

## ANÁLISE FILOGENÉTICA DO GÊNERO CYGNUS (CISNES)<sup>1</sup>

Elisangela Wisch Baiotto<sup>2</sup>, Juliana M. Fachinetto<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Trabalho desenvolvido na disciplina de Evolução do curso de Ciências Biológica, Unijuí

<sup>2</sup> Aluna do Curso de Graduação em Ciências Biológicas- Licenciatura- Unijuí, [elis.angelawww@hotmail.com](mailto:elis.angelawww@hotmail.com)

<sup>3</sup> Professor Doutor do Departamento de Ciências da Vida, Orientador, [juliana.fachinetto@unijui.edu.br](mailto:juliana.fachinetto@unijui.edu.br)

### Resumo

O presente trabalho demonstra as relações filogenéticas entre espécies do gênero *Cygnus* (Cisnes), do reino Animale, família Anserinae. Para a pesquisa, foram selecionadas cinco espécies do gênero estudado que possuíam sequências de DNA para gene *mc1r* no NCBI. Foi escolhido como grupo externo a espécie *Anser canagica*. Os dados foram inseridos no programa Mega 7 para realizar uma análise de Máxima Parcimônia. O resultado foi uma árvore filogenética com um agrupamento. Quatro espécies do gênero *Cygnus* formaram um agrupamento monofilético e apenas uma espécie não foi incluída. Esta aproximação genética pode ser explicada pela distribuição geográfica das espécies analisadas.

Palavra chave: Cisneis, gênero, filogenia

### Introdução

Um estudo filogenético busca a identificação e o entendimento das relações entre as espécies que resultam da evolução. Está baseado na premissa de que as espécies evoluem de um ancestral comum e, portanto, as espécies mais próximas evolutivamente têm mais características em comum do que as mais distantes. Atualmente, dados genéticos, como sequências de DNA, têm sido utilizados para construir árvores filogenéticas, que representam as relações evolutivas ou agrupamentos de organismos (Buso, 2005).

Os cisnes são aves aquáticas da subfamília Anserinae, que inclui também os gansos. Formam o gênero *Cygnus*, sendo caracterizados por longo pescoço e por patas curtas. Podem pesar mais de 20 quilos e ter 1,70 metros de comprimento (Valim e Teixeira, 2006).

Apresentam reprodução sexuada e ovípara, e quando escolhem os parceiros, ficam a vida toda juntos. Existe registro de cisnes que chegaram aos 100 anos de idade. Eles formam casais monogâmicos e constroem ninhos geralmente perto d'água. No inverno o bando migra para regiões com clima mais ameno. (Valim e Teixeira, 2006).

A sua distribuição geográfica é diversificada, sendo os cisnes do hemisfério norte de cor brancas, enquanto que os do hemisfério sul apresentam plumagem por vezes colorida. Existe também diferença nos bicos, algumas espécies apresentam bicos de coloração vermelha e outras amarela, alguns com excrescência carnuda e negra na base, outros sem.

As espécies mais conhecidas são: *Cygnus melancoryphus* (cisnei de pescoço preto); *Cygnus atratus* (cisnei negro); *Cygnus olor* (cisnei branco); *Cygnus columbianus* (cisnei pequeno); *Cygnus cygnus* (cisnei bravo ou selvagem); *Cygnus buccinator* (cisnei trombeteiro); *Cygnus bewickii* (cisnei-de-bewick). O objetivo deste estudo foi verificar as relações filogenéticas entre espécies do gênero *Cygnus* (Cisnes).

### Metodologia

**Modalidade do trabalho:** Relatório Técnico-científico

Foi selecionado gênero *Cygnus* no Centro Nacional de Informações sobre Biotecnologia - NCBI ([www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)), escolhido cinco espécies diferentes que possuíam o gene *mc1r* sequenciado e como grupo externo, *Anser canagica*, espécie de gênero diferente porém da mesma família. As espécies cinco espécies selecionadas foram: *Cygnus melancoryphus*; *Cygnus atratus*; *Cygnus olor*; *Cygnus columbianus* e *Cygnus cygnus*.

As sequências genéticas de todas as espécies foram alinhadas no Mega 7, pelo MUSCLE, e corrigidas manualmente. Após, foi realizada uma análise de Máxima Parcimônia, sendo gerada a árvore filogenética. Foi verificado o enraizamento do grupo externo e calculado do suporte dos ramos pelo método de Bootstrap em 1000 repetições. Com a árvore já gerada foi escolhido o valor de corte de 50% para a confiabilidade dos ramos.

## Resultados e Discussão

No alinhamento gerado pelo programa Mega 7, foi obtida uma sequência de DNA de 867 pares de base, destes 830 foram conservados (C); 37 pares de base foram variáveis (V) e 7 sítios parcimoniosamente informativo (PI).

Foi obtido um índice de consciência (CI) de 0,94; índice de retenção (RI) de 0,71 e um total de 5 árvores filogenéticas com 34 passos de comprimento.

Segundo a árvore filogenética gerada, foi obtido apenas um ramo com alto valor de suporte (Fig. 1). As espécies *Cygnus cygnus*, *Cygnus columbianus*, *Cygnus atratus* e *Cygnus olor* são mais próximas geneticamente e formaram um grupo monofilético. A espécie *Cygnus melancoryphus* e o grupo externo *Anser canagica* permaneceram sozinhos na árvore por serem geneticamente mais distantes entre elas e com as demais espécies.

Isso pode ser devido a distribuição geográfica das mesmas. As espécies *Cygnus cygnus* (cisnes bravo), *Cygnus Columbianus* (cisnes pequeno), *Cygnus atratus* (cisnes negro) e *Cygnus olor* (cisnes branco), habitam mais no hemisfério norte (Austrália Ocidental, Estados Unidos, Europa, Japão, Finlândia, China, Oregon). Enquanto *Cygnus melancoryphus* (cisnes do pescoço preto) habita a América do Sul (Brasil, Chile, Uruguai, Paraguai) ([Wikiaves.com.br](http://Wikiaves.com.br)).

Quanto à espécie *Anser canagica* era esperado que não agrupasse com as demais, pois embora pertencente da mesma família (*Anserinae*), não faz parte do gênero dos cisnes. Apresenta características morfolologicamente diferentes. Por este motivo, neste estudo, *Anser canagica* foi utilizado como grupo externo, sendo útil para o enraizamento da árvore filogenética.

A reconstrução filogenética para certos grupos de espécies empregando dados de sequência de DNA muitas vezes representa um grande desafio, porque geralmente a variação das sequências não é suficiente para discriminar as espécies (Archibald et al., 2006). No entanto, para o gênero *Cygnus*, a utilização de apenas uma sequência de DNA, mesmo com um baixo número de caracteres variáveis, mostrou-se eficaz no relacionamento entre as espécies quando analisada apenas a distribuição geográfica.

Outro fato que possibilitou esses resultados observados na árvore, é no que se refere a cor da plumagem dos animais. Os cisnes do hemisfério Norte são predominantemente brancos, e os do hemisfério Sul coloridos. O gene *mc1r* está entre os genes envolvido na variação da coloração em aves (Roulin e Ducrest, 2013) Esse gene é expresso em melanócitos de desenvolvimento de penas executando o controle da síntese de melanina (Haitina et al., 2007).

## Conclusão

Portanto conclui-se que a distribuição geográfica das espécies de cisnes tem grande influência na diferenciação genética e processos evolutivos do gênero *Cygnus*, pois quanto mais distantes as

**Modalidade do trabalho:** Relatório Técnico-científico

espécies se encontram distribuídas, mais difícil é o cruzamento entre elas, resultando no distanciamento genético. Além disso, pode-se relacionar a coloração da plumagem dos cisnes com a distribuição geográfica e o gene escolhido para essa análise tem relação direta com a produção de melanina nas penas das aves.

#### Bibliografia

ARCHIBALD, J. K., D. J. CRAWFORD, A. SANTOS-GUERRA, AND M. E. MORT. 2006. The utility of automated analysis of Inter-Simple Sequence Repeat (ISSR) loci for resolving relationships in the Canary Island species of *Tolpis* (Asteraceae). *American Journal of Botany* 93: 1154-1162.

Buso G.S.C. Marcadores Moleculares e Análise Filogenética. 2005. Documentos Embrapa, 137.

Haitina T, Klovins J, Takahashi A, Löwgren M, Ringholm A, Enberg J, Kawauchi H, Larson E T, Fredriksson R, Schiöth HB (2007) Functional characterization of two melanocortin (MC) receptors in lamprey showing orthology to the MC1 and MC4 receptor subtypes. *BMC Evol Biol* 7: 101–114.

Michael P. Valim; Rodrigo H. F. Teixeira; Gilberto S. Gazeta & Nicolau M. Serra-Freire; Duas espécies de cisnes (Aves: Anatidae) de cativeiro como novos hospedeiros para *Brephosceles discidicus* Peterson, 1971 (Acaridida: Pterolichidae); *Lundiana* 7(2):141-143, 2006, Instituto de Ciências Biológicas – UFMG, ISSN 1676-6180

Roulin A, Ducrest AL. 2013 Genetics of colouration in birds. *Sem. Cell Dev. Biol.* 24(6-7), 594-608.

[https://pt.wikipedia.org/wiki/Anser\\_caerulescens](https://pt.wikipedia.org/wiki/Anser_caerulescens)

<https://pt.wikipedia.org/wiki/Cisne>

<http://www.wikiaves.com.br>

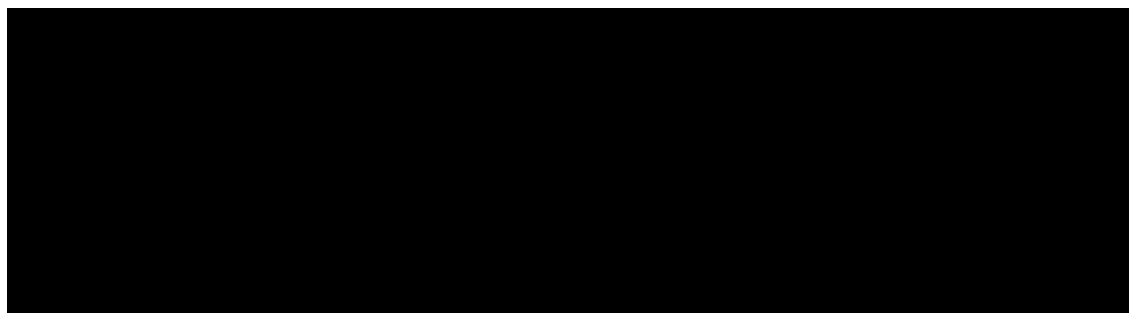


Figura 1: Árvore filogenética do gênero *Cygnus*.