

História da Domesticação Animal na Península Ibérica: Um estudo arqueo-genético

A domesticação foi uma das mais importantes estratégias evolutivas possibilitando o sucesso, crescimento e domínio dos seres humanos no mundo, mas também das espécies animais e vegetais envolvidas neste processo complexo. Relativamente às espécies domésticas, vários são os exemplos das que se tornaram muito mais numerosas do que os seus ancestrais selvagens.

Apesar dos vários estudos sobre a domesticação, estão ainda em debate questões fundamentais como, "Onde?", "Como?" e "Quantas vezes?" o processo de domesticação terá ocorrido para as diferentes espécies. As raças de animais domésticos apresentam geralmente uma grande variabilidade morfológica – no tamanho corporal e na coloração da pelagem (e.g. cães), em características de interesse produtivo, tais como, deposição de gordura intramuscular (e.g. suínos), composição proteica do leite (e.g. bovinos) e tipo de fibras do pêlo (e.g. ovinos). Esta variação é certamente devida à selecção natural e artificial imposta pelos humanos, mas que fracção desta variação resulta de eventos de domesticação locais e/ou da contribuição de animais selvagens (e.g. auroque)?

Para algumas espécies domésticas, e em particular para *Bos taurus* (bovinos) e *Canis familiaris* (cão), foi estabelecido recentemente que terão ocorrido alguns eventos independentes de domesticação. Assim, não são de excluir outros locais de domesticação nomeadamente em territórios onde ainda hoje persiste uma grande diversidade genética associada às raças de animais domésticos (e.g. Península Ibérica). Actualmente existem 10 raças autóctones Portuguesas de cães e 13 de bovinos que são internacionalmente reconhecidas e que se encontram caracterizadas para diferentes regiões específicas do genoma, ou seja, para diversos marcadores moleculares (e.g. DNA mitocondrial e microssatélites autossómicos). Os resultados destas análises ilustram uma diversidade genética superior à de outras raças Europeias. Em Portugal, estão também descritos diversos locais arqueológicos com restos ósseos de bovinos e cães, bem como dos seus ancestrais selvagens, respectivamente o auroque (*Bos primigenius*) e o lobo (*Canis lupus*). A análise filocronológica de DNA ancestral deste material fornecerá informação extremamente valiosa sobre as origens e os processos evolutivos das raças autóctones Portuguesas, localmente adaptadas e reservatórios de uma grande diversidade genética.

Neste projecto, pretendemos investigar e esclarecer o processo de domesticação de bovinos e canídeos que poderá ter ocorrido em território nacional utilizando uma abordagem arqueo-genética, ou seja estudar os restos ósseos de escavações zoo-arqueológicas através de uma abordagem multidisciplinar que combinará a análise osteométrica com a análise de polimorfismos de DNA.

Pretendemos responder a questões tais como:

- a) Existe alguma evidência molecular de que terá ocorrido um processo de domesticação independente na Península Ibérica das espécies selvagens *Bos primigenius* e *Canis lupus*, que terá dado origem a alguma das raças nativas de bovinos e cães, respectivamente, que existem hoje neste território?
- b) Qual é a composição genética dos restos ósseos antigos de canídeos e bovinos encontrados nesta região geográfica, e como se compara com a que encontramos nas raças modernas? Como terá evoluído a variabilidade genética ao longo do tempo? Estarão as alterações genéticas relacionadas com factos históricos, tais como, a ocupação muçulmana do sul da Península Ibérica?

- c) Terá havido uma alteração da composição genética das raças Ibéricas devida a melhoramento por introdução de animais de outras regiões (e.g. oriundos do Norte de África)? Qual terá sido o contributo dos animais selvagens (fenómenos de introgressão)?
- d) Qual o grau de compatibilidade entre a informação osteométrica e os dados arqueo-genéticos? Por exemplo, a determinação do sexo e da espécie de materiais ósseos com base em análises do DNA confirma dados osteométricos?

Os resultados deste estudo serão de grande relevância para aprofundar o conhecimento sobre as origens e a evolução das raças de animais domésticos da Península Ibérica e do Norte de África. O conhecimento sobre estes recursos genéticos é importante para assegurar a sua preservação. Este projecto terá, também, um impacto no conhecimento sobre as diversas culturas que habitaram este território, nomeadamente no que respeita à forma como estas se relacionaram com os seus animais domésticos. A divulgação e valorização do património arqueológico nacional estão intimamente associadas a este projecto.

Investigador Responsável: Ana Elisabete Pires (elisabete.pires@inrb.pt)
INRB L-INIA-Lumiar, Grupo de Biologia Molecular, Estrada do
Paço do Lumiar, 22, Ed. S, 1 Piso, 1649-038 Lisboa, Portugal
Telefone: 351 217127141

Investigadores: Catarina Ginja (catarinaginja@gmail.com)
José Matos (jose.matos@inrb.pt)
Fernanda Simões (fernanda.simoese@inrb.pt)
Isabel Amorim (isabelr@sapo.pt)
Cleia Detry (cdetry@gmail.com)
Simon Davis (simonjmdavis@gmail.com)
João Luís Cardoso (cardoso18@netvisao.pt)
Francisco Petrucci-Fonseca (fpfonseca@fc.ul.pt)

Consultores: Catherine Hänni (França)
Anders Gotherstrom (Suécia)

Publicações da equipa relacionadas com o tema:

Vilà C, Savolainen P, Maldonado JE, Amorim IR, Rice JE, Honeycutt RL, Crandall KA, Lundeberg J and Wayne RK, 1997. Multiple and ancient origins of the domestic dog. *Science* 276: 1687-1689.

Vila, C, Amorim, I R, Leonard, J A, Posada, D, Castro viejo, J, Petrucci-Fonseca, F, Crandall, K A, Ellegren, H, Wayne, R K. 1999. Mitochondrial DNA phylogeography and population history of the grey wolf *Canis lupus*. *Molecular Ecology*, 8: 2089-2103.

Davis S, 2005. Why domesticate food animals? some zoo-archaeological evidence from the Levant. *Journal of Archaeological Science* 32: 1408-1416.

Pires AE, Ouragh L, Kalboussi M, J. Matos, Petrucci-Fonseca F and Bruford MW, 2006. Mitochondrial DNA sequence variation in Portuguese dog breeds: diversity and phylogenetic affinities. *Journal of Heredity* 97: 318-330.

Davis SJM, 2008. Zooarchaeological evidence for Moslem and Christian improvements of sheep and cattle in Portugal. *Journal of Archaeological Science* 35: 991-1010.

Bastos-Silveira, C., C. Luís, C. Ginja, T. Gama, M.M. Oom. 2008. Genetic variation of BoLA and non-BoLA microsatellite loci in Portuguese cattle breeds. *Animal Genetics*, 40: 101-105.

Pires AE, Amorim IR, Ginja C, Gomes M, Godinho I, Simões F, Oom M, Petrucci-Fonseca F, Matos J & Bruford MW. 2009. Molecular Structure in peripheral dog breeds: Portuguese native breeds as a case study. *Animal Genetics* 40: 383–392.

Borges C, Simoes F, Fonseca FP, Matos J & Pires AE. 2009. A multiplex snapshot assay for detection of Y-chromosome SNPs in dogs and the Iberian wolves. *Archivos de Zootecnia, Supplement Vol. 1, N 224*: 497-499.

Ginja, C., L. T. Gama, M. C. T. Penedo. 2009. Y chromosome haplotype analysis in Portuguese cattle breeds using SNPs and STRs. *Journal of Heredity*, 100(2): 148-157.

Ginja, C., M. C. T. Penedo, L. Melucci, J. Quiroz, R. Martínez López, M. A. Revidatti, A. Martínez-Martínez, J. V. Delgado, L. T. Gama. 2010. Origins and genetic diversity of New World Creole cattle: inferences from mitochondrial and Y chromosome polymorphisms. *Animal Genetics*, 41: 128-141.

Ginja, C., L. T. Gama, M. C. T. Penedo. 2010. Analysis of STR markers reveals high genetic structure in Portuguese native cattle. *Journal of Heredity*, 101(2): 201-210.

Ginja, C., M. C. T. Penedo, M. F. Sobral, J. Matos, C. Borges, D. Neves, T. Rangel-Figueiredo, A. Cravador. 2010. Molecular genetic analysis of a cattle population for recovery of the highly threatened Algarvia breed. *Genetics Selection and Evolution*, 42(1): 18.

Detry C, Cardoso JL. 2010. On some remains of dog (*Canis familiaris*) from the Mesolithic shell-middens of Muge, Portugal. *Journal of Archaeological Science* 37: 2762-2774.