

Denise de Araujo Alves

Estratégias reprodutivas em *Melipona*, com
ênfase em pequenas populações de
Melipona scutellaris (Apidae, Meliponini)

São Paulo

2010

Denise de Araujo Alves

Estratégias reprodutivas em *Melipona*, com ênfase
em pequenas populações de *Melipona scutellaris*
(Apidae, Meliponini)

Reproductive strategies in *Melipona*, with emphasis
in small populations of *Melipona scutellaris*
(Apidae, Meliponini)

Tese apresentada ao Instituto
de Biociências da Universidade
de São Paulo, para a obtenção
de Título de Doutor em
Ciências, na Área de Ecologia.

Orientadora: Profa. Vera Lucia
Imperatriz Fonseca
Co-orientador: Prof. Pêrsio S.
Santos Filho

São Paulo

2010

Ficha Catalográfica

Alves, Denise de Araujo
Estratégias reprodutivas em
Melipona, com ênfase em pequenas
populações de *Melipona scutellaris* (Apidae,
Meliponini)

Número de páginas: 102

Tese (Doutorado) - Instituto de
Bióciências da Universidade de São Paulo.
Departamento de Ecologia.

1. Abelhas sem ferrão 2. Parasitismo
social 3. Machos diplóides I. Universidade de
São Paulo. Instituto de Biociências.
Departamento de Ecologia.

Comissão Julgadora:

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr(a).

Profa. Dra. Vera L. Imperatriz Fonseca
Orientadora

*Dedico esse trabalho aos meus pais
Eutália e Graciliano e às minhas
"fadas-madrinhas" Vera e Inês,
pelo apoio constante e amor incondicional em
todos os momentos.*

*"A abelha por Deus foi amestrada
Sem haver um processo bioquímico
Até hoje não houve nenhum químico
Pra fazer a ciência dizer nada
O buraco pequeno da entrada
Facilita a passagem com franqueza*

*Uma é sentinela de defesa
E as outras se espalham no vergel
Sem turbina e sem tacho fazem mel
Como é grande o poder da natureza"*

V. Paraíba, P. Norte, B. Tavares

Agradecimentos

Há cerca de 13 anos, minha orientadora Vera introduziu singelamente o maravilhoso mundo das abelhas sem ferrão. A princípio eu estava relutante, pois sonhava em ser uma engenheira, e civil. Mas aos poucos... ela tentou me convencer. Primeiro, foi ajudar a organizar a mala direta para enviar pelos Correios, o recém-publicado livro "Vida e Criação de Abelhas Indígenas sem Ferrão" escrito pelo Dr. Paulo. Depois, foi digitar no computador um calhamaço de papéis escritos à mão pelo Pe. Moure, com a revisão do gênero *Coelioxys*. Um mundo desconhecido em que escutelos, propódeos, ocelos e mesoscutos se tornaram, aos poucos, "familiares". Mais tarde, foi a ideia de participar do concurso "Cientistas de Amanhã". Coletar dados, escrever, submeter, receber a notícia de que tinha sido selecionada, viajar pela primeira vez de avião, ir para Natal e... ganhar. Nesse momento, acho que ela já tinha me convencido em 50%. Daí em diante, vieram as bolsas técnicas, os projetos, os congressos, o vestibular... e de Biologia. Ela conseguiu! Enfim, Bióloga! Acreditou que eu poderia seguir na minha trajetória, mesmo quando não tinha passado na prova do Mestrado, e festejou comigo quando entrei no Doutorado. Sempre ao meu lado. Constantemente. Seja para dizer "parabéns", seja para dizer "você está errada". E ao longo desses 13 anos, aprendi com ela, ou por conta dela, muito do que hoje sei. Sinto que tenho um débito imenso: pelo seu apoio constante e palavra acalentadora a cada momento que precisei, por proporcionar condições e um ambiente maravilhoso de pesquisa e trabalho, por permitir que eu desenvolvesse meu projeto de forma livre, sem ter que seguir rigorosamente um plano prévio, por seguir comigo independente se minhas ideias eram um pouco diferentes das usuais, por me apresentar a pessoas fantásticas, por mostrar que a vida é mais simples do que imaginamos ser e que temos que calçar a bota do gato e... voar. Vera: minha orientadora, minha segunda mãe, minha amiga... minha fada-madrinha. Muito obrigada!

Ao Pérsio, por me co-orientar, por ter mostrado como pensamos Ciência, pela paciência, pelas conversas. Enfim, você foi uma pessoa imprescindível na minha formação.

Ao Tom, por ser meu co-orientador informal na maior parte dessa tese. Durante os nove anos que nos conhecemos, de uma forma ou de outra, sempre esteve presente. Seja nas suas vindas ao Brasil, seja por e-mail. Financiou, monetária- e moralmente, meu sonho. Graças a ele, conheci alguns lugares do fascinante continente europeu, além de pessoas incríveis (os pais, o filho, os amigos, os colegas de trabalho), aprendi a ser mais crítica, objetiva, a expressar minhas ideias, a ter mais confiança na minha capacidade. Enfim, Tom, já disse isso diversas vezes, mas vale deixar documentado minha admiração e respeito, pelo profissional e pelo ser humano.

À FAPESP pela bolsa de doutoramento (05/58093-8) concedida e também ao assessor que, a cada parecer, sempre apoiou positivamente esse trabalho.

Ao CNPq pela concessão do Projeto Universal (480957/2004-5) que financiou parte de minhas viagens e materiais de consumo utilizados.

Ao Dr. Paulo Nogueira-Neto por abrir as portas da famosa Fazenda Aretuzina e permitir que eu trabalhasse com suas preciosas abelhas, a qualquer momento. Agradeço por sua generosidade constante, por dividir suas experiências de vida e apoiar profundamente todas as etapas desta tese. Sem o senhor, esse trabalho não seria possível. Como diria Vera "é o amigo de sempre, o mestre, o modelo".

Ao senhor Francisco e senhora Selma Carvalho, estendendo à linda família (Raquel, Chaguinhas, Paulo, “tia”), por todo o apoio e por terem me recebido tão bem, não uma, mas... três vezes!! na fantástica Granja São Saruê, onde possuem mais de 600 ninhos de *M. scutellaris*. Sempre de braços abertos e super-receptivos, fui tratada com uma verdadeira dama, regada a água de coco, comidas deliciosas, sucos de frutas locais. Além da viagem no furgão pelo interior de Pernambuco e dos passeios em Recife, Itamaracá, Olinda... Vocês são pessoas muito especiais e ‘muito obrigada’ ainda é pouco por tudo que fizeram por mim.

À Marilda que, todas as vezes que precisei, esteve presente. Foi graças a ela que conheci Sr. Chagas e família, além de ser excelente companhia de viagem (Igarassu, Recife, Petrolina, Melbourne, Sidney), sempre com um sorriso no rosto e uma surpresa na mala. Me ensinou a valorizar o papel do meliponicultor, de escutar suas dúvidas e histórias.

Aos Professores Francis Ratnieks, Hayo Velthuis, Johan Billen e Koos Biesmeijer que contribuíram com sugestões valiosas.

Aos meus amigos que estão ou que passaram pelo Laboratório de Abelhas e que tornaram os dias mais divertidos: Astrid, Aline, André, Cris, Cris K., Carlos Eduardo, Charles, Fabi, Guaraci, Márcia, Maria, Maria (Bá), Mariana I., Marilda, Paola, PC, Renata, Samuel, Sheina, Tarsila, Tiago e Vanderson. Em especial, ao meu amigo de tantos e tantos anos, Sergio. Agradeço às intermináveis conversas, às trocas de ideias, às múltiplas ajudas, enfim, à amizade dedicada. À Isa e à Mari T. que também são muito especiais para mim, sempre tem um conselho na hora certa, um colo quando preciso. À Márcia, minha primeira orientadora, com quem aprendi muito, desde como fazer um gráfico, como explicá-lo, até que certos preciosismos são necessários para um bom trabalho. Além disso, é uma amiga especial.

Aos amigos do Laboratório de Abelhas em Ribeirão Preto, que sempre me fazem sentir em casa: Annelise, Ayrton, Bruno, Camila, Cláudia, Cristiano, Kátia, Letícia, Mirri, Patrícia, Raphael, Ricardo, Sidney e Túlio. Sou muito feliz por tê-los por perto.

Aos amigos do Laboratório de Entomologia em Leuven (K.U. Leuven), que tornaram os dias na Bélgica mais leves, além de serem regados a chocolate. Prof. Johan Billen, Prof. Tom, Amélie, An, Uli e Wim, obrigada pelos ótimos meses que passamos juntos.

À família Wenseleers (Luk, Diane, Wout, Wim e Evi) por ter me recebido de forma tão acolhedora todas as vezes que estivemos juntos. Em especial, Luk e Diane sempre muito prestativos e, extremamente, carinhosos. Ao Wout, que vi crescer dos três aos cinco anos, me ensinou as palavras que sei em flamengo, divertiu meus dias como nunca, seja com uma brincadeira, uma rosquinha em forma de coração, um susto ao se esconder atrás da porta, a guerra de travesseiros. Os lindos desenhos que fez para mim estão guardados ... assim como as mais lindas lembranças que tenho nos meses que passei em solo belga.

Aos funcionários da Fazenda Aretuzina que lá estiveram e os que lá estão. Em especial à Isaura, que proporcionou muitas risadas, além de sempre ter um docinho e um almoço delicioso à espera.

Ao Instituto de Biociências, USP, onde fui informalmente graduada e onde “cresci”. Agradeço aos funcionários que por aqui passaram e aos que estão, especialmente os das seções de pós-graduação, informática, manutenção, marcenaria e limpeza.

Ao Departamento de Ecologia (professores, funcionários, alunos), não só pelos cafezinhos diários, mas por todo o auxílio prestado no decorrer dessa etapa. À Bernadete, Celina, Lenilda, Luís, Maurício, Patrícia, PC, Socorro e Wellington. Em especial, agradeço à Dalva pelo apoio mais do que constante, conversas, conselhos, trufas e puxões de orelha. Às pessoas que

conheci durante a pós-graduação e que, compartilhamos ótimos momentos: Andréa S., Billy, Camila M., Daniel (Musgo), Diego, Gisele, Jéssica, Jomar, Julia, Marie, Marco, Marcos, Rachel, Rodolpho, Vítor.

À Profa. Astrid por todo o apoio e orientações.

Aos professores do Curso de Campo (Alexandre, Glauco, Paulo G. e Paulo Inácio), que fizeram dele o melhor curso que fiz. Em especial ao Glauco com quem aprendi que *“crítica não é pessoal”* e se mostra disponível quando preciso de alguma ajuda. Diretamente você, em pouco tempo, mostrou alguns dos meus pontos fracos e, indiretamente, fez com que eu os minimizasse. Obrigada!!!

Ao Tiago F. que me acompanhou por um mês na empreitada em outro país e me ajudou a “encarar” um laboratório de genética e o primeiro PCR da minha vida.

Aos amigos que fiz durante o Curso de Campo, Andréa B., Andréa S., Bruno B., Gisele, Gustavo, Tiago C. e Vítor. Ainda bem que nossa amizade sobreviveu aos momentos de isolamento geográfico.

Aos meus grandes amigos de ontem, hoje e sempre, Cristiano, Isa A., Mariana T., Patrícia, Rachel, Roberta, Sergio, Tatiana e Vicente. Vocês são muito especiais em todos os momentos. Obrigada pelas risadas, pelo conforto, pelo colo...

À minha família (tios, irmãos, primos, sobrinhos). Em especial à tia Inês, que ensinou as coisas mais simples e fundamentais para qualquer pessoa... saber dizer obrigada, por favor, bom dia, até logo. Além dessas “palavras mágicas”, foi a tia Inês que proporcionou as aulas de inglês essenciais para o caminho que eu decidi trilhar, que corrigia meus erros de português, que não deixava as folhas dos meus cadernos formarem orelhas, que insistia para eu comer escarola na hora do almoço. Acho que nunca agradei tudo que você me deu tia Inês. Mas como você mesma me ensinou a falar cada vez que o moço da banca da feira me dava uma fruta: Muito obrigada!

Por fim, agradeço muito aos meus pais. Meus exemplos de vida. Minha base. Meu lar. Que da simplicidade com que levam e encaram a vida, a fazem tão especial. Pela extrema paciência que tem comigo, especialmente nos últimos dias de fechamento dessa tese. Pela compreensão. Por acreditarem e investirem sentimental e financeiramente nas minhas escolhas. Pelo amor... eterno!

A todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a realização dessa tese. E como escreveu Raul Seixas... *“Sonho que se sonha só... é só um sonho que se sonha só... mas sonho que se sonha junto é realidade”*.

Índice

Resumo	1
Abstract	2
Introdução Geral	3
Figura 1	8
Referências Bibliográficas	9
Capítulo 1. Produção de sexuais em pequenas populações de <i>Melipona scutellaris</i>	
Resumo	12
Introdução	12
Material e Métodos	14
Resultados	16
Tabela 1	18
Figura 1	21
Figura 2	22
Figura 3	23
Discussão	24
Referências Bibliográficas	25
Capítulo 2. Successful maintenance of a stingless bee population despite a severe genetic bottleneck	
Abstract	30
Introduction	30
Material and Methods	32
Results	38
Table 1	40
Table 2	42
Figure 1	43
Discussion	44
References	47
Capítulo 3. The queen is dead – long live the workers: intraspecific parasitism by workers in the stingless bee <i>Melipona scutellaris</i>	
Abstract	50
Introduction	50
Material and Methods	53
Results	55
Table 1	58
Supplementary Table 1	60

<i>Discussion</i>	64
<i>References</i>	66

Capítulo 4. Intraspecific queen parasitism in the stingless bee *Melipona scutellaris*
(Hymenoptera, Apidae)

<i>Abstract</i>	70
<i>Introduction</i>	70
<i>Material and Methods</i>	72
<i>Results</i>	74
Figure 1	75
Table 1.....	76
<i>Discussion</i>	78
<i>References</i>	79

Capítulo 5. First discovery of a rare polygyne colony in the stingless bee *Melipona quadrifasciata* (Apidae, Meliponini)

Table 1.....	84
<i>References</i>	85

Considerações Finais.....

Anexo.....

Gracias por visitar este Libro Electrónico

Puedes leer la versión completa de este libro electrónico en diferentes formatos:

- HTML(Gratis / Disponible a todos los usuarios)
- PDF / TXT(Disponible a miembros V.I.P. Los miembros con una membresía básica pueden acceder hasta 5 libros electrónicos en formato PDF/TXT durante el mes.)
- Epub y Mobipocket (Exclusivos para miembros V.I.P.)

Para descargar este libro completo, tan solo seleccione el formato deseado, abajo:

