

KARINE VIEIRA ANTUNES

DIVERSIDADE GENÉTICA DA PACA (*Agouti paca*) EM CATIVEIRO

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte dos requisitos do programa de Pós-Graduação em Zootecnia, para obtenção do título do “Magister Scientiae”

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2006

RESUMO

ANTUNES, Karine Vieira; M.S: Universidade Federal de Viçosa, março de 2006. **Diversidade genética da paca (*Agouti paca*) em cativeiro.** Orientador: Théa Mirian Medeiros machado. Conselheiros: Simone Eliza Facioni Guimarães e Fabiano Rodrigues de Melo.

A paca (*Agouti paca*) é um roedor nativo dos bosques tropicais da América Central e do Sul. Sua criação comercial no Brasil é contemplada pela Lei de Proteção à Fauna, de 1967. Um dos problemas recorrentes da criação comercial de qualquer espécie é a manutenção da diversidade genética em pequenos efetivos, fundamental para a sobrevivência e o melhoramento genético. No caso da paca, sendo uma espécie pouco abundante, esta necessidade é ainda mais premente. O estudo da diversidade intra-espécie pode ser feito com o auxílio de marcadores. Objetivou-se desenvolver marcadores que permitam a conhecer e gerenciar a diversidade genética das pacas. A técnica do marcador molecular escolhida neste trabalho foi a do polimorfismo de DNA amplificado ao acaso (RAPD), que além de facilitar e acelerar os estudos que já ocorriam com as espécies mais tradicionais, permite a realização de estudos de análise genética em espécies anteriormente não contempladas, como é o caso da paca. O material biológico e os dados morfométricos foram coletados em 82 pacas de três criadouros comerciais autorizados pela IBAMA, nos municípios de Carangola (CG) e São Francisco do Glória (SF) no estado de Minas Gerais e em Castelo (CS) no estado do Espírito Santo. Foram coletados pelos do dorso e do lombo dos animais e ainda mensurados o comprimento corporal, da ponta do nariz a base da cauda passando pelo dorso (CC); da cauda (CA); da pata traseira (PT); da base à ponta da orelha (OR); da ponta do focinho até base do ouvido (FO) e da circunferência torácica (CT). As extrações e as análises do DNA foram realizadas no Laboratório de Biotecnologia Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa. Para análise de estrutura genética, foi empregada a análise de Variância Molecular-AMOVA, e para as demais análises intra e inter populações o programa TFPGA (Tools For Population Genetic Analysis). Na análise de componentes principais e o

dendograma para as distâncias padronizadas (NEI, 1972/78) utilizou-se o programa NTSYS-PC (Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System) pelo método de agrupamento UPGMA (Unweighted Pair Group Method With Arithmetic Mean). Optou-se por utilizar o Coeficiente de Similaridade de Jaccard. Para o cálculo da distância genética entre os indivíduos, foi a de Nei (1973). Os 10 *primers* polimórficos utilizados, geraram 60 marcadores polimórficos. A variabilidade genética entre e intrapopulações foi estimada em 12,55% e 87,45% ($p < 0,0001$), respectivamente, sugerindo uma divergência significativa entre as três amostras. A técnica de marcadores moleculares RAPD se mostrou informativa para a quantificação da variabilidade genética entre e intra populações de pacas. A diversidade intrapopulações de pacas criadas comercialmente parece estar afetada pelo tamanho do plantel, preconizando-se a troca de reprodutores em criatórios de pequeno tamanho efetivo. Para os dados morfométricos, trabalhou-se com as médias e o desvio padrão, análise de variância (ANOVA) e a interação das características amostradas pelo método dos mínimos quadrados. Testou-se também a correlação entre dois parâmetros para estabelecer a razão entre duas características morfométricas. Para as médias de diferentes criatórios aplicou-se o teste de Tukey, ao nível de 5%. Todas as análises foram realizadas através do programa SAS (*Statistical Analysis System*). À ANOVA, a única característica que diferiu entre criatórios foi CA. Para dados ajustados, CC e FO é que discerniram criatórios. Os machos da classe II ($3 \geq 6\text{kg}$) foram menores em SF. As fêmeas foram as maiores em CS na classe II e em CG na classe III ($>6\text{kg}$). FO varia com a classe de peso e discerne machos de fêmeas na classe de peso III, denotando a influência da idade nesta característica sexual secundária. O peso apresenta correlação positiva com as medidas, exceto com comprimento das patas. Com dados não ajustados somente duas razões entre características (OR/CC e OR/PT) foram discriminantes entre criatórios, mas não para sexo e classe de peso. Conclui-se, no uso de indicadores morfométricos na análise entre e intra populações de pacas, que: A descrição de caracteres morfológicos disponíveis para paca foi aprimorada com este trabalho; Classes de peso e sexo devem ser consideradas na análise entre populações de pacas com base em caracteres morfométricos; A razão

entre certas medidas corporais permite discriminar populações de pacas, podendo ser empregadas como ferramenta numa análise preliminar e de baixo custo.

ABSTRACT

ANTUNES, Karine Vieira; M.S. Universidade Federal de Viçosa, March of 2006.
Genetic diversity of the paca (*Agouti paca*) in captivity. Adviser: Théa Mírian Medeiros Machado. Committee members: Simone Eliza Facioni Guimarães and Fabiano Rodrigues de Melo.

Paca (*Agouti paca*) is a rodent, which is native of the tropical forests of Central and South America. Its commercial breeding in Brazil is included in the faunal protection law of 1967. One of the recurring problems in commercial breeding of any wild species is the preservation of the genetic diversity in the small bred population, which is essential for survival and genetic improving. In case of paca, being a not so commonly bred species, this is even more important. Intra specific diversity can be studied using genetic markers. We used in this work the RAPD technique (Random amplified polymorphic DNA), that, besides easing and accelerating studies, done in better known species, allows the realization of genetic studies in not yet studied species, such as paca. Biological material and morphometric data were collected from 82 subjects from 3 commercial breedings authorized by IBAMA in the provinces of Carangola and São Francisco do Gloria in the Minas Gerais State and in Castelo, in the State of Espírito Santo. Hairs were collected from the back and the flank of animals. We measured the sizes: from the nose point to the end of the tail passing along the back (CC); of the tail (CA); of the posterior limb (PT); of the ear, from the base to the top (OR); from the point of snout to the ear base (FO) and thorax circumference (CT). DNA extraction and analysis were performed in the the laboratory of Animal Biotechnology at the Department of Zootechinic of the Federal University of Viçosa. For the analysis of the genetic structure, we used the analysis of molecular variance AMOVA. For the other intra- and inter-population analysis we used the TFPGA program (Tools for Population Genetic Analysis). For the analysis of the principal components and for the build of the dendrogram (NEI 1972/78) we used the NTSYS-PC Program (Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System) with the grouping method UPGMA (Upweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean). We chose to use the similarity coefficient of Jaccard. To assess the genetic

distance among the individuals, we used the Nei coefficient (1973). The 10 polymorphic primers we used generated 60 polymorphic markers. The genetic variability among subpopulations was estimated respectively in 12.55% and 87,54% ($p < 0,0001$), suggesting a significative divergence among the three clusters. Morphometric data were analysed using ANOVA (variance analysis). The RAPD marker technic has shown an informative result to estimate the genetic variability between and inside population of pacas. The diversity within the populations breed commercially seems to be affected by the number of its animals, recommending to replace the reproducer in small breeds. Regarding to the morfometric data, the mean and standard deviation values, ANOVA and characteristics interaction were analyzed and sampled by the square minimum method. The correlation between two parameters were also tested to establish the ratio between these two morfometric characteristics. Relating to the mean values of different breeds the Tukey test were applied, at the level of 5%. All the analysis were conduced on the software SAS (*Statistical Analysis System*). On the ANOVA, the only characteristic that differed between the breeds was the CA. for the adjusted data, CC and FO were the one which have differed the breeds. The male from class II ($3 \geq 6\text{Kg}$) were smaller in SF. The female were bigger in CS on calss II and in CG on class III ($>6\text{Kg}$). FO varies with the weight class and differs males form females on the weight class III, showing the age influence on this sexual secondary characteristic. The weight presents positive correlation with the lengths but the foot length. With non adjusted data only two ratios between characteristics (OR/CC and OR/PT) differed between the breeds, although not to the sex neither weight class. Can be concluded by using morfometrics indicators on the analyses between and within paca's populations that: the description of available morphologic characters were improved with this study; sex and weigth classes must be considered on the analyses of paca's populations based on morfometric characters; the rasion between some body measurements allows to differentiate paca's populations, and can be used as a tool on an preliminary and low cost evaluation.