

Ana Cristina Vigliar Bondioli



Estrutura populacional e variabilidade genética de tartaruga verde (*Chelonia mydas*) da região de Cananéia, São Paulo.

São Paulo

2009

Ana Cristina Vigliar Bondioli

Estrutura populacional e variabilidade genética
de tartaruga verde (*Chelonia mydas*) da região
de Cananéia, São Paulo.

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

Orientadora: Profa. Dra. Lurdes
Foresti de Almeida Toledo

São Paulo

2009

Ficha Catalográfica

Bondioli, Ana Cristina Vigliar

Análise da estruturação genética dos estoques populacionais de tartaruga verde (*Chelonia mydas*) da região de Cananéia, São Paulo, com base no DNA mitocondrial.

120 páginas

Tese (Doutorado - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Genética e Biologia Evolutiva.

1. *Chelonia mydas* 2. estrutura populacional 3. variabilidade genética
4. DNA mitocondrial

Universidade de São Paulo.
Instituto de Biociências.
Departamento de Genética e Biologia Evolutiva.

Comissão Julgadora

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr(a).

Profa. Dra
Orientadora

Dedicatória

Aos meus pais,
Pelo amor incondicional
E às tartarugas marinhas,
Por povoar meus sonhos.

Επίγραφε



Agradecimentos

Esta foi uma longa e divertida, por vezes, difícil jornada que se encerra aqui! Tenho realmente muito o que agradecer e consigo resumir tudo em uma única palavra: amizade. Sem o apoio e o carinho incondicional de parentes e amigos verdadeiros este trabalho não teria chegado ao final. Foram momentos tensos, angustiantes, mas sem dúvida nenhuma, o que mais houve foram caminhadas, risadas, alegria e muito carinho!!

Agradeço a Deus em primeiro lugar, por iluminar meus passos nesta etapa da minha caminhada. Minha mãe, guerreira e única, pelo apoio e amor incondicionais. Pai, sua presença faz uma falta absurda, principalmente em momentos como este, mas sei que está por perto, sempre voltando meus passos na direção correta, obrigada sempre! Bi, preciso agradecer pelos presentes que deram muito mais cor a minha vida: minha querida cunhada Rânia, e os afilhados mais lindos que alguém pode ter: Morgana e Renato.

A minha querida madrinha Sâmia, pelo eterno exemplo de mulher de fibra, sempre com um lindo sorriso no rosto e um abraço macio. A Carô e Mari, minhas primas lindas e tão queridas, sempre compreendendo minhas ausências prolongadas por conta do trabalho. Ao tio mais incrível que alguém pode ter, uma mistura de pai e irmão mais velho, um verdadeiro anjo da guarda, Marcelo Vigliar. Obrigada por toda a ajuda e todo amor, confesso que não mereço tanto. E obrigada por me dar a “Titia” Ana Cláudia, e meus lindos e queridos irmãos mais novos, Henrique e Lucas, as coisas mais gostosas desse mundo! A minha prima Gertrudes, um grande orgulho, eterna amiga, obrigada por aguentar minhas angústias e maluquices de sempre!

Aos meus queridos avós Risoleta e Ermelindo, com quem tive o prazer de conviver grande parte da minha vida, pessoas com quem nós pudemos contar em definitivamente todas as situações. Esse trabalho também é de vocês!

Ao meu único e verdadeiro amor, Jefferson Collacico, por voltar a caminhar ao meu lado e fazer da vida uma aventura tão deliciosa. Seu incentivo foi fundamental e tornou a fase final deste trabalho muito mais tranquila e prazerosa.

Gostaria de agradecer em especial duas grandes e queridas amigas, Janice Cunha e Julia Klaczko pelos conselhos preciosos, pela paciência e carinho de todas as horas. Aos amigos do Museu de Zoologia, que foram fundamentais nessa caminhada: Ilana, Carine (minhax cariocax), Raquel, Flavio, Pedro, Maurício e a todos os queridos colegas e funcionários, especialmente Cida, Mercis, Marta, Chico e Vanderley. Ao Felipe Franco Curcio, um amigo muito especial, por aguentar minhas choradeiras e ter sempre uma idéia ‘dimaiiss’! Obrigada por ser tão querido e por todas as piadas e incentivos em momentos tão difíceis. Ao amigo Luis Fábio, pelas rápidas conversa e preciosos conselhos, um grande exemplo: “eu quero ser como você, quando eu crescer!” Ao Tuca, por dividir essa vidinha de pós comigo, com direito a muitos perrengues e risadas! Pelas ajudas informáticas e pelo carinho de sua amizade à moda baiana. Ao Marco Sena, meu fiel amigo de USP, Cananéia, répteis e tudo mais! Sua companhia foi essencial desde o início deste trabalho e, sua ajuda e amizade foram e continuam sendo inestimáveis. A princesinha Vânia, por toda ajuda deste mundo. Não consigo imaginar o que seria deste trabalho sem a sua fiel ajuda e amizade. A Mari, Felipe e Carlos, colegas queridos do Laboratório de Ictiogenética, sempre prestativos e muito queridos.

A Deise, Helenice, Erika e Helder por toda paciência e ajuda nos assuntos acadêmicos.

Aos meus queridos e inesquecíveis amigos de UFSCar: Georgia, Fernanda, Alvimar e Marc, vocês vivem em meu coração para sempre.

Ao eterno companheiro James, pelas longas conversas, discussões e desabafos, sem palavras para descrever o valor de tudo isso.

Aos queridos estagiários Javier, Grazi, Gabriela, Luis e Henrique, obrigada pela ajuda em campo e pelo grande incentivo, resultante da imensa expectativa de aprender.

A família IPeC por todo suporte e amizade que se pode contar, em especial aos amigos Fernando, Helô, Lisa, Ana Rita, Shan, Kakulé e Fred.

A mini-republica, pelos momentos inesquecíveis e pelas histórias que devo contar aos meus netos: Gica, Manu e Letícia. Vocês são minha família! Isto definitivamente inclui Luciene Mignani, Bruna Coelho e Tatiane Puzzone! Amo muito vocês!

Ao chefinho, Emygdio e a minha querida mestra, Dra. Lurdes. Obrigada por toda a confiança que depositaram em mim!!! Não consigo descrever em palavras os exemplos que vocês se tornaram em minha vida.

Aos meus queridos e incomparáveis alunos, os melhores que alguém pode sonhar em ter: Bárbara, Natália, Larissa, Aninha, Daiana, João, Cátia, Natasha e Luiz. Esta é a melhor equipe de trabalho que alguém pode desejar! Cada um, a seu modo, me ensinou muito mais do que aprenderam comigo, tenho certeza disto!

Gostaria de agradecer em especial a todos os pescadores, grandes amigos de todas as horas, em especial a Família Neves! Dico, Sr. Toninho, Sr. Ivo, Ademir, Leandro, Antonio, João, Tiago, Ivan,IVALDO, Noeli, Vanessa e Vania, muito obrigada sempre. Agradeço também ao Pedrinho, Sr. José Carlos, Sr. Evaristo e Vica. Aos funcionários do Parque Estadual Ilha do Cardoso em especial a Cidinha, Nanke, Marlene, Lair e ao ex-diretor do PEIC, Marcos Campolin, obrigada por toda ajuda e apoio!! Ao Ilso, meus braços direito e esquerdo, companheiro fiel de trabalho com quem sempre pude contar, muito obrigada! Aos motoristas dos ônibus de Ilha Comprida em especial ao Isaias, pelas caronas e avisos sobre as tartarugas. A família Lagamar, em especial ao Adriano, Roberta, Suelen e Chiquinho!

Agradeço especialmente a minha grande amiga Noel, por toda paciência e ajuda deste mundo, por me ensinar que amizade verdadeira não tem fronteiras.

Ao maior tartarugueiro que já conheci, Alejandro Falabrino, por todos os ensinamentos sobre tartarugas e conservação, pelos conselhos, broncas e ajudas inestimáveis e pelas milhares de risadas, dale Pato!

Ao Alejandro Marquez, meu querido amigo por toda, toda ajuda! Não há palavras suficientes para te agradecer!

A Dra. Eugenia Naro-Maciel, por abrir as portas do American Museum, por toda a ajuda nas análises, pelas discussões bastante produtivas e pela recepção calorosa em Nova York. Muito obrigada!

Ao Instituto de Pesquisas Cananéia, que transformou o sonho de trabalhar com tartarugas em realidade, isto jamais seria possível sem o total e irrestrito apoio, tanto do Instituto, quanto de sua equipe.

Ao Museu de Zoologia, em especial ao Prof. Dr. Mario de Pinna, por permitir o desenvolvimento desta tese no Laboratório de Biologia Molecular desta Instituição.

E, por fim, a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo por fornecer apoio financeiro a realização deste trabalho.

Índice

Resumo	10
Abstract	11
Introdução Geral	12
Capítulo 1	
1.1 Biologia e Ecologia de Tartarugas Marinhas	15
1.2 Conservação	24
1.3 Genética aplicada a conservação de tartarugas marinhas	28
1.4 Estudos populacionais	31
Capítulo 2	
2.1 Cananéia: Estruturação e Análise Populacional	36
2.1.1 Introdução	36
2.1.2 DNA Mitocondrial	37
2.1.3 Áreas de Alimentação	38
2.2 Objetivos	42
2.3 Metodologia	42
2.3.1. Área de Estudo	42
2.3.2 Coleta de Tecidos	45
2.3.3 Processamento das Amostras	46
2.3.4 Análise de dados	48
2.4 Resultados	49
2.5 Discussão	55
2.5.1 Dados Populacionais	55
2.5.2 Diversidade Genética em Cananéia	55
2.5.3 Análise Temporal	59
2.5.4 Diferenciação Genética: Áreas de Alimentação do Atlântico	61
Capítulo 3	
3.1 Análise dos Estoques Populacionais: Áreas de Alimentação e Desova do Atlântico Sul Ocidental	63
3.1.1 Introdução	63
3.1.2 A contribuição dos dados moleculares	63
3.1.3 A conectividade entre as áreas de alimentação	65
3.2 Objetivos	66

3.3 Metodologia	66
3.3.1 Testando a hipótese de “Estoque Misto”	67
3.3.2 Análise de Estoque Misto: Máxima Verossimilhança	67
3.3.3 Análise Bayesiana: Many-to-One	68
3.3.4 Análise Bayesiana: Many-to-Many	69
3.4 Resultados	70
3.4.1 Testando a hipótese de “Estoque Misto”	70
3.4.2 Análise de Estoque Misto: Máxima Verossimilhança e Bayes	72
3.4.3 Análise Bayesiana: Many-to-One	72
3.4.4 Análise Bayesiana: Many-to-Many	75
3.5 Discussão	79
3.5.1 Análise de Estoque Misto: Máxima Verossimilhança	79
3.5.2 Análise Bayesiana: Many-to-One	80
3.5.3 Análise Bayesiana: Many-to-Many	81
Capítulo 4	
4.1 A utilização de dados moleculares na elaboração de planos de manejo e conservação	86
4.1.1 Introdução	86
4.1.2 A manutenção da diversidade genética	87
4.2 Objetivos	89
4.3 Metodologia	90
4.4 Resultados	91
4.5 Discussão	92
Conclusão Geral	94
Anexo I	95
Referências Bibliográficas	96

Resumo

As tartarugas marinhas são répteis existentes ao longo da costa brasileira, principalmente em áreas de alimentação e anidação. Por possuírem comportamento migratório, estudos ecológicos sobre esses animais são muito difíceis de realizar e muitas questões sobre sua biologia permanecem obscuras. A biologia molecular é uma importante ferramenta, que auxilia os pesquisadores na obtenção de informações valiosas a respeito de estrutura populacional, filogeografia e genealogia de populações naturais. Assim, este trabalho teve como objetivo analisar populações de tartarugas verdes (*Chelonia mydas*) que freqüentam a região de Cananéia, SP, com base na variedade haplotípica das seqüências gênicas correspondentes ao tRNA-Pro+D-loop do DNA mitocondrial. A área de estudo foi descrita como uma área de alimentação para juvenis de tartarugas verdes, *Chelonia mydas*, sendo caracterizada pela presença de um estoque misto, composto por animais provenientes de pelo menos seis diferentes áreas de desova analisadas durante quatro anos. A variabilidade haplotípica e nucleotídica é intermediária em relação às demais áreas de alimentação estudadas no Oceano Atlântico, sendo a amostra composta principalmente por indivíduos dos haplótipos CM-08 (63%) e CM-05 (26%). Os demais haplótipos foram relativamente raros, apresentando-se em frequências menores que 5% (CM-01, CM-06, CM-09, CM-10, CM-24, CM-32, CM-36, CM-45). Foi detectada diferença significativa entre as amostras anuais ($p < 0.05$) e não houve diferença entre as amostras sazonais ($p > 0.05$).

Análises indicam que Cananéia encontra-se conectada com as demais áreas de desova e alimentação estudadas no Oceano Atlântico, dependendo destas para o equilíbrio de populações saudáveis e necessitando de atenção, visto o grau atual de ameaça que sofrem. A importância da incorporação de parâmetros ecológicos que contribuam para o entendimento da dinâmica populacional da região, às análises genéticas, é imprescindível para que esses dados sejam validados e tenham utilidade e aplicação direta na proteção das tartarugas marinhas.

As informações obtidas através deste trabalho foram utilizadas na elaboração de um documento que será anexado ao plano de manejo do Parque Estadual Ilha do Cardoso e contribuirão para a elaboração do plano de manejo da Área de Proteção Ambiental de Ilha Comprida, de modo que a região de Cananéia seja considerada prioritária na preservação das tartarugas verdes.

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:

