

NOTABREVE

INDICADORES DEMOGRÁFICOS NO CAVALO LUSITANO

DEMOGRAPHIC PARAMETERS IN LUSITANO HORSE

Vicente, A.¹, N. Carolino^{2,3} e L.T. Gama^{2,4}

¹Escola Superior Agrária de Santarém. Quinta do Galinheiro. Apart. 310. 2001-904 Santarém. Portugal. apavicente@gmail.com

²Unidade de Recursos Genéticos, Reprodução e Melhoramento Animal. INRB, IP. Santarém. Portugal.

³Escola Universitária Vasco da Gama. Coimbra. Portugal.

⁴Faculdade de Medicina Veterinária. Universidade Técnica de Lisboa. Portugal.

PALAVRAS CHAVE ADICIONAIS

Consanguinidade. Preenchimento de genealogias. Intervalo de gerações. Tamanho efectivo da população.

ADDITIONAL KEYWORDS

Inbreeding. Pedigree filling. Generation interval. Effective population size.

RESUMO

O cavalo de Puro-Sangue Lusitano representa a principal raça equídea autóctone de Portugal, e tem um efectivo registado de aproximadamente 4 mil fêmeas reprodutoras. A partir da base de dados do Registo Nacional de Equinos da Fundação Alter Real compilou-se um ficheiro de genealogias com 50603 indivíduos, nascidos entre 1824 e 2007. Até 2007, o número de animais inscritos no Livro de Adultos (Reprodutores) da raça, era de 15496 (4195 machos e 11301 fêmeas). O intervalo de gerações estimado foi de 10,4 anos (machos 11,2 e fêmeas 9,6 anos) sendo o número médio de gerações conhecidas de 10,1. O grau de preenchimento de genealogias na raça é muito completo, com cerca de 100% de preenchimento em pais, avós e bisavós dos animais actualmente existentes. Estimou-se o coeficiente médio de consanguinidade para a população em 9,91% para animais nascidos em 2006, sendo consanguíneos 98,4% dos animais nascidos. O ΔF /ano foi de 0,20% e o tamanho efectivo da população de 24,45 para os animais nascidos a partir de 1995 até 2006. Tem-se verificado um aumento da taxa de consanguinidade e redução no tamanho efectivo da população ao longo do tempo, com aumento nos últimos anos da frequência de indivíduos nas classes de consanguinidade mais elevada.

SUMMARY

The Lusitano is the most important native equine breed in Portugal, with a registered census

of about 4000 breeding mares. From the National horse database managed by Fundação Alter Real, we compiled a pedigree file with 50603 individuals born between 1824 and 2007. Until 2007, the number of registered breeding animals was 15496 (4195 males and 11301 females). The estimated generation interval was 10.4 years (males 11.2 and females 9.6) with an average number of known generations of 10.1. The degree of pedigree filling is very complete, with nearly 100% of pedigrees known until great-grandparents for animals currently active. The average inbreeding coefficient for animals born in 2006 was 9.91%, and 98.4% of them were inbred. The ΔF /year was 0.20% and effective population size was 24.45 for animals born from 1995 till now. Over time, the rate of inbreeding has increased and effective population size has decreased, with a higher frequency in recent years of individuals in the categories of higher inbreeding levels.

INTRODUÇÃO

O cavalo de Puro-sangue Lusitano (PSL), apresenta-se como a mais importante raça equídea autóctone portuguesa. Esta população é composta por um efectivo de cerca de 4000 fêmeas reprodutoras, das quais aproximadamente metade está em Portugal e as restantes espalhadas pelo mundo.

A análise de indicadores demográficos

Recibido: 19-8-08. Aceptado: 27-2-09.

Arch. Zootec. 58 (Supl. 1): 501-504. 2009.

permite-nos descrever a estrutura e a dinâmica de uma população, considerando a um grupo de indivíduos em permanente alteração e tendo em conta o seu *pool* genético (Boichard *et al.*, 1997, Carolino e Gama, 2008). Pretendeu-se neste estudo estimar alguns indicadores demográficos na população de equinos de raça Lusitana tais como o censo e a estrutura etária do efectivo reprodutor, o grau de preenchimento de genealogias, o intervalo e número de gerações conhecidas bem como a evolução da consanguinidade e do tamanho efectivo da população.

MATERIALE MÉTODOS

A partir da base de dados genealógicos disponibilizada pela Fundação Alter Real, constantes do Registo Nacional de Equinos (RNE), compilou-se um ficheiro com 50 603 registos de indivíduos nascidos entre 1824 e 2007 e com genealogias identificadas. Os parâmetros demográficos foram calculados com recurso a diversas aplicações informáticas (Carolino e Gama, 2002), após diversos tipos de validações, para eliminação do maior número possível de registos repetidos, errados, etc.

Estas aplicações informáticas permitem o cálculo dos coeficientes de consanguinidade e parentesco de todos os indivíduos

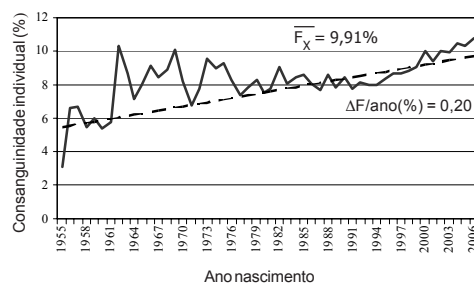


Figura 1. Evolução do coeficiente individual de consanguinidade por ano de nascimento. (Individual inbreeding coefficient per year of birth).

na população. A taxa de consanguinidade foi estimada por regressão do coeficiente de consanguinidade individual no ano de nascimento, utilizando-se para o efeito o PROC GLM do programa SAS (SAS, 2004).

RESULTADOS

Em relação à distribuição do efectivo reprodutor, foram pontuados para o livro de adultos ou de reprodutores (LA) da raça, até 2007, 15 496 animais dos quais 4195 eram machos e 11 301 fêmeas. Actualmente, e se considerarmos apenas reprodutores com menos de vinte anos de idade, foram admitidos no LA 2300 machos e 7321 fêmeas, mas destes somente 1198 e 5293, respectivamente, tiveram descendência registada. Quer isto dizer que existem muitos animais aprovados como reprodutores que nunca se chegam a reproduzir.

O intervalo de gerações médio estimado (**tabela I**) foi de 10,4 anos (machos 11,2 e fêmeas 9,6 anos), o que constitui um valor elevado, mas que é comum na espécie equina, onde muitos animais só são usados em reprodução após uma carreira desportiva. O número médio de gerações conhecidas foi de 10,1, dado o conhecimento aprofundado das genealogias (em parte até 1824), com informação de muitas gerações ancestrais existente no cavalo Lusitano. O elevado grau de preenchimento de genealogias na população actual, permite um conhecimento de 100% dos pais e 99,7% dos avós e bisavós (**tabela I**).

Estudou-se também a evolução do coeficiente de consanguinidade (F_x) nesta população (**figura 1**), que se manteve com o studbook aberto até 1989, altura em que a associação de criadores o considerou encerrado, passando somente a ser possível a inscrição de animais filhos de pais inscritos no Livro Genealógico. Deste modo o coeficiente médio de consanguinidade por ano de nascimento manteve-se bastante estável até meados dos anos 90, com valores próximos de 8%. Contudo, a consanguinidade

INDICADORES DEMOGRÁFICOS NO CAVALO LUSITANO

média tem vindo a aumentar a partir dessa altura, apresentando um valor médio de 9,91% para os animais nascidos em 2006. Este valor é muito semelhante ao estimado para raças do mesmo tronco étnico como são o Pura Raça Espanhola (Valera *et al.*, 2005) e o Lipizzano (Zechner *et al.*, 2002). Podemos, assim, constatar que a partir do momento em que o *studbook* foi fechado este parâmetro se tem agravado (**tabela I**) com um aumento do ΔF por ano e por geração (respectivamente de 0,083% e 0,86% no período 1955-2006 para 0,197% e 2,045% no período 1995-2006) e conseqüente redução

Tabela I. Principais indicadores demográficos estimados. (Demographic parameters studied).

| Intervalo de gerações (anos) | Indicador demográfico | | |
|---|-----------------------|------------------|--------------------|
| | L | L médio | |
| Garanhões | 11,2 | | |
| Éguas | 9,6 | 10,4 | |
| Pais de garanhões | 10,8 | | |
| Mães de garanhões | 9,8 | 10,3 | |
| Pais de éguas | 11,0 | | |
| Mães de éguas | 9,6 | | |
| Nº de gerações conhecidas | 10,1 | | |
| Grau de preenchimento de genealogias (%) | | | |
| | Pais | Avós | Bisavós |
| População referência ¹ | 100,0 | 99,8 | 99,7 |
| Consanguinidade (%), período de: | | | |
| | ΔF /ano | ΔF /ger. | N_e ² |
| 1955-2006 | 0,083 | 0,86 | 58,16 |
| 1965-2006 | 0,088 | 0,914 | 54,68 |
| 1975-2006 | 0,118 | 1,229 | 40,68 |
| 1985-2006 | 0,164 | 1,704 | 29,35 |
| 1995-2006 | 0,197 | 2,045 | 24,45 |
| Coeficiente consanguinidade médio (%) ³ | | | 9,91 |
| Animais com consanguinidade $\neq 0$ (%) ³ | | | 98,4 |

¹com animais nascidos entre 2000 e 2007; ²tamanho efectivo da população; ³para os animais nascidos em 2006.

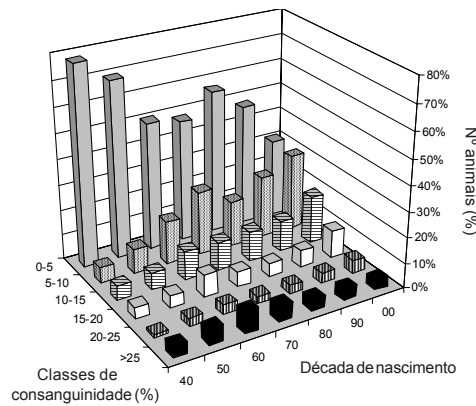


Figura 2. Distribuição dos animais consanguíneos em percentagem por diferentes classes consoante a década de nascimento. (Distribution of inbreeding in different intervals per decade of birth).

do tamanho efectivo da população (N_e) de 58,16 para 24,45 respectivamente. Um outro aspecto importante a considerar é que para os animais nascidos em 2006 cerca de 98,4% eram consanguíneos, ou seja, a quase totalidade dos animais desta raça nascidos nesse ano apresentam um ou vários ascendentes comuns. No que diz respeito à distribuição da consanguinidade por diferentes classes consoante a década de nascimento dos animais (**figura 2**) observa-se um decréscimo da percentagem de animais na classe inferior de consanguinidade (0-5%) de 1940 até 2000 e um agravamento de algumas classes mais elevadas (até 25%).

Para melhor se perceber como evolui e varia a consanguinidade na raça Lusitana estudou-se a distribuição do seu valor médio por criador (**figura 3**) para os animais nascidos entre 2000 e 2005. De realçar o facto de não existirem criadores sem animais consanguíneos e, por outro lado, alguns apresentarem valores médios de consanguinidade bastante elevados (>20%), com vários criadores com F_x superior a 25% e até mesmo dois criadores onde o valor médio da consanguinidade para os animais por si

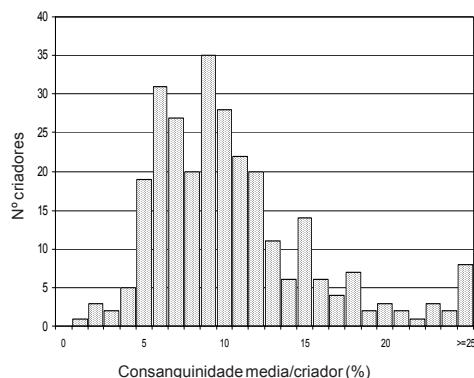


Figura 3. Distribuição da consanguinidade média por criador em diferentes classes. (Distribution of average inbreeding per breeder in different intervals).

criados entre 2000 e 2005 é superior a 34%.

CONCLUSÕES

O estudo da estrutura e demografia do cavalo Lusitano permitem realçar pontos de interesse para a manutenção da variabilidade genética e da dinâmica desta raça, viabilizando, essencialmente, a gestão dos efectivos,

BIBLIOGRAFIA

- Boichard, D., L. Maignel and E. Verrier. 1997. The value of using probabilities of gene origin to measure genetic variability in a population. *Genet. Sel. Evol.*, 29: 5-23.
- Carolino, N. e L.T. Gama. 2002. Manual de utilização de software para a gestão de recursos genéticos animais. Estação Zootécnica Nacional. Instituto Nacional de Investigação Agrária e Pescas. Portugal. (Policopiado).
- Carolino, N. and L.T. Gama. 2008. Indicators of genetic erosion in an endangered population: The Alentejana cattle breed in Portugal. *J. Anim. Sci.*, 86: 47-56.
- SAS Institute. 2004. Administrator Guide for SAS 9.1.2 Foundation for Microsoft Windows.
- Valera, M., A. Molina, J.P. Gutiérrez, J. Gómez and F. Goyache. 2005. Pedigree analysis in the Andalusian horse: population structure, genetic variability and influence of the Carthusian strain. *Liv. Prod. Sci.*, 95: 57-66.
- Zechner, P., J. Sölkner, I. Bodo, T. Druml, R. Baumung, R. Achmann, E. Marti, F. Habe e G. Brem. 2002. Analysis of diversity and population structure in the Lipizzan horse breed based on pedigree information. *Liv. Prod. Sci.*, 77: 137-146.

com escolhas apropriadas de metodologias de selecção e acasalamentos apropriados.

Constata-se a existência de uma enorme quantidade de informação genealógica nesta população. Contudo, é fundamental que esta seja complementada com informação sobre a funcionalidade, aptidões, morfologia, etc., dos animais, para além de uma necessária unificação da base de dados entre os diferentes agentes envolvidos e disponibilização da informação aos criadores.

A população de indivíduos registados da raça Lusitana é reduzida e o Livro Genealógico é fechado, pelo que os valores de consanguinidade se têm vindo a agravar ao longo do tempo. Será inevitável o aumento da relação de parentesco médio entre os animais, mas devem ser tomadas medidas que minimizem o aumento da consanguinidade e a redução do tamanho efectivo da população, nomeadamente com uma gestão cuidada dos emparelhamentos.

AGRADECIMENTOS

Um agradecimento especial à Fundação Alter Real pela disponibilização dos dados para a realização deste estudo.