

**Entomofauna associada às plantas daninhas e hortaliças em cultivo orgânico**

**Entomofauna associated with weeds and vegetables in organic cultivation**

**Entomofauna asociada a malezas y hortalizas en cultivo ecológico**

Recebido: 05/07/2020 | Revisado: 14/07/2020 | Aceito: 18/07/2020 | Publicado: 01/08/2020

**João Pedro Ferreira Barbosa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9689-435X>

Universidade Federal de Alagoas, Brasil

E-mail: [barbosapedro112@gmail.com](mailto:barbosapedro112@gmail.com)

**Diego Jorge da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0974-2900>

Universidade Federal de Alagoas, Brasil

E-mail: [diegojorge4895@gmail.com](mailto:diegojorge4895@gmail.com)

**Jecilaine Efigênia da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9347-8665>

Universidade Estadual de Alagoas, Brasil

E-mail: [jecilaine16@gmail.com](mailto:jecilaine16@gmail.com)

**Rodrigo Almeida Pinheiro**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5642-5065>

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Brasil

E-mail: [rodrigo6450@gmail.com](mailto:rodrigo6450@gmail.com)

**Rafael de Almeida Leite**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4241-0281>

Universidade Estadual de Alagoas, Brasil

E-mail: [rafael2020almeida@gmail.com](mailto:rafael2020almeida@gmail.com)

**Taynara Alves de Sousa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1934-7605>

Universidade Estadual de Alagoas, Brasil

E-mail: [taynara.sousa1298@gmail.com](mailto:taynara.sousa1298@gmail.com)

**Lucas dos Santos Santana**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1934-7605>

Universidade Estadual de Alagoas, Brasil

E-mail: [lucassanttanna89@gmail.com](mailto:lucassanttanna89@gmail.com)

**Rubens Pessoa de Barros**

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0140-1570>

Universidade Estadual de Alagoas, Brasil

E-mail: [pessoa.rubens@gmail.com](mailto:pessoa.rubens@gmail.com)

## **Resumo**

As plantas daninhas possuem grande abundância nos cultivos de hortaliças, podendo abrigar insetos-praga e seus inimigos naturais. Objetivou-se conhecer as interações ecológicas entre plantas daninhas e a entomofauna no agroecossistema, partindo dessa premissa e a escassez de estudos em cultivos orgânicos de hortaliças. Na região Agreste de Alagoas, Nordeste do Brasil, foram coletados insetos e plantas daninhas, para o desenvolvimento de análises fitossociológica, faunística das famílias de insetos e correlação de Pearson na incidência de insetos em hortaliças e plantas daninhas, junto aos fatores meteorológicos. Foram identificadas nove espécies de plantas daninhas, distribuídas em sete famílias. O número de insetos coletados foi o mesmo em plantas daninhas e hortaliças, as famílias predominantes em hortaliças foram Coccinellidae, Aphididae e Formicidae, já em plantas daninhas foram somente as duas últimas. Ao tratar da diversidade, riqueza e equitabilidade observou-se que nas hortaliças os valores são maiores. A entomofauna frente aos fatores meteorológicos não apresentou diferença significativa ( $p>0,05$ ). Os dados obtidos podem auxiliar futuros estudos a respeito do potencial de hospedagem de insetos nas plantas daninhas, além disso, pode-se também estudar a capacidade de controle biológico com Coccinellidae que foi uma família predominante nas hortaliças, podendo auxiliar no manejo integrado de pragas.

**Palavras-chave:** Biodiversidade; Hospedagem; Insetos-praga.

## **Abstract**

Weeds have a great abundance in vegetable cultivation, being able to shelter pest insects and their natural enemies. The objective was to understand the ecological interactions between weeds and the entomofauna in the agroecosystem, based on this premise and the scarcity of studies on organic vegetable crops. In the Agreste region of Alagoas, Northeast Brazil, insects and weeds were collected for the development of phytosociological, faunal analysis of insect families and Pearson's correlation in the incidence of insects in vegetables and weeds, along with meteorological factors. Nine weed species were identified, distributed in seven families. The number of insects collected was the same in weeds and vegetables, the predominant families in vegetables were Coccinellidae, Aphididae and Formicidae, whereas in weeds there

were only the last two. When dealing with diversity, wealth and fairness, it was observed that in vegetables the values are higher. Entomofauna in relation to meteorological factors did not show significant difference ( $p>0.05$ ). The data obtained may assist future studies regarding the potential for insect hosting in weeds, in addition, it is also possible to study the biological control capacity with Coccinellidae, which was a predominant family in vegetables, and can assist in integrated pest management.

**Keywords:** Accommodation; Biodiversity; Pest insects.

## Resumen

Las malezas tienen una gran abundancia en el cultivo de vegetales, pudiendo albergar insectos plaga y sus enemigos naturales. El objetivo fue comprender las interacciones ecológicas entre las malezas y la entomofauna en el agroecosistema, en base a esta premisa y la escasez de estudios sobre cultivos de hortalizas orgánicas. En la región Agreste de Alagoas, noreste de Brasil, se recolectaron insectos y malezas para el desarrollo de análisis fitosociológicos y faunísticos de familias de insectos y la correlación de Pearson en la incidencia de insectos en vegetales y malezas, junto con factores meteorológicos. Se identificaron nueve especies de malezas, distribuidas en siete familias. El número de insectos recolectados fue el mismo en malezas y vegetales, las familias predominantes en vegetales fueron Coccinellidae, Aphididae y Formicidae, mientras que en malezas fueron solo los dos últimos. Cuando se trata de diversidad, riqueza y equidad, se observó que en los vegetales los valores son más altos. La entomofauna en relación con los factores meteorológicos no mostró diferencias significativas ( $p>0,05$ ). Los datos obtenidos pueden ayudar a futuros estudios sobre el potencial de hospedaje de insectos en malezas, además, también es posible estudiar la capacidad de control biológico con Coccinellidae, que era una familia predominante en vegetales, y puede ayudar en el manejo integrado de plagas.

**Palabras clave:** Alojamiento; Biodiversidad; Insectos plaga.

## 1. Introdução

O estudo das plantas daninhas parece indicar que existe um controle na população de insetos. A interferência das plantas daninhas contribui para o manejo de algumas espécies de insetos nos cultivos orgânico e convencional de hortaliças. Comério, Benassi e Periotto (2013), afirmaram que as plantas invasoras podem refugiar insetos benéficos às culturas, todavia também podem abrigar insetos-pragas.

De acordo com Vasconcelos, Silva e Lima (2012), as plantas daninhas podem levar a redução da produtividade das plantas cultivadas, e os prejuízos ocorrem principalmente por meio da competição por luz, água e nutrientes. No entanto, alguns benefícios são observados na convivência dessas plantas com as cultivares agrícolas tais como proteção do solo contra erosão e atração de polinizadores, por exemplo (Oliveira Junior, Constantin, & Inoue, 2013), tanto em sistemas orgânicos como em convencionais.

As plantas daninhas são vistas na maioria das vezes como inimigas ou indesejáveis, contudo, devem ser encaradas como aliadas. Nesse contexto, Tivelli (2013) relata duas premissas principais que explicam o porquê da diversidade de plantas na área de cultivo podem diminuir a população de pragas. A primeira defende que a diversidade de estímulos olfativos e visuais inerentes às várias espécies de plantas atrapalha a localização e colonização das plantas hospedeiras pelas pragas. E a segunda afirma que a diversificação da vegetação pode favorecer os inimigos naturais, devido à disponibilidade e a abundância de alimentos alternativos, como néctar e pólen, fornecimento de áreas de refúgio e de microclima e a disponibilidade de presas alternativas em épocas diversas.

Garlet, Costa e Boscardin (2016) ressaltam que os fatores meteorológicos atuam sobre a população de insetos, podendo aumentar o diminuir seu nível populacional. Deste modo, é de extrema importância o conhecimento de quais fatores meteorológicos atuam sobre a entomofauna local.

Entender as interações ecológicas entre plantas daninhas e a entomofauna no agroecossistema requer conhecimentos para o manejo da população de insetos fitófagos em baixa densidade. Partindo da premissa que existe escassez de estudos em cultivos orgânicos de hortaliças sobre as associações de insetos com plantas daninhas, este trabalho objetivou conhecer essas interações.

## 2. Metodologia

As coletas de insetos e plantas daninhas em cultivos orgânicos de hortaliças foram realizadas em plantio comercial durante a safra agosto de 2018 a fevereiro de 2019, na região Agreste de Alagoas, (9° 44' 39.49" S, 36° 39' 18.49" W, 264 m), Nordeste do Brasil.

No agroecossistema, o cultivo de hortaliças onde realizou-se a pesquisa foi de alface (*Lactuca sativa* L.), couve-manteiga (*Brassica oleracea* L. var. *acephala* DC.), couve-flor (*Brassica oleracea* L. var. *Botrytis*), coentro (*Coriandrum sativum* L.), cebolinha (*Allium schoenoprasum* L.), rúcula (*Eruca sativa* Miller), pimentão (*Capsicum annuum* L.) e cenoura

(*Daucus carota* L.). Cada cultivo plantado em fileiras simples e espaçados com tamanhos de 15 m de comprimento e 1,5 m de largura, a área agrícola utilizada apresenta um tamanho de 1,5 ha. O clima da área é do tipo As', caracterizado por ser tropical e quente (Köppen, 1948) com precipitação anual média de 750 mm a 1000 mm (Xavier & Dornellas, 2005).

Os levantamentos ocorreram quinzenalmente, não importando como estavam os tratos culturais ou o crescimento e desenvolvimento das hortaliças. Para a coleta das plantas daninhas, utilizou-se um quadro vazado de 50 cm<sup>2</sup> e fez-se exsiccatas para identificação em nível espécie utilizando livros especializados (Lorenzi, 2008; Oliveira Junior, 2011).

Os insetos foram coletados juntamente com as plantas daninhas e no cultivo de hortaliças em que cada planta daninha se encontrava, utilizou-se um pincel aquarela para os colocar em frascos em álcool a 70% e feita a triagem, contagem e identificação por meio das chaves pictóricas de identificação (Fujihara, Forti, Almeida, & Baldin, 2011).

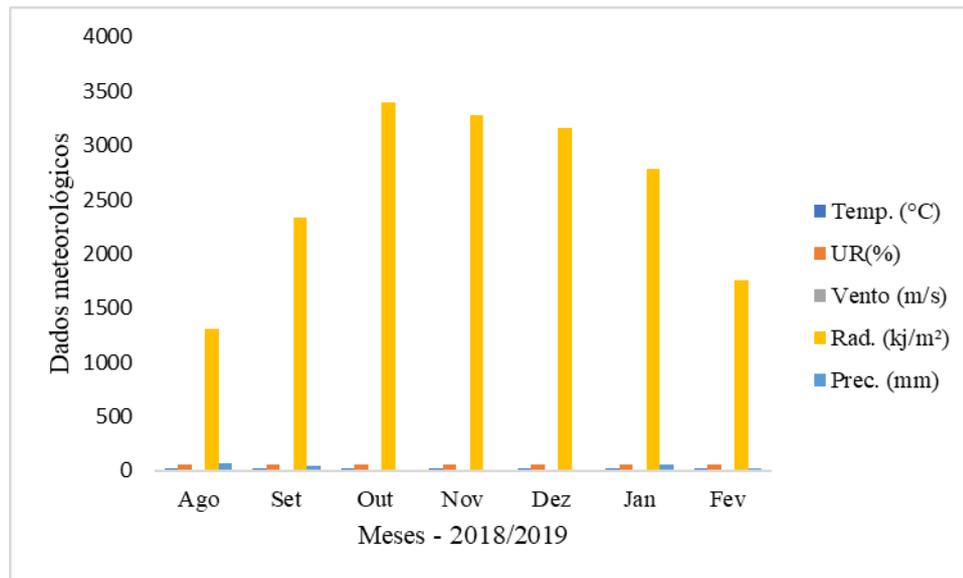
Realizou-se análise fitossociológica das plantas daninhas através do software Fitopac (Shepherd, 2010), as quantificando nos seguintes parâmetros: densidade absoluta; densidade relativa; frequência absoluta; frequência relativa e IVI (índice de valor de importância).

Foi feita análise faunística das famílias de insetos, as quantificando nos seguintes parâmetros: número de indivíduos; número de coletas; dominância; abundância; constância; índice de diversidade (Shannon-Weaner); riqueza (Margalef) e equitabilidade e famílias predominantes (indicadoras) no software Anafau (Moraes, Haddad, Silveira Neto, & Reyes, 2003). Além disso, foi tabulada também a importância agrícola de cada família coletada.

Aplicou-se correlação de Pearson utilizando o software Action (Estatcamp 2014) na incidência das famílias de insetos consideradas como predominantes (indicadoras) em hortaliças e em plantas daninhas com índice de valor de importância igual ou superior a 5,00, junto aos fatores meteorológicos temperatura (°C), vento (m/s), umidade relativa (%), radiação (kJ/m<sup>2</sup>), precipitação pluviométrica (mm) que foram coletados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) (Figura 1).

De acordo com Franzblau (1958), a correlação de Pearson pode ser positiva (+) indicando que é diretamente proporcional ou negativa (-) indicando que é inversamente proporcional, além de que são definidas magnitudes da seguinte forma: fraca ( $0,20 < |r| < 0,40$ ), moderada ( $0,40 < |r| < 0,60$ ), forte ( $0,60 < |r| < 0,80$ ) e muito forte ( $|r| > 0,80$ ).

**Figura 1** - Dados meteorológicos no decorrer da pesquisa.



Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

### 3. Resultados e Discussão

A comunidade de plantas daninhas em cultivo orgânico de hortaliças foi composta por nove espécies distribuídas em sete famílias, sendo Cyperaceae, Amaranthaceae, Commelinaceae, Euphorbiaceae, Asteraceae, Poaceae e Malvaceae. Barros et al. (2018) em cultivo convencional de hortaliças na região Agreste de Alagoas encontraram entre as demais famílias identificadas as mesmas encontradas neste estudo.

Observa-se na Tabela 1 a composição fitossociológica de plantas daninhas em cultivo orgânico, sendo as possuidoras de maior densidade, frequência e Índice de Importância (IVI) são *Cyperus rotundus* L., *Amaranthus blitum* L. e *Amaranthus spinosus* L. Em levantamento fitossociológico de plantas daninhas em batata-doce também no estado de Alagoas, Cavalcante et al. (2018) observaram também plantas daninhas dos gêneros *Cyperus* e *Amaranthus*.

**Tabela 1** - Fitossociologia das espécies de plantas daninhas em cultivo orgânico de hortaliças.

| Família       | Espécies                           | DeA   | DeR   | FrA   | FrR   | IVI   |
|---------------|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cyperaceae    | <i>Cyperus rotundus</i> L.         | 366,7 | 33,85 | 83,33 | 23,26 | 57,10 |
|               | <i>Amaranthus blitum</i> L.        | 283,3 | 26,15 | 66,67 | 18,60 | 44,76 |
| Amaranthaceae | <i>Amaranthus spinosus</i> L.      | 150,0 | 13,85 | 66,67 | 18,60 | 32,45 |
|               | <i>Amaranthus viridis</i> L.       | 16,7  | 1,54  | 8,33  | 2,33  | 3,86  |
| Commelinaceae | <i>Commelina benghalensis</i> L.   | 66,7  | 6,15  | 33,33 | 9,30  | 15,46 |
| Euphorbiaceae | <i>Ricinus communis</i> L.         | 66,7  | 6,15  | 33,33 | 9,30  | 15,46 |
| Asteraceae    | <i>Emilia fosbergii</i> Nicolson   | 83,3  | 7,69  | 41,67 | 11,63 | 19,32 |
| Poaceae       | <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn | 33,3  | 3,08  | 16,67 | 4,65  | 7,73  |
| Malvaceae     | <i>Sida cordifolia</i> L.          | 16,7  | 1,54  | 8,33  | 2,33  | 3,86  |

DeA = densidade absoluta; DeR = densidade relativa; FrA = frequência absoluta; FrR = frequência relativa; IVI = índice de valor de importância.

Fonte: Dados da pesquisa.

Foram coletados 636 insetos, sendo igualmente 338 em plantas daninhas e em hortaliças. Pode-se observar na Tabelas 2 e 3 os índices faunísticos de insetos em plantas daninhas e hortaliças, as ordens Hemiptera e Formicidae apresentaram os maiores índices faunísticos em plantas daninhas. Enquanto em hortaliças, foram Hemiptera, Formicidae e Coleoptera. Prado e Castro (2017) em levantamento da entomofauna em hortaliças na região do Distrito Federal, obtiveram as ordens Hymenoptera e a Coleoptera com maior frequência.

A respeito das famílias, os maiores índices faunísticos foram encontrados na família Aphididae e Formicidae, sendo consideradas famílias predominantes em plantas daninhas, enquanto para hortaliças, foram as famílias citadas acima e a família Coccinellidae.

**Tabela 2** - Análise faunística das famílias de insetos associadas às plantas daninhas em cultivo orgânico de hortaliças.

| Ordem       | Família       | NI      | NC | D  | A  | Fr | C | Importância agrícola                        |
|-------------|---------------|---------|----|----|----|----|---|---|
| Coleoptera  | Chrysomelidae | 3       | 4  | ND | Co | F  | Y | Fitófagos,<br>polinizadores                 |
|             | Lagriidae     | 1       | 1  | ND | Co | F  | Z | Fitófagos                                   |
|             | Coccinellidae | 5       | 4  | ND | MA | MF | Y | Polinizadores,<br>predadores                |
| Diptera     | Syrphidae     | 1       | 1  | ND | Co | F  | Y | Polinizadores,<br>predadores                |
|             | Lonchaeidae   | 1       | 1  | ND | Co | F  | Y | Fitófagos                                   |
|             | Muscidae      | 1       | 1  | ND | Co | F  | Y | Hospedeiros de<br>parasitas, predadores     |
| Hemiptera   | *Aphididae    | 28<br>0 | 7  | SD | SA | SF | W | Fitófagos                                   |
|             | Aleyrodidae   | 6       | 3  | Do | MA | MF | Y | Fitófagos                                   |
|             | Pentatomidae  | 1       | 2  | ND | Co | F  | Y | Predadores                                  |
|             | Pyrrhocoridae | 1       | 1  | ND | Co | F  | Y | Predadores                                  |
| Hymenoptera | *Formicidae   | 21      | 10 | SD | SA | SF | W | Predadores,<br>decompositores,<br>fitófagos |
|             | Braconidae    | 1       | 1  | ND | C  | F  | Y | Parasitóides                                |

NI = número de indivíduos, NC = número de coletas, D = dominância, A = abundância, Fr = frequência, C = constância, SD = super dominante, Do = dominante, ND = não dominantes, SA = super abundante, MA = muito abundante, A = abundante, Co = comum, SF = super frequente, MF = muito frequente, F = frequente, W = constante, Y = acessório, Z = accidental.

\* famílias predominantes (indicadores).

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 3** - Análise faunística das famílias de insetos associadas às hortaliças em cultivo orgânico.

| Ordem       | Família           | NI  | NC | D  | A  | Fr | C | Importância agrícola                  |
|-------------|-------------------|-----|----|----|----|----|---|---------------------------------------|
| Coleoptera  | Chrysomelidae     | 4   | 4  | ND | MA | MF | Y | Fitófagos, polinizadores              |
|             | Lagriidae         | 2   | 2  | ND | C  | F  | Z | Fitófagos                             |
|             | *Coccinellidae    | 29  | 9  | SD | SA | SF | W | Polinizadores, predadores             |
| Diptera     | Syrphidae         | 6   | 2  | Do | MA | MF |   | Polinizadores, predadores             |
|             | Lonchaeidae       | 1   | 1  | ND | C  | F  | Z | Fitófagos                             |
|             | Muscidae          | 1   | 1  | ND | C  | F  | Z | Hospedeiros de parasitas, predadores  |
| Hemiptera   | *Aphididae        | 160 | 6  | SD | SA | SF | W | Fitófagos                             |
|             | Aleyrodidae       | 27  | 4  | SD | SA | SF | Y | Fitófagos                             |
|             | Pentatomidae      | 2   | 1  | ND | C  | F  | Z | Predadores                            |
|             | Membracidae       | 1   | 1  | ND | C  | F  | Z | Fitófagos                             |
| Hymenoptera | *Formicidae       | 45  | 7  | SD | SA | SF | W | Predadores, decompositores, fitófagos |
|             | Colletidae        | 2   | 1  | ND | C  | PF | Z | Polinizadores                         |
|             | Trichogrammatidae | 1   | 1  | ND | Di | PF | Z | Parasitóides                          |
|             | Vespidae          | 2   | 2  | ND | C  | F  | Z | Predadores, polinizadores             |
| Lepidoptera | Plutellidae       | 51  | 2  | SD | SA | SF | Z | Fitófagos                             |
| Orthoptera  | Tettigonidae      | 1   | 1  | ND | Di | PF | Z | Fitófagos                             |

NI = número de indivíduos, NC = número de coletas, D = dominância, A = abundância, Fr = frequência, C = constância, SD = super dominante, Do = dominante, ND = não dominante, SA = super abundante, MA = muito abundante, A = abundante, C = comum, Di = dispersa, SF = super frequente, MF = muito frequente, F = frequente, PF = pouco frequente, W = constante, Y = acessório, Z = acidental.

\* famílias predominantes (indicadores).

Fonte: Dados da pesquisa.

O índice de diversidade de insetos foi de 1,99 em plantas daninhas, enquanto para hortaliças 2,41, indicando maior diversidade nas hortaliças do que nas plantas daninhas (Tabela 4). De acordo com Zanzini (2005), na prática, os valores encontrados pelo índice de Shannon-Wiener situam-se entre 1,5 e 3,5 e só raramente ultrapassam o número de 4,5. Segundo Barros (2018), este índice expressa o grau de incerteza que há em se predizer qual espécie pertence um indivíduo escolhido ao acaso em uma comunidade contendo “X”

espécies e “Y” indivíduos. Ou seja, quanto maior for tal incerteza, maior será o valor do índice, sendo assim também maior a diversidade da amostra.

No índice de riqueza, as plantas daninhas e hortaliças apresentaram 2,95 e 3,99, respectivamente. De acordo com Kanieski et al. (2012), este índice é utilizado para se estimar a diversidade com base na distribuição numérica dos indivíduos, sendo assim, quanto maior o valor do índice, maior será a diversidade.

A respeito da Equitabilidade, as plantas daninhas apresentaram 0,86 e hortaliças 0,91. De acordo com Barros (2018), o índice de Equabilidade de Pielou pertence ao intervalo 0,1, onde 1,0 representa a máxima diversidade.

**Tabela 4** - Índices de diversidade das famílias de insetos associadas a plantas daninhas e hortaliças em cultivo orgânico.

| Índices                      | Índices de diversidade |            |
|------------------------------|------------------------|------------|
|                              | Plantas daninhas       | Hortaliças |
| Diversidade (Shannon-Wiener) | 1,99                   | 2,41       |
| Riqueza (Margalef)           | 2,95                   | 3,99       |
| Equitabilidade               | 0,86                   | 0,91       |

Fonte: Dados da pesquisa.

A correlação da entomofauna com os fatores meteorológicos não foram significativos ( $p > 0,05$ ) (Tabelas 5, 6 e 7). Na Tabela 5 observa-se que as correlações foram significativas na incidência da família Aphididae em plantas daninhas e hortaliças, desta forma, a população de afídeos aumentou e diminuiu proporcionalmente. Com isso, houve correlação ( $r = 1,00$ ) a 1% de significância entre rúcula, pimentão e *C. benghalensis* muito forte. Observou também, entre rúcula, pimentão, couve-flor e *A. spinosus* uma correlação muito forte ( $r = 0,99$ ) a 1% de significância, quando observado entre e couve-manteiga entre rúcula e pimentão, verificou-se uma correlação forte ( $r = 0,71$ ) a 1% de significância e também uma correlação ocorreu correlação forte ( $r = 0,72$ ) entre couve-flor e couve-manteiga a 1% de significância. Houve correlação muito forte entre couve-flor, *A. spinosus* e *C. benghalensis* ( $r = 0,98$  e  $0,99$ ) a 1% de probabilidade. Couve-manteiga e *A. spinosus* apresentaram correlação forte ( $r = 0,69$ ) a 5% de significância, entre couve-manteiga e *C. benghalensis* observou correlação forte ( $r = 0,71$ ) a 1% de significância. As plantas daninhas *A. spinosus* e *C. benghalensis* apresentaram entre si correlação muito forte ( $r = 0,99$ ) a 1 % de significância.

Barbosa et al. (2020) observaram os afídeos *Aphis gossypii* Glover, *Brevicoryne brassicae* L. e *Myzys persicae* (Sulzer) na planta daninha *C. benghalensis*, além de *A.*

*gossypii* nos gêneros *Amaranthus* e *Emilia*, indicando que tais táxons possuem suscetibilidade a serem hospedeiras destas pragas.

Sobre a incidência de insetos da família Coccinellidae (Tabela 6), observa-se que as correlações significativas ( $p < 0,05$ ) foram diretamente proporcionais, houve correlação forte entre pimentão e coentro ( $r = 0,66$ ) e também entre pimentão e alface ( $r = 0,67$ ), ambas correlações com significância de 5%.

Na ocorrência de Formicidae (Tabela 7), as correlações significativas ( $p < 0,01$ ) foram diretamente proporcionais, ocorreu uma correlação muito forte a 1% de significância entre alface, couve-flor e *R. communis* ( $r = 1,00$ ), outra considerada muito forte ( $r = 1,00$ ) a 1% de significância foi a correlação entre *E. indica* e repolho, também ocorreu correlação muito forte ( $r = 0,94$ ) entre couve com alface, couve-flor e *R. communis* a 1% de significância

Os afídeos são insetos fitófagos e vetores de vírus fitopatogênicos, já os insetos da Família Coccinellidae são grandes agentes no controle biológico, a respeito dos formicídeos, em sua vasta diversidade, há espécies de formigas que são importantes pragas agrícolas (Gallo et al., 2002).

**Tabela 5** - Coeficiente de correlação de Pearson da ocorrência de insetos da família Aphididae em plantas daninhas e hortaliças com fatores meteorológicos.

|      |                     | Ocorrência da família Aphididae |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                    |       |                     |                     |      |  |
|------|---------------------|---------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|-------|---------------------|---------------------|------|--|
|      | R                   | P                               | CF                  | C                   | AS                  | AB                  | EI                  | EF                  | CB                  | TEMP               | UR    | VEN                 | RAD                 | PREC |  |
| R    |                     |                                 |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                    |       |                     |                     |      |  |
| P    | 1                   |                                 |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                    |       |                     |                     |      |  |
| CF   | 0,99**              | 0,99**                          |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                    |       |                     |                     |      |  |
| C    | 0,71**              | 0,71**                          | 0,72**              |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                    |       |                     |                     |      |  |
| AS   | 0,99**              | 0,99**                          | 0,98**              | 0,69*               |                     |                     |                     |                     |                     |                    |       |                     |                     |      |  |
| AB   | 0,45 <sup>ns</sup>  | 0,45 <sup>ns</sup>              | 0,54 <sup>ns</sup>  | 0,46 <sup>ns</sup>  | 0,46 <sup>ns</sup>  |                     |                     |                     |                     |                    |       |                     |                     |      |  |
| EI   | -0,09 <sup>ns</sup> | -0,09 <sup>ns</sup>             | -0,07 <sup>ns</sup> | -0,08 <sup>ns</sup> | -0,03 <sup>ns</sup> | -0,15 <sup>ns</sup> |                     |                     |                     |                    |       |                     |                     |      |  |
| EF   | -0,14 <sup>ns</sup> | -0,14 <sup>ns</sup>             | -0,16 <sup>ns</sup> | -0,27 <sup>ns</sup> | -0,08 <sup>ns</sup> | -0,04 <sup>ns</sup> | 0,01 <sup>ns</sup>  |                     |                     |                    |       |                     |                     |      |  |
| CB   | 1,00**              | 1,00**                          | 0,99**              | 0,71**              | 0,99**              | 0,45 <sup>ns</sup>  | -0,09 <sup>ns</sup> | -0,14 <sup>ns</sup> |                     |                    |       |                     |                     |      |  |
| TEMP | 0,16 <sup>ns</sup>  | 0,16 <sup>ns</sup>              | 0,18 <sup>ns</sup>  | 0,47 <sup>ns</sup>  | 0,19 <sup>ns</sup>  | 0,25 <sup>ns</sup>  | 0,14 <sup>ns</sup>  | 0,25 <sup>ns</sup>  | 0,16 <sup>ns</sup>  |                    |       |                     |                     |      |  |
| UR   | -0,26 <sup>ns</sup> | -0,26 <sup>ns</sup>             | -0,32 <sup>ns</sup> | -0,20 <sup>ns</sup> | -0,30 <sup>ns</sup> | -0,58 <sup>ns</sup> | -0,16 <sup>ns</sup> | -0,34 <sup>ns</sup> | -0,26 <sup>ns</sup> | -0,62*             |       |                     |                     |      |  |
| VENT | 0,21 <sup>ns</sup>  | 0,21 <sup>ns</sup>              | 0,25 <sup>ns</sup>  | -0,11 <sup>ns</sup> | 0,25 <sup>ns</sup>  | 0,43 <sup>ns</sup>  | 0,35 <sup>ns</sup>  | 0,47 <sup>ns</sup>  | 0,21 <sup>ns</sup>  | 0,44 <sup>ns</sup> | -     |                     |                     |      |  |
|      |                     |                                 |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                    |       | 0,91**              |                     |      |  |
| RAD  | 0,23 <sup>ns</sup>  | 0,23 <sup>ns</sup>              | 0,27 <sup>ns</sup>  | -0,09 <sup>ns</sup> | 0,27 <sup>ns</sup>  | 0,44 <sup>ns</sup>  | 0,23 <sup>ns</sup>  | 0,38 <sup>ns</sup>  | 0,23 <sup>ns</sup>  | 0,48 <sup>ns</sup> | -0,75 | 0,77**              |                     |      |  |
| PREC | -0,16 <sup>ns</sup> | -0,16 <sup>ns</sup>             | -0,18 <sup>ns</sup> | -0,26 <sup>ns</sup> | -0,19 <sup>ns</sup> | -0,29 <sup>ns</sup> | -0,15 <sup>ns</sup> | -0,26 <sup>ns</sup> | -0,16 <sup>ns</sup> | -0,93*             | 0,63* | -0,47 <sup>ns</sup> | -0,71 <sup>ns</sup> |      |  |

R = rúcula, P = pimentão, CF = couve-flor, C = couve-manteiga, AS = *Amaranthus spinosus*, AB = *Amaranthus blitum*, EI = *Eleusine indica*, EF = *Emilia fosbergii*, CB = *Commelina benghalensis*, TEMP = temperatura (°C), UR = umidade relativa (%), RAD = radiação (kJ/m<sup>2</sup>), VENT = vento (m/s), PREC = precipitação pluviométrica (mm).

\*\* \* significativo a 1 e 5%, respectivamente. <sup>ns</sup> não significativo.

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 6** - Coeficiente de correlação de Pearson da ocorrência de insetos da família Coccinelidae em plantas daninhas e hortaliças com fatores meteorológicos.

| Ocorrência da família Coccinelidae |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                    |        |                     |                     |      |
|------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------|---------------------|---------------------|------|
|                                    | C                   | Co                  | R                   | P                   | A                   | CB                  | CR                  | AS                  | AB                  | TEMP               | UR     | VEN                 | RAD                 | PREC |
| C                                  |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                    |        |                     |                     |      |
| Co                                 | -0,29 <sup>ns</sup> |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                    |        |                     |                     |      |
| R                                  | -0,20 <sup>ns</sup> | -0,18 <sup>ns</sup> |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                    |        |                     |                     |      |
| P                                  | 0,08 <sup>ns</sup>  | 0,66*               | -0,23 <sup>ns</sup> |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                    |        |                     |                     |      |
| A                                  | 0,36 <sup>ns</sup>  | -0,10 <sup>ns</sup> | -0,15 <sup>ns</sup> | 0,67*               |                     |                     |                     |                     |                     |                    |        |                     |                     |      |
| CB                                 | -0,25 <sup>ns</sup> |                     |                     |                     |                     |                    |        |                     |                     |      |
| CR                                 | -0,10 <sup>ns</sup> |                     |                     |                     |                    |        |                     |                     |      |
| AS                                 | -0,25 <sup>ns</sup> | -0,17 <sup>ns</sup> |                     |                     |                    |        |                     |                     |      |
| AB                                 | 0,21 <sup>ns</sup>  | -0,24 <sup>ns</sup> | -0,13 <sup>ns</sup> |                     |                    |        |                     |                     |      |
| TEMP                               | -0,13 <sup>ns</sup> | 0,10 <sup>ns</sup>  | 0,35 <sup>ns</sup>  | 0,16 <sup>ns</sup>  | 0,05 <sup>ns</sup>  | -0,42 <sup>ns</sup> | -0,10 <sup>ns</sup> | -0,42 <sup>ns</sup> | 0,12 <sup>ns</sup>  |                    |        |                     |                     |      |
| UR                                 | 0,24 <sup>ns</sup>  | -0,22 <sup>ns</sup> | -0,12 <sup>ns</sup> | 0,04 <sup>ns</sup>  | 0,32 <sup>ns</sup>  | 0,32 <sup>ns</sup>  | -0,16 <sup>ns</sup> | 0,32 <sup>ns</sup>  | 0,17 <sup>ns</sup>  | -0,62*             |        |                     |                     |      |
| VENT                               |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     | 0,44 <sup>ns</sup> | -      |                     |                     |      |
|                                    | -0,30 <sup>ns</sup> | 0,19 <sup>ns</sup>  | -0,03 <sup>ns</sup> | -0,14 <sup>ns</sup> | -0,40 <sup>ns</sup> | -0,17 <sup>ns</sup> | 0,31 <sup>ns</sup>  | -0,17 <sup>ns</sup> | -0,27 <sup>ns</sup> |                    | 0,91** |                     |                     |      |
| RAD                                | -0,06 <sup>ns</sup> | 0,21 <sup>ns</sup>  | 0,04 <sup>ns</sup>  | 0,17 <sup>ns</sup>  | 0,00 <sup>ns</sup>  | -0,20 <sup>ns</sup> | 0,21 <sup>ns</sup>  | -0,20 <sup>ns</sup> | 0,11 <sup>ns</sup>  | 0,48 <sup>ns</sup> | -0,75  | 0,77**              |                     |      |
| PREC                               | 0,03 <sup>ns</sup>  | -0,11 <sup>ns</sup> | -0,28 <sup>ns</sup> | -0,25 <sup>ns</sup> | -0,17 <sup>ns</sup> | 0,39 <sup>ns</sup>  | 0,04 <sup>ns</sup>  | 0,39 <sup>ns</sup>  | -0,24 <sup>ns</sup> | -0,93*             | 0,63*  | -0,47 <sup>ns</sup> | -0,71 <sup>ns</sup> |      |

C = couve-manteiga, Co = coentro, R = rúcula, P = pimentão, CB = *Commelina benghalensis*, CR = *Cyperus rotundus*, AS = *Amaranthus spinosus*, AB = *Amaranthus blitum*, TEMP = temperatura (°C), UR = umidade relativa (%), RAD = radiação (kJ/m<sup>2</sup>), VENT = vento (m/s) PREC = precipitação pluviométrica (mm)..

\* significativo a 5% <sup>ns</sup> não significativo.

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 7** - Coeficiente de correlação de Pearson da ocorrência de insetos da família Formicidae em plantas daninhas e hortaliças com fatores meteorológicos.

|      | Ocorrência da família Formicidae |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                     |                     |                     |      |  |
|------|----------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------|--|
|      | R                                | P                   | Co                  | C                   | A                   | CF                  | Re                  | AB                  | AS                  | RC                  | EI                  | CR                  | TEMP               | UR                  | VEN                 | RAD                 | PREC |  |
| P    | -0,09 <sup>ns</sup>              |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                     |                     |                     |      |  |
| Co   | -0,10 <sup>ns</sup>              | -0,10 <sup>ns</sup> |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                     |                     |                     |      |  |
| C    | -0,12 <sup>ns</sup>              | -0,12 <sup>ns</sup> | -0,13 <sup>ns</sup> |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                     |                     |                     |      |  |
| A    | -0,09 <sup>ns</sup>              | -0,09 <sup>ns</sup> | -0,10 <sup>ns</sup> | 0,94 <sup>**</sup>  |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                     |                     |                     |      |  |
| CF   | -0,09 <sup>ns</sup>              | -0,09 <sup>ns</sup> | -0,10 <sup>ns</sup> | 0,94 <sup>**</sup>  | 1 <sup>**</sup>     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                     |                     |                     |      |  |
| Re   | -0,09 <sup>ns</sup>              | -0,09 <sup>ns</sup> | -0,10 <sup>ns</sup> | -0,12 <sup>ns</sup> | -0,09 <sup>ns</sup> | -0,09 <sup>ns</sup> |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                     |                     |                     |      |  |
| AB   | -0,12 <sup>ns</sup>              | -0,12 <sup>ns</sup> | -0,10 <sup>ns</sup> | -0,15 <sup>ns</sup> | -0,12 <sup>ns</sup> | -0,12 <sup>ns</sup> | -0,12 <sup>ns</sup> |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                     |                     |                     |      |  |
| AS   | -0,09 <sup>ns</sup>              | -0,09 <sup>ns</sup> | -0,10 <sup>ns</sup> | -0,12 <sup>ns</sup> | -0,09 <sup>ns</sup> | -0,09 <sup>ns</sup> | -0,09 <sup>ns</sup> | -0,12 <sup>ns</sup> |                     |                     |                     |                     |                    |                     |                     |                     |      |  |
| RC   | -0,09 <sup>ns</sup>              | -0,09 <sup>ns</sup> | -0,10 <sup>ns</sup> | 0,95 <sup>**</sup>  | 1 <sup>**</sup>     | 1 <sup>**</sup>     | -0,09 <sup>ns</sup> | -0,12 <sup>ns</sup> | -0,09 <sup>ns</sup> |                     |                     |                     |                    |                     |                     |                     |      |  |
| EI   | -0,09 <sup>ns</sup>              | -0,09 <sup>ns</sup> | -0,10 <sup>ns</sup> | -0,12 <sup>ns</sup> | -0,09 <sup>ns</sup> | -0,09 <sup>ns</sup> | 1 <sup>**</sup>     | -0,12 <sup>ns</sup> | -0,09 <sup>ns</sup> | -0,09 <sup>ns</sup> |                     |                     |                    |                     |                     |                     |      |  |
| CR   | -0,02 <sup>ns</sup>              | -0,10 <sup>ns</sup> | 0,99 <sup>ns</sup>  | -0,13 <sup>ns</sup> | -0,10 <sup>ns</sup> | -0,10 <sup>ns</sup> | -0,10 <sup>ns</sup> | -0,13 <sup>ns</sup> | -0,10 <sup>ns</sup> | -0,10 <sup>ns</sup> | -0,10 <sup>ns</sup> |                     |                    |                     |                     |                     |      |  |
| TEMP | 0,48 <sup>ns</sup>               | 0,05 <sup>ns</sup>  | 0,01 <sup>ns</sup>  | 0,01 <sup>ns</sup>  | 0,15 <sup>ns</sup>  | 0,15 <sup>ns</sup>  | 0,16 <sup>ns</sup>  | -0,08 <sup>ns</sup> | 0,12 <sup>ns</sup>  | 0,15 <sup>ns</sup>  | 0,16 <sup>ns</sup>  | 0,09 <sup>ns</sup>  |                    |                     |                     |                     |      |  |
| UR   | 0,03 <sup>ns</sup>               | 0,32 <sup>ns</sup>  | 0,35 <sup>ns</sup>  | -0,05 <sup>ns</sup> | -0,16 <sup>ns</sup> | -0,16 <sup>ns</sup> | -0,27 <sup>ns</sup> | -0,28 <sup>ns</sup> | -0,41 <sup>ns</sup> | -0,16 <sup>ns</sup> | -0,27 <sup>ns</sup> | 0,32 <sup>ns</sup>  | -0,62 <sup>*</sup> |                     |                     |                     |      |  |
| VENT | -0,20 <sup>ns</sup>              | -0,40 <sup>ns</sup> | -0,43 <sup>ns</sup> | 0,29 <sup>ns</sup>  | 0,35 <sup>ns</sup>  | 0,35 <sup>ns</sup>  | 0,21 <sup>ns</sup>  | 0,17 <sup>ns</sup>  | 0,30 <sup>ns</sup>  | 0,35 <sup>ns</sup>  | 0,21 <sup>ns</sup>  | -0,42 <sup>ns</sup> | 0,44 <sup>ns</sup> | -0,91 <sup>**</sup> |                     |                     |      |  |
| RAD  | -0,48 <sup>ns</sup>              | 0,00 <sup>ns</sup>  | -0,05 <sup>ns</sup> | 0,16 <sup>ns</sup>  | 0,23 <sup>ns</sup>  | 0,23 <sup>ns</sup>  | 0,23 <sup>ns</sup>  | 0,08 <sup>ns</sup>  | 0,29 <sup>ns</sup>  | 0,23 <sup>ns</sup>  | 0,23 <sup>ns</sup>  | -0,04 <sup>ns</sup> | 0,48 <sup>ns</sup> | -0,7 <sup>ns</sup>  | 0,77 <sup>**</sup>  |                     |      |  |
| PREC | -0,17 <sup>ns</sup>              | -0,17 <sup>ns</sup> | -0,12 <sup>ns</sup> | -0,02 <sup>ns</sup> | -0,15 <sup>ns</sup> | -0,15 <sup>ns</sup> | -0,16 <sup>ns</sup> | 0,07 <sup>ns</sup>  | -0,17 <sup>ns</sup> | -0,15 <sup>ns</sup> | -0,16 <sup>ns</sup> | -0,19 <sup>ns</sup> | -0,93 <sup>*</sup> | 0,63 <sup>*</sup>   | -0,47 <sup>ns</sup> | -0,71 <sup>ns</sup> |      |  |

R = rúcula, P = pimentão, Co = Coentro, A = Alface, CF = couve-flor, Re = repolho, AB = *Amaranthus blitum*, AS = *Amaranthus spinosus*, RC = *Ricinus communis*, EI = *Eleusine indica*, CR = *Cyperus rotundus*, TEMP = temperatura (°C), UR = umidade relativa (%), RAD = radiação (kJ/m<sup>2</sup>), VENT = vento (m/s), PREC = precipitação pluviométrica (mm).

\* \*\* significativo a 1 e 5%, respectivamente. <sup>ns</sup> não significativo.

Fonte: Dados da pesquisa.

Por meio da aplicação de correlação de Pearson nas variáveis das Tabelas 5, 6 e 7, pode-se observar que algumas hortaliças e plantas daninhas possuem correlação no nível populacional das famílias Aphididae, Coccinellidae e Formicidae. Indicando o potencial de plantas daninhas abrigarem insetos, como salienta Comério, Benassi e Periotto (2013).

#### 4. Considerações Finais

Através deste estudo, pode-se conhecer a diversidade de plantas daninhas e insetos associados as mesmas e também as hortaliças, bem como foi possível observar que as famílias Aphididae e Formicidae foram famílias predominantes em plantas daninhas, enquanto, as famílias citadas acima e Coccinellidae foram predominantes em hortaliças.

Os dados obtidos podem auxiliar futuros estudos a respeito do potencial de hospedagem de insetos nas plantas daninhas, com o intuito de identificar se os insetos que as plantas daninhas abrigam são pragas de hortaliças, além disso, pode-se também estudar a capacidade de controle biológico com Coccinellidae que foi uma família predominante nas hortaliças, podendo auxiliar no manejo integrado de pragas.

#### Referências

Barros, R. P. (2018). *Manejo na cultura do tomate (Solanum lycopersicum L., Solanaceae): Biodiversidade e ação inseticida do Noni (Morinda citrifolia L., Rubiaceae) na traça do tomateiro (Tuta absoluta Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)*. Tese de doutorado, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, AL, Brasil.

Barros, R. P., Reis, L. S., Magalhães, I. C. S., Silva, W. F., Costa, J. C., & Santos, A. F. (2018). Phytosociology of weed community in two vegetable growing systems. *African Journal of Agricultural Research*, 13(6), 288-293.

Barbosa, J. P. F., Silva, J. E., Silva, D. J., Pinheiro, R. A., Leite, R. A., Santana, L. S., Sousa, T. A., & Barros, R. P. (2020). Registro da associação entre afídeos (Hemiptera: Aphididae) e plantas daninhas em cultivo orgânico e convencional de hortaliças. *Revista Craibeiras de Agroecologia*, 5(1), 1-5.

Cavalcante, J. T., Ferreira, P. V., Cunha, J. L. X. L., Silva, M. T., Carvalho, I. D. E., & Paes, R. A. (2018). Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em cultivo de genótipos de batata-doce. *Ciência Agrícola*, 16(2), 46-59.

Comério, E. F., Benassi, V. L. R. M., & Perioto, N. W. (2013) Influência de plantas invasoras na abundância de himenópteros parasitoides (Insecta, Hymenoptera) coletados em cultura de coqueiro anão verde, em Linhares, ES, Brasil. *Arquivo Instituto Biológico*, 80(7), 117-123.

Estatcamp. (2014). *Software Action - Consultoria em estatística e qualidade*. Versão 2.8. Estatcamp: São Carlos.

Franzblau, A. N. (1958). *A primer of statistics for non-statisticians*. Nova York: Harcourt, Brace and World.

Fujihara, T., Forti, L. C., Almeida, M. C., & Baldin, E. L. L. (2011). *Insetos de importância econômica: guia ilustrado para identificação de famílias*. Botucatu: Fepaf.

Gallo, D., Nakano, O., Silveira Neto, S., Carvalho, R. P. L., Baptista, G. C.; Berti Filho, E., Parra, J. R. P., Zucchi, R. A., Alves, S. B., Vendramim, J. D., Marchini, L., C.; Lopes, J. R. S., & Omoto, C. (2002). *Entomologia agrícola*. Piracicaba: FEALQ.

Garlet, J., Costa, E. C., & Boscardin, J. (2016). Levantamento da entomofauna em plantios de *Eucalyptus* spp. por meio de armadilha luminosa em São Francisco de Assis – RS. *Ciência Florestal*, 26 (2), 365-374.

Kanieski, M. R., Longh, S. J., Narvaes, I. S., Soares, P. R. C., Longhi-Santos, T., & Callegaro, R. M. (2012). Diversidade e padrões de distribuição espacial de espécies no estágio de regeneração natural em São Francisco de Paula, RS, Brasil. *Floresta*, 42 (3), 509-518.

Köppen, W. (1948). *Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra*. México: Fondo de Cultura Econômica.

Lorenzi, H. (2008). *Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas* (4a ed.). São Paulo: Nova Odessa.

Moraes, R. C. B., Haddad, M. L., Silveira Neto, S., & Reyes, A. E. L. (2003, junho). Software para análise faunística. Anais do Simpósio de controle biológico. São Pedro, SP, Brasil, 8.

Oliveira Junior, R. S., Constantin, J., & Inoue, M. H. (2011). *Biologia e manejo de plantas daninhas*. Curitiba: Omnipax.

Prado, E. P., & Castro, M. T. (2011). Diversidade de insetos em áreas de produção orgânica de hortaliças próximas a um sistema agroflorestal no distrito federal. *Biodiversidade*, 16 (2), 76-85.

Shepherd, G. J. (2010). *FITOPAC*. Versão 2.1. Campinas, SP: Departamento de Botânica, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP.

Tivelli, S. W. (2013). Como controlar pragas e doenças no cultivo orgânico?. *Pesquisa & Tecnologia*, 10(1), 1-5.

Vasconcelos, M. C. C., Silva, A. F. A., & Lima, R. S. (2012). Interferência de plantas daninhas sobre plantas cultivadas. *Agropecuária Científica no Semi-Árido*, 8(1), 1-6.

Xavier, R. A., & Dornellas, P. C. (2005). Análise do comportamento das chuvas no município de Arapiraca, região agreste de Alagoas. *Geografia*, 14 (2), 49-64.

Zanzini, A. C. S. (2005). *Descritores quantitativos de riqueza e diversidade de espécies*. Lavras: UFLA/FAEPE.

**Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

João Pedro Ferreira Barbosa – 30%

Diego Jorge da Silva – 22,5%

Jecilaine Efigênia da Silva – 17,5%

Rodrigo Almeida Pinheiro – 7,5%

Rafael de Almeida Leite – 7,5%

Taynara Alves de Sousa – 5%

Lucas dos Santos Santana – 5%

Rubens Pessoa de Barros – 5%