



Levantamento entomológico em cultivo de *Manihot esculenta* e em área de Mata Atlântica

Entomological survey in cultivation of *Manihot esculenta* and in an area of Atlantic Forest

Vanessa Fernandes Soares¹, Luiz Fernando da Silva², Rubens Pessoa de Barros³

⁽¹⁾ ORCID: 0000-0002-7050-0006; <http://lattes.cnpq.br/5598142005121993>; Doutoranda; Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências. Florianópolis, Santa Catarina, BRAZIL; Email: vanessasoares430@hotmail.com;

⁽²⁾ ORCID: 0000-0003-1446-0334; <http://lattes.cnpq.br/7083727651994213>; Graduado em Ciências Biológicas; Universidade Estadual de Alagoas. BRAZIL; Email: luiz.fernando@arapiraca.ufal.br;

⁽³⁾ ORCID: 0000-0003-0140-1570; <http://lattes.cnpq.br/2511101759444154>; Professor; Universidade Estadual de Alagoas. BRAZIL; Email: pessoa.rubens@gmail.com.

Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

Recebido em: 03 de abril de 2020; Aceito em: 22 de março de 2021; publicado em 31 de 05 de 2021. Copyright© Autor, 2021.

RESUMO: A *Manihot esculenta*, popularmente conhecida como mandioca, é um alimento comum em países tropicais e semitropicais, tratando-se da região nordeste ela é cultivada principalmente em áreas sujeitas a períodos de seca e em solos de baixa fertilidade, sendo um dos principais produtos agrícolas cultivado no estado de Alagoas, o qual constitui um cultivo tipicamente de exploração familiar e tem um alto potencial para a alimentação animal. A pesquisa objetivou realizar um levantamento em um cultivo de *M. esculenta* e em área com reserva de Mata Atlântica de ordens e famílias de artrópodes presentes nas duas áreas. A coleta ocorreu no decorrer dos meses de abril a junho. Para realizar o experimento utilizou-se armadilhas do tipo pitfall e bandeja amarela, a montagem das mesmas procedeu-se da seguinte forma: foram feitas 10 aberturas no solo das respectivas áreas selecionadas, de modo que as bordas das armadilhas ficassem niveladas com a superfície do solo, essas foram dispostas em zigue-zague com distância de 3 metros, dentro das armadilhas foram colocados 500 mL de água e 5 gotas de detergente para que a tensão superficial da água fosse quebrada, também foram dispostas armadilhas do tipo bandeja amarela, no qual foram utilizadas 10 bandejas pintadas com tinta de cor amarela, essa cor em especial é usada como atrativo para algumas espécies de artrópodes. Para a análise dos dados, utilizou-se os índices de diversidade de Shannon-Wiener, Margalef e de dominância de Berger-Parker, obtendo resultados referentes aos maiores índices de diversidade e domínio nas armadilhas em região de mata e cultivo. Constatou-se a partir dos resultados, que dos artrópodes identificados, obteve-se a predominância das famílias *Formicidae* (44,2%) e *Muscidae* (44,9%), sendo identificadas 10 ordens e 14 famílias do filo Arthropoda, que constituem a fauna da Mata Atlântica e do cultivo da mandioca. Assim, o estudo executado permite novas análises relativas à constituição da fauna de invertebrados local, tendo em vista a diversidade de indivíduos coletados.

PALAVRAS-CHAVE: Diversidade, Famílias, Índices.

ABSTRACT: *Manihot esculenta*, popularly known as cassava, is a common food in tropical and semi-tropical countries, being the Northeast region, it is grown mainly in areas common to periods of drought and low fertility agricultural soils, being one of the main cultivated in the state of Alagoas, which is cultivated cultivation for family exploitation and has a high potential for a food animal. The research aimed to survey the cultivation of *M. esculenta* and an area with Atlantic Forest reserves of orders and families of arthropods present in both areas. The collection took place from April to June. To carry out the experiment, pitfall traps and a yellow tray were used, their assembly proceeded as follows: 10 openings were made in the soil of the selected areas so that the edges of the traps were level with the soil surface. , these were arranged in a zigzag with a distance of 3 meters, inside the traps were 500 mL of water and 5 drops of detergent for the surface tension of the broken pit water, traps of the yellow tray-type were also placed, in which 10 were used trays painted with yellow paint, this particular color is used as an attraction for some species of arthropods. For an analysis of the data, the Shannon-Wiener, Margalef, and Berger-Parker dominance indices were used, obtaining results regarding the highest diversity and domain indices in the traps in the forest and cultivation region. It was found from the results, that from the identified arthropods, the predominance of the families *Formicidae* (44.2%) and *Muscidae* (44.9%) was obtained, being identified 10 orders and 14 families of the phylum Arthropoda, which choices to Atlantic Forest fauna and cassava cultivation. Thus, the study leading to new analyzes related to the constitution of the fauna of local invertebrates, given the diversity of terms collected.

KEYWORDS: Diversity, Families, Indices.

INTRODUÇÃO

O município de Junqueiro tem uma população aproximada de 23.836 habitantes, com a área de 247.342km², tendo a Mata Atlântica como seu bioma, o qual está sendo devastado ao longo dos anos, ainda possuindo fragmentos desse bioma. Um dos motivos para esse dano é que o município alagoano de Junqueiro ainda detém uma forte presença de pequenos e médios estabelecimentos rurais, que possuem um modo de vida baseado na agricultura de subsistência e em atividades complementares (SANTOS et al., 2008).

A *M. esculenta*, popularmente conhecida como mandioca, é um alimento comum em países tropicais e semitropicais, tratando-se da região nordeste ela é cultivada principalmente em áreas sujeitas a períodos de seca e em solos de baixa fertilidade, sendo um dos principais produtos agrícolas cultivado no estado de Alagoas (34.062 ha), o qual constitui um cultivo tipicamente de exploração familiar e tem um alto potencial para a alimentação animal. A cultura é básica na alimentação da população local, pois é uma fonte rica em energia, seu resíduo (a casca) e a farinha de mandioca são considerados como produtos estratégicos para a economia de toda a região nordeste (NORONHA, 2011; BOSCOLO, 2002; IBGE, 2019).

Os artrópodes correspondem a 75% dos animais sobre a terra, sendo que destes 89% são insetos, dessa forma, a importância da preservação e conservação desse grupo de animais torna-se necessário até mesmo nos ambientes manejados pelo homem (SOUZA et al., 2018). A cultura da mandioca tem uma grande diversidade de artrópodes e devido à sua grande capacidade de adaptação, esses artrópodes ocupam uma grande variedade de nichos nos ecossistemas, principalmente em remanescentes de Mata Atlântica, que as estimativas consideram como o segmento de fauna que mais contribui para os processos essenciais dos ecossistemas, que auxiliam na manutenção do equilíbrio ambiental (AQUINO et al., 2006; MARQUES; DEL-CLARO, 2010).

Em vista de que o funcionamento dos ecossistemas naturais ou manejado é dependente do papel ecológico dos insetos, pois muitos deles são predadores, parasitoides, saprófagos e polinizadores, o uso dos serviços ecológicos oferecidos por esses animais são imprescindíveis para o desenvolvimento rural sustentável. Estas características tornam os artrópodes organismos importantes para estudos de biodiversidade. Os diversos tipos de interações e nichos ecológicos desempenhados por essas espécies criam um alto nível de estabilidade na comunidade florística e faunística. Neste sentido, a diversidade é componente essencial dos agroecossistemas sustentáveis.

Através da diversificação vegetal, por exemplo, é possível compreender o funcionamento do agroecossistema pela elucidação das relações ecológicas que as espécies estão envolvidas (GULLAN e CRASTON, 2008; RODRIGUESa et al., 2016; SOUZA et al., 2018).

Assim, a utilização de armadilhas de captura é uma importante ferramenta para realização de estudos de diversidade, riqueza e domínio de espécies presentes em um determinado bioma, visto que, oferece grandes benefícios, mediante a capacidade de confecção da armadilha e facilidade na coleta dos artrópodes (SPASSIN, 2013).

Para a realização da captura de artrópodes, pode ser feito o uso de armadilhas do tipo *pitfall* e/ou bandeja amarela. A *pitfall* é um instrumento de coleta muito simples de ser confeccionado, de baixo custo e fácil para ser transportado e instalado, apresentando-se eficiente e eficaz. Existem diferentes formas e modelos de armadilha *pitfall*, que se resumem basicamente a um recipiente plástico, onde se associa uma isca e em muitos casos um líquido para matar e conservar o espécime (LOPES, 2007; FAVILA & HALFFTER, 1997).

A bandeja amarela é confeccionada utilizando bandeja plástica transparente, que deve ser pintada de amarelo para atrair os insetos, pois alguns grupos são atraídos por cores particulares (SPASSIN, 2013; ALMEIDA et al., 2012). Com o conhecimento do comportamento destes insetos é possível saber que cores são mais específicas para captura-los.

Desse modo, a presente pesquisa objetivou realizar um levantamento entomológico no cultivo de *M. esculenta* e em resquícios de Mata Atlântica em uma propriedade da zona rural Junqueiro – AL, sob a utilização de armadilhas do tipo *pitfall* e bandeja amarela.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em duas áreas, uma de plantio de mandioca e outra com área de reserva de Mata Atlântica, todas localizadas no sítio Buraco D'Água na zona rural do município de Junqueiro – AL, sob as coordenadas 9°49'03.5"S e 36°31'35.2"W.

A localidade apresenta poucas residências, porém inúmeros cultivos (mandioca, feijão, cana-de-açúcar), dentre esses o de maior predominância durante a execução da

pesquisa foi o de mandioca (*M. esculenta*) que por essa razão foi escolhido para realização do estudo.

Utilizou-se dois tipos de armadilhas para a captura dos artrópodes, a *pitfall* e a bandeja amarela. Para a montagem das armadilhas do tipo *pitfall* foram utilizadas 10 garrafas PET de 2 L cortadas a uma altura de 15 cm; posteriormente 5 aberturas foram feitas no solo do cultivo de mandioca (figura 1A) e outras 5 aberturas no solo dos remanescentes de Mata Atlântica (figura 1B).

As armadilhas do tipo *pitfall* foram inseridas no solo de modo que as bordas das garrafas PET ficassem niveladas com a superfície do terreno para a captura dos animais, as mesmas foram dispostas em zigue-zague com distância de 3 m entre cada armadilha. Dentro das garrafas utilizadas foi adicionado 500 mL de água e 5 gotas de detergente para que a tensão superficial da água fosse quebrada. As estruturas feitas com madeira, sacolas plásticas e barbante, foram confeccionadas para caso ocorressem altos índices de precipitações pluviométricas.

Também foram utilizadas 10 armadilhas do tipo bandeja amarela. As bandejas foram pintadas com tinta spray amarela afim de chamar a atenção dos invertebrados, 5 bandejas foram dispostas no cultivo de mandioca (figura 1C) e outras 5 na região de mata Atlântica (figura 1D). Nas bandejas também foram adicionados 500 mL de água e 5 gotas de detergente.

Ao todo foram inseridas 10 armadilhas em cada área de estudo, sendo 5 do tipo *pitfall* (figura 1A e 1B) e outras 5 do tipo bandeja amarela (figura 1C e 1D).

Figura 1. armadilhas montadas nas áreas da pesquisa: tipo *pitfall* (A e B) e bandeja amarela (C e D).



Fonte: dados da pesquisa.

As coletas ocorreram no decorrer dos meses de abril a junho de 2016, foram organizadas semanalmente com intervalos de 5 dias entre cada coleta. Somando-se ao final 5 coletas realizadas.

Os animais capturados durante a pesquisa, foram armazenados em recipientes de vidro, que continham uma solução de álcool 70%. Em seguida, foi feita a identificação das ordens e famílias dos artrópodes encontrados utilizando chaves de identificação. Após as identificações, foram montadas tabelas com os dados obtidos e inseridas no software DivEs – Diversidade de Espécies (RODRIGUESb, 2015) – que dentro das várias funcionalidades oferecidas, calcula o índice de diversidade e abundância (dominância).

O índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e Margalef levam em consideração a uniformidade quantitativa de cada espécie em relação às demais e o índice de abundância de Berger-Parker é calculado a partir das médias de cada espécie por amostra. A partir desse cálculo é gerado pelo software os gráficos referentes aos dados processados. Os Índices de Shannon-Wiener e Margalef foram aplicados para verificar a diversidade, considerando as duas áreas de coleta e para avaliar a eficiência de cada técnica amostral (bandeja amarela x *pitfall*). A dominância de Berger-Parker foi utilizada para verificar os parâmetros de dominância nas armadilhas utilizadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na presente pesquisa foram encontradas 14 famílias distribuídas em 10 ordens de artrópodes, tendo destaque em maior quantidade de indivíduos coletados na mata a família *Formicidae* apresentando 44,2% e em menor número as famílias *Apidae* e *Julidae* com 0,3%. No cultivo de mandioca, predominou-se os indivíduos pertencentes a família *Muscidae* com 42,9%, enquanto com a menor predominância obteve-se as famílias *Proscopiidae* e *Scutigerae*, com 0,1% (Tabela 2). A diversidade e a abundância dos insetos em matas e cultivos podem ter relação direta com a natureza da vegetação nas adjacências (MORAES & DEQUECH, 2010).

Ao final do levantamento coletaram-se 551 artrópodes na região de área com reserva de Mata Atlântica, sendo 410 nas armadilhas do tipo bandeja amarela e 141 nas armadilhas *pitfall*. No cultivo de mandioca capturaram-se 1287 indivíduos, no qual 1084 estavam na bandeja amarela e 203 nas armadilhas do tipo *pitfall* (Tabela 2).

Tabela 2. Frequência de artrópodes coletados por armadilha e habitat.

| ORDEM | FAMÍLIA | MATA | | | CULTIVO | | |
|------------------------|--------------|---------|---------|-------|---------|---------|-------|
| | | Bandeja | Pitfall | % | Bandeja | Pitfall | % |
| Orthoptera | Acrididae | 15 | 1 | 2,9% | 102 | 1 | 8,0% |
| Hymenoptera | Apidae | 1 | 1 | 0,3% | 20 | 0 | 1,6% |
| Araneae | Araneidae | 25 | 23 | 8,6% | 14 | 6 | 1,6% |
| Blattodea | Blattidae | 2 | 1 | 0,5% | 0 | 0 | 0,0% |
| Hymenoptera | Formicidae | 202 | 42 | 44,2% | 28 | 68 | 7,5% |
| Orthoptera | Gryllidae | 24 | 9 | 6,0% | 45 | 10 | 4,3% |
| Lepidoptera | Hesperiidae | 7 | 0 | 1,3% | 21 | 0 | 1,6% |
| Juliformia | Julidae | 0 | 2 | 0,3% | 3 | 1 | 0,3% |
| Diptera | Muscidae | 81 | 9 | 16,2% | 529 | 23 | 42,9% |
| Orthoptera | Proscopiidae | 0 | 0 | 0,0% | 1 | 0 | 0,1% |
| Lepidoptera | Saturniidae | 0 | 0 | 0,0% | 2 | 0 | 0,2% |
| Coleoptera | Scarabaeidae | 41 | 53 | 17,6% | 246 | 93 | 26,3% |
| Scutigermorpha | Scutigeridae | 0 | 0 | 0,0% | 0 | 1 | 0,1% |
| Hymenoptera | Vespidae | 12 | 0 | 2,1% | 73 | 0 | 5,7% |
| TOTAL POR ARMADILHA | | 410 | 141 | 100% | 1084 | 203 | 100% |
| INDIVÍDUOS POR HABITAT | | | | | 1287 | | |
| INDIVÍDUOS COLETADOS | | | | | 1838 | | |

Fonte: dados da pesquisa.

O número total de indivíduos amostrados em uma determinada área e a análise da diversidade, têm sido muito empregados em estudos de levantamentos de espécies permitindo caracterizar uma comunidade de acordo com as ordens e famílias encontradas (URAMOTO, et al., 2005). Assim, a utilização dos índices é relevante para obtenção de dados mais concisos e para observação da diversidade biológica de uma determinada região de estudo.

Desse modo para o processamento dos dados aplicou-se os Índices de Shannon-Wiener e Margalef, através desses cálculos, obteve-se o índice de diversidade de cada armadilha dentro da perspectiva da região de mata e cultivo de mandioca. O índice de Shannon-Wiener foi proposto em 1948, e possui uma vantagem em relação ao Índice de Margalef, pois é apropriado para amostras aleatórias de espécies de uma comunidade ou sub-comunidade de interesse. O Índice Margalef considera somente o número de espécies e o logaritmo do número total de indivíduos (RODRIGUESb, 2015).

Para obtenção dos parâmetros de dominância nas armadilhas foi utilizada a dominância de Berger-Parker, que se trata de um índice simples, porém eficiente, uma vez que considera a maior proporção da espécie com maior número de indivíduos (RODRIGUESb, 2015).

O Índice de Shannon-Wiener obtido para esse trabalho na região de mata para as bandejas amarelas e *pitfalls* assumiram respectivamente os valores de ($H=0,6766$ e $0,5653$), o que possibilita inferir que as bandejas amarelas proporcionaram maior

diversidade de artrópodes, corroborando com o resultado do Índice de Margalef – 3,4446 (Tabela 3).

Para a região de cultivo o Índice de diversidade de Shannon-Wiener se caracterizou com os respectivos valores ($H=0,6821$ e $0,6694$) para bandejas amarelas e *pitfalls*, indicando maior diversidade nas coletas realizadas com o auxílio das bandejas amarelas em conformidade com os valores do Índice de Margalef – 3,8508 (Tabela 3).

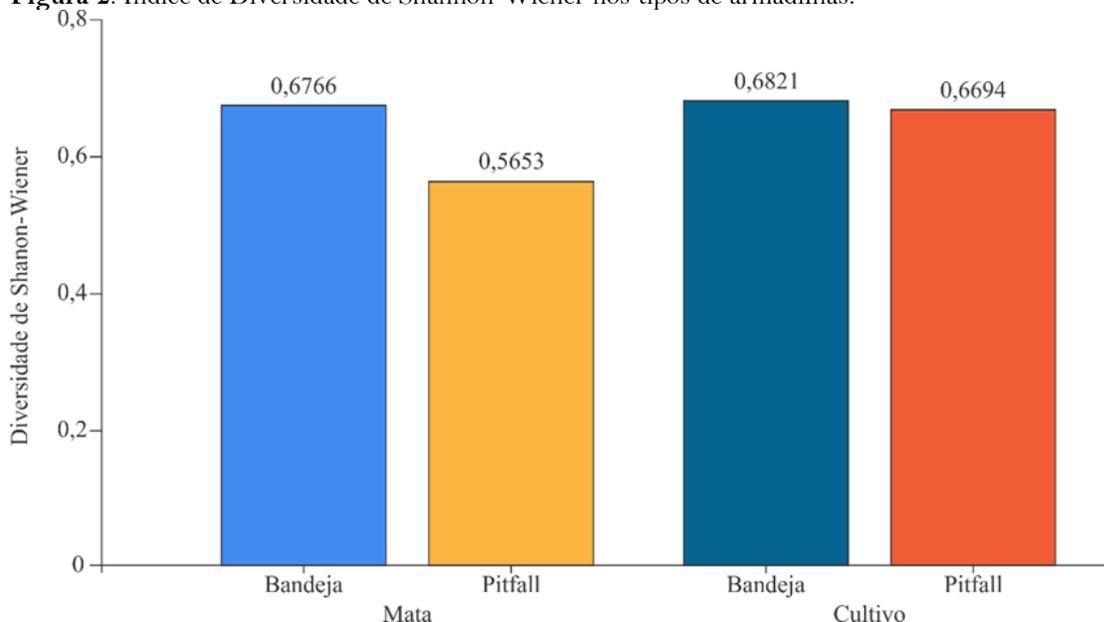
Em relação à dominância entre os dois tipos de armadilhas para cada região, observou-se que as bandejas amarelas proporcionaram uma maior dominância em ambas localidades de estudo, isso aferido pelo referencial de Berger-Parker e ilustrado na Tabela 3.

Tabela 3. índices de diversidade e dominância dos artrópodes coletados.

| PARÂMETROS | | | | |
|------------|----------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|
| Local | Armadilha | Índice de Shannon-Wiener | Índice de Margalef | Dominância Berger-Parker |
| Mata | Bandeja | 0,6766 | 3,4446 | 0,2230 |
| | <i>Pitfall</i> | 0,5653 | 2,9185 | 0,0767 |
| Cultivo | Bandeja | 0,6821 | 3,8508 | 0,5897 |
| | <i>Pitfall</i> | 0,6694 | 3,0590 | 0,1104 |

Fonte: dados da pesquisa.

Figura 2. Índice de Diversidade de Shannon-Wiener nos tipos de armadilhas.



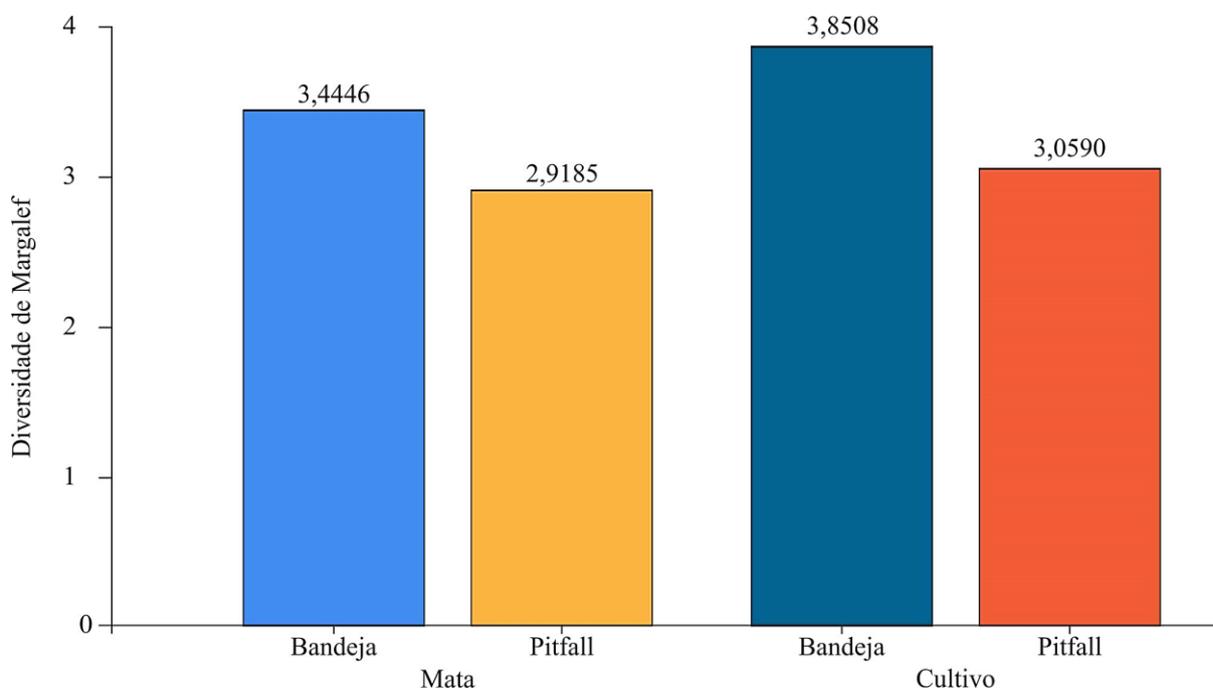
Fonte: dados da pesquisa.

Como destacado na Figura 2, após os cálculos dos dados através do Índice de Shannon-Wiener, o maior índice alcançado pelas armadilhas utilizadas em região de

mata, foi da bandeja amarela ($H=0,6766$), do mesmo modo na região do cultivo de mandioca, encontrou-se maior diversidade na bandeja amarela ($H=0,6821$). Não houve diferença significativa no índice de diversidade Shannon-Wiener, entre os tipos de armadilhas nos habitats.

Na Figura 3, na perspectiva do Índice de Margalef colaborando com os resultados de Shannon-Wiener, a maior diversidade de artrópodes concentrou-se também nas armadilhas do tipo bandeja amarela, sendo respectivamente 3,4446 e 3,8508 da região de mata e cultivo. O uso de bandejas pintadas na cor amarela aumentou significativamente a eficiência de captura das armadilhas (CAMPOS, 2000).

Figura 3: Índice de Diversidade de Margalef.



Fonte: dados da pesquisa.

Conforme apresentado pelos índices utilizados, pode-se afirmar que a região com maior diversidade e dominância das ordens e famílias de artrópodes levantadas, foi no cultivo de *Manihot esculenta*. Uma das possibilidades para justificar a maior predominância do número de artrópodes no cultivo de *M. esculenta* pode ser a diversidade de insetos que atacam a cultura para obtenção de alimento.

CONCLUSÃO

O maior índice de diversidade e dominância ocorreu no cultivo agrícola de *M. esculenta*. As famílias mais abundantes foram, respectivamente, *Formicidae*, *Muscidae*, sendo responsáveis pela maior quantidade de indivíduos coletados na mata e no cultivo de mandioca.

REFERÊNCIAS

1. ALMEIDA, L.M.; RIBEIRO-COSTA, C.; MARINONI, L. **Coleta, montagem, preservação e métodos para estudo. In: Insetos do Brasil Diversidade e Taxonomia.** Ribeirão Preto: Holos, 2012.
2. AQUINO, A.M.; AGUIAR-MENEZES, E. L.; QUEIROZ, J. M. "**Pitfall-Traps**". **Seropédica**: Rio de Janeiro, 2006.
3. BOSCOLO, W. R. Farinha de Varredura de Mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) na Alimentação de Alevinos de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* L.). **Revista Bras. Zootec**, v. 31, n.2, p. 546-551, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v31n2/10338.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2016.
4. CAMPOS, Wellington G. Comparação da eficiência de modelos de armadilhas de interceptação de vôo na amostragem de hymenoptera e outros insetos. **Soc. Entomol. Brasil**, 29, n. 3, 2000, p. 381.
5. FAVILA, M.E.; HALFFTER, G. O uso de indicadores de grupo para medição da biodiversidade como relato da comunidade estrutural e funcional. **Acta Zool**, 1997.
6. GULLAN, P. J.; CRASTON, P. S. Os insetos: um resumo de entomologia. 3. ed. São Paulo: Roca, 2008. 440p.
7. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Produção Agrícola - Lavoura Temporária. Acesso em: 02 abr. 2020. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/pesquisa/14/10193>>.
8. LOPES, J. Evolução metodológica no uso de armadilhas tipo pitfall para coleta da entomofauna de solo. In: **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**: Caxambu, 2007. Disponível em: <<http://www.seb-ecologia.org.br/viiiiceb/pdf/916.pdf>>. Acesso em 12 jun. 2016.
9. MARQUES, G. D. V.; DEL-CLARO, K. Sazonalidade, Abundância e Biomassa de Insetos de Solo em uma Reserva de Cerrado. **Revista Brasileira de Zoociências**. p. 141-150, 2012. Disponível em: <<http://zoociencias.ufjf.emnuvens.com.br/zoociencias/article/view/1587/1127>>. Acesso em: 12 jun. 2016.

10. MORAES, J.; DEQUECH, S. T. B. Distribuição espacial e temporal de *staphylinidae* em cultura de tabaco com manejo orgânico, em Santa Cruz do Sul, RS. **Programa de Pós-Graduação em Agrobiologia**, Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, 2010.
11. NORONHA, A. C. S. **Artropodofauna associada a plantas de mandioca no Estado do Pará**. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/49629/1/Resumom-156.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2016.
12. RODRIGUES (a), D. M.; FERREIRA, L. O.; SILVA, N. R.; GUIMARÃES, E. S.; MARTINS, I. C. F.; OLIVEIRA, F. A. Diversidade de artrópodes da fauna edáfica em agroecossistemas de estabelecimento agrícola familiar na Amazônia Oriental. *Rev. Cienc. Agrar.*, v. 59, n. 1, p.32-38, 2016.
13. RODRIGUES (b), W.C. DivEs – Diversidade de Espécies. **Guia do Usuário**. Entomologistas do Brasil, v. 3.0, 2015. Disponível em: <http://dives.ebras.bio.br>. Acesso em: 12 jun. 2016.
14. SANTOS, A. L. S. Fragmentação florestal decorrente do uso do solo e do processo de degradação ambiental, no município de Junqueiro (AL). **Caminhos de Geografia Uberlândia**, v. 9, n. 25 Mar/2008, p. 121-38. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/15672/8868>. Acesso em: 12 jun. 2016.
15. SOUZA, M. S.; SALMAN, A. K. D.; ANJOS, M. R.; SAUSEN, D.; PEDERSOLI, M. A.; PEDERSOLI, N. R. N. B. Serviços ecológicos de insetos e outros artrópodes em sistemas agroflorestais. **Revista EDUC Amazônia - Educação Sociedade e Meio Ambiente**, v. 20, n. 1, p. 22-35, 2018.
16. SPASSIN, A. C. Avaliação de duas armadilhas para coletas de insetos em plantio de *Eucalyptus Benthamii* Maiden et. Cabbage em Irati-Pr. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer: Goiânia, v.9, n.17, p. 2013. Disponível em: <http://goo.gl/w3Qwxd>. Acesso em: 12 jun. 2016.
17. URAMOTO, K.; WALDER, J. M. M.; ZUCCHI, R. A. Análise quantitativa e distribuição de populações de espécies de *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) no Campus Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. **Neotropical Entomology**, v. 34, n. 1, 2005.