

O COMPORTAMENTO DE AUTO-LIMPEZA CORPORAL USADO COMO CARACTERE PARA A RECONSTRUÇÃO FILOGENÉTICA DE FELINOS SELECIONADOS. Michele Fernandes Pereira Kaltner, Carlos Camargo Alberts. - Inter-áreas - Ciências Biológicas - Departamento de Ciências Biológicas - Faculdade de Ciências e Letras de Assis.

A Família Felidae é dividida em duas subfamílias (Wozencraft, 1993): Felinae (subfamília mais numerosa e inclui os gêneros *Caracal*, *Catopuma*, *Felis*, *Herpailurus*, *Leopardus*, *Leptailurus*, *Lynx*, *Oncifelis*, *Oreailurus*, *Otocolobus*, *Prionailurus*, *Profelis* e *Puma*) e Pantherinae (inclui os gêneros *Neofelis*, *Panthera*, *Pardofelis*, *Uncia* e *Acinonyx*). Porém, como parte de sua filogenia ainda é controversa, vários tipos de caracteres são utilizados para a sua reconstrução.

Dentre estes caracteres, o comportamento pode ser usado para reconstruções por representar em certas classes comportamentais, como corte ou luta por exemplo, uma estrutura herdada, estritamente relacionada a algumas espécies e estável ao longo da história evolutiva, da mesma forma que as estruturas morfológicas e o DNA.

A autolimpeza, outro tipo de comportamento herdado, é uma série de comportamentos dirigidos ao corpo do próprio animal, geralmente de forma bastante estereotipada. É utilizada pelo animal não somente para a limpeza da superfície, mas também para termorregulação, diminuir o estresse, dessensibilizar receptores táteis e para funções sociais como dispersão de feromônios. Como o comportamento de autolimpeza, é também, um comportamento não-aprendido, que ocorre quando o organismo está isolado ou em grupo e não se altera por reforços positivos e negativos, seu uso para a reconstrução de filogenias é justificado.

O comportamento pode ser mensurado através da forma, frequência ou através de seqüências comportamentais. Entre esses tipos as seqüências comportamentais são estruturas homólogas, estereotipadas e estáveis, que apresentam padrões bastante fixos, definindo melhor se o comportamento é estereotipado ou não. Dessa forma as seqüências do comportamento de autolimpeza corporal puderam ser utilizadas para reconstruir parte da filogenia da subfamília Pantherinae, além de testar a metodologia através das árvores filogenéticas resultantes e comparar-se com as metodologias morfológicas e moleculares.

Para a reconstrução foram selecionados pelo menos dois indivíduos das cinco espécies da subfamília Pantherinae (*Panthera leo*, *P.pardus*, *P.onca*, *P. tigris* - subespécies *P. tigris altaica* e *P. tigris tigris* - e *Uncia uncia*), da espécie *Puma concolor* e da espécie *Felis catus*, que foi utilizada como grupo externo. Diferenças na classificação das espécies dentro da subfamília Pantherinae, bem como diferenças quanto ao parentesco em relação à espécie *P. concolor* com esta subfamília justificam as espécies escolhidas (Salles, 1992), (Mclennan&Mattern, 2000) (Bininda-Emonds, Decker-Flum & Gittleman, 2001), (Warren et. al, 2006).

As seqüências da autolimpeza corporal foram catalogadas em 18 categorias: limpeza de face, pata dianteira, palma, pata traseira, pescoço e peito, abdome e lateral, costas, cauda, genitália, coçar, alolimpeza, automanutenção, ingerir, carregar alimento, movimento, social, observação e pausa. Para haver confiança nos resultados obtidos o número mínimo de observações deve obedecer à fórmula $Nm = Nc^2 \times 5$ (Alberts, 1996), sendo (Nm) número mínimo de observações comportamentais e (Nc) número de categorias observadas. Dessa maneira, tendo 18 categorias comportamentais o número mínimo de observações foi de 1620 observações em média por espécie.

O comportamento de autolimpeza foi observado e filmado no Parque Ecológico de Guarulhos, no Parque Zoológico de São Paulo, no ZooSafari de São Paulo, e na Faculdade de Ciências e Letras de Assis.

Resultados preliminares foram obtidos através da filmagem do comportamento das espécies *Pu. concolor*, *P. tigris altaica*, *P. pardus* e *U. uncia* e, de dados anteriores (provenientes do Departamento de Psicologia da USP/SP) da espécie *Cavia porcellus*, usada neste caso como grupo externo no lugar da espécie *F. catus*.

As seqüências obtidas foram transcritas no programa Etholog (Ottoni,2000), e a análise de seqüências no programa computacional EthoSeq (Japyassú, Alberts e Izar., 2005)(Fig. 1). Após análise de matrizes construídas pelo EthoSeq, foram gerados diagramas em forma de árvores orientadas, permitindo a observação de como os eventos são organizados na seqüência e a probabilidade entre os caminhos. Estas seqüências foram utilizadas como os caracteres filogenéticos para cada espécie observada. O programa WinClada foi utilizado na análise cladística.

A árvore filogenética obtida (Fig.2) mostra a proximidade filogenética das espécies *Panthera tigris altaica* e *Panthera pardus* e, classifica *Puma*, não *Uncia*, como o grupo irmão mais próximo de *Panthera*. Tal resultado coincide, em parte, com reconstruções morfológicas e moleculares.

Para o resultado final estão sendo analisadas as seqüências comportamentais das demais espécies da família *P. leo*, *P. tigris tigris*, *P. onca* e usando, como grupo externo, *F.catus*. A análise das subespécies *P.tigis altaica* e *P.tigris tigris* será importante para testar a metodologia ao nível de subespécie. A espécie *F.catus* é a mais indicada como grupo externo por ser mais próxima da subfamília Pantherinae e de *Puma* do que *C. porcellus*.

Espécies	Seqüências	Nº de ocorrências
<i>P. concolor</i> e <i>U. uncia</i> e <i>P. tigris</i>	pausa, costas,	27
<i>P. concolor</i> e <i>P. tigris</i> e <i>P. pardus</i>	pausa, face,	1017
<i>P. concolor</i> e <i>U. uncia</i> e <i>P. tigris</i> e <i>P. pardus</i>	pausa, alolimpeza,	68
<i>P. concolor</i> e <i>U. uncia</i> e <i>P. tigris</i> e <i>P. pardus</i>	pausa, social,	145
<i>P. concolor</i> e <i>U. uncia</i> e <i>P. tigris</i>	pausa, abdome,	17
<i>P. concolor</i> e <i>P. pardus</i> e <i>P. tigris</i>	pausa, automanutencao,	10
<i>P. concolor</i> e <i>P. tigris</i>	face, pausa, pescoco, pausa,	6
<i>P. pardus</i> e <i>P. tigris</i>	pausa, movimento, observar, face,	25
<i>P. pardus</i> e <i>P. tigris</i>	pausa, movimento, observar, movimento,	63
<i>P. pardus</i> e <i>P. concolor</i>	pausa, automanutencao, movimento, pausa,	3
<i>P. pardus</i> e <i>U. uncia</i> e <i>P. concolor</i> e <i>P. tigris</i>	pausa, social, pausa, face,	11

Figura 1: Resultado do programa Ethoseq, mostrando as seqüências a serem usadas como caracteres

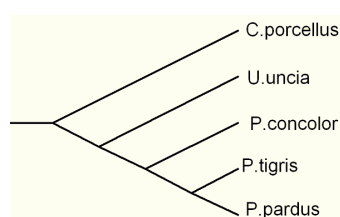


Figura 2 : Cladograma representando a reconstrução filogenética do grupo de interesse

Referências Bibliográficas

- ALBERTS, C.C. O comportamento de autolimpeza do gato doméstico (*Felis catus*) e uma proposta para usá-lo como caractere filogenético. Tese de Doutorado não publicada, Instituto de Psicologia, USP, São Paulo, 1996, 220 p.
- ALBERTS, C.C., JAPYASSU, H.F., IZAR, P. Sequências comportamentais como caracteres filogenéticos: o software Ethoseq. In Sameschima K.; Dora Ventura. (Org.). Métodos em Neurociência e Comportamento. vol.1. 2005.
- TURNER, D. C., BATESON, P. The Domestic Cat: the Biology of its Behaviour. Cambridge University Press, Cambridge, 1988, 256p.
- BOLLES, R. C. ,WOODS, P. J. .The ontogeny of behaviour in the albino rat. Animal Behavior, 12: p.427-441, 1964.
- BININDA-EMONDS ORP; DECKER-FLUM DM; GITTLEMAN JL. The utility of chemical signals as phylogenetic characters: a example from the Felidae, Biological Journal of the Societ, 72:p.1-15, 2001.
- CAMINHA, R.M. Psicologia Evolucionista - Origens históricas e paradigmas (Polígrafo a ser utilizado na disciplina de Etologia na Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS)
- CROMBERG, V. U.. A organização do comportamento de auto-limpeza corporal de machos e fêmeas de *Musca domestica*. Tese de Doutorado. Instituto de Psicologia, USP, São Paulo, 1995
- DAWKINS, M. S. Compreender o comportamento animal. Lisboa: Fim de Século Edições, LDA. 1994.
- DOBSON, F.S. The Use of Phylogeny in Behavior and Ecology. Evolution, Vol.39, nº. 6 Nov , p. 1384-1388, 1985.
- FENTRESS, J.C.. Development of grooming in mice amputated forelimbs. Science 179: p.704-705, 1973.
- GARCIA, C.R.M., JAPIASSÚ, H.F. Estereotipia e plasticidade na sequência predatória de (Araneae: Theridiidae). Biota Neotrop. Fev., Número Especial vol. 5, no. 1A.. 2005.
- JAPYASSÚ, H. F. (et. al). Ethoseq: a tool for phylogenetic analysis and data mining on behavioral sequences. Behavior Research Methods Instruments And Computers, United States, 2005
- LORENZ, K. The evolution of behavior. Scientific American 199, p. 67-78, 1958.
- LORENZ, K. Os Fundamentos da Etologia. São Paulo. Editora Unesp, 1995.
- MANNING, A. Introdução ao comportamento animal. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos. 1977.
- MARQUES, J. M.. Comportamento de autolimpeza como instrumento para reconstrução filogenética de roedores. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2005, 30 p.
- MATTERN, M.Y., MCLENNAN, D.A. Phylogeny and speciation of felids. Cladistics 16, 2000, p. 232-259.
- O'BRIEN, S.J (et.al.). The Late Miocene Radiation of Modern Felidae: A Genetic Assessment. Science 6 Jan. Vol. 311. nº 5757, p.73 – 77, 2006.
- OTTONI, E.B. EthoLog 2.2: a tool for the transcription and timing of behavior observation sessions. Behavior Research Methods, Instruments & Computers, 32(3) , p.446-449, 2000.
- QUADROS, A.H. Filogenia da Família Cathartidae (Aves) baseada em comportamento de autolimpeza. Dissertação (Mestrado em Psicologia Experimental) Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 175 p., 2002.
- SALLES, L. O. Felid phylogenetics: Extant taxa and skull morphology (Felidae, Aeluroidea). Am. Mus. Novit. 3047, p. 1–67, 1992.
- WARREN J. E. The Late Miocene Radiation of Modern Felidae: A Genetic Assessment. Science 6 Jan. Vol. 311. nº 5757, p.73 – 77, 2006. .

WENZEL, J. W.. Behavioral homology and phylogeny. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, v. 23, p. 361-381, 1992.

WILSON, D.E., REEDER, D.M. (eds). *Mammal Species of the World a Taxonomic and Geographic reference*. Second edition. Smithsonian Institution Press, Washington and London. 1993

WOZENCRAFT, W. C.. The phylogeny of recent Carnivora. *In* "Carnivore Behavior, Ecology and Evolution" (J.G. Gittleman, Ed.). Cornell Univ. Press, Ithaca, NY, p.495-535, 1989.

.