



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA E ZOOLOGIA**

Relatório Parcial do Projeto:  
**Importância dos besouros Scarabaeinae no ciclo de decomposição da  
matéria orgânica na Mata Atlântica**

**Clisten Fátima Staffen**, aluna do curso de Ciências Biológicas / UFSC

Orientadora: **Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Malva Isabel Medina Hernández**

Florianópolis, maio de 2014

## INTRODUÇÃO

Os insetos apresentam uma rica diversidade e também são incrivelmente abundantes, a maior ordem destes é Coleoptera com cerca de 350 a 375 mil espécies descritas, ou seja, uma dentre três espécies de animais é um besouro (BRUSCA & BRUSCA, 2007). A família Scarabaeidae que inclui os besouros rola-bosta compreende cerca de 234 gêneros e, dentre estes, cerca de 7.000 espécies pertencem à subfamília Scarabaeinae (SCHOOLMEESTERS, et al., 2013).

Os besouros da subfamília Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae) possuem uma importante participação no ciclo de decomposição dos ecossistemas tropicais, são detritívoros e promovem a remoção do solo e o retorno da matéria orgânica, participando da ciclagem dos nutrientes. Tanto na fase larval quanto adulta, alimentam-se de material orgânico em decomposição: excrementos de mamíferos, carcaças de animais mortos e matéria vegetal apodrecida (HALFFTER & EDMONDS, 1982).

Fezes de grandes mamíferos são o principal recurso alimentar dos besouros, sendo coprófagos. Eles podem comportar-se de três modos básicos de alocação do alimento: algumas espécies rolam esferas até enterrarem-nas, chamado telecoprismo, no paracoprismo os besouros escavam túneis logo abaixo da fonte para onde são levadas porções de alimento e no endocoprismo eles alimentam-se e nidificam no interior do alimento (HALFFTER & EDMONDS, 1982). Através desta variabilidade na dieta alimentar, os rola-bosta prestam um serviço ambiental muito importante, removendo e reciclando as fezes e carcaças que poderiam se acumular no ambiente sem a sua presença.

A amostragem dos besouros é uma etapa fundamental e depende da confiabilidade dos dados obtidos. Um método para estimar o tamanho populacional é o de captura e marcação, no qual o indivíduo coletado após ser marcado é devolvido ao seu habitat para se misturar ao restante da população, para que uma segunda amostragem seja feita para a estimativa populacional (RICKLEFS, 2009).

A identificação individual dos besouros também permite acompanhar a taxa de crescimento e sobrevivência (PRADEL, 1996). Como os besouros da subfamília Scarabaeinae apresentam distintos comportamentos funcionais, a marcação realizada nos besouros precisa ser mantida durante todo o tempo do levantamento, para não gerar falsos dados. O atrito gerado com o solo durante o deslocamento do alimento desgasta muitas vezes as marcações realizadas com tinta, sendo perdidas e o indivíduo que estava marcado é considerado como não marcado, alterando os cálculos do tamanho populacional.

## **OBJETIVOS**

Este trabalho teve por objetivo estudar o comportamento dos besouros escarabeíneos que habitam remanescentes florestais de Santa Catarina, para compreender o papel que exercem no ciclo de nutrientes e no funcionamento do sistema decompositor. Os objetivos específicos foram: avaliar a eficiência e duração de diferentes técnicas de marcação de indivíduos vivos criados em cativeiro através de tipos e cores de tintas, com a finalidade de individualizar os indivíduos em trabalhos de comportamento e observar o tempo de vida de diferentes espécies mantidas em cativeiro.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Amostragem**

As coletas dos insetos para criação foram realizadas na Unidade de Conservação Ambiental Desterro – UCAD, com 490 hectares, localizada no município de Florianópolis, na parte central da Ilha de Santa Catarina. É um espaço natural de Mata Atlântica da Universidade Federal de Santa Catarina destinado ao desenvolvimento de trabalhos acadêmicos de formação científica, aliado à preservação dos ecossistemas.

As coletas foram realizadas nos dias 30/08/2013, 24/09/2013, 10/09/2013 e 29/10/2013, através de armadilhas de queda com iscas para insetos vivos. Elas eram construídas com potes plásticos de 15 cm de diâmetro e oito de profundidade, os quais eram enterrados com a borda ao nível do solo; os mesmos eram fechados com uma tampa de plástico recortada em forma triangular (cerca de  $\frac{1}{4}$  da área), a qual permite a entrada dos insetos e diminui a possibilidade de fuga e entrada de água pela chuva. No fundo do pote foram feitos pequenos furos para a saída d' água da chuva.

Dentro das armadilhas foi colocada uma camada de terra e a isca, que consistia de fezes de anta (recolhidas anteriormente no Zoológico de Pomerode) ou coração de frango apodrecido por três dias em pote fechado. Após quatro dias, as armadilhas eram revisadas e, quando necessário, novas iscas foram colocadas. Foram utilizados dois pontos de amostragem dentro da UCAD, um próximo ao morro, no qual cinco armadilhas foram colocadas, cada qual com um tipo de isca, alternado fezes de anta e carne apodrecida, e na região de mata próxima à rodovia SC 401.

Os escarabeíneos coletados na UCAD, assim como outros indivíduos coletados pelos integrantes do Laboratório de Ecologia Terrestre Animal – LECOTA, foram identificados em campo e levados à sala de criação, onde as espécies foram colocadas em potes separados, de 25 cm de diâmetro e 35 cm de profundidade, com terra e alimentados duas vezes por semana com 80 g em média (uma colher de sopa) de fezes de cães provenientes do Biotério Central da UFSC.

## Marcação

Para a marcação dos besouros foram utilizadas três diferentes tipos de tintas: tinta de aeromodelismo nas cores vermelho e amarelo, sobre as quais era aplicada uma gota de cola Super Bonder; tinta para metal da marca Traço Forte, cor vermelha, e tinta da marca Markey, cor branca. Foram também utilizadas lixas de rebolo para auxiliar na marcação. Materiais como lupa, pinças, placas de Petri, agulhas e cotonetes eram utilizados para limpeza e marcação dos besouros (Figura 1).

Figura 1. Tintas, lixas de rebolo e outros materiais usados nos experimentos de marcação de besouros escarabeíneos.



Os indivíduos receberam marcações de pontos nos élitros para identificá-los individualmente, com o método mostrado na Figura 2. Seguindo este método é possível marcar até 154 indivíduos com somente uma cor de tinta.

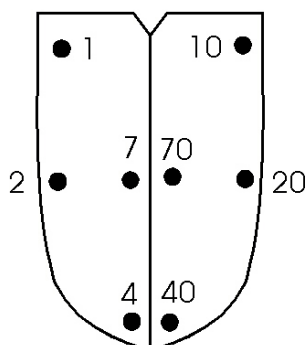


Figura 2. Sistema de marcação dos élitros de besouros.  
(Adaptado de <http://entomologia.rediris.es/gtli/espa/cuatro/D/marcaje.htm>)

## RESULTADOS

As espécies coletadas no campo e levadas para criação no laboratório com a finalidade de analisar o tempo de vida e a eficiência de diferentes marcações foram: *Dichotomius aff. sericeus*, *Deltochilum morbillosum*, *Coprophanaeus saphirinus* e *Phanaeus splendidulus*. Besouros das espécies *Eurysternus parallelus*, *Canthidium aff. trinodosum*, *Canthonella* sp., *Uroxys* sp. foram coletados e mantidos em cativeiro para analisar o comportamento (Tabela 1).

Tabela 1: Número de indivíduos de Scarabaeinae coletados na Unidade de Conservação Desterro, Ilha de Santa Catarina, no ano 2013 e criados em cativeiro.

| Espécie                           | 30/08 | 03/09 | 10/09 | 24/09 | 29/10 | Total |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <i>Coprophanaeus saphirinus</i>   | 2     | 0     | 0     | 1     | 7     | 10    |
| <i>Phanaeus</i> sp.               | 3     | 1     | 0     | 0     | 3     | 7     |
| <i>Deltochilum morbillosum</i>    | 0     | 1     | 1     | 2     | 14    | 18    |
| <i>Dichotomius aff. sericeus</i>  | 0     | 6     | 0     | 2     | 46    | 52    |
| <i>Canthidium aff. trinodosum</i> | 0     | 14    | 0     | 0     | 0     | 14    |
| <i>Canthonella</i> sp.            | 0     | 1     | 0     | 0     | 0     | 1     |
| <i>Uroxys</i> sp.                 | 0     | 6     | 0     | 1     | 2     | 9     |
| <i>Eurysternus parallelus</i>     | 0     | 0     | 0     | 1     | 0     | 1     |

### Espécies criadas em cativeiro:

*Coprophanaeus saphirinus* (Figura 3): são besouros de tamanho corporal grande, cerca de 2 cm de comprimento, muito ativos, com comportamento agitado nos momentos de contagem e marcação, apresentam élitros esverdeados com brilho esmaltado, cavam grandes túneis nos quais enterram o alimento, normalmente machos e fêmeas compartilham o mesmo túnel e na maior parte do tempo permanecem no fundo do pote de criação.

Foi observado que durante o acasalamento, realizado na superfície da terra, o macho (de fácil identificação por possuir um processo no pronoto em forma de corno cilíndrico simples) inicia uma dança de corte ao redor da fêmea, durante alguns minutos, até que ocorre a cópula.

Figura 3. Fêmea de *Coprophanaeus saphirinus* mantida em cativeiro no Laboratório de Ecologia Terrestre Animal, ao lado da entrada do túnel.



*Phanaeus splendidulus*: são besouros de tamanho grande, também em torno de 2 cm de comprimento, com coloração esverdeada, pouco ativos, com comportamento calmo nos momentos de contagem e marcação, cavam túneis nos quais enterram o alimento, normalmente machos e fêmeas compartilham o mesmo túnel, em alguns momentos permanecem na região mais superficial da terra.

*Dichotomius aff. sericeus*: besouros de porte médio, 1,5 cm de comprimento, coloração preta opaca (Figura 4), pouco agitados, constroem túneis profundos (cerca de 20 a 25 cm de terra no pote) e grandes, local onde permanecem dentro. São pouco resistentes a alterações no meio, quando muitos indivíduos são mantidos no mesmo pote de criação a taxa de mortalidade aumenta.

Figura 4. Indivíduos de *Dichotomius aff. sericeus* marcados com tinta branca nos élitros.



*Deltochilum morbillosum*: com coloração negra opaca, de pouco mais de 1 cm de comprimento, quando se sentem ameaçados apresentam comportamento de tanatose, ficam imóveis e abrem as pernas, parecendo mortos (Figura 5). Não cavam túneis, ao contrário, se enterram superficialmente (de 3 a 5 cm da superfície).

Figura 5. Indivíduos da espécie *Deltochilum morbillosum*, marcados com tinta branca, apresentando comportamento de tanatose.



*Eurysternus parallelus*, com corpo alongado e coloração cinza-escuro (Figura 6), medindo pouco mais de 1 cm de comprimento, é um endocoprídeo, possuindo o hábito de enterrar-se nas fezes.

Figura 6. *Eurysternus parallelus* antes da marcação.



*Canthidium aff. trinodosum*, *Canthonella* sp., *Uroxys* sp. apresentam corpo arredondado/oval com coloração preto brilhante, sendo de tamanho corporal pequeno, de até meio centímetro de comprimento.

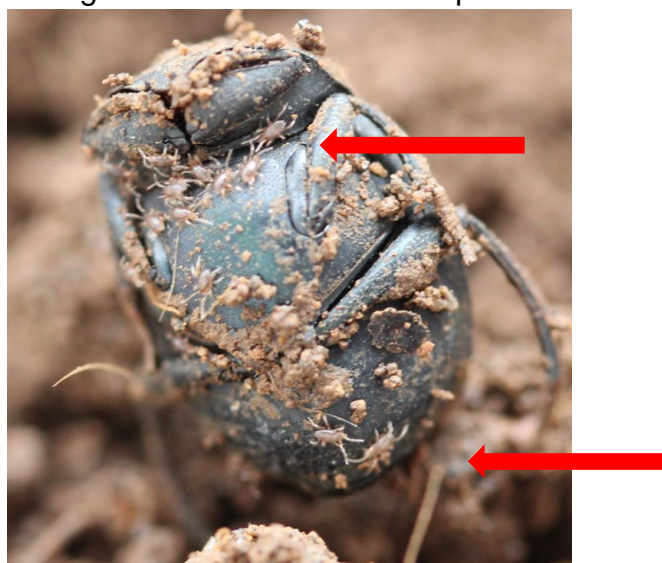
### Tempo de vida:

Pouco se sabe sobre o tempo de vida dos besouros adultos de Scarabaeinae que habitam na região Neotropical. A manutenção em cativeiro de indivíduos coletados mostra uma certa longevidade (Tabela 2), mas, como não sabemos o tempo de vida de cada indivíduo no momento de ser coletado na mata, alguns podem sobreviver poucos dias por já serem velhos ou por apresentarem pouca adaptação ao cativeiro. Um fator que interfere na manutenção dos besouros em cativeiro é a alta proliferação de ácaros e fungos (Figura 7).

Tabela 2. Tempo de vida das quatro espécies de Scarabaeinae que foram criadas em laboratório durante o período de agosto a dezembro de 2013.

| Espécie                         | Número de indivíduos | Tempo de vida em cativeiro (dias) |        |       |
|---------------------------------|----------------------|-----------------------------------|--------|-------|
|                                 |                      | Mínimo                            | Máximo | Média |
| <i>Dichotomius aff sericeus</i> | 51                   | 14                                | 91     | 35    |
| <i>Deltochilum morbillosum</i>  | 18                   | 14                                | 99     | 43    |
| <i>Coprophanæus saphirinus</i>  | 10                   | 32                                | 116    | 41    |
| <i>Phanaeus splendidulus</i>    | 7                    | 16                                | 42     | 20    |

Figura 7. Besouro infestado por ácaros.





### Marcação:

A duração de três diferentes tintas foi avaliada para observar qual a melhor estratégia para cada espécie (Tabela 3).

Tabela 3. Duração média, em dias, das diferentes tintas testadas como alternativas de marcação para quatro diferentes espécies de Scarabaeinae.

| Espécie                          | Duração da tinta (dias)         |             |        |
|----------------------------------|---------------------------------|-------------|--------|
|                                  | Aeromodelismo<br>+ super Bonder | Traço Forte | Markey |
| <i>Coprophanaeus saphirinus</i>  | 19                              | 7           | 14     |
| <i>Phanaeus splendidulus</i>     | 27                              | -           | -      |
| <i>Deltochilum morbillosum</i>   | 84                              | 49          | 21     |
| <i>Dichotomius aff. sericeus</i> | 89                              | -           | 26     |

Em *Coprophanaeus saphirinus*, devido ao élitro ser esmaltado, a marcação somente com tinta não é efetiva, sendo necessário o uso de lixa nos pontos de marcação para após ser aplicada a tinta. No caso da tinta ser perdida devido ao atrito com o solo, a marca do ponto lixado permanece, sendo possível identificar o indivíduo.

Em *Phanaeus splendidulus* foi testada apenas um tipo de tinta, devido ao baixo número de indivíduos e à alta mortalidade.

*Deltochilum morbillosum* e *Dichotomius aff. sericeus*, por apresentarem élitros ásperos, a duração da tinta foi maior em comparação com os outros besouros, não sendo necessário lixar os pontos de marcação.

Um único indivíduo de *Eurysternus parallelus* foi marcado com a tinta Traço Forte e esta se manteve por 66 dias. As demais espécies não foram marcadas devido ao seu pequeno tamanho.

### Dificuldades:

Devido às altas temperaturas registradas nos meses de janeiro e fevereiro de 2014, os besouros coletados no ano 2013 morreram pela infestação de fungos. Novas coletas foram realizadas em campo durante um experimento de remoção de matéria orgânica e atualmente estão sendo criados em cativeiro 48 indivíduos de *Deltochilum morbillosum*, 110 *Dichotomius aff. sericeus*, 4 *Deltochilum brasiliensis*, 7 *Deltochilum rubripenne*, 16 *Deltochilum multicolor* e 68 de *Canthon rutilans*.

## **AVALIAÇÃO DO ALUNO EM RELAÇÃO AO PIBIC**

O projeto de Iniciação Científica permite vivenciar a rotina do laboratório, dando a oportunidade de produzir pesquisa e gerar dados, possibilitando ao graduando aplicar seus conhecimentos e buscar soluções aos desafios, estimulando a criatividade e a novas descobertas.

O PIBIC permite a convivência e a troca de experiências com outros pesquisadores, ampliando as relações e agregando conhecimento. Porém, foi preciso superar algumas dificuldades para o andamento do projeto, bem como administrar o pouco tempo livre entre as disciplinas da graduação e a iniciação científica. Apesar das adversidades, o projeto ajudou a contribuir em muito para meu conhecimento científico e formação profissional.

## **REFERÊNCIAS**

- BRUSCA, R. C.; BRUSCA, G. J. 2007. **Invertebrados**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, pp. 614 -615.
- HALFFTER, G. & EDMONDS, W. D. 1982. **The nesting behavior of dung beetles (Scarabaeinae): An ecologic and evolutive approach**. México D.F.: Man and Biosphere Program UNESCO, 14p.
- PRADEL, R. 1996. Utilization of **capture-mark-recapture for the study of recruitment and population growth rate**. *Biometrics*, 52: 703 - 709.
- RICKLEFS, R. E. 2009. **A Economia da Natureza**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 5ªed, p 245.
- SCHOOLMEESTERS, P.; DAVIS, A.L.V.; EDMONDS W.D.; GILL, B. ;MANN, D.; MORETTO, P.; PRICE, D.; REID, C.; SPECTOR, S; VAZ-DE-MELLO, F.Z.. 2013. **ScarabNet Global Taxon**. *Version 1.5*. Electronic Database accessible at <http://216.73.243.70/scarabnet/results.htm/>. Acessado em: 06 de maio de 2014.