

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE – CES
CAMPUS DE CUITÉ

**AULAS PRÁTICAS DE ENTOMOLOGIA: MÉTODOS E AJUSTES
PARA COLETA DE COLEOPTERA NO HORTO FLORESTAL OLHO
D'ÁGUA DA BICA, CUITÉ - PB**

CUITÉ – PB

2013

FRANCISCO VICENTE DE MACEDO JÚNIOR

**AULAS PRÁTICAS DE ENTOMOLOGIA: MÉTODOS E AJUSTES
PARA COLETA DE COLEOPTERA NO HORTO FLORESTAL OLHO
D'ÁGUA DA BICA, CUITÉ - PB**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Educação e Saúde (CES) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) como parte dos requisitos para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof^a. Dra. Michelle Gomes Santos

CUITÉ – PB

2013

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE
Responsabilidade Jesiel Ferreira Gomes – CRB 15 – 256

M141a Macedo Júnior, Francisco Vicente de.

Aulas práticas de entomologia: métodos e ajustes para coleta de Coleoptera no Horto Florestal Olho d'água da Bica, Cuité - PB. / Francisco Vicente de Macedo Júnior – Cuité: CES, 2013.

47 fl.

Monografia (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2013.

Orientadora: Dra. Michelle Gomes Santos.

1. Entomologia. 2. Aulas práticas. 3. Métodos de coleta. I. Título.

CDU 595.7

FRANCISCO VICENTE DE MACEDO JÚNIOR

**AULAS PRÁTICAS DE ENTOMOLOGIA: MÉTODOS E AJUSTES
PARA COLETA DE COLEOPTERA NO HORTO FLORESTAL OLHO
D'ÁGUA DA BICA, CUITÉ - PB**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Educação e Saúde (CES) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) como forma de obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovada em ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Michelle Gomes Santos
(Orientadora – CES/ UFCG)

Profa. Dra. Marisa de Oliveira Apolinário
(Membro Examinador – CES/ UFCG)

Profa. Dra. Maria Franco Trindade Medeiros
(Membro Examinador – CES/ UFCG)

Dedico aos maravilhosos pais que tenho, a toda a
minha família e a minha noiva.

AGRADECIMENTOS

Bom, essa é sem dúvida a parte mais difícil desse trabalho porque foram tantas as pessoas que me ajudaram nessa etapa, seja de maneira direta ou indireta, mas que de alguma forma contribuíram para a realização desse sonho. Espero aqui, que do fundo do meu coração eu possa retribuir o quanto sou grato a todos, embora nem todas as palavras do mundo possam expressar o quanto eu sou eternamente grato a cada um.

Primeiramente a Deus pelo dom da vida.

À minha família, meu porto seguro.

Aos maravilhosos pais que tenho por me darem ensinamentos valiosos como respeito, amor ao próximo, uma educação exemplar, responsabilidade, pela infância incrivelmente feliz que tive, por toda a paciência que tiveram comigo, por estarem sempre ao meu lado, seja nos momentos felizes ou tristes que passamos, mas que no final de tudo sempre estivemos unidos e fortes, e principalmente pelo amor incondicional que me proporcionaram, pois o sorriso deles, a dedicação para me criarem e o esforços que cada um teve sempre me inspiraram e me motivaram para sempre seguir em frente. Embora seja raro eu falar isso por conta da timidez, mas falo aqui mesmo: *“Vocês são os maiores orgulhos da minha vida. AMO VOCÊS INCONDICIONALMENTE E INFINITAMENTE”*.

A todos os professores do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Educação e Saúde (CES/ UFCG) por terem me passado um pouco dos seus conhecimentos e pelas experiências vivenciadas durante o período acadêmico.

A minha orientadora profa. Dra. Michelle Gomes Santos pelos ensinamentos, sua sinceridade, determinação, competência e pela enorme paciência que teve comigo durante essa longa jornada. Muito obrigado professora! Você é 1000 (mil).

Aos meus colegas e amigos de curso: Bruna Kelly, Enilma Pinheiro, Lelo, Nancy Vasconcelos, Luciana Viana, Micaela Michele, Rondinelly, Graça, Milena Burity, Robson, Diêgo, Rosana, Sandra Acioly, Daise, Suzy, Alcione, Alciene, Josivaldo Galdino, Lígia, Vitória... Enfim espero que não tenha esquecido nenhum, muito obrigado pelos maravilhosos momentos que passamos juntos, pelas trocas de experiências, pelas risadas, por tudo, pois as verdadeiras lembranças ficam armazenadas em nossas memórias, mas quem não esquece é o nosso coração.

Às minhas colegas Enilma Pinheiro e Micaela Michele por terem contribuído nas minhas coletas e pelas fotos que foram tiradas em campo.

Agradeço aos coordenadores do meu curso (Dra. Marisa de Oliveira Apolinário e Dr. Francisco José Victor de Castro) pelas inúmeras vezes que fui bem recebido e atendido.

Aproveito para agradecer ao diretor do Centro (Dr. Ramilton Marinho), ao pessoal da biblioteca e aos funcionários do CES que fazem com que a universidade se torne um ambiente de múltiplas experiências.

Gostaria de deixar esse ultimo paragrafo para agradecer a uma pessoa mais que especial na minha vida, e que sem duvida foi o maior presente que ganhei de Deus. Agradeço exclusivamente a você Andressa Gabrielly, minha maravilhosa noiva (o grande amor da minha vida). Muito obrigado por tudo que tens feito por mim meu amor, obrigado por iluminar meus dias com seu sorriso lindo, por estar sempre ao meu lado me fazendo sorri nas horas que mais precisei, me aconchegando com seu abraço quente e protetor, me apoiando nas minhas decisões, e tendo muita paciência comigo. Muito obrigado por você existir em minha vida, obrigado por essa maravilhosa e abençoada troca de sentimentos mútuos, e principalmente fazer com que eu cresça cada vez mais, tanto na vida profissional quanto na pessoal, pois você sempre me motivou e me inspirou a seguir sempre em frente e a nunca desistir diante dos desafios e das dificuldades. EU TE AMO! IMENSAMENTE.

“O conhecimento torna a alma jovem e diminui a amargura da velhice. Colhe, pois, a sabedoria. Armazena suavidade para o amanhã.”

(Leonardo da Vinci)

RESUMO

MACEDO JÚNIOR, Francisco Vicente. **Aulas Práticas de Entomologia: Métodos e Ajustes para Coleta de Coleoptera no Horto Florestal Olho D'água da Bica, Cuité – PB**. Monografia (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas). UFCG, Cuité: 2013.

A entomologia é o estudo dos insetos e sabe-se que existem cerca de 30 ordens destes animais. Estes animais têm seu processo de reprodução muito rápido e podem se adaptar facilmente a qualquer ambiente, resultando assim numa infinidade de espécies a serem descobertas e estudadas pelo homem. Esta pesquisa objetivou realizar um levantamento da fauna de Coleoptera, com vistas a estabelecer diretrizes de práticas de campo e laboratório para estudo destes insetos em aulas práticas da Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG. Foi desenvolvida no Horto Florestal Olho d'Água da Bica no município de Cuité/ PB. A coleta dos besouros foi realizada durante o mês de Julho e Agosto de 2013, através do método de armadilha de queda (*pitfall*), com frequência semanal. Foram utilizados diferentes tipos de iscas (carne, fezes e fruta). Após a coleta, os espécimes foram acondicionados em potes plásticos contendo álcool 70%. Em laboratório, os espécimes foram triados e identificados ao nível de ordem zoológica. Os dados foram analisados quantitativamente, determinando-se valores percentuais. Do total de 274 organismos capturados, 40% (n=110) eram besouros. Dentre os demais organismos, o grupo mais representativo foi Hymenoptera com 55,5% (n=91). Para as três áreas amostradas, a área dois foi aquela com menor número de organismos (25,55% de organismos, n=70; 22,73% besouros, n=25). No tocante ao tipo de isca utilizada, a banana foi a que atraiu mais organismos em todas as três áreas, todavia quando se restringe ao grupo dos Coleoptera, registrou-se uma equitatividade de atração de indivíduos nas armadilhas com fezes e fruta, enquanto que a de carne só atraiu besouro na área um (2,27%, n=1). Consideramos que neste estudo o principal método de atração de besouros foram armadilhas com fezes e fruta, adaptando-se bem ao Horto estudado. Indicamos um roteiro de aula prática em campo e laboratório pontuando-se as principais diretrizes para coleta destes animais.

Palavras-chave: Entomologia, Aulas Práticas, Métodos de Coleta.

ABSTRACT

MACEDO JÚNIOR, Francisco Vicente. **Aulas Práticas de Entomologia: Métodos e Ajustes para Coleta de Coleoptera no Horto Florestal Olho D'água da Bica, Cuité – PB.** Monografia (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas). UFCG, Cuité: 2013.

Entomology is the study of insects and it is known that there are about 30 orders of these animals. They have their breeding process very fast and can easily adapt to any environment, thus resulting in a multitude of species to be discovered and studied by man. This research aimed to conduct a survey of the fauna of Coleoptera, in order to establish practical and laboratory guidelines for field studies of these insects in the classes of Biological Sciences, at the Universidade Federal de Campina Grande - UFCG. Was developed at the Horto Florestal Olho d'Água da Bica, in the county of Cuité, Paraíba State. The collection of beetles was held during the month of July and August 2013, by the method of pitfall trap, often weekly. We used different kinds of baits (meat, fruit and feces). After collection, the specimens were placed in plastic pots containing alcohol 70% solution. In the laboratory, the samples were screened and identified to entomological order. The data were analyzed quantitatively determining percentages. Of the total of 274 organisms caught, 40% (n=110) were beetles. Among other organisms, the most representative group was Hymenoptera with 55.5% (n=91). For the three sampled areas, the second area was that have less number of organisms (organisms 25.55%, n=70; beetles 22.73%, n=25). Regarding the kind of bait used, the banana was the most attracted the organisms in all three areas. However, only for Coleoptera, there was one equality of attraction of individuals from the traps with feces and fruit, while meat attracted only one beetle (2.27%, n=1). We consider this study as the primary method of attracting beetles were traps feces and fruit, adapting well to the area studied. Indicate a guide of practical and laboratory classes in field, highlighting the main directives for collection of these animals.

Palavras-chave: Entomology, Pratical Classes, Sampling Methods.

RÉSUMÉ

MACEDO JÚNIOR, Francisco Vicente. **Aulas Práticas de Entomologia: Métodos e Ajustes para Coleta de Coleoptera no Horto Florestal Olho D'água da Bica, Cuité – PB.** Monografia (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas). UFCG, Cuité: 2013.

L'entomologie est l'étude des insectes et on sait qu'il y a environ 30 commandes de ces animaux. Ces animaux ont leur processus de sélection très rapide et peuvent facilement s'adapter à n'importe quel environnement, ce qui se traduit par une multitude d'espèces à découvrir et étudier par l'Homme. Cette recherche a eu comme objectif de mener une enquête sur la faune des coléoptères, afin d'établir des lignes directrices pratiques de camp et laboratoire pour l'étude de ces insectes dans des cours pratiques aux élèves de Licence en Sciences biologiques de l'Université Fédérale de Campina Grande-UFCG. La recherche a été développée dans le Horto Florestal "Olho d'água", dans la municipalité de Cuité/ PB. Le ramassage des scarabées a été réalisé pendant le mois de juillet et Août de 2013, par la méthode de piège à fosse (Pitfall), supervisé chaque semaine. Nous avons utilisé différents types de leurres (des viandes, des selles et des fruits). Après le ramassage, les scarabées ont été conservés dans des pots en plastique contenant 70% d'alcool. Dans le laboratoire, les scarabées ont été triés dans l'ordre zoologique. Les données ont été analysées de façon quantitative, en déterminant ainsi, des valeurs de pourcentages. Sur le total de 274 organismes capturés, 40% (n=110) étaient des scarabées. Parmi les autres organismes le groupe le plus représentatif, les hyménoptères, était de 55,5% (n=91). Pour les trois zones échantillonnées, la région 2 a été celle avec la plus petite quantité d'organismes (organismes 25,55%, n = 70; coléoptères 22,73%, n=25). En ce qui concerne le type de leurre utilisé, la banane a été celle qui a le plus attiré d'organismes dans ces trois régions, cependant quand on se limite au groupe des coléoptères, on enregistre une grande attraction des organismes par les pièges avec des matières fécales et des fruits, tandis que celles qui avaient de la viande ont attiré que dans la région 1 (2,27%, n=1). Nous considérons que dans cette étude, la méthode principale d'attraction des scarabées était les pièges avec des excréments et des fruits, bien employés dans le domaine étudié. Nous indiquons un programme à suivre par des cours pratiques en camp et laboratoire, où nous signalons les principales lignes directrices pour le ramassage de ces animaux.

Les mots clé: L'entomologie, les cours pratiques, les méthodes de ramassage.

LISTA DE QUADROS

	Pág.
Quadro 1 Distribuição das coletas de besouros no Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB, 2013.....	26
Quadro 2 Proposta de roteiro de aula prática em campo e laboratório para o ensino-aprendizagem de Coleoptera, Centro de Educação e Saúde (CES/ UFCG), 2013.....	30

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 01. Vista geral superior da área do Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB. (Fonte: www.google.com.br).....	24
Figura 02. Esquema de colocação das armadilhas de queda no Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB, 2013.....	25
Figura 03. Áreas de colocação das armadilhas de queda no Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB, 2013.....	25
Figura 04. Dinâmica de colocação das armadilhas de queda no Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB, 2013. (Fotografia de Micaela Michelle, 2013).....	26
Figura 05. Tipos de iscas utilizadas nas armadilhas de queda no Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB, 2013. (Fotografia de Micaela Michelle, 2013).....	27
Figura 06. Triagem das amostras de insetos, Centro de Educação e Saúde (CES) da Universidade Federal de Campina Grande, Cuité – PB, 2013. (Fotografia de Micaela Michelle, 2013).....	27
Figura 07. Representação do desenho à mão livre das características morfológicas externas (vista dorsal e ventral) de besouros coletados no Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB, 2013.....	33
Figura 08. Variação do número de organismos (n=274) ao longo do período de coletas, no Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB, 2013	34
Figura 09. Distribuição percentual dos organismos (n=274) segundo categoria investigada, no Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB, 2013	35
Figura 10. Distribuição percentual dos organismos (n=274) por área, no Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB, 2013.....	37
Figura 11. Distribuição percentual dos besouros (n=110) por área, no Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB, 2013.....	38
Figura 12. Distribuição percentual dos organismos capturados na área 1 (n=119) por tipo de isca, no Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB, 2013. Legenda: PC = pote com carne; PF = pote com fezes; PB = pote com banana.....	39
Figura 13. Distribuição percentual dos organismos capturados na área 2 (n=70) por tipo de isca, no Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB, 2013. Legenda: PC = pote com carne; PF = pote com fezes; PB = pote com banana.....	40
Figura 14. Distribuição percentual dos organismos na área 3 (n=85) por tipo de isca, no Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB, 2013. Legenda: PC=pote com carne; PF=pote com fezes; PB=pote com banana.....	41
Figura 15. Distribuição percentual dos besouros por área (n=110) e tipo de isca, no Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB, 2013. Legenda: PC=pote com carne; PF=pote com fezes; PB=pote com banana.....	41

LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1. Distribuição dos organismos não besouros capturados através de armadilhas pitfall no Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB, 2013.....	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CES Centro de Educação e Saúde

UFCG Universidade Federal de Campina Grande

SUMÁRIO

	Pág.
1. INTRODUÇÃO	15
2. OBJETIVOS	18
2.1. Objetivo Geral.....	18
2.2. Objetivos Específicos	18
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
3.1. Biologia e Ecologia de Coleoptera	19
3.2. Métodos de Coleta em Coleoptera	20
3.3. Entomofauna do Bioma Caatinga: a representatividade dos coleópteros e a importância das coleções entomológicas	21
4. METODOLOGIA	22
4.1. Área de Estudo	22
4.2. Atividades de Campo	24
4.3. Atividades de Laboratório	27
4.4. Tratamento dos Dados	28
4.5. Normatização do Texto	28
5. RESULTADOS e DISCUSSÃO	29
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
APÊNDICE.....	47

1. INTRODUÇÃO

A entomologia é o estudo dos insetos realizado por entomólogos (GULLAN; CRANSTON, 2007). Atualmente sabe-se que existem cerca de 30 ordens de insetos, mas como seu processo de reprodução é muito rápido e esses animais podem se adaptar facilmente em qualquer ambiente há ainda uma infinidade de espécies a serem descobertas e estudadas pelo homem. Segundo Santos (2011):

Os fósseis indicam que os insetos surgiram a mais de 380 milhões de anos (Período Carbonífero). Adaptaram-se de tal forma que o homem (que surgiu a 1 milhão de anos), com toda sua inteligência não conseguiu exterminá-los, numa luta desde os primeiros cultivos.

Assim como outros grupos de animais, o sucesso dos insetos num contexto geral se deu pelo fato dos mesmos terem adquirido algumas características como asas que ajudassem no seu deslocamento de um lugar para outro, seu exoesqueleto que serve como proteção, corpo reduzido, etc. Enfim, são várias as funções que eles obtiveram ao longo dos tempos, tanto morfológicas quanto fisiológicas. Além disso, esses organismos são de grande importância ecológica, pois desempenham funções como a de polinização e dispersão de sementes, processo que ajuda as plantas a se desenvolverem (FERREIRA, 2012).

Dentre as ordens de insetos, a que mais possui representantes é a ordem Coleoptera. Especialistas estimam que haja cerca de 350 mil espécies existentes (TRIPLEHORN; JOHNSON, 2005 apud CONDÉ, 2008). A diversidade e abundância dos Coleoptera estão relacionadas com características que permitiram a adaptação de indivíduos adultos a ambientes escondidos ou espaços apertados, inacessíveis para outros grupos (GOLL, 2012). Os principais representantes dessa ordem são os besouros. A grande quantidade e diversidade dos coleópteros existente hoje se devem ao fato dos mesmos terem evoluído de maneira tão rápida e contínua que quase nenhuma espécie conseguiu acompanhar seu ritmo, pois ao longo das gerações foram desenvolvendo mecanismos que facilitaram sua adaptação tanto na vida aquática quanto na terrestre. Estes possuem variadas formas, tamanhos e hábitos alimentares bastante diversificados como: fitófagos, necrófagos, saprófagos, etc. Estas características são de grande importância, pois beneficiam tanto o homem quanto esses organismos que dependem de tais recursos para sua sobrevivência.

Esses atributos estão relacionados diretamente com seus aspectos biológicos (CASTRO, 2011).

Esses organismos desempenham diversas funções em seus habitats, como o de indicação de condições ambientais (LINZMEIER et al., 2006), controladores biológicos de pequenas populações de insetos, reciclagem de nutrientes através dos ciclos biogeoquímicos, além de se destacarem na entomologia forense, sendo esta última uma ciência que tem como objeto de estudo os insetos em processos criminais. Segundo Pujol-Luz et al. (2008):

A Entomologia Forense - o estudo de insetos e outros artrópodes associados a diversas questões criminais – serve como uma ferramenta auxiliar, por exemplo, na investigação de crimes contra pessoas vítimas de morte violenta.

Muitos trabalhos taxonômicos voltados para a fauna de coleópteros vêm sendo produzidos no Brasil, mas infelizmente ainda existe uma grande carência devida aos poucos profissionais na área (FERNANDES, 2010). Essa escassez de dados compromete alguns trabalhos, pois a falta do mesmo deixa as pesquisas menos produtivas e até mesmo inviáveis (VAZ-DE-MELLO, 2000).

É importante ressaltar que, além dos trabalhos científicos, existem as Coleções Entomológicas que têm o objetivo de armazenar e preservar espécimes inteiros ou partes dele servindo assim como base para novas pesquisas científicas (GULLAN; CRANSTON, 2007). Igualmente relevantes na esfera ensino↔pesquisa↔extensão temos as Coleções Didáticas de Entomologia, as quais servem como base para a transmissão de conteúdos de forma profunda e duradoura por parte da academia e da sociedade em geral (BUZZI, 2010).

Nos componentes curriculares do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, o conteúdo de entomologia é quase sempre tratado de forma superficial no campo da Zoologia dos Invertebrados, ou em alguns casos especiais há um componente curricular (regular ou optativo) específico para Entomologia. Desta forma, os conteúdos sobre abundância e diversidade de insetos ficam subexplorados (BUZZI, 2010).

Trabalhar conteúdos de Biologia de forma consistente e com uma variabilidade de estratégias didáticas é uma meta comum a todos os profissionais envolvidos com a educação superior de qualidade. Neste cenário, a modalidade

didática aula prática emerge como uma das ferramentas mais impactantes na transmissão dos conteúdos (KRASILCHIK, 2008).

Desta forma, o objetivo principal desse trabalho será fazer um levantamento das espécies de besouros existentes no Horto Florestal Olho d'Água da Bica (Cuité – PB), com o intuito de facilitar as aulas práticas das disciplinas de zoologia e entomologia do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Educação e Saúde (CES) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Trata-se de uma proposta de fundamental importância, pois irá auxiliar os estudantes do CES a desenvolverem novas pesquisas nessa área, aumentando e enriquecendo cada vez mais o acervo. Essa pesquisa será feita com a intenção de verificar a riqueza de espécies de Coleoptera (Insecta) encontrada no Horto Florestal Olho d'água da Bica na cidade de Cuité – PB. Tal levantamento ajudará a identificar as espécies que predominam na região, além de servir como referencial teórico para futuros trabalhos no CES.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Descrever o processo de coleta de representantes da fauna de Coleoptera no Horto Florestal Olho d'Água da Bica (Cuité – PB), com vistas a ajustar a teoria basal para a realidade das aulas práticas de Entomologia na Licenciatura em Ciências Biológicas.

2.2. Objetivos Específicos

✚ Caracterizar quali-quantitativamente os indivíduos coleópteros encontrados;

✚ Utilizar a armadilha do tipo Pitfall na captura dos coleópteros, indicando a melhor estratégia de campo para aulas práticas;

✚ Comparar a eficiência das iscas na captura dos coleópteros;

✚ Ajustar o método aplicado para atender às demandas de aulas práticas;

✚ Montar um roteiro didático para a coleta de besouros visando o uso e referência de futuras aulas práticas no CES/UFCG.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. Biologia e Ecologia de Coleoptera

Os insetos de modo geral, contribuem muito no equilíbrio da biodiversidade da natureza, pois são ainda os principais responsáveis pelo processo de polinização e dispersão da maioria das plantas. Alguns grupos desses organismos se destacam nessa questão, entre eles estão os besouros que são ótimos polinizadores, e dispersores de sementes. Uma das grandes importâncias desse processo é a promoção da variabilidade genética que permite a certos indivíduos se adaptarem num ambiente em mudança.

Os besouros podem ser carnívoros ou herbívoros. Para Mopper e colaboradores (1991) “*a herbivoria é considerada um importante fator de seleção na evolução das plantas*”. Certas espécies de besouros herbívoros, ou melhor, dizendo, fitófagos (que se alimentam exclusivamente de plantas) são consideradas importantes para controlar alguns tipos de ervas daninhas, espécies que nascem espontaneamente em locais indesejados, podendo assim interferir de maneira negativa na agricultura.

As espécies carnívoras se alimentam de organismos mortos, ou até mesmo atacam suas presas, matam e depois a devoram. Os dois tipos de hábito alimentar presente nos besouros são fundamentais no processo de reciclagem de nutrientes oriundos do solo, bioindicadores, além de serem importantes para a entomologia forense. (GULLAN; CRANSTON, 2007).

Determinadas espécies de besouros de várias famílias, especificamente os curculionídeos, são conhecidos por causarem grandes danos na agricultura. Os mesmos são estudados por cientistas com objetivo de capturá-los, estudá-los e desenvolverem estratégias de manejo, e assim, combatê-los de maneira mais eficaz. Mas por outro lado, esses indivíduos trazem mais benefícios do que malefícios para o homem. Exemplos disso foram citados anteriormente, mas ainda há muitos outros aspectos tanto benéficos quanto maléficis a serem descobertos. (GULLAN; CRANSTON, 2007).

Além desses organismos ajudarem no processo ecológico de vários habitats, é de extrema relevância estudar e analisar vários aspectos da sua morfologia e fisiologia, e assim, averiguar quais hábitos alimentares os mesmos possuem. Alguns fatores como: clima, vegetação, degradação de seu habitat natural, movido principalmente por ações antrópicas influenciam bastante no seu processo reprodutivo, comportamental, etc.

3.2. Métodos de Coleta em Coleoptera

Existem vários métodos para se coletar os coleópteros. Dentre todos os procedimentos destacam-se a coleta ativa, cuja função envolve a captura de indivíduos diretamente do seu habitat de modo que sejam retirados sem prejudicá-los ou causar nenhum tipo de dano.

Estão inseridos dentro desse método vários equipamentos que servem para auxiliarem no processo de captura. Estes podem ser feitos artesanalmente com intuito de diminuir gastos, ou podem ser produzidos por algumas empresas especializadas nesse ramo. Alguns exemplos de coleta ativa seriam as redes entomológicas; o frasco aspirador, dedo úmido, etc. (GULLAN; CRANSTON, 2007).

Já a coleta passiva consiste em montar armadilhas no local onde estão as espécies que pretendem ser capturadas. Pitfall; Malaise; armadilha de interceptação de vôo e armadilha de queda com fezes e com carcaça são exemplos dessas estratégias. Essas metodologias são de grande eficácia, pois facilitam a realização de trabalhos científicos que demorariam muito tempo para serem produzidos sem o uso dessas. Campos e colaboradores (2000 apud MILHOMEM, 2003) falando sobre a escolha do método de coleta dizem:

O método de coleta afeta a quantificação da comunidade e deve revelar as espécies representativas e a abundância relativa de cada uma delas. Deve ser diferente para grupo de insetos pois estes apresentam variabilidade de hábitos e a variabilidade de hábitos das espécies e da vegetação da área de coleta são determinantes na escolha da técnica de coleta para cada grupo de insetos.

Os besouros possuem hábitos alimentares bastante variados. Vão desde

herbívoros até carnívoros. Por isso é imprescindível estudar tais espécies e seus hábitos antes de ir para o campo coletá-los. Sendo assim, fica mais fácil concluir qual melhor e eficaz armadilha seria utilizada na captura desses organismos.

3.3. Entomofauna do Bioma Caatinga: a representatividade dos coleópteros e a importância das coleções entomológicas

O Bioma Caatinga recobre a maior parte da área com clima semi-árido da região Nordeste do Brasil” (PRADO, 2003). Apesar de ser uma área com baixos índices pluviométricos, nela predominam muitas espécies animais e vegetais que são altamente adaptadas para esse tipo de ambiente, já que é um ecossistema único e diferenciado dos demais. Ainda são poucos os estudos da entomofauna no bioma caatinga, mas os poucos que tem destacam os besouros como principais representantes e dominantes desse ecossistema.

A presença desses organismos oferece grandes contribuições para o homem, pois são ótimos indicadores de condições ambientais e ajudam na ciclagem de matéria orgânica, processo pelo qual seria praticamente impossível se estes não ajudassem. Por ser um ambiente tanto escasso em água como em alimento, isso também contribui de maneira negativa para algumas espécies, já que essas dependem desses dois fatores para sua sobrevivência. Algumas pesquisas comprovam que a baixa diversidade da entomofauna nesse tipo de bioma é consequência da falta desses recursos, mesmo sendo tão adaptados e desenvolvidos (GULLAN; CRANSTON, 2007).

Pesquisas envolvendo o levantamento de Coleoptera na área de Caatinga têm como principal objetivo a compreensão da ecologia e a conservação do referido bioma (LEAL; TABARELLI; SILVA, 2003), além de consequentemente contribuir para o estudo da biodiversidade da entomofauna (MAGGIONI et al., 2010).

No âmbito educacional, Coleções Científicas e Didáticas de referência contribuem para o melhor conhecimento e desenvolvimento de uma região, auxiliando docentes, discentes e sociedade a entender e gerenciar de maneira positiva a relação homem↔insetos↔meio ambiente (PAPAVERO, 1994; ALMEIDA; RIBEIRO-COSTA; MARINOTE, 1998; GULLAN; CRANSTON, 2007).

4. METODOLOGIA

4.1. Área de Estudo

A pesquisa foi desenvolvida no Horto Florestal Olho d'Água da Bica (figura 1) no município de Cuité, está situado entre as coordenadas 6° 29' 27,5" S e 36° 9' 26,4" W. Sua altitude é de 667 metros acima do nível do mar com área de 758,6 km², sendo o 12º em extensão territorial no Estado da Paraíba, representando 1,34% da área deste (TEIXEIRA, 2003 apud COSTA, 2009). Localizada na mesorregião do Agreste paraibano e na microrregião do Curimataú Ocidental, o município limita-se a leste com Cacimba de Dentro e Barra de Santa Rosa; a Oeste de Santa Rosa; a oeste com Nova Floresta, Nova Palmeira, Pedra Lavrada e Picuí; ao norte com o Estado do Rio Grande do Norte; e ao Sul com Cubati e Sossego. Encontra-se a 235,1 km de João Pessoa, 117 km de Campina Grande.

O clima é quente e seco, mas devido a sua altitude a temperatura é quase sempre amena, oscilante entre 17º e 28º C, com pequena amplitude térmica, cerca de 3º C. O índice pluviométrico anual da região é de 916,30 mm e a média mensal 76,35 mm, sendo o regime de chuvas caracterizado pela existência de estação pouco chuvosa, com maiores chuvas entre fevereiro a maio, existindo escassez de água e prolonganda estação seca, onde a umidade relativa do ar gira em torno de 70% (COSTA, 2009).

A topografia do município é acidentada por se situar na serra da Borborema. O solo cuiteense é composto predominantemente de minerais rasos, cascalhoso, bem drenados, bastante susceptíveis à erosão, apresentando elevados teores de minerais primários como fonte de nutrientes para as plantas. Existe a presença de minerais como a xelita e ametista, sem exploração e pequena área de argila explorada na fabricação de tijolos (COSTA, 2009).

Em relação à flora, destacam-se a Oiticica (*Clarisia racemosa*), Ingá (*Inga alba*), Juazeiro (*Zizyphus juazeiro*), Mororó (*Bauhinia forficata*), Pau d'Arco (*Tabebuia serratifolia*), Mulungu (*Erytrina sp.*), Pereiro (*Pyrus sp.*), Marlereiro (*Cydonia oblonga*), Umbuzeiro (*Spondias tuberosa*), Baraúna (*Schinopsis*

brasiliensis), Craibeiras (*Tabebeuia caraiba*), Catingueiras (*Caesalpina pyramidalis*), diversas espécies de frutíferas, entre outras (COSTA, 2005 apud COSTA, 2009).

Em relação à fauna os registros dos arquivos da cidade relatam a existência de tatu peba (*Euphractus sp.*), veado catingueiro (*Mazama gouazoubira*), gatos maracajá (*Leopardus wiedii*), tamanduá (*Myrmecophaga sp.*), raposas (*Vulpes vulpes*), sagüis (*Cebuella pygmaea*), preás (*Cavia aperea*), camaleões (*Chamaeleo chamaeleo*), entre outros. Há uma grande quantidade de aves, como seriemas (*Cariama cristata*), papagaios (Ordem Psitaciformes; Família Psittacidae), rolinhas (*Scardafella squammata*), periquitos (*Aratinga sp.*), gaviões (*Buteo sp.*), azulões (*Passerina brissonii*) e outras espécies já em fase de extinção, como asa branca (*Patagioenas picazuro*) e graúnas (*Gnorimopsar sp.*) (COSTA, 2005 apud Costa, 2009).

A hidrografia do município também é bastante peculiar com uma diversidade de rios efêmeros, todos estes pertencentes à Bacia do Rio Jacu, que corta o município no sentido Sul-Nordeste. Os principais rios efêmeros são: Campo Comprido, Trapiá, Bonsucesso, Fortuna, Jacu, também denominado Boa Vista, Santa Rosa, Cachorro Pintado, Urubu, Poleiro, Quandu e da Cruz. Existem ainda os açudes Batente, Tanque, Alegre, Vazantes, Imbé.

O açude Boqueirão do Cais que é o responsável pelo abastecimento da cidade, com capacidade de 1.537.529 milhões de m³ de água (AESAs, 2013). Além de algumas fontes naturais como Teixeira, do Tanque, do Verde e Olho D'Água da Bica, que possui uma fonte que emerge de uma rocha (a aproximadamente 140 metros de altura), estando localizada defronte ao *Campus* da UFCG, cuja sua área de entrono (aproximadamente 75 ha) incluindo a fonte está sob responsabilidade tanto da prefeitura municipal de Cuité como do Centro de Educação e Saúde da UFCG. (COSTA, 2005 apud Costa, 2009).

A área do Olho D'Água da Bica, local de implantação do Horto Florestal da UFCG em Cuité, é representada pelo ecossistema caatinga, com uma vegetação arbustiva e arbórea, presença de uma nascente (Olho D'Água da Bica), córregos, barragem, áreas úmidas, áreas de encosta, além de várias estruturas

geomorfológicas. Tal heterogeneidade espacial pressupõe heterogeneidade na biodiversidade, cujo número de espécies necessita de estudos urgentes visando sua caracterização, para que se possam planejar ações conservacionistas e de uso sustentado.



Figura 01. Vista geral superior da área do Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB. (Fonte: www.google.com.br).

4.2. Atividades de Campo

Há várias maneiras de se instalar as pitfalls, sendo que os métodos mais utilizados consistem em colocá-las em triângulo ou em fileira. A instalação de pitfalls nessa pesquisa foi feita em forma de triângulo delimitando a área com um barbante (figura 02). As subáreas de estudo foram denominadas de A1, A2 e A3 com o objetivo de facilitar o andamento da pesquisa (figura 03).

A armadilha chamada de pitfall (ou alçapão) consistiu em um recipiente de plástico com aproximadamente 12 cm de altura e 10 cm de diâmetro. Para montar a armadilha era cavado um buraco no solo com auxílio de uma pá de jardineiro e o pote era colocado até o nível do solo, deixando assim a boca do recipiente de fora. Nas três áreas (A1, A2 e A3) foram distribuídos 27 recipientes.

O esquema (figura 02) mostra as nove pitfalls distribuídas na Área 1 (A1), o mesmo esquema foi repetido nas outras duas áreas. Os três tipos de iscas utilizados foram: fezes (excremento humano), carne (bovina) e fruta (banana), onde as mesmas foram depositadas separadamente nas pitfalls em um dia e no outro era averiguado a fim de saber se havia algum inseto a ser coletado.

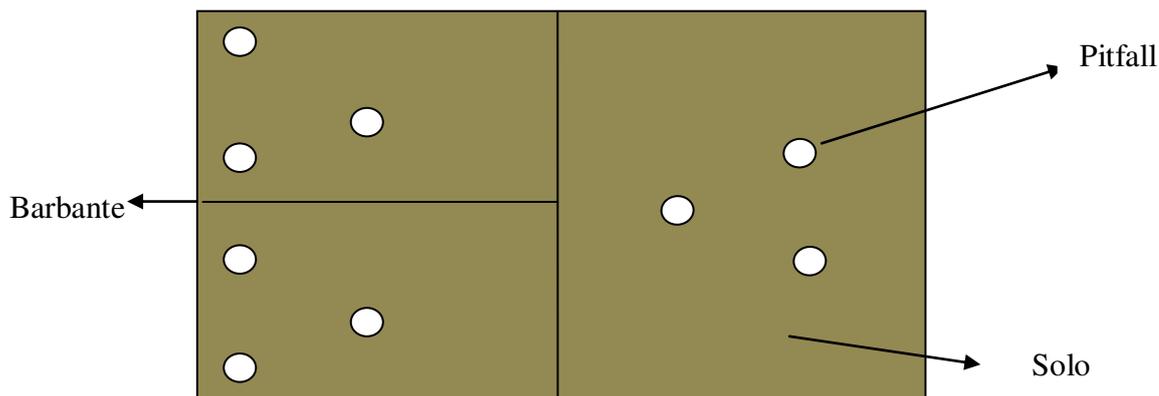


Figura 02. Esquema de instalação das pitfalls de queda no Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB, 2013.

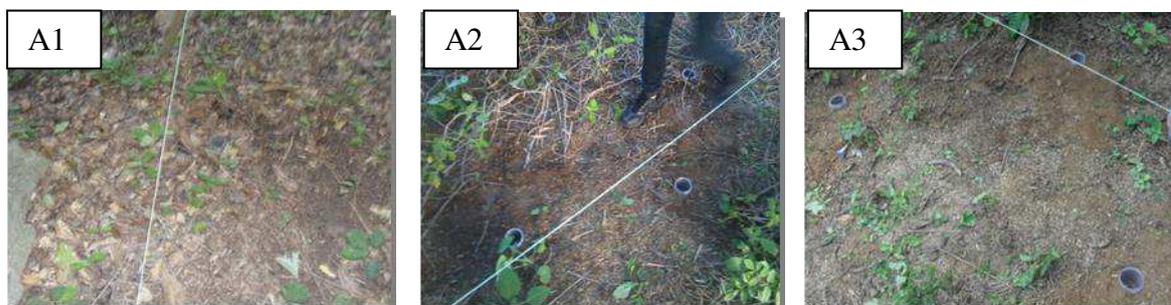


Figura 03. Áreas de instalação das pitfalls de queda no Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB, 2013.

A coleta dos besouros foi realizada durante os meses de Julho e Agosto de 2013 no Horto Florestal com frequência semanal baseando-se em pesquisas similares (ALMEIDA; RIBEIRO-COSTA; MARINOTE, 1998; GULLAN; CRANSTON, 2007). Em 11 de julho de 2013 foi feita a primeira instalação das pitfalls nas áreas. As pitfalls, geralmente, eram instaladas às 10 horas de um dia e retiradas às 10 horas do outro.

Esse processo foi realizado durante quatro semanas (quadro 01) e todos os indivíduos que caíram nas pitfalls foram coletados e encaminhados para o

Laboratório de Zoologia do CES, onde foram acondicionados em frascos contendo Álcool 70% para conservá-los da deterioração.

Quadro 01. Distribuição das coletas de besouros no Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB, 2013.

DATAS DAS COLETAS		
COLETAS	INSTALAÇÃO	RETIRADA
Coleta 1	11/07/2013	12/07/2013
Coleta 2	18/07/2013	19/07/2013
Coleta 3	25/07/2013	26/07/2013
Coleta 4	01/08/2013	02/08/2013

A armadilha pitfall consiste em um recipiente de plástico contendo um tipo de isca (excremento; fruta; carne). Tais pitfalls foram instaladas no solo com o auxílio de uma pá (figura 04). Foram selecionadas três áreas onde ficaram as pitfalls para captura desses organismos, sendo que a diferenciação das estratégias de coleta foi em relação ao tipo de isca (no caso do pitfall, como descrito acima).



Figura 04. Dinâmica de instalação das pitfalls de queda no Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB, 2013. (Fotografia de Micaela Michelle, 2013)

Para atrair os insetos foram utilizadas três tipos de iscas (figura 05) que potencialmente indicariam, entre outras coisas, o hábito alimentar dos indivíduos. As iscas utilizadas foram fezes para atrair os coprófagos, carne para atrair as espécies necrófagas, e a banana para atrair organismos que gostam desse tipo de alimento (herbívoros, onívoros ou saprófagos).



Pitfall com fezes



Pitfall com carne



Pitfall com banana

Figura 05. Tipos de iscas utilizadas nas pitfalls de queda no Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB, 2013. (Fotografia de Micaela Michelle, 2013)

Após a coleta os organismos foram acondicionados em potes plásticos contendo álcool 70% separados por: a) área de coleta e b) tipo de isca.

4.3. Atividades em Laboratório

No Laboratório de Zoologia do Centro de Educação e Saúde (CES/ UFCG), os espécimes foram triados e identificados ao nível de ordem entomológica com o auxílio de bibliografia especializada (figura 06). Foram classificados e quantificados quanto ao método de coleta (GULLAN; CRANSTON, 2007; RAFAEL et al., 2012). Parte dos exemplares será utilizada para montagem de caixas entomológicas as quais farão parte da *Coleção Didática de Entomologia Prof. Dr. Alexandre Vasconcellos* do Grupo de Estudo e Análise de Insetos (GEAI/ CES/ UFCG).



Figura 06. Triagem das amostras de insetos, Centro de Educação e Saúde (CES) da Universidade Federal de Campina Grande, Cuité – PB, 2013. (Fotografia de Micaela Michelle, 2013)

4.4. Tratamento de Dados

Os dados foram trabalhados qualitativamente através da caracterização dos indivíduos pela morfologia externa, também através de desenhos e textos discursivos. Já a abordagem quantitativa foi realizada através da abordagem estatística descritiva, determinando-se valores percentuais. Os resultados foram apresentados na forma de tabelas e gráficos (CRESPO, 2002).

4.5. Normatização do Texto

O texto seguiu a normativa do Manual para Elaboração de Trabalhos Científicos do Centro de Educação e Saúde (CES/ UFCG), versão 2009.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Análise Qualitativa

As observações realizadas em campo levaram ao estabelecimento de intuições, instruções e orientações de como agir em campo, já que se trata de uma área acidentada e que apresenta uma fauna e flora diversificada.

Na vivência de campo observou-se também a importância do uso dos equipamentos de segurança. Tal fato deve receber especial atenção nas diretrizes e no roteiro das aulas práticas.

Outro registro importante desta pesquisa foi a necessidade de aprofundamento da leitura de artigos da área temática, haja vista a distância entre teoria e prática além das peculiaridades de cada local de coleta.

Durante o período das coletas no Horto Floresta Olho d'Água da Bica também foi registrada a perda de pitfalls e/ou iscas. Tal fato é previsível em trabalhos de campo e as fontes de perda são diversas. Para o presente estudo, foram consideradas as hipóteses de ação antrópica (já que a área do Horto Florestal é semi aberta ao público em geral) e da atividade da fauna local.

Diante das experiências vivenciadas na pesquisa desse TCC observou-se a necessidade de aulas práticas nas áreas que envolvem a Entomologia no Centro de Educação e Saúde (CES) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), foi desenvolvido um roteiro de aula prática de campo (quadro 2) com o objetivo de auxiliar os professores e alunos nesse tipo de atividade.

Alguns dos espécimes coletados foram representados através de desenho à mão livre em visão dorsal e ventral (figura 7). Consideramos que o incentivo à prática do desenho ajuda a fixar o aprendizado da morfologia externa dos besouros.

Quadro 02. Proposta de roteiro de aula prática em campo e laboratório para o ensino-aprendizagem de Coleoptera, Centro de Educação e Saúde (CES/ UFCG), 2013.

 UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE – CES CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS COMPONENTE CURRICULAR: ENTOMOLOGIA GERAL	
Prof(a):	Data: / /
# ROTEIRO DE AULA PRÁTICA No. 01 #	
Aluno:	Matrícula:
1. Título da Aula: Morfologia Externa de Coleoptera	
2. Objetivo Geral: Reconhecer as características principais de espécimes de besouros da vegetação de caatinga presente no Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB.	
2.1 Objetivos Específicos: <ul style="list-style-type: none">• Desenvolver a técnica de coleta de besouros a partir de armadilhas do tipo Pitfall;• Caracterizar através de desenho a mão livre a morfologia externa de Coleoptera.	
3. Materiais: <ul style="list-style-type: none">• Potes plásticos (dimensões: aprox. 12cm altura/ 10cm diâmetro);• Barbante (rolo);• Pregos grandes;• Tesoura ou estilete;• Pá de jardineiro ou de pedreiro;• Iscas de tipos variados (carne, fezes e banana);	

<ul style="list-style-type: none">• Botas e perneiras e demais itens de proteção individual (protetor solar, boné, calça, camisa de mangas compridas);• Frascos (tipo coletor de fezes);• Mochila.
<p>4. Metodologia: Realizar primeiramente uma análise das áreas aonde irá se instalar as pitfalls para averiguar se o terreno é adequado para cavar e pôr os potes com as iscas. Em seguida, instalar os potes contendo os três tipos de iscas diferentes em 3 áreas distintas. Após 24 horas, ou seja, no dia seguinte, coletar os organismos que caíram dentro dos potes e encaminhá-los para o Laboratório de Zoologia do CES. Deve-se acondicionar os organismos em frascos contendo álcool 70% para preservá-los da deterioração. Já em laboratório, triar e observar com o auxílio da lupa os indivíduos encontrados. Denominar os organismos de acordo com suas respectivas ordens, levando em consideração a morfologia externa.</p>
<p>5. Exercícios de Fixação: Descrever as atividades de campo através de texto e desenhar em três perspectivas (vista dorsal, ventral e lateral) a morfologia externa dos besouros observados.</p>
<p>► BIBLIOGRAFIA SUGERIDA:</p> <p>GULLAN, P.J.; CRANSTON, P. S. Os Insetos: um resumo de entomologia. São Paulo: Roca, 2007.</p>

Segundo Krasilchik (2008), as principais funções das aulas práticas são: despertar e manter o interesse dos alunos; envolver os estudantes em investigações científicas; desenvolver a capacidade de resolver problemas; compreender conceitos básicos e desenvolver habilidades. Para a referida autora, as aulas de laboratório têm posição insubstituível nos Cursos de Biologia.

Consideramos que para o estudo da Entomologia, as aulas práticas são imprescindíveis devido ao fato da riqueza e grande diversidade das partes anatômicas de insetos. Não há um real aprendizado se o professor utilizar-se apenas de imagens projetadas em aulas expositivas (Apêndice 1).

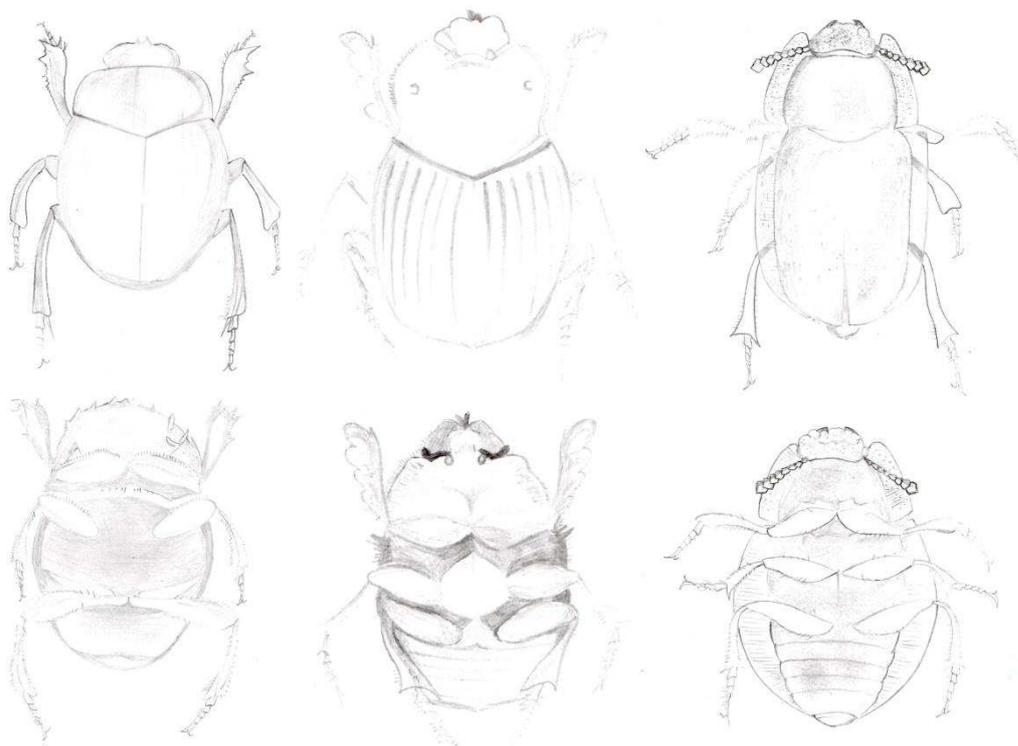


Figura 07. Representação do desenho à mão livre das características morfológicas externas (vista dorsal e ventral) de besouros coletados no Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB, 2013.

5.2. Análise quantitativa

Houve variação numérica na quantidade de organismos coletados através da metodologia empregada (figura 08). Um total de 274 indivíduos foi coletado, sendo que 110 são pertencentes à ordem Coleoptera. Percebe-se, a partir da figura 09, que o número de besouros influencia muito no número total de indivíduos. Os resultados encontrados nessa pesquisa são corroborados aos encontrados por diversos outros pesquisadores (GIRACCA et al, 2003; SILVA et al, 2006; RIBEIRO et al, 2009; CORDEIRO et al, 2009; DANTAS et al, 2012), mas diferem dos encontrados por outros como Ribeiro (2011?) que faz sua pesquisa no bioma cerrado.

Os resultados de Dantas et al. (2012) e Silva et al. (2006) são semelhantes aos encontrados nesta pesquisa, ou seja, boa parte dos insetos coletados são besouros, mas em nenhum deles o número de besouros se sobressai sobre as

demaís ordens de insetos. Nesses trabalhos o grupo Hymenoptera foi o que se destacou em relação ao número de indivíduos.

Durante as coletas observou-se que dentre todos os organismos coletados, muitos eram de outras ordens, mas a coleopterofauna esteve presente em todas as coletas, e isso demonstra que os besouros são encontrados com certa frequência no Horto Florestal Olho D' água da Bica.

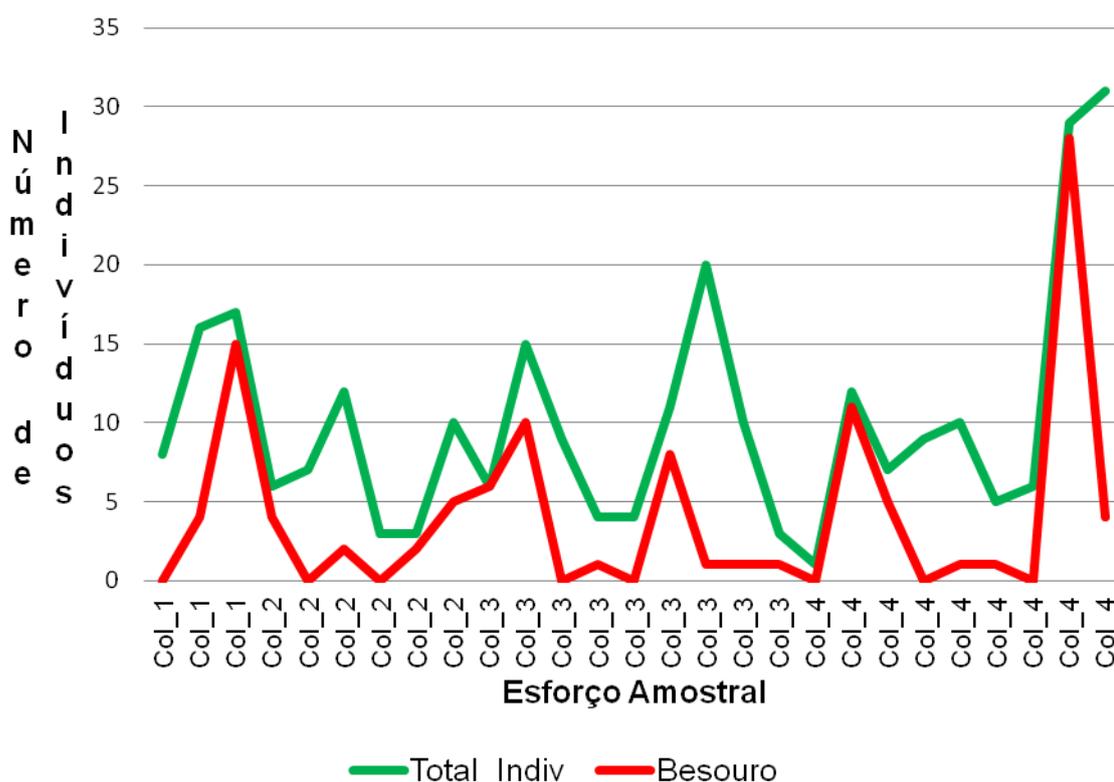


Figura 08. Distribuição do número de organismos (n=274) ao longo do período de coletas, no Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB, 2013.

Nossos resultados apontam que 40% (figura 09) da entomofauna é representada por coleópteros e este número apresenta-se diferente do encontrado por alguns pesquisadores. Ribeiro et al. (2011?) encontrou em sua diversidade entomológica apenas 7,08% de coleópteros num fragmento de caatinga, e isso deve-se, provavelmente, a estratégia de coleta utilizada pelo grupo. Os autores utilizaram a armadilha malaise, que mostra-se menos eficiente na captura desse tipo

de organismo, como mostra Milhomem et al. (2003) em sua pesquisa.

A porcentagem de besouros encontrados nessa pesquisa é superior a encontrada em outras com o mesmo tipo de armadilha e/ou mesmo bioma (DANTAS et al, 2012; SILVA et al, 2006?).

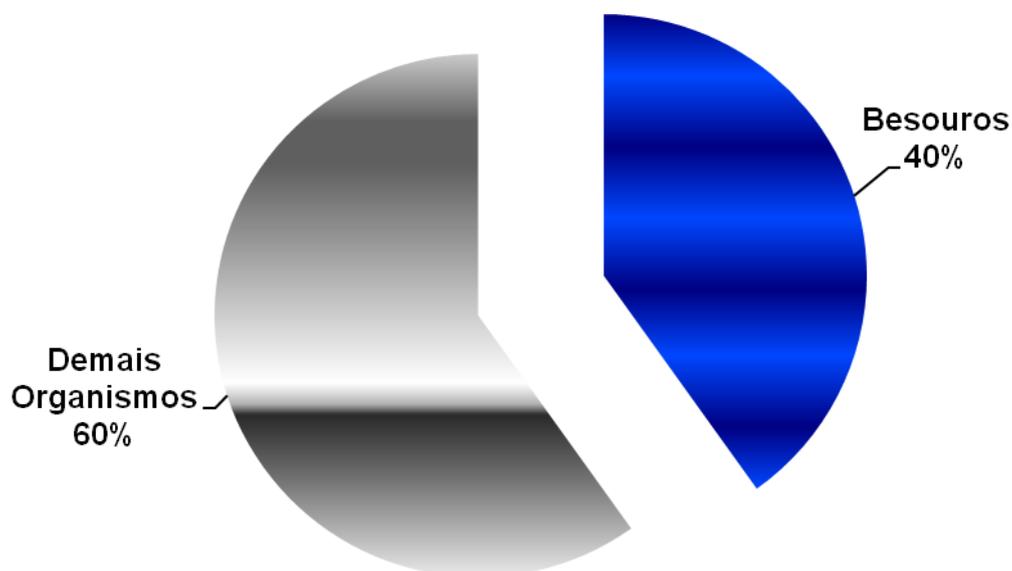


Figura 09. Distribuição percentual dos organismos (n=274) segundo categoria investigada, no Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB, 2013.

Soares et al. (2012) evidenciam em sua pesquisa que uma variedade de organismos pertencentes a várias ordens foram capturados com pitfall. Esses resultados mostram o quanto esse tipo de armadilha é eficiente na busca e captura desses indivíduos. No nosso estudo foi coletado representante de sete ordens de artrópodes terrestres, incluindo a ordem Coleoptera (tabela 01).

Tabela 01. Distribuição dos organismos não besouros capturados através de pitfalls no Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB, 2013.

Grupo	Organismo	N	%
Insetos não Coleoptera	Diptera (Mosca)	9	5,49
	Hymenoptera (Formiga)	91	55,49
	Blattodea (Barata)	44	26,83
	Orthoptera (Grilo)	2	1,22
	Hymenoptera (Abelha)	1	0,61
	Hymenoptera (Vespa)	1	0,61
	Hemiptera (percevejo)	1	0,61
	Diptera (Mosquito)	1	0,61
Arachnida	Ixodida (Carrapato)	7	4,27
	Araneae (Aranha)	4	2,44
Não identificado	-	3	1,83
TOTAL		164	100%

A delimitação de mais de uma área de pesquisa é importante, pois fornece uma melhor representação da população do local de pesquisa. Em nosso caso, as áreas apresentaram uma considerável diferença na distribuição dos organismos e se tivéssemos escolhido apenas uma área como amostra os resultados ficariam comprometidos em sua qualidade.

A diferença na porcentagem de indivíduos (figura 10) pode ser devida a ação antrópica que interfere diretamente na concentração de indivíduos por área. Ganho e Marinoni (2005) encontraram um resultado parecido com o dessa pesquisa, eles concluíram que as áreas em estágio sucessional menos avançado são mais ricas que as áreas mais conservadas. No nosso estudo, a área 2, que mostrou uma diversidade florística maior, apresentou uma diversidade de organismos pesquisados menor. Os resultados são o oposto do encontrado por Lizmeier et al. (2006). Os dados sobre diversidade florística puderam ser visualizados através de simples observações em campo.

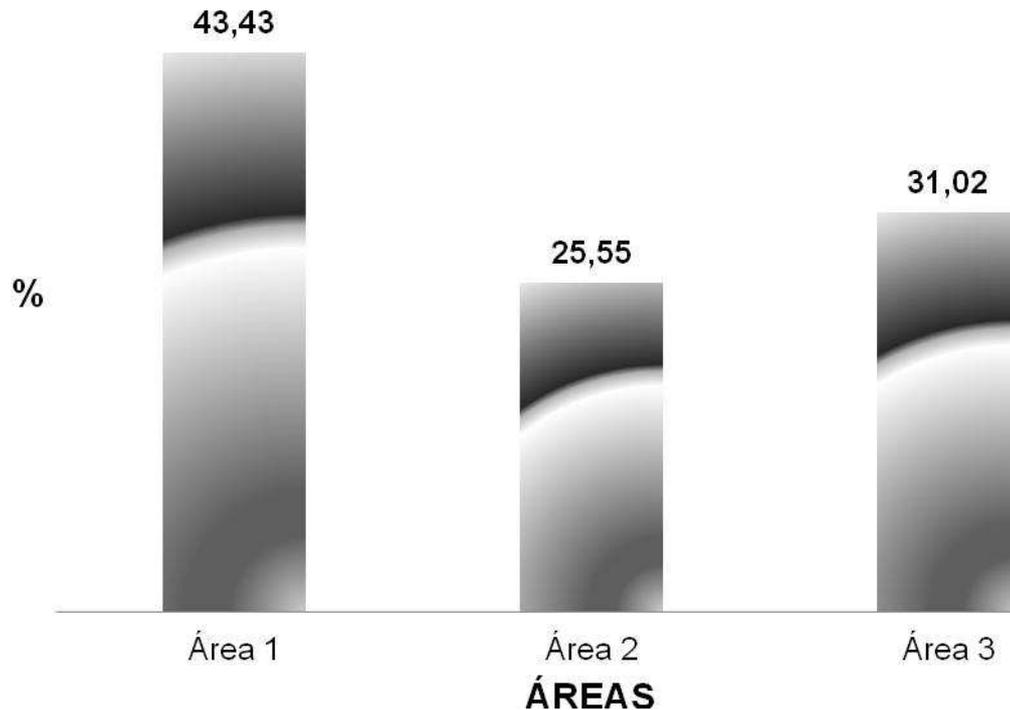


Figura 10. Distribuição percentual dos organismos (n=274) por área, no Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB, 2013.

Em relação à distribuição de coleópteros por área (figura 11), destacamos os besouros capturados. Na área 3. Essa área apresentou uma distribuição percentual de organismos totais relativamente menor (31,02%) em relação a distribuição percentual de besouros (37,27%), mostrando que a maioria dos organismos coletados nessa área são representantes da coleopterofauna. Essa porcentagem está muito próxima da encontrada na área 1, que apresentou uma diversidade maior tanto em organismos totais quanto em besouros (43,43% e 40%, respectivamente).

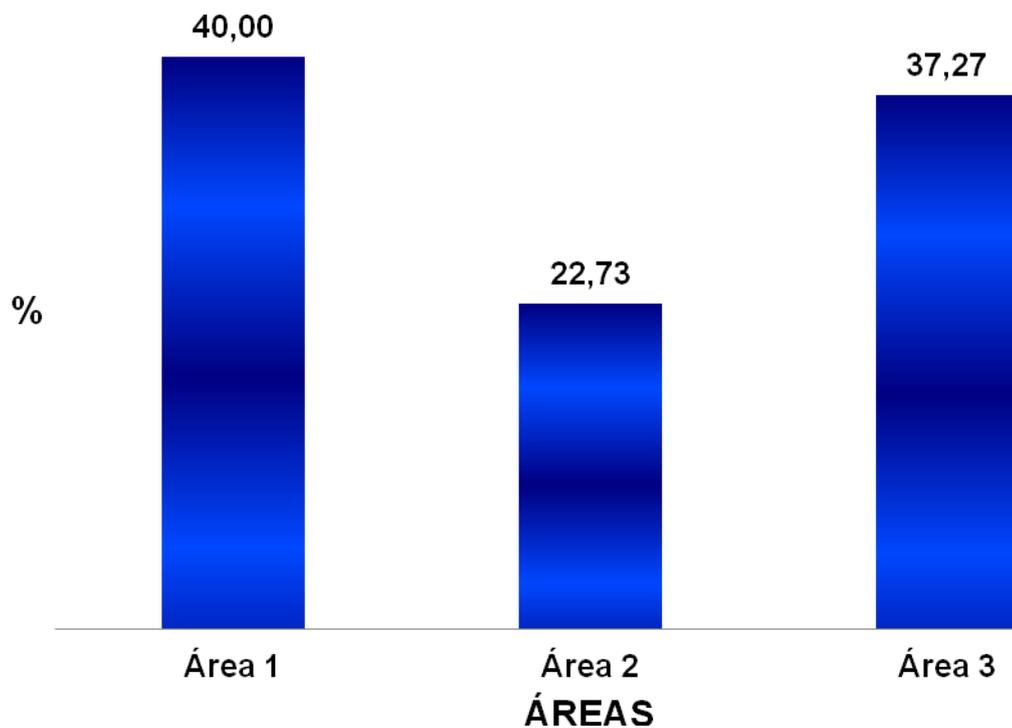
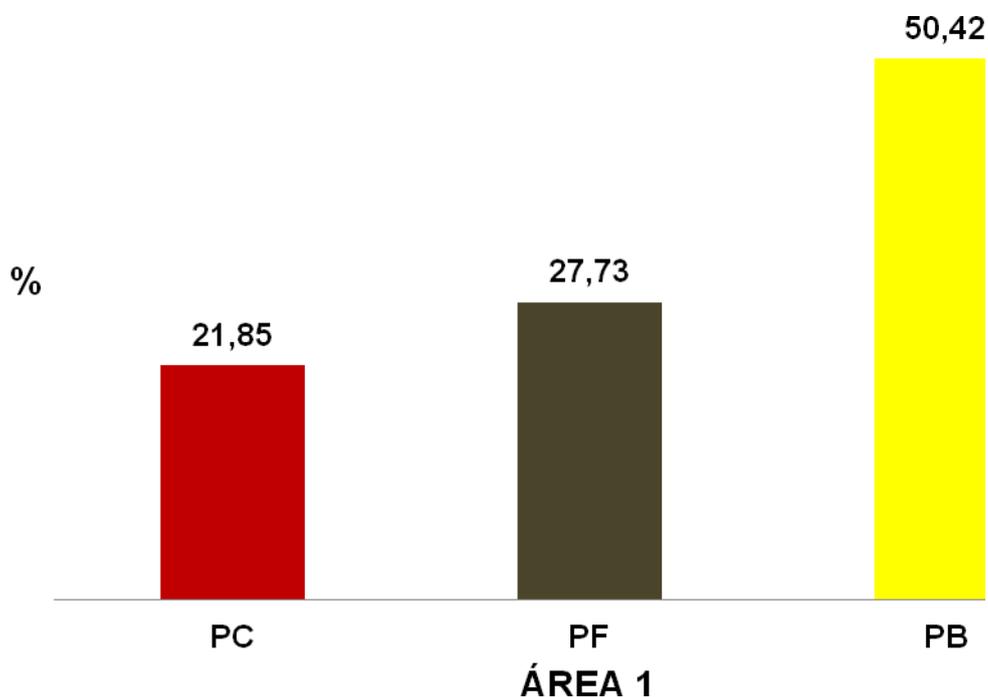


Figura 11. Distribuição percentual dos besouros (n=110) por área, no Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB, 2013.

Na área 1, foram coletados 119 organismos, sendo que a isca que mais atraiu indivíduos foi a composta por banana (figura 12). Os artrópodes podem ter sido capturados pelo odor liberado por essa fruta que pode ser alimento de organismos que apresentem em sua dieta alimentar outras frutas encontradas no Horto. Os potes com carne apresentaram uma menor diversidade de indivíduos capturados.

Figura 12. Distribuição percentual dos organismos capturados na área 1 (n=119) por tipo de isca, no Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB, 2013.



Legenda: PC = pote com carne; PF = pote com fezes; PB = pote com banana. (Sugestão: Agrupar os dados em um único gráfico, exemplo da fig. 15).

Na área 2 (figura 13), houve ainda um predomínio de procura pela isca de banana, mas devemos destacar a maior busca pelos potes com iscas de carne, que foi igual a pelos potes com fezes. Os organismos necrófagos são os que apresentam esse habito alimentar. Medri e Lopes (2001) encontraram uma grande coleopterofauna associada a essa dieta alimentar.

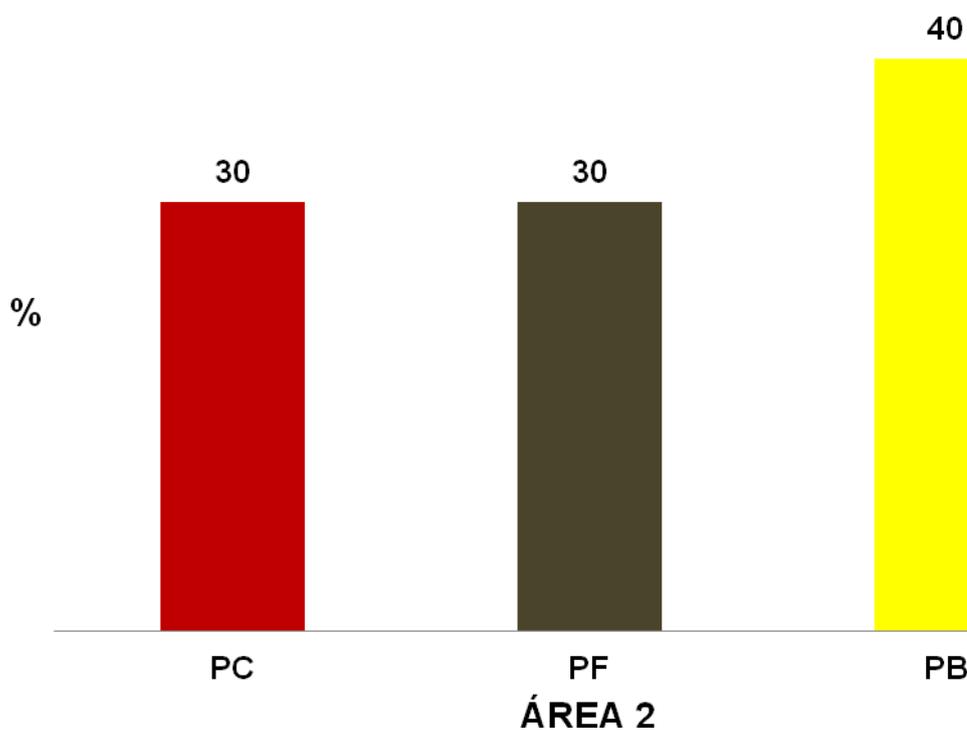


Figura 13. Distribuição percentual dos organismos capturados na área 2 (n=70) por tipo de isca, no Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB, 2013. Legenda: PC = pote com carne; PF = pote com fezes; PB = pote com banana.

Na área 3 (figura 14), a procura por iscas de banana continuou prevalecendo, as iscas de carne foram as menos procuradas e as iscas de fezes mostraram-se, assim como nas outras áreas, uma importante fonte de alimento para esses organismos. Os seres vivos que buscam esse tipo de isca possuem o hábito alimentar da coprofagia, esse tipo de dieta é compartilhado por muitas espécies de besouros, objeto de estudo dessa pesquisa.

No tocante aos besouros, há uma predominância de procura por iscas de fezes (figura 15). Das três áreas amostradas, apenas em uma, ela não prevaleceu sobre as demais. É importante destacar que muitos besouros podem apresentar mais de um hábito alimentar como, por exemplo, as espécies copronecrófagas, que nesse estudo poderiam se alimentar dos três tipos de iscas.

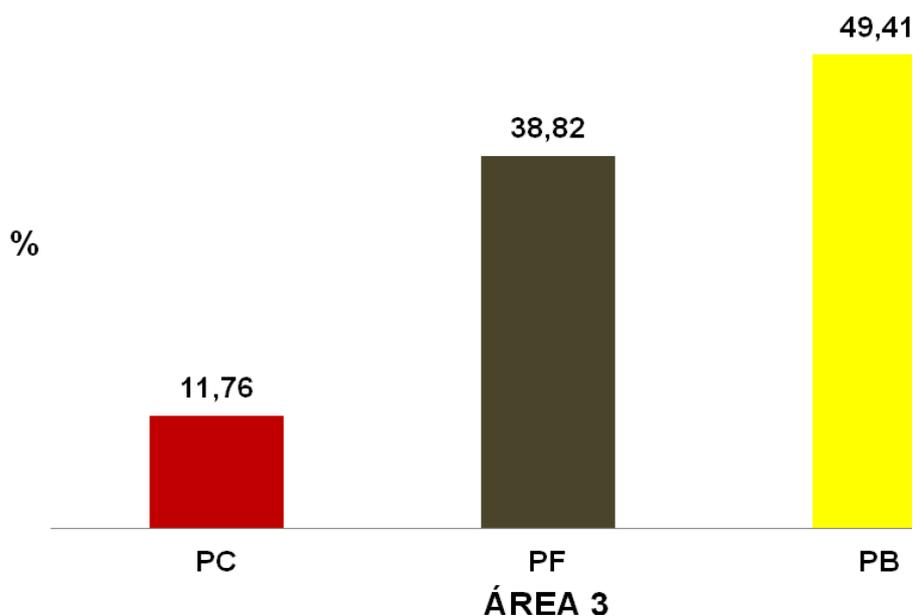


Figura 14. Distribuição percentual dos organismos na área 3 (n=85) por tipo de isca, no Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB, 2013. Legenda: PC=pote com carne; PF=pote com fezes; PB=pote com banana.

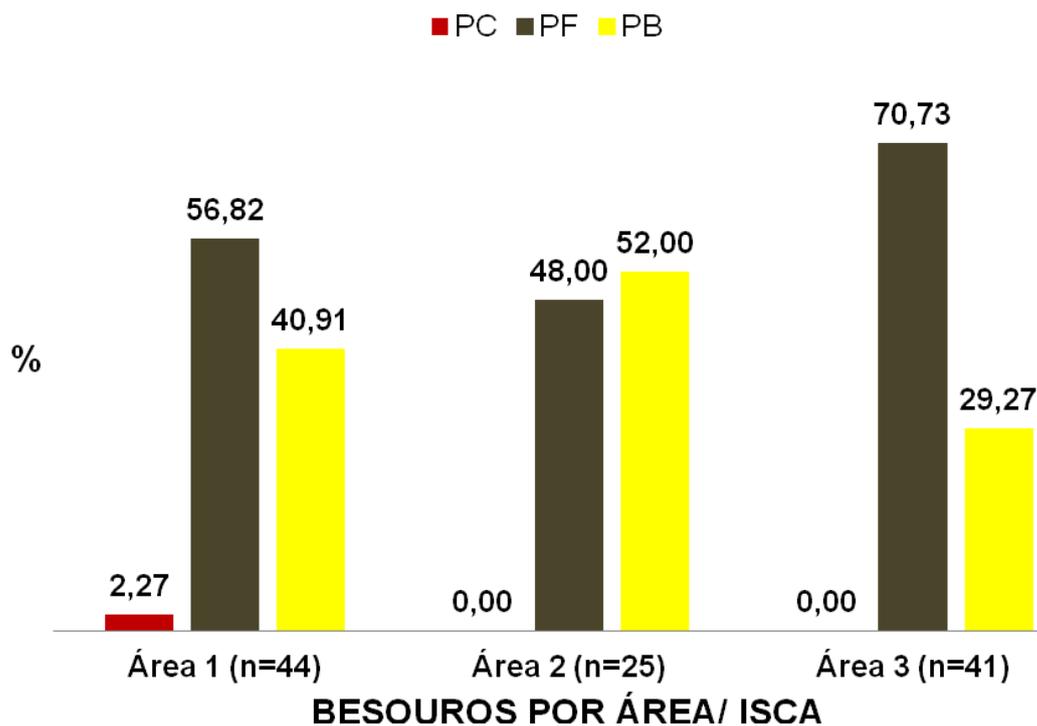


Figura 15. Distribuição percentual dos besouros por área (n=110) e tipo de isca, no Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB, 2013. Legenda: PC=pote com carne; PF=pote com fezes; PB=pote com banana.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A motivação em realizar o presente estudo foi oriunda da observação das aulas da componente curricular optativa Entomologia Geral, ministrada de maneira esporádica no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Educação e Saúde (CES), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Como aluno do referido curso, observei alguns aspectos relevantes acerca da maneira como as aulas são conduzidas.

Dentre as potencialidades, encontram-se a dedicação e o esforço dos docentes do curso em trabalhar o conteúdo de forma aprofundada e com qualidade, além da postura em se adaptar às deficiências de aprendizado das turmas.

Como principal fragilidade, registrou-se a necessidade de aulas práticas no componente curricular acima referido. Essa carência infelizmente afeta os discentes de maneira negativa, causando assim certo desânimo e desestímulo pelo conteúdo ministrado. Por mais que as aulas teóricas sejam enriquecedoras e que de alguma forma chame a atenção dos alunos, nada se compara a uma aula prática, onde os alunos podem planejar, montar, observar, analisar, debater e desenvolver conceitos junto com o professor de uma maneira mais ampla e dinâmica.

Observamos que o tipo de armadilha estudado (pitfall) proporcionou a captura dos organismos de interesse, além de uma fauna entomológica acompanhante de caráter bastante interessante. A vantagem principal do método foi sua acessibilidade (baixo custo) e operacionabilidade, com resultados (captura de besouros) em um intervalo reduzido de tempo. Desta forma, a referida armadilha está indicada para aulas práticas na Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Educação e Saúde (CES/ UFCG).

Como etapas futuras que darão continuidade a esta pesquisa, indicamos o aumento no tempo de coleta (ciclo anual, comparações entre estações seca e chuvosa), além da identificação científica dos organismos (Sistemática). Também a construção de caixas entomológicas para fortalecer as potencialidades do roteiro de aula prática sugerido nos resultados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AESA. Disponível em: <<http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/volumesAcudes.do?metodo=preparaUltimosVolumesPorAcude2> > Acesso em 1 out. 2013.

ALMEIDA, L.M.; RIBEIRO-COSTA, C.S.; MARINOTE, L. **Manual de Coleta, Conservação, Montagem e Identificação de Insetos**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 1998.

BARBOSA, Maria das Graças Vale. Diversidade e similaridade entre habitats com base na fauna de Coleoptera de serapilheira de uma floresta de terra firme da amazônia central. **PRIBES**, 2002.

BENETTI, Cesar João. Fauna de coleópteros aquáticos (Insecta: Coleoptera) na Amazônia Central, Brasil. **ACTA AMAZONICA**, 2003.

BENETTI, Cesar João. Gêneros de hydradephaga (coleoptera: dytiscidae, Gyrinidae, haliplidae, noteridae) citados para o Brasil, com chaves para identificação. **Revista Biota Neotropica**, vol. 3., 2003.

BORGES, Luci Duarte da Rosa. **Coleopteras atraídos por armadilha luminosa em ecossistema de caatinga da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Pedra do Cachorro, São Caetano, Pernambuco**. Universidade Federal Rural de Pernambuco, [2008?]

BUZZI, Z.J. **Entomologia Didática**. 5ª Ed. Curitiba: Ed. UFPR, 2010.

CASTRO, Rosemary Maria de. **Biologia e Exigências Térmicas de *Zagreus bimaculosus* (Mulsant) (Coleoptera: Coocinellidae)**. (Dissertação) Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2011.

CONDÉ, Paula Alves. **Comunidade de Besouros Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae) em duas áreas de Mata Atlântica do Parque Municipal da Lagoa do Peri, Florianópolis-SC: Subsídios para o Biomonitoramento Ambiental**. (Monografia). Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.

COSTA, Cristiane Francisca. **Projeto Horto Florestal Olho d'Água da Bica**. Universidade Federal de Campina Grande (UFCG): Centro de Educação e Saúde (CES). Cuité - PB. 2009.

COSTA, Cristiane Maria Queiroz da. Diversidade de Scarabaeinae (Coleoptera, Scarabaeidae) coletados com armadilha de interceptação de vôo no Refúgio Ecológico Charles Darwin, Igarassu-PE, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, 2009.

COSTA, E.L.G. da, BERNARDI, E., NASCIMENTO, J.S. do. **Entomofauna associada ao cultivo de shiitake [*Lentinula edodes* (berk.) Plegier] no município de Arroio do Padre, RS, Brasil.** 2006.

CRESPO, Antonio Arnot. **Estatística Fácil.** 18ª Ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

DANTAS, J. O. Levantamento da entomofauna associada em sistema agroflorestal. **Scientia Plena**, 2012.

FERNANDES, André Silva. **Taxonomia de Elmidae (Insecta, Coleoptera) do Município de Presidente Figueiredo, Amazonas, Brasil.** Dissertação do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 2010.

FERREIRA, L. G. Levantamento Preliminar de Insetos em um Trecho da Apa do Morro do Cachambi, Sulacap, Rio de Janeiro. **In:** II Simpósio de Pesquisa em Mata Atlântica, Engenheiro Paulo de Frontin - RJ, 2012.

GALVES, Wanner. Estudo da condição ambiental pelo levantamento da fauna de três riachos na região do Parque Estadual Mata dos Godoy (PEMG), Londrina, PR, Brasil. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, 2007.

GANHO, Norma G. A variabilidade espacial das famílias de Coleoptera (Insecta) Entre fragmentos de Floresta Ombrófila Mista Montana (Bioma Araucária) E plantação de *Pinus elliottii* Engelmann, no Parque Ecológico Vivat Floresta, Tijucas do Sul, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 2006.

GIRACCA, Ecila M. N. Levantamento da meso e macrofauna do solo na microbacia do Arroio Lino, Agudo/RS. **R. bra. Agrociência**, 2003, p. 257-261.

GOLL, Leonardo Gusso. **Análise citogenética em *Lagria villosa* (Coleoptera, Tenebrionidae): ênfase na evolução cromossômica.** (Dissertação). Universidade Estadual de Ponta Grossa e Universidade Estadual do Centro – Oeste, 2012.

GOULART, Michael Dave C. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. **Revista da FAPAM**, ano 2, n° 1, 2003.

GULLAN, P.J.; CRANSTON, P. S. **Os Insetos: um resumo de entomologia.** São Paulo: Roca, 2007.

JR. Nelson Ferreira. Dytiscidae e noteridae (Insecta, Coleoptera) registrados no estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Arquivos do Museu Nacional**, Rio de Janeiro, 2009, p. 321-327.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino da Biologia.** 4ª ed. São Paulo: Edusp, 2008.

LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. **Ecologia de Conservação da Caatinga.** Recife: Editora da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), 2003.

LINZMEIER, Adelita Maria; RIBEIRO-COSTA, Cibele Stramare e MARINONI, Renato Contin. Fauna de Altícini (Newman) (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae) em diferentes estágios sucessionais na Floresta com Araucária do Paraná, Brasil: diversidade e estimativa de riqueza de espécies. **Revista Brasileira de Entomologia**, 2006.

LOPES J. Evolução metodológica no uso de armadilhas tipo pitfall para coleta da entomofauna de solo. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, Caxambu – MG, 2007.

MAGGIONI, K.; MOURA, J.Z.; LIMA, M.S.C.S.; RIBEIRO, I.B.; OLIVEIRA, L.S.; SANTOS, T.R.; LIMA, W.A.; SOUSA, A.A.; RAMALHO, P.R.; MOURA, L.E. Biodiversidade da entomofauna em região de Caatinga no município de Bom Jesus – PI. In: XXVIII Congresso Brasileiro de Zoologia (Resumos), Belém – PA, Fev. 2010.

MARCHIORI, CARLOS H. Ecologia, comportamento e bionomia. **Neotropical Entomology**, 2001.

MARINONI, Renato C. Os grupos tróficos em Coleoptera. **Revista Brasileira de Zoologia**, 2001.

MARTINS-NETO, Rafael Gioia. Insetos fósseis como bioindicadores em depósitos sedimentares: um estudo de caso para o Cretáceo da Bacia do Araripe (Brasil). **Revista Brasileira de Zociências**, 2006.

MEDRI, Ísis Meri. Coleopterofauna em floresta e pastagem no norte do Paraná, Brasil, coletada com armadilha de solo. **Revista Brasileira de Zoologia**, 2001.

MILHOMEM, Michelle Silva; MELLO, Fernando Zagury Vaz de; DINIZ, Ivone Resende. Técnicas de coleta de besouros copronecrófagos no Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, 2003.

MISE, Kleber Makoto. Levantamento da fauna de Coleoptera que habita a carcaça de *Sus scrofa* L., em Curitiba, Paraná. **Revista Brasileira de Entomologia**, 2007, p. 358-368.

NEVES, Cynthia Maria de Lyra. **Análise da vegetação e da entomofauna de coleópteros ocorrentes em fragmentos de floresta serrana de brejo de altitude no estado da Paraíba**. Dissertação da Universidade Federal da Paraíba, 2006.

PAPAVERO, Nelson. (org.). **Fundamentos Práticos de Taxonomia Zoológica**. 2ª Ed. São Paulo: Editora da UNESP/ FAPESP, 1994.

PRADO, D.E. As Caatingas do Brasil. In: LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. (eds.). **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife: Editora da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), 2003, p. 3-73.

PUJOL-LUZ, José Roberto; ARANTES, Luciano Chaves; CONSTANTINO, Reginaldo. Cem anos da entomologia forense no Brasil (1908-2008). **Revista Brasileira de Entomologia**, dezembro 2008, p. 485-492.

RAFAEL, José Albertino; MELO, Gabriel A.R.; CARVALHO, Claudio J.B. de; CASARI, Sônia A.; CONSTANTINO, Reginaldo. (Eds.) **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012.

RIBEIRO, Ioleide Bispo; PÁDUA; Luis Evaldo de Moura; MOURA, Jaqueline Zanon de; BRITO, Wédison Campos; SANTANA, João de Deus Pereira de. **Diversidade de insetos em um fragmento de caatinga no sul do estado do Piauí**. Disponível em <<http://www.ufpi.br/20sic/Documentos/RESUMOS/Modalidade/Exatas/7f975a56c761db6506eca0b37ce6ec87.pdf>> Acesso em 27 abr. 2013.

RODRIGUES, Sérgio Roberto. Ocorrência e aspectos biológicos de *Anomala testaceipennis* Blanchard (Coleoptera, Scarabaeidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, 2008.

SANTOS, Bráulio. **A origem e a importância dos insetos como praga das plantas cultivadas**. 2011. Disponível em <http://people.ufpr.br/~parasito.agricola/parasito_arquivos/origem_praga.pdf> Acesso em: 27 de abril de 2013.

SEGURA, Melissa Ottoboni. **Composição e Distribuição de Coleoptera Aquáticos (Insecta) em córregos de baixa Ordem no Estado de São Paulo, Brasil**. Dissertação da Universidade Federal de São Carlos, 2007.

SILVA, Pedro Giovâni da. VIDAL, Mariana Brasil. Atuação dos escarabeídeos fimícolas (Coleoptera: Scarabaeidae *sensu stricto*) em áreas de pecuária: potencial benéfico para o município de Bagé, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, 2007, p. 162-169.

SILVA, Rubimar Melo da; NASCIMENTO, Milena de Souza; MONTEIRO, Ricardo Ferreira. Biologia e ecologia do galhador *pacholenus Monteiroi* vanin (coleoptera: curculionidae), sua planta hospedeira e seus parasitoides na restinga de Jurubatiba (RJ). **X Congresso de Ecologia do Brasil**. São Lourenço, 2011.

SOARES, Aline de Souza, MEDIEROS, Edvaldo Rodrigues, LIMA, Élcio Guimarães, LUZ, Maria da Glória Gonçalves, ARAÚJO, Rafael Elison Nascimento. Entomofauna em Forrageiras (*Brachiaria Brizantha*) e em Fragmento Florestal no Município de Conceição do Araguaia/PA. **III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental: Goiânia 2012**.

TEIXEIRA, Cíntia Cristina Lima. Comunidade de Coleoptera de solo em remanescente de Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Biota Neotropica**. vol. 9, no. 4, 2009.

VAZ-DE-MELLO, Fernando Z. **Estado atual de conhecimento dos Scarabaeidae s. Str.(coleoptera: Scarabaeoidea) do Brasil.** Universidade Federal de Viçosa Viçosa – MG, 2000.

VIVIANI, Vadim Ravara. Fauna de besouros bioluminescentes (Coleoptera: Elateroidea: Lampyridae; Phengodidae, Elateridae) nos municípios de Campinas, Sorocaba-Votorantim e Rio Claro-Limeira (SP, Brasil): biodiversidade e influência da urbanização. **Biota Neotropica**. vol. 10, no. 2, 2010.

APÊNDICE

Apêndice 1 – Registro fotográfico dos Coleoptera coletados no Horto Florestal Olho d'Água da Bica, Cuité – PB, 2013.



