staphylinidae (FONTES et al., 2020).

Atualmente, tendo em vista a diversidade de agentes de controle biológico e as várias maneiras de aplicá-los, em ambientes agrícolas é fundamental a sua utilização. Como componente do MIP, ele possibilita um melhor controle das pragas agrícolas, proporcionando uma produção mais sustentável (PARRA et al., 2021).

2.2 Coccinellidae: ferramenta ecológica

A família Coccinellidae (Coleoptera), possui cerca de 360 gêneros e 6.000 espécies (VANDENBERG, 2002). São insetos conhecidos popularmente como joaninhas, sendo em sua maioria predadores de pragas agrícolas, mantendo-as abaixo do nível de danos econômicos. Atualmente, a família Coccinellidae é composta por seis subfamílias: Sticholotidinae, Coccidulinae, Scymmninae, Chilococorinae,

Coccinellinae e Epilachninae (GIORGI et al., 2009), onde cada subfamília possui um alimento preferível, dentre estes os afídeos, cochonilhas, ácaros, fungos, mosca-branca e plantas (GUERREIRO, 2004). Quando são insetos predadores, podem até mesmo se alimentar de néctar, pólen e honeydew, para complementar sua dieta, principalmente em falta do alimento principal (presas) (FONTES et al., 2020).

As principais espécies e gêneros de predadores dessa família são *Scymnus*, *Cycloneda sanguinea* (L.), *Eriopis connexa* (Germar), *Coleomegilla maculata* (DeGeer), *Hippodamia convergens* (Guerin-Meneville) e *Harmonia axyridis* (Pallas) (OLIVEIRA et al., 2004). Os coccinelídeos são insetos holometábolos, passando pelo estágio de ovo, larva, pré-pupa, pupa e adulto (ARRUDA FILHO, 2005). O seu ciclo varia de 28 a 33 dias e as fêmeas podem colocar 20 a mais de 1.000 ovos em um período de três meses. Podem apresentar diversas cores e formatos, alaranjadas, vermelhas, escuras com e sem pintinhas, mais arredondadas ou alongadas (NICHOLLS, 2008). Sendo capaz de se alimentar de 3 até 4 mil presas durante a sua fase larval e adulta (OLIVEIRA et al., 2004).

As joaninhas são os predadores mais importantes no controle de pragas exóticas e nativas, sendo utilizadas por meio de liberações ou até mesmo mediante a conservação em áreas ao redor dos cultivos (NICHOLLS, 2008). Por serem predadores vorazes, são bastantes utilizadas nos programas de controle biológico de pragas, no Brasil e no mundo. Em 1888, foi relatado o primeiro sucesso de controle CB clássico, na Califórnia, com a utilização da joaninha *R. cardinalis* que controlou o “pulgão-branco” *I. purchasi*. E no Brasil, onde foi utilizada duas espécies de coccinelídeos predadores *H. convergens* e *Coccinella septempunctata* Linnaeus no controle das duas espécies de pulgão exóticos no trigo, *M. dirhodum* e *S. avenae* (FONTES et al., 2020).

As joaninhas são insetos relativamente conhecidos, por serem encontradas em diversos ambientes como hortas, pomares, grandes culturas (FONTES et al., 2020). É apreciada devido a sua coloração que encanta e instiga, e por muitos, considerada como símbolo da sorte (IPERTI, 1999). Sendo assim, vem sendo bastante utilizada como ferramenta na educação ambiental, buscando promover o conhecimento sobre esses insetos no controle biológico (LOPES et al., 2018; SILVA; RAMOS, 2022).

2.3 Manejo de pragas em hortas comunitárias

As hortas comunitárias são ambientes de troca, e ampliação de conhecimento, que promovem o desenvolvimento local, sendo fonte de renda e promovendo a soberania alimentar familiar (PEREIRA, 2019). Atualmente, devido a busca por alimentos saudáveis, faz com que os produtores busquem ferramentas que auxiliem na produção de alimentos de forma mais sustentável, e com menor uso de agroquímicos, buscando subsídio em sistema de produção de base ecológica. Esta forma de agricultura, engloba questões sociais, ambientais e econômicas (SOARES et al., 2021).

Baseado nisso, as hortaliças assumem um papel importante na alimentação humana, pois são consideradas uma base da alimentação saudável. O acesso desses alimentos de forma diversificada, permite a população uma segurança alimentar e nutricional. E a agroecologia, tem um papel fundamental, que contribui para uma alimentação saudável e diversificada, bem como buscando um meio ambiente contra a degradação, pela introdução de mudanças na relação homem-ambiente e uma gestão sustentável dos recursos naturais (LIMA, 2022).

No Vale do Submédio do São Francisco (VSF), há um grande número de hortas urbanas/periurbanas e rurais (SOUZA et al., 2018). Especificamente no Município de Petrolina-PE, foram identificadas 19 hortas urbanas/periurbanas. Estas hortas comunitárias se caracterizam por ter alta diversidade de espécies vegetais, cultivadas em canteiros como hortaliças, ervas medicinais, aromáticas, frutas e dentre outras (DIAS et al., 2017). A diversidade de plantas no mesmo ambiente é de extrema importância, por fornecer recursos para a sobrevivência dos inimigos naturais, contribuindo para o manejo ecológico de pragas e equilíbrio das populações de insetos presentes em um agroecossistema (FONTES, et al., 2020).

Um dos maiores problemas enfrentados pelos horticultores nessas hortas, são a incidência de pragas, onde foi relatado em hortas do município, a ocorrência de mosca-minadora, em 30% das hortas, tripes em 17%, pulgões em 14% e mosca-branca em 14% (DIAS et al., 2017). A dificuldade encontrada pelos horticultores do VSF no controle de pragas, está desde o diagnóstico e até mesmo qual método de controle de pragas a escolher (SOUZA et al., 2018).

Na produção de hortaliças, tendo como base as práticas agroecológicas, a utilização do uso de defensivos alternativos, possibilita a convivência das culturas com os insetos e ácaros pragas (MICHEREFF FILHO, 2013). Mas boas práticas podem ser adotadas, para proporcionar a redução das pragas, como rotação de culturas, manejo que promovam o aumento da biodiversidade do sistema e adubação equilibrada, que torna as plantas resilientes (ZANUNCIO JUNIOR et al., 2018). Na produção orgânica de hortaliças no manejo de pragas, primeiramente, deve se buscar o equilíbrio natural do agroecossistema, através de práticas que promovam a biodiversidade, como policultivos, rotação de culturas, adubação verde, quebra ventos, uso de plantas companheiras, dentre outras (SEDIYAMA et al., 2014).

Levantamento realizado por Dias et al. (2017), no município de Petrolina-PE, constatou o desconhecimento sobre insetos predadores, por parte da maioria dos horticultores, bem como o manejo das culturas, não estava sendo realizada de forma adequada, pois práticas agrícolas como rotação de cultura, manutenção de plantas com potencial para abrigo e alimentação de inimigos naturais, plantas repelentes, uso de caldas e extratos de plantas, não estavam sendo utilizadas.

Os inimigos naturais (predadores, parasitóides e patógenos), quando presentes nos agroecossistemas, são fundamentais na regulação de pragas agrícolas (FONTES et al., 2020). A diversificação vegetal, é importante na diversidade e permanência destes no ambiente. Em observação realizada da entomofauna em espécies vegetais de medicinais e aromáticas, em hortas, observou-se a presença de inimigos naturais associados a essas espécies, totalizando 153 indivíduos coletados nas plantas, sendo a maioria de predadores, e apenas 22% eram espécies fitófagas (DIAS et al., 2017).

Desse modo, práticas que promovam a manutenção de plantas que auxiliem na preservação dos agentes biológicos é uma ferramenta primordial para a produção de hortaliças de base ecológica. A criação desses modelos é indispensável, tendo em vista a maior exigência por alimentos livres de resíduos tóxicos, respeitando os pilares da sustentabilidade, bem como, conservação do meio ambiente e do buscando o bem-estar do ser humano (MICHEREFF FILHO, 2013).

2.4 Manejo do habitat para conservação de coccinelídeos em hortas

A simplificação vegetal, presente nos agroecossistemas, em conjunto com as perturbações geradas durante o processo de produção pelo uso de agrotóxico, adubação com minerais sintéticos, irrigação e dentre outros, tornam esses ambientes instáveis. Essa instabilidade é acarretada pela perda da biodiversidade, que atua sobre a autorregulação das comunidades em ecossistemas naturais (ALTIERI; NICHOLLS, 2004). Dessa maneira, é fundamental o manejo do ambiente com adoção de práticas culturais, que promovam subsídios necessários para a permanência dos agentes benéficos nos agroecossistemas, sendo, esta prática denominada controle biológico conservativo (CBC) (FONTES et al., 2020).

As principais vantagens da utilização do serviço ecossistêmico prestado por agentes, oriundos da implementação do CBC, é o estabelecimento de comunidade de insetos benéficos. Esses agentes irão atuar no controle da população de pragas, diminuindo os danos às culturas e o uso de agroquímicos. Sendo essa uma prática baseada em conceitos fáceis do produtor compreender, podendo ser adotado na propriedade em cultivos de todas as escalas, que envolve mudanças na paisagem do agroecossistema, podendo ser utilizada em conjunto com outra medida de controle. Uma vez que se fomenta em fornecer recursos alimentares, presas e hospedeiros alternativos e áreas de refúgio e abrigo para inimigos (PARRA et al., 2021).

Várias espécies de predadores, como os insetos pertencentes à família Coccinellidae, consomem recursos complementares, que podem ser essenciais para o seu desenvolvimento ou contribuir de forma positiva, tais como os recursos alimentares derivados de plantas, como o pólen, néctar floral e extrafloral. Em especial, em épocas de entressafra, quando há diminuição e até falta das presas, as áreas de refúgio e abrigo, mantém a população dos inimigos naturais, por fornecerem esses recursos suplementares e alimento alternativo (presas), que posteriormente irão colonizar os cultivos (PARRA et al., 2021). A presença de frutíferas, fornecem recursos vitais para alguns inimigos naturais, aumentando a sua sobrevivência, longevidade e fecundidade (AGUIAR-MENEZES; SILVA, 2011).

Nesse sentido, é fundamental práticas agronômicas que promovam a diversidade vegetal, que visem o manejo ecológico de pragas. Como rotação de cultura, consórcio, manejo de plantas de cobertura, barreira e corredores ecológicos

e manejo de plantas espontâneas (FONTES et al., 2020) e sistemas agroflorestais (VENZON et al., 2019). Os produtores devem considerar o uso de plantas atrativas para inimigos naturais em faixas, ou de cultivá-las aleatoriamente, também no entorno das áreas cultivadas, em forma de ilhas a fim de aumentar a densidade e diversidade de agentes de controle biológico nas áreas de cultivo (AGUIAR-MENEZES; SILVA, 2011).

A escolha das plantas, ou qual prática adotar, deve ser de forma funcional, para que não venha a aumentar a população de insetos pragas ou outro hospedeiro nocivo (GOMES, 2015). A escolha deve ser visando qual espécie de inimigo natural ela vai preservar, com objetivo de controlar as pragas de interesse. Também, atenta-se ao fato da relação com outras plantas se tem potencial alelopático, sua relação com outros microrganismos como fixadores de nitrogênio, e exigências edafoclimáticas. Outro fator, levando em consideração a adesão do produtor, é que elas devem ser de fácil implantação, para que os mesmos desejem utilizá-las (FONTES et al., 2020).

Em vista disso, vem sendo realizados estudos sobre as espécies vegetais e as famílias Apiaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Poaceae, Fabaceae e Polygonaceae, os quais tem mostrado grande atratividade para inimigos naturais (FIEDLER et al., 2008). Atualmente, no Brasil, apesar das poucas pesquisas cientificamente registradas, tem sido bastante promissor os resultados referentes a presença de plantas fanerógamas que possuem flores com estruturas reprodutivas visíveis, para favorecimento das populações de inimigos naturais, especialmente utilizadas em hortas, como as espécies da família Apiaceae, destacando-se o coentro (*Coriandrum sativum* L.) e erva-doce (*Foeniculum vulgare* Mill.) (RESENDE et al. 2010; RESENDE et al., 2012). Plantas da família Asteraceae também são atrativas para os inimigos naturais apresentam-se como o cravo-de-defunto *Tagetes erecta* L. (MERTZ, 2009) e *Tagetes patula* L. (COSTA et al., 2019).

2.4.1 Uso de plantas atrativas

A diversificação vegetal tende a beneficiar o controle biológico natural, quando as espécies vegetais fornecem os recursos para a atração e manutenção dos agentes

de CB. Sendo estas promotoras de abrigo, refúgio, sítio de reprodução, e fornecer recursos alimentares como presas alternativas e/ou recursos florais (pólen, néctar), auxiliando na permanência desses insetos mesmo em falta das presas, ou quando a população está baixa (AGUIAR-MENEZES, 2010). Pesquisas realizadas com o coentro e erva-doce da família Apiaceae (RESENDE et al. 2010; RESENDE et al., 2012) e o cravo-de-defunto (COSTA et al., 2019; MERTZ, 2009) pertencente à família Asteraceae, possuem resultados promissores relacionados a sua atratividade a inimigos naturais, indicando que podem auxiliar no manejo ecológico de pragas em hortaliças, e na promoção do controle biológico conservativo.

O coentro em consórcio com a couve sob manejo orgânico, quando em sua floração beneficia as populações de joaninhas predadoras, aumentando assim a sua diversidade e abundância na área (RESENDE et al. 2010; RESENDE et al., 2012). Este consórcio em faixas, aumentou a abundância das joaninhas, em função do fornecimento dos recursos alimentares (pólen, néctar, e/ou presas alternativas), bem como local de abrigo, e oviposição, e houve uma constante visitação das espécies *C. sanguinea*, *E. connexa*, *H. convergens* e *Colleomegila quadrifasciata* Schonher, nas flores do coentro (RESENDE et al., 2008).

No cultivo consorciado cebolinha-coentro há uma maior abundância de joaninha, comparado ao cultivo solteiro da cebolinha. Pois, o consórcio atraiu as espécies *E. connexa*, *C. sanguinea*, *H. axyridis*, *Coleomegilla quadripunctata* DeGeer e *Chilocorus renipustulatus* (Scriba), de joaninhas (MORAES et al., 2017). Assim, como no coentro, na erva doce se encontra diversidade de adultos e larvas de coccinélídeos, importantes predadores de pulgões, devido a oferta de refúgio de alimentação (RESENDE et al 2012). Quando em consórcio com o repolho e feijão não houve redução de produtividade destes, e apresentou a capacidade de atrair e conservar uma grande diversidade de inimigos naturais, contribuindo com o manejo de insetos e a diversificação em agroecossistemas (BARROS, 2020).

Resultados obtido por Lixa (2008) também evidenciam a utilização dessas duas espécies da família Apiaceae (coentro e erva doce), pois as joaninhas utilizam estas como sítio de sobrevivências e reprodução para coccinélídeos predadores, devido ao fornecimento de recursos alimentares como pólen e presas alternativas, local de abrigo e sítios de acasalamento e oviposição. Essas mesmas apiáceas aumentam a abundância das espécies de coccinélídeos *C. sanguinea*, *H. convergens* e *E. connexa* no campo (LIXA et al., 2010).

No que tange às pesquisas relacionadas à presença de inimigos naturais (Coccinellidae) em cravo- de-defunto há resultados bastantes estimuladores em seu uso no manejo ecológico de pragas. Pesquisa realizada por Haro (2014), em plantas de alface consorciada com *T. erecta*, foi visto que nas fases posteriores a vegetativa, em florescimento parcial e total das plantas de cravo, houve abundância de inimigos naturais coletados sob a planta de alface. Este fato se deve, possivelmente, devido à presença desses agentes de controle biológico, ocorrendo um decréscimo na frequência (população) de capturas dos pulgões e tripes também. Esta supressão da praga, está ligada a maior incidência de inimigos naturais, onde se destacam as espécies de coccinelídeos: *C. sanguinea*, *E. connexa*, *H. axyridis*, *H. convergens*, *Harpasus evermanni* (Mulsant). Biodiversidade também relatada por Zaché et al. (2009), onde o uso de faixas de cravo-de-defunto em alface, aumentou a riqueza, abundância e diversidade de insetos, sendo atrativa para inimigos naturais, fornecendo recursos alimentares (presas) para esses insetos entomófagos.

O consórcio de outra espécie de cravo- de-defunto, *T. patula*, com a alface, mostrou também o seu benefício quando ao seu uso no CBC. Costa et al. (2019) observaram que ao utilizar o cravo em ilhas, faixa e central, a maior biodiversidade de insetos benéficos foi nas parcelas com o cravo central, às outras variáveis analisadas não apresentaram diferenças significativas deste tratamento em questão, a presença do cravo-de-defunto também atuou na redução do tripes na alface.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Promover e implantar o controle biológico conservativo em hortas comunitárias de assentamentos em Petrolina-PE, através da utilização de coccinelídeos e plantas atrativas, como ferramenta ecológica.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Subsidiar a construção do conhecimento sobre controle biológico utilizando as joaninhas (coccinelídeos);
- Apresentar a diversidade de joaninhas através da liberação dos coccinelídeos *H. convergens*, *C. sanguinea* e *E. connexa* em hortas comunitárias dos Assentamentos Mandacaru e Terra da Liberdade em Petrolina-PE;
- Difundir o conhecimento sobre a importância da biodiversidade na preservação dos insetos benéficos em ambientes agrícolas, por meio da distribuição de Kit's "Preservando as joaninhas" em hortas comunitárias dos Assentamentos Mandacaru e Terra da Liberdade.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em duas hortas comunitárias pertencentes ao município de Petrolina-PE, localizadas nos Assentamentos Mandacaru e Terra da Liberdade, no período de abril a setembro de 2021, com as seguintes etapas:

Localização e descrição das hortas comunitárias. Realizou-se o levantamento bibliográfico e identificação no Google Earth das duas hortas comunitárias localizadas na zona rural de Petrolina, às margens da rodovia BR 407, no Perímetro Irrigado Nilo Coelho (PINC). A partir disso foi executada a busca por comunicação com pessoas dos assentamentos, entrando em contato com representantes das respectivas hortas comunitárias. Durante o contato foi realizada a proposta de execução do projeto nas respectivas hortas, e o planejamento para execução das atividades propostas pelo projeto.

Obtenção das espécies de joaninhas predadoras. O cultivo do coentro foi realizado na horta do IFSertãoPE Campus Petrolina Zona Rural, em um canteiro com dimensões de 1m x 30 m, sob manejo orgânico, para obtenção de adultos das joaninhas (Figura 1). Segundo Resende et al. (2012), tem sido eficiente o uso do coentro para atrair e aumentar a abundância de coccinélidos. Ao chegar no estágio de florescimento, as joaninhas de várias espécies começaram a ocorrer com mais frequência na área do coentro. A coleta das joaninhas foi realizada quando o coentro se encontrava no período de colheita dos frutos/semente (Figura 2). Os insetos foram coletados em tubetes plásticos de 13 cm de comprimento com tampa, as quais foram adaptados com tecido voal para permitir a circulação de ar. No interior destes recipientes foram colocados pedaços de sulfite dobrados em “sanfoninhas”, para aumentar a superfície de locomoção das joaninhas e servir como local de postura.

Posteriormente, os tubetes foram transportadas para as hortas comunitárias. A identificação das espécies de joaninhas foi realizada sob em campo e laboratório.

Figura 1: Canteiro de coentro, da horta localizada no IF Sertão PE Campus Petrolina Zona Rural, Petrolina-PE.



Fonte: Autora.

Figura 2: Coleta das joaninhas em coentro no IF Sertão PE Campus Petrolina Zona Rural, Petrolina-PE.



Fonte: Autora.

Produção de mudas de plantas atrativas. Para a conservação das joaninhas nas hortas comunitárias foi necessário produzir as plantas alternativas, sendo duas da Família Apiaceae (erva doce) e uma da Família Asteraceae (cravo-de-defunto). As sementes de cravo-de-defunto, foram obtidas da horta do Campus, e de erva-doce, adquiridas em feira livre orgânica. O plantio das mudas de cravo-de-defunto e da erva-doce foram realizados no viveiro pertencente ao Laboratório de Proteção de Plantas do campus (Figura 3), utilizando bandejas plásticas de 200 células, e substrato, onde foi colocado três sementes em cada célula. Por ocasião do raleio, foi

deixado apenas uma planta por célula (Figura 4). Posteriormente, as mudas foram acondicionadas em cumbucas reaproveitadas (175x105x65mm), contendo tecido não tecido (TNT) ao fundo e solo (Figura 4).

Figura 3: Viveiro localizado ao lado do Laboratório de Proteção Vegetal, Campus Petrolina Zona Rural, Petrolina-PE.



Fonte: Autora.

Figura 4: Produção das mudas de plantas atrativas em cumbucas para serem distribuídas nas hortas comunitárias.



Fonte: Autora.

Material de divulgação. Um panfleto foi confeccionado com informações sobre as joaninhas, mostrando as diversas espécies, cores e formatos, ilustrando o ciclo de vida e alimentação, além da importância no controle de pragas (Anexo I). As

informações foram utilizadas para identificação das joaninhas pelos horticultores, em conjunto com as espécies que foram distribuídas nas hortas. Elaborou-se também um folder contendo informações sobre as joaninhas e a forma de conservá-las nas hortas comunitárias (Anexo II). Esse material foi enviado aos representantes das hortas via virtual (whatsapp), no momento do contato por telefone, e nas visitas *in loco* no momento da entrega dos Kit's. Além do folder, um vídeo informativo foi disponibilizado via canal do youtube, explicando o projeto, o desenvolvimento da joaninha, como identificá-la e a importância da sua preservação (Figura 5).

Figura 5: Vídeo das Joaninhas: ferramenta ecológica em hortas comunitárias.



Fonte: Autora.

Mix de sementes de plantas atrativas. O mix das sementes foi confeccionado em saquinhos plásticos (7 cm x 10 cm) hermeticamente fechados e etiquetados. O mix foi composto de sementes de cravo-de-defunto, obtidas da horta do Campus, e de erva-doce, adquirida em feira livre no município de Petrolina-PE (Figura 8).

Figura 6: Confeção do mix de sementes de plantas atrativas.



Fonte: Autora.

Kit's "Preservando as Joanelhas". Os Kit's "Preservando as joanelhas" foram distribuídos em duas etapas, sendo a primeira com a distribuição das joanelhas e o panfleto e na segunda distribuindo as sementes e mudas e folder. Os adultos e larvas das joanelhas foram coletadas no canteiro de coentro (conforme descrito anteriormente) e acondicionadas nos tubetes (Figura 7). O mix de mudas das plantas atrativas (cravo-de-defunto e erva-doce) foi alocado dentro de cumbucas plásticas descartáveis reaproveitadas e etiquetadas (Figura 8). O material utilizado visou estabelecer a visão de sustentabilidade através da reciclagem de materiais. E o mix das sementes de erva doce, e cravo de defunto em saquinhos plásticos (Figura 9). Os Kit's foram distribuídos nas hortas comunitárias dos Assentamentos Mandacaru e Terra da Liberdade.

Figura 7: Joanelhas em tubetes plásticos, para a distribuição



Figura 8: Mix de mudas de plantas atrativas



Fonte: Autora.

Figura 9: Mix de sementes de plantas atrativas.



Fonte: Autora.

Assessoramento aos horticultores e acompanhamento dos resultados.

Inicialmente, realizou-se o contato prévio com os representantes das duas hortas comunitárias, no qual foi enviado o vídeo explicativo sobre o projeto e a importância das joanelhas. Nesse contato foi agendado o melhor dia da visita para a distribuição dos Kit's. Durante o período de distribuição das joanelhas e o panfleto, foi explicado sobre a importância das joanelhas, sua alimentação, ciclo de vida e como identificar/diferenciar as joanelhas de outros insetos (através de imagem fotográfica e as próprias joanelhas que estavam nos tubetes). Através dos Kit's "Preservando as joanelhas", foi ensinado como realizar a manutenção das joanelhas no ambiente agrícola. Com ferramenta auxiliar foram utilizados o folder digital e vídeo explicativos sobre a conservação desses insetos na horta, como também feito o assessoramento

dos horticultores no estabelecimento das culturas alternativas. Após a distribuição dos Kit's, o contato continuou via aplicativo (WhatsApp), com possíveis agendamentos de visita técnica nas hortas comunitárias dos dois assentamentos para acompanhamento dos resultados

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Descrição das hortas comunitárias

As hortas comunitárias dos assentamentos Mandacaru e Assentamento Terra da Liberdade foram registradas no Google Earth por meio das imagens na Figura 10. Nesse momento foram registradas as coordenadas das hortas do Assentamento Mandacaru ($9^{\circ} 16'13''$ S e $40^{\circ}35'43''$ W) e do Assentamento Terra da Liberdade ($9^{\circ}16'16''$ S e $40^{\circ} 36'10''$ W).

Figura 10: Localização através do Google Earth da horta comunitária do Assentamento Mandacaru (A) e Assentamento Terra da Liberdade, Petrolina-PE.



Assentamento Mandacaru (Figura 11A). O processo de produção de olerícolas na horta localizada no Assentamento Mandacaru é de maneira orgânica. A venda dos produtos ocorre na própria comunidade ou feiras livres e os agricultores participam do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). No momento da realização do projeto, foi informado que oito pessoas

trabalhavam na horta, pessoas que anseiam por desenvolvimento sustentável e priorizam as práticas agroecológicas.

Assentamento Terra da Liberdade (Figura 13B). A horta presente no Assentamento Terra da Liberdade, segundo o Engenheiro Agrônomo Adriano José da Silva, surgiu com uma reunião feita com o professor Zé Batista, onde incentivou a reunir as pessoas do Assentamento para montar uma horta. Com a ajuda da instituição de ensino IF Sertão PE Campus Petrolina Zona Rural (criação supervisionada por professores do Centro Vocacional em Agroecologia), o planejamento iniciou em 2017, finalizando em 2018. Atualmente trabalham em torno de 17 pessoas da própria comunidade, possui uma área menor que 3 ha, onde produzem diversas espécies de olerícolas, sob manejo orgânico. Os produtos são comercializados dentro da comunidade, e para o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e feiras livres do município.

Figura 11: Área da horta Comunitária do Assentamento Mandacaru (A) e do Assentamento Terra da Liberdade (B), Petrolina -PE.



Fonte: Autora.

Obtenção das espécies de joaninhas predadoras

As joaninhas identificadas e coletadas na criação estoque, em campo de coentro, foram *H. convergens*, *C. sanguinea* e *E. connexa* (Figura 14). Os insetos foram levados para distribuição nas duas hortas comunitárias, a fim de promover o conhecimento sobre a diversidade de joaninhas predadoras. Segundo Lixa et al. (2010), também foram encontradas essas mesmas espécies de joaninhas em

experimento realizado em condições de campo, foi observado que as espécies vegetais da família Apiaceae: endro, coentro e erva doce.

Figura 12: Identificação das espécies de joaninhas (A) *E. connexa* (B) *H. convergens*, (C) *C. sanguinea*.



Fonte: Autora.

Material de divulgação

O material de divulgação foi confeccionado para a utilização como ferramenta complementar/ilustrativa na construção do conhecimento, estes materiais foram disponibilizados para os horticultores (Anexo I e II e Figura 5). O panfleto contendo informações sobre a diversidade de espécies de joaninhas, seu ciclo de vida e alimentação, e o folder, a manutenção das joaninhas nas hortas, tais como, identificação e manejo das plantas alternativas (Figuras 13 e 14). O folder foi enviado por meio do WhatsApp com as informações sobre as plantas atrativas e como cultivá-las para auxiliar na instalação dos cultivos das plantas. Bem como foi feito acompanhamento via telefônico, para assessoria em qualquer dúvida sobre o plantio durante esse processo.

O material utilizado, de acordo com SANTOS et al. (2012), procura aliar a informação com criatividade e ludicidade, para assegurar o aprendizado e desenvolvimento de habilidades que foram passadas. O folder é considerado um meio em massa de divulgação visando atingir um número indeterminado de pessoas, pois, não permite o contato direto entre o extensionista e seu público, apresentam um custo unitário bastante baixo pelo grande número de pessoas atingidas e pela rapidez com

que as mensagens chegam até ao público. São utilizados também para estimular interesses, criar ansiedade e atrair a atenção (HILLIG; FROEHLICH, 2008).

Figura 13: Distribuição do material de divulgação, como ferramenta no ensino-aprendizagem, na horta do Assentamento Terra da Liberdade, Petrolina-PE.



Fonte: Autora.

Figura 14: Distribuição do material de divulgação, como ferramenta no ensino-aprendizagem, na horta do Assentamento Mandacaru, Petrolina-PE.



Fonte: Autora.

O vídeo que foi disponibilizado no canal do youtube “Joaninhas: ferramenta ecológica em hortas comunitárias - Vídeo 1” (<<https://www.youtube.com/watch?v=WmfuJPVhOKo>>), que visou oferecer aos

horticultores explicações sobre o projeto, ciclo de desenvolvimento do inseto e como mantê-los na horta e está disponível para toda a sociedade. Dessa forma, englobando, um maior número de espectadores, contribuindo para o conhecimento acerca da importância da manutenção das joaninhas no ambiente, tanto para saúde do campo e, conseqüentemente, do homem. Pois o passo para a conscientização é o conhecimento, sendo assim “conhecer para preservar”. O vídeo, atua como instrumento didático, e uma ferramenta estratégica, no ensino-aprendizagem (PAZZINI; ARAÚJO, 2013). Essa ferramenta, tem a capacidade de despertar emoções por parte dos educandos (QUIXABEIRA, 2020), fazendo assim, com que esse conhecimento seja mais facilmente integralizado no seu cotidiano.

A inclusão das tecnologias de informação e comunicação (TIC's) na extensão rural é um complemento que aborda os novos desafios da comunicação, utilizando os avanços tecnológicos e o comportamento das sociedades urbanas e rurais. Devido a seu fácil acesso e baixo custo, facilitam a disponibilização de informações especializadas, permitem a rastreabilidade nos sistemas de produção, a digitalização das informações rapidamente e com a possibilidade de compartilhá-las de forma ágil. Além disso, proporcionam ampla circulação de inovações e informações, intercâmbio de novas tecnologias remotamente e com rápido acesso a novas atualizações. A integração de vídeos, textos, animações, imagens e gráficos facilita a apresentação dos tópicos e permite uma melhor compreensão das informações (COOPERAÇÃO INTERNACIONAL BRASIL-COLOMBIA-FAO, 2021).

Distribuição dos Kit's “Preservando as joaninhas”

Durante o processo de liberação das joaninhas, foi observado que alguns horticultores não sabiam da importância desses insetos, bem como as confundiam com pragas agrícolas como a vaquinha *Diabrotica speciosa* (Germar), que também é um besouro praga desfolhador na fase adulta, contudo, possui coloração verde-amarelo e é conhecido como brasileirinho. Diante disso, é importante distingui-las, e para isso deve atentar a coloração e como as manchas estão dispostas nas asas (MORAIS et al., 2020). Para essa diferenciação foi coletado na horta em questão a vaquinha, e feita a comparação com a joaninha com o uso de exemplares. Também foi explicado sobre o ciclo da joaninha com auxílio do panfleto e dos próprios insetos

levadas para a distribuição, nesse momento foi enfatizado a importação das joaninhas no controle de pragas presentes nas hortas (Figuras 15 e16).

Figura 15: Liberação da joaninha na horta comunitária do Assentamento Terra da Liberdade, Petrolina-PE.



Fonte: Autora.

Figura 16: Liberação da joaninha na horta comunitária do Assentamento Mandacaru, Petrolina-PE.



Fonte: Autora.

As joaninhas são predadoras de pragas, tanto na sua fase adulta quanto jovem (larva). Algumas espécies são atraídas principalmente pela presença de pulgões (CASARI; IDE, 2012) e as principais espécies são consideradas predadoras são *C. sanguinea*, *C. septempunctata*, *Coleomegilla maculata* (DeGeer) e *Hippodamia sp.*

(COLARICCIO; CHAVES, 2017). Sendo observadas em hortas nas plantas de couve, salsa, funcho (MORAIS. et al., 2020) e alface (CARVALHO et al., 2014).

Neste momento, relatos foram ditos pelos horticultores “achavam que os ovos das joaninhas eram de insetos-pragas”, sendo assim eles arrancavam das plantas como forma de controle e que a partir daquele momento as ações seriam outras. Foi observado nas duas hortas, práticas sustentáveis, desde a manejo de solo, até o controle de pragas e que mantinham diversidade de espécies vegetais no local de produção, como o coentro em período de floração na horta do Assentamento Terra da Liberdade, onde também foi colocado larvas e adultos das joaninhas.

A distribuição das sementes e mudas do Kit “Preservando as joaninhas” foi realizada com o objetivo de estimular práticas de diversificação vegetal, desse modo foi feita a explanação sobre a importância delas para a manutenção e preservação dos inimigos naturais (Figuras 17 e 18).

Figura 17: Distribuição do mix de sementes e mudas dos distribuição dos Kit's preservando as joaninhas no Assentamento Mandacaru, Petrolina-PE.



Fonte: Autora.

Figura 18: Distribuição do mix de sementes e mudas dos Kit's preservando as joaninhas no Assentamento Terra da Liberdade, Petrolina-PE.



Fonte: Autora.

A utilização de plantas como erva-doce, cravo-de-defunto e coentro foi estimulada, no qual este último já era utilizado pelas duas hortas, sugerindo a instalação dessas espécies vegetais distribuídas em forma de “ilhas”, para que não interferisse abruptamente no manejo de cultivo dos horticultores. Este fato se deve aos horticultores já terem distribuídos suas culturas nos canteiros, visando, assim, uma maior aceitação por parte dos produtores e explicando que podem ser alocadas de forma ilha central, várias ilhas, bordadura e faixas. Segundo MacLeod et al. (2004), o uso de sistema de ilhas favoreceu a permanência dos predadores Carabidae e Staphilinidae, e aranhas, onde houve maior abundância desses organismos nas áreas pertos destas ilhas. Neste momento também foi enfatizado a importância de ter essas espécies, principalmente com flores, nas áreas de produção. Exemplificando que as espécies da família Apiaceae, tanto o coentro como erva-doce, fornecem recursos alimentares, local de abrigo e reprodução. Resende et al. (2012) observaram que estas espécies vegetais promove o incremento na abundância de agentes de controle biológico predadores, e isso é dado, principalmente, ao fato do aumento da disponibilidade de recursos alimentares alternativos.

Os horticultores mostraram grande interesse no cultivo de cravo-de-defunto, pois já conheciam pelo controle efetivo contra nematóides, também sendo explicado que esta espécie apresenta atratividade para os inimigos naturais. De acordo com Costa et al. (2019), o cravo-de-defunto aumenta a diversidade de inimigos naturais em consórcio com a alface.

Durante a entrega dos mix de sementes e mudas dos Kit's, foi visto espécies de joaninhas em plantas de alface, com isso consta-se que a liberação dos insetos juntamente com práticas mais sustentáveis, vão auxiliar na permanência desses insetos benéficos no ambiente. Após a entrega, foi realizado o acompanhamento na implantação das plantas atrativas, onde os horticultores fizeram o transplante das mudas, nos locais de maior incidência de pulgões, e em uma área onde não interferisse no espaço das culturas principais, bem como foi feita a orientação de manutenção das plantas atrativas ali presentes, explanando a importância de manter constantemente estes recursos florais no ambiente.

A utilização de materiais educativos, como o folder e o panfleto, mediante a discussão contextualizada, possibilitou uma melhor visualização do que estava sendo proposto. Assim como, o recurso audiovisual do vídeo disponível no youtube, que estimularam o conhecimento acerca desses predadores. A utilização de materiais recicláveis na produção de mudas, enfatizou a importância da utilização dos recursos de forma sustentável para incentivar o aproveitamento desse material pelos horticultores. Este modelo de proposta, de reutilização de materiais, estimula a sensibilidade dos educandos sobre questões ambientais que estão sendo abordadas (COSTA FILHO et al., 2014).

A execução dessas ações possibilitaram na inserção de práticas para o manejo sustentável, tais como: Importância do controle biológico no controle de pragas de importância econômica; Identificação de joaninhas (coccinélidos) como insetos predadores e agentes de controle biológico; Vantagens da diversificação vegetal no manejo de pragas; Conceito sobre controle biológico conservativo, por meio do uso de plantas atrativas; Estímulo a prática de diversificação vegetal, por meio da distribuição dos Kit's "Preservando as joaninhas" contendo joaninhas, mudas, sementes e materiais didáticos (panfleto, folder e vídeo) nas hortas comunitárias dos Assentamentos Mandacaru e Terra da Liberdade, em Petrolina-PE.

Dessa forma, atividades que visem disseminar o conhecimento sobre controle biológico, como estratégia para manejo de pragas, proporciona o controle de insetos-pragas, estimula o uso de diversas espécies vegetais, além disso contribui para aumento da biodiversidade do ambiente (BORGES, 2022).

Assessoramento aos horticultores

O assessoramento aos horticultores foi efetuado ao longo de todo o projeto. Desde o contato inicial por telefone e WhatsApp, até a visita de entrega dos Kit's e posteriormente com o acompanhamento das mudas, como observado na (Figura 19).

Figura 19: Implantação das mudas de cravo-de-defunto nas hortas dos Assentamentos Terra da Liberdade (A) e Mandacaru (B), Petrolina-PE.



Fonte: Autora.

No momento da distribuição dos Kit's houve grande entusiasmo por partes dos horticultores em conhecer sobre esses insetos e de como mantê-los no ambiente. Sendo notável a construção do conhecimento, sobre controle biológico conservativo, através das ações do projeto. As duas hortas são compostas por pessoas que possuem admiração pela agricultura orgânica e estão em busca de novas ferramentas para aumento de produção mantendo o equilíbrio com o ecossistema, pois, compreendem a necessidade de um ambiente mais sustentável. Essa forma de pensamento, facilitou a edificação do saber, tendo em vista que eles acreditam nos processos agroecológicos.

Ações que envolvam a educação ambiental, precisam ser motivadas e executadas, pois possibilitam na construção de um território sustentável (CASTRO, 2022). Inclusive, apresentar as relações ecológicas que envolvem o homem e a natureza, a importância para a vida do ser, edificando o sentido de conscientização ambiental (IBELLI, 2022). Dessa forma, o controle biológico contribui para auxiliar nessa tomada de consciência sobre a agricultura sustentável (SILVA; RAMOS, 2022). Entretanto, o acompanhamento técnico é indispensável nesse processo de construção e manutenção dessa consciência, visto que é uma forma de levar as

informações que são necessárias para melhorar as práticas no campo, de forma permanente, possibilitando atividades de geração de renda e que busquem o bem estar familiar dos horticultores (CASTRO et al., 2017).

6 CONCLUSÃO

As atividades desenvolvidas proporcionaram interação entre a academia e os horticultores, gerando uma troca de saberes e experiências, possibilitando conhecer a realidade dos horticultores e seus anseios por técnicas mais sustentáveis.

A utilização da joaninha como inimigo natural nas hortas, disseminou a importância do controle biológico no controle de pragas e estimulou a prática de diversificação vegetal para promover o controle biológico conservativo.

Os Kit's "Preservando as joaninhas" contribuiu para fortalecimento do controle biológico conservativo nas hortas comunitárias dos Assentamentos Mandacaru e Terra da Liberdade, em Petrolina-PE.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR-MENEZES, E. de L. Diversidade no sistema de produção de hortaliças e relação com a redução de agrotóxicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 50., 2010, Guarapari. Cinquenta anos contribuindo para a saúde da população brasileira: anais. Botucatu: ABH, 2010.
- AGUIAR-MENEZES, E. de L.; SILVA, A. de C. Plantas atrativas para inimigos naturais e sua contribuição no controle biológico de pragas agrícolas. Embrapa Agrobiologia, 2011, 60p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 283).
- ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. Una base agroecológica para el diseño de sistemas diversificados de cultivo en el trópico. **Manejo Integrado de Plagas y Agroecología**, n. 73, p. 8-20, 2004.
- ARRUDA FILHO, G. P. de. Morfologia e aspectos biológicos da Joanelha asiática multicolorida *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleptera, Coccinellidae) predador do pulgão preto dos citros *Toxoptera citricida* (Kirkaldy, 1907) (Hemiptera, Aphididae). 2005. 68p. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo.
- BARBOSA, L. R.; CASTRO, B. M. de C.; SOLIMAN, E. P.; WILCKEN, C. F.; IEDE, E. T.; ZANUNCIO, J. C. Controle biológico no MIP florestal. In: LEMES, P. G.; ZANUNCIO, J. C. (ed.). Novo manual de pragas florestais brasileiras. Montes Claros: Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias, 2021. p. 147-163.
- BARROS, A. P. Prospecção de plantas atrativas para inimigos naturais e o seu uso no manejo de insetos fitófagos. 2020. 162 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2020.
- BERTI FILHO, E.; MACEDO, L. P. M. Fundamentos de controle biológico de insetos-praga. Natal: IFRN Editora, 2011. 108 p.
- BORGES, F. B. Produção de texto de divulgação científica sobre o controle biológico conservativo para crianças. 2022. 43p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Geociências, Licenciatura em Ciências da Natureza, Porto Alegre, 2022.
- BUENO, V. H. P.; VAN LENTEREN, J. C. Predadores no Controle Biológico de Pragas: Sucessos e Desafios. **Defensivos Agrícolas Naturais**, p. 359, 2016.
- CARVALHO, M. M. P.; VIEIRA, D. A.; GONÇALVES-GERVÁSIO, R. C. R.; BARBOSA, L. F. S.; NASCIMENTO, P. V. P.; LEAL, I. S. Levantamento de inimigos naturais em

alface e couve-manteiga em horta urbana no município de Petrolina-PE. **Evolvere Scientia**, v. 3, n. 1, p. 136-143, 2014.

CASARI, S.; IDE, S. Coleoptera. In: RAFAEL, J. A. et al. **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012. p. 453-536.

CASTRO, B. V. de. Práticas de educação ambiental no município de Areia: ações para uma gestão integrada dos resíduos sólidos. 2022. 55p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, Cuité, 2022.

CASTRO, E. M. S. de; SANTOS, R. P. dos; VICENTE, S. L. A.; SANTOS, R. N.; SOUSA, M. M. M. de; NOGUEIRA, D. M. Avaliando assistência técnica rural e limitações dos produtores de leite de cabra nas regiões do semiárido pernambucano e baiano. In: Embrapa Semiárido-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 12.; SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 18.; SIMPÓSIO NORDESTINO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE RUMINANTES, 5.; SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO ANIMAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO, 6.; SIMPÓSIO NORDESTINO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 5.; SIMPÓSIO NORDESTINO DE CONSERVAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE RECURSOS GENÉTICOS ANIMAIS, 6.; SIMPÓSIO NORDESTINO SOBRE AMBIÊNCIA, BEM-ESTAR ANIMAL E CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO, 1.; SIMPÓSIO IMPORTÂNCIA DAS PASTAGENS NATIVAS PARA A SUSTENTABILIDADE PECUÁRIA NO SEMIÁRIDO; FÓRUM DE COORDENADORES DE PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA E RECURSOS PESQUEIROS DO NORDESTE, 7.; FÓRUM DE INTEGRAÇÃO ENTRE A ACADEMIA, AGENTES DE EXTENSÃO RURAL E PRODUTORES, 1. 2017, Juazeiro, BA. Construindo pontes entre o ensino, a pesquisa e a extensão: anais. Petrolina: Univasf: Embrapa Semiárido: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Sertão de Pernambuco, 2017., 2017. p. 166-168.

COLARICCIO, A.; CHAVES, A. L. R. Aspectos fitossanitários da cultura da alface. São Paulo: Instituto Biológico, 2017. 126p. (Boletim Técnico Aspectos Fitossanitários da Cultura da Alface, n. 29).

COOPERAÇÃO INTERNACIONAL BRASIL-COLOMBIA-FAO. Documento técnico de ferramentas de extensão e ensino. Semeando capacidades / Cooperação Brasil-Colômbia-FAO. 2021. 48p. Disponível em: <https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/123456789/4205/1/ferramentas-extensao.pdf>. Acesso em: 15 nov 2022.

COSTA FILHO, M. V.; AMARAL, A. A do; ABREU, K. M. P. de; AMARAL, M. A. do. Utilização de materiais recicláveis no plantio de mudas como estratégia de sensibilização para o problema dos resíduos sólidos. **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 18, p. 3659-3665, 2014.

COSTA, E. E. N. G.; CAVALCANTE, R. E. R. ; COSTA, E. M. F. S. ; MOREIRA, A. N. ; CARVALHO, J. F. de . Atrativo do cravo-de-defunto na população de pragas e inimigos naturais na cultura da alface. In: JASPER, M., Coletânea nacional sobre entomologia [recurso eletrônico] Coletânea Nacional sobre Entomologia. 1ed. Ponta Grossa: Atena, 2019, p. 121-131.

- DIAS, C. B. R.; GONÇALVES-GERVÁSIO, R. de C. R.; FREITAS, H. R.; BARROSO; K. A. Levantamento de hortas urbanas e registro da entomofauna associada a esses ambientes no município de Petrolina–PE. **Extramuros**, v. 5, n. 2, p. 114-124, 2017.
- FIEDLER, A. K.; LANDIS, D. A.; WRATTEN, S. D. Maximizing ecosystem services from conservation biological control: the role of habitat management. **Biological Control**, v. 45, p. 254–271, 2008.
- FONTES, M. G.; VALADARES-INGLIS, M. C. **Controle biológico de pragas da agricultura**. Brasília, DF: Embrapa, 2020. 510 p.
- GIORGI, J. A.; VANDENBERG, N. J.; MCHUGH, J. V.; FORRESTER, J. A.; ŚLIPÍŃSKI, S. A.; MILLER, K. B.; SHAPIRO, L. R.; WHITING, M. F. The evolution of food preferences in Coccinellidae. **Biological control**, v. 51, n. 2, p. 215-231, 2009.
- GOMES, C. C. Potencial atrativo para inimigos naturais de coberturas verdes e de batata-doce cultivada em sucessão, sob sistema orgânico. 2015. 38p. Monografia (Graduação) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica – RJ. 2015.
- GUERREIRO, J. C. Ocorrência estacional de coccinélideos predadores de cochonilhas de carapaça e do pulgão preto na cultura dos citros. 2004. 70p. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.
- HARO, M. M. Recursos florais de *Tagetes erecta* L. mediando a composição de redes tróficas. 2014. 109 p. Tese (Doutorado em Entomologia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2014.
- HILLIG, C.; FROEHLICH, J. M. Métodos e técnicas de comunicação. Ed. Santa Maria, RS: UFSM, NTE, UAB, 2008. 83p. Disponível em; https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/16164/Curso_Agric-Famil-Sustent_Metodos-Tecnicas-Comunicacao.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 15 nov 2022.
- IBELLI, B. V. Estudo da diversidade de Hymenoptera parasitoides como fator de integração da universidade com a educação básica em São Carlos, SP. 2022. 106p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, São carlos, SP, 2022.
- IPERTI, G. Biodiversity of predaceous coccinellidae in relation to bioindication and economic importance. **Agriculture, ecosystems & environment**, v. 74, n. 1-3, p. 323-342, 1999.
- LIMA, M. C. do R. A produção agroecológica de hortaliças e o seu potencial para o desenvolvimento sustentável: relato de experiência de agricultores agroecológicos do Distrito Federal. 2022. 34 f., il. Trabalho de conclusão de curso. Bacharelado em Ciências Ambientais — Universidade de Brasília, Brasília, 2022.
- LIXA, A. L. Coccinellidae (Coleoptera) usando plantas aromáticas como sítio de sobrevivência e reprodução em sistema agroecológico, e aspectos biológicos em condições de laboratório. 2008. 77p. Dissertação (Mestrado), UFRRJ, Seropédica, 2008.
- LIXA, A. T.; CAMPOS, J. M.; RESENDE, A. L. S.; SILVA, J. C.; ALMEIDA, M. M. T. B.; AGUIAR-MENEZES, E. E. Diversidade de Coccinellidae (Coleoptera) em plantas

aromáticas (Apiaceae) como sítios de sobrevivência e reprodução em sistema agroecológico. **Neotropical Entomology**, v. 39, p. 354-359, 2010.

LOPES, T. G. G.; PRESUTO, G. M.; POLIZEL, R. F. L.; MARQUES, R. N. A observação de joaninhas [*Harmonia axyridis* (Pallas, 1773), Coleoptera, Coccinellidae] como ferramenta de alfabetização científica em uma Escola de Educação Infantil. **REnBio - Revista de Ensino de Biologia**, v. 11, n. 2, p. 20-33, 2018.

MAC LEOD, A.; WRATTEN, S. D.; SOTHERTON, N. W.; THOMAS, M. B. 'Beetle banks' as refuges for beneficial arthropods in farmland: longterm changes in predator communities and habitat. **Agricultural and Forest Entomology**, v. 6, n. 2, p. 147-154, 2004.

MERTZ, N. R. Controle biológico do pulgão *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphidae) em cultivo protegido de pepino com cravo-de-defunto (*Tagetes erecta*). 2009. 54p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras: UFLA, 2009.

MICHEREFF FILHO, M. Manejo integrado de pragas em hortaliças. 2013. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/91511/1/Manejo-integrado-de-pragas-hortalicas.pdf>. Acesso em: 15 nov 2022.

MORAES, H. F. de; TRAMONTIN, A. da S.; NUNES, D. H. Diversidade e abundância de joaninhas em cultivo de cebolinha e em consórcio cebolinha-coentro. In: 6º SICT-Sul-Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense, **Anais...**, p. 108-114, 2017.

MORAIS, R. M.; MORAIS, A. de F. de; HANDTE, V. G.; COSTA, A. F. P.; PINTO, M. S.; STEFFEN, G. P. K.; SALDANHA, C. W.; MISSIO, E. L.; MALDANER, J. Insetos benéficos em couve e plantas associadas. Porto Alegre: SEAPDR/DDPA, 2020. 19 p. (Comunicado Técnico, 4).

NICHOLLS, C. I. **Control biológico de insectos**: un enfoque agroecológico. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia, 2008. 282 p.

OLIVEIRA, A. M. de; BORGES, P.; DINIZ FILHO, E. T.; LINHARES, P. C. F. Controle biológico de pragas em cultivos comerciais como alternativa ao uso de agrotóxicos. **Revista Verde**, v. 1, n. 2, p. 1-9, 2006.

OLIVEIRA, N. C. de; WILCKEN, C. F.; MATOS, C. A. O. de. Ciclo biológico e predação de três espécies de coccinélídeos (Coleoptera, Coccinellidae) sobre o pulgão-gigante-do-pinus *Cinara atlantica* (Wilson) (Hemiptera, Aphididae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 48, p. 529-533, 2004.

PARRA, J. R.; BOTELHO, P.; CORRÊA-FERREIRA, B.; BENTO, J. M. Controle biológico: terminologia. In PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORREA-FERREIRA, B.S.; BENTO, J. M. S. **Controle biológico no Brasil**: parasitóides e predadores. São Paulo: Manole, 2002 p. 1-16.

PARRA, J. R.; PINTO, A. de S.; NAVA, D. E.; OLIVEIRA, R. C. de; DINIZ, A. J. F. **Controle biológico com parasitoides e predadores na agricultura brasileira**. Piracicaba: FEALQ, 2021. 592p.

PAZZINI, D. N. A.; ARAÚJO, F. V. de. O uso do vídeo como ferramenta de apoio ao ensino-aprendizagem. 2013. Disponível em https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/729/Pazzini_Darlin_Nalu_Avila.pdf?sequence=1. Acesso em: 15 nov 2022.

PEREIRA, M. I. L. Execução do plano de manejo orgânico na horta comunitária do assentamento Terra da Liberdade, Petrolina-PE. 2019. 22p. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Agronomia) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural, Petrolina - PE, 2019.

QUIXABEIRA, F. de M. A importância do uso do vídeo educativo no processo de ensino e aprendizagem na educação infantil. 2020. 54 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) - Unidade Delmiro Gouveia - Campus do Sertão, Universidade Federal de Alagoas, Delmiro Gouveia, 2020.

RESENDE, A. L. S.; HARO, M. M. de. SILVA, V. F. da; SOUZA, B.; SILVEIRA, L. C. P. Diversidade de predadores em coentro, endro e funcho sob manejo orgânico. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 79, p. 193-199, 2012.

RESENDE, A. L. S.; LIXA, A. T.; CAMPOS, J. M.; OLIVEIRA, R. J. de; GUERRA, J. G. M.; AGUIAR-MENEZES, E. de L. Uso do coentro como sítio de sobrevivência e reprodução de joaninhas predadoras de pulgões em consórcio couve-coentro, sob manejo orgânico. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2008. 6p. (Embrapa Agrobiologia. Comunicado Técnico, 113).

RESENDE, A. L.; VIANA, A. J. da S.; OLIVEIRA, R. J. de; AGUIAR-MENEZES, E. de L.; RIBEIRO, R. de L. D.; AZEVEDO, M. dos S. F. R. de; GUERRA, J. G. M. Consórcio couve-coentro em cultivo orgânico e sua influência nas populações de joaninhas. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 1, p. 41-46, 2010.

SANTOS, M. C. dos; FLORES, M. D.; ZANIN, E. M. Educação ambiental por meio de trilhas ecológicas interpretativas com alunos NEES. **Revista Monografias Ambientais**, v. 55, n. 5, p. 982-991, 2012.

SEDIYAMA, M. A. N.; SANTOS, I. C. dos; LIMA, P. C. de. Cultivo de hortaliças no sistema orgânico. **Revista Ceres**, v. 61, p. 829-837, 2014.

SILVA, G.; RAMOS, T. Intervenção pedagógica: o uso de joaninhas como ferramenta de práticas sustentáveis no campo. **Vivências**, v. 18, n. 36, p. 215-226, 2022.

SILVA, L. C. P da; DA SILVA, V. J. V.; LOPES, T. N.; SANTOS, A. M. dos. A temática dos agrotóxicos para o ensino de química orgânica: uma experiência com o método do estudo de caso no ensino médio regular. **Revista Química Nova na Escola**, v. 44, n. 2, p. 259-269, 2022.

SOARES, É. A. de A.; SANTOS, S. C. L.; SILVA, L. K. C.; CARDOSO, J. E. do N.; COSTA, Z. L. C. de. Sistemas de produção de base ecológica: Uma alternativa para o desenvolvimento sustentável. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 8, p. 1-6, 2021.

SOUZA, A. A.; GONÇALVES-GERVÁSIO, R. de C. R.; LIMA, M. N. R.; NETO, I. da S. L. Empoderamento de Agricultores no Uso de Caldas Alternativas para Controle de Pragas de Hortaliças em Horta Comunitária de Base Agroecológica. **Extramuros**, v. 6, n. 1, p. 80-88, 2018.

SUJII, E. R.; BESERRA, V. A.; RIBEIRO, P. H.; SILVA-SANTOS, P. V. da; PIRES, C. S. S.; SCHMIDT, F. G. V.; FONTES, E. M. G.; LAUMANN, R. A. Comunidade de inimigos naturais e controle biológico natural do pulgão, *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) e do curuquerê, *Alabama argillacea* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae) na cultura do algodoeiro no Distrito Federal. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 74, p. 329-336, 2022.

VANDENBERG, N. J. Family 93. Coccinellidae Latreille 1807. In: ARNETT, R. H. J. R.; THOMAS, M. C.; SKELLEY, P. E.; FRANK, J. H. (eds) **American beetles. Polyphaga: Scarabaeoidea through Curculionoidea**, Volume 2. CRC Press LLC. Boca Raton, 2002.

VENZON, M.; TOGNI, P. H. B.; CHIGUACHI, J. A. M.; PANTOJA, G. M.; BRITO, E. A. da S.; SUJII, E. R. Agrobiodiversidade como estratégia de manejo de pragas. **Informe Agropecuário**, v. 40, n. 305, p. 21-29, 2019.

ZACHÊ, B. Manejo de biodiversidade em cultivo orgânico de alface (*Lactuca sativa*) através do uso de cravo-de-defunto (*Tagetes erecta*) como planta atrativa. 2009.60 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2009.

ZANUNCIO JUNIOR, J. S.; LAZZARINI, A. L.; OLIVEIRA, A. A. de; RODRIGUES, L. A.; SOUZA, I. I. de M.; ANDRIKOPOULOS, F. B.; FORNAZIER, M. J.; COSTA, A. F. da et al. Manejo agroecológico de pragas: alternativas para uma agricultura sustentável. **Revista Científica Intellecto**, v. 3, n. 3, p. 18-34, 2018.

ANEXO I

JOANINHAS

FERRAMENTA ECOLÓGICA EM HORTAS COMUNITÁRIAS



O que são?

Pequenos insetos amigos da sua horta, pertencente a Ordem Coleoptera
Possuem corpo arredondado e colorido



Cycloneda sanguinea



Hippodamia convergens



Eriopis connexa

Conheça seu ciclo

Fêmea pode colocar de 10 a 50 ovos por dia

As larvas comem cerca de 80 pragas por dia

Tem como dieta complementar: pólen, néctar e "honeydew", com isso atua indiretamente na polinização



Este inseto tem uma Tarefa Nobre

Atua no controle biológico, pois se alimentam de outros insetos pragas como:



Pulgão



Mosca-branca



Cochonilha



Ácaros

ANEXO II

As plantas atrativas atuam sobre a população de insetos benéficos (joaninhas) contribuindo para manutenção e conservação desses agentes, auxiliando no controle biológico natural



Fonte: Erick Mateus

Um agroecossistema equilibrado é diversificado



INSTITUTO FEDERAL
Sertão Pernambucano
Campus Petrolina Zona Rural

Projeto de Extensão

Joaninhas: ferramenta ecológica em hortas comunitárias

Equipe

Camila Torres Valgueiro Ferraz - Bolsista
Andréa Nunes M. de Carvalho - Coordenadora
Jarbas Florentino de Carvalho
Jane Oliveira Perez
Rosemary Barbosa de Melo
Davi Rodrigues Cavalcanti
Erick M. F. dos Santos Costa
Eduarda Ellen N. G. Costa
Ronny Elisson R. Cavalcante

Fotos

Camila Torres Valgueiro Ferraz
Davi Rodrigues Cavalcanti

Referências

AGUIAR-MENEZES, E. de L. Plantas atrativas para inimigos naturais e sua contribuição no controle biológico de pragas agrícolas. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2011. 60p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 283).
COSTA, E. E. N. G.; CAVALCANTE, R. E. R.; COSTA, E. M. F. dos S.; MOREIRA, A. N.; CARVALHO, J. F. de. Atrativo ao cravo-de-defunto na população de pragas e inimigos naturais na cultura da alface. In: Mônica Jasper. (Org.) Coletânea Nacional sobre Entomologia. 1ed. Ponta Grossa, PR: Atena Editora. 2019. p. 121-131.
MATHIAS, J. Como plantar erva-doce. Globo rural, 2017. Disponível em: <<https://revistagloborural.globo.com/vida-na-fazenda/como-plantar/revista/2017/04/com-o-plantar-erva-doce.html>>. Acesso em 13/03/2021.

Como cuidar das joaninhas ?



Joaninhas

Hypodamia convergens

2021

IMPORTÂNCIA

Para fazer a manutenção das joaninhas no ambiente é necessário o cultivo de plantas atrativas e que serão fonte alternativa de alimento e abrigo, tais como:

CRAVO-DE-DEFUNTO



Tagetes patula



Tagetes erecta

Sua associação com diversas culturas ocasiona uma redução dos índices de pulgões, nematóide, mosca-branca e plantas contaminadas por vírus. Além do pólen e néctar serem utilizados na alimentação das joaninhas, aumentando a sua sobrevivência.

COENTRO



ERVA-DOCE

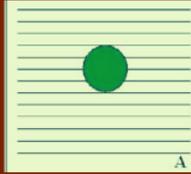


Servem como sítio de sobrevivência e reprodução para as joaninhas, por fornecer pólen, néctar e presa, favorecendo a abundância e diversidade aos inimigos naturais.

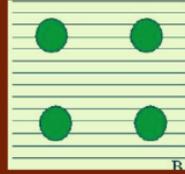
Fonte: Google Images

FORMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE PLANTAS ATRATIVAS

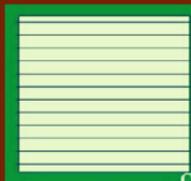
POSIÇÃO CENTRAL



VÁRIAS ILHAS



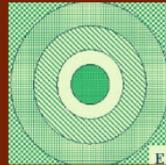
BORDADURA



FAIXAS



MANDALA



Fonte: AGUIAR-MENEZES, 2011

CULTIVO

CRAVO-DE-DEFUNTO

- Semeadura em bandejas (exemplo: caixa de ovos) em um local sombreado, utilizando um substrato (composto orgânico) e mantendo sempre o solo úmido;
- Plantio das mudas após 30 dias da sementeira.

COENTRO

- Semeadura em canteiros (1 m de largura x 5 m de comprimento x 25 a 30 cm de altura);
- Espaçamento: 20 cm entre linhas, colocando as sementes em fileiras com uma profundidade de 1 a 1,5 cm (utilizar 6 g de sementes por metro quadrado);
- Indica-se a quebra das sementes, com cuidado para não ocasionar um dano mecânico;
- Depois do plantio deve-se cobrir com palha de capim ou coqueiro (duração média de 6 a 8 dias - depende da germinação);
- Após a germinação, retirar a cobertura, preferencialmente, no final da tarde.

ERVA-DOCE

- Semeadura em canteiros. Indica-se que o cultivo deve acontecer em um espaço exclusivo, pois ela pode impedir o crescimento de outras culturas;
- Espaçamento: 25 a 25 cm entre plantas. No plantio: cobrir com uma fina camada de solo (3 cm).