

Estudo demográfico: População dos bovinos de raça Maronesa

2013

Autores:

Prof. Mário Silvestre

Prof.^a Ângela Martins

Prof. Jorge Colaço

Eng.^a Paula Cristina Teixeira



Índice

1. Introdução	3
2. Grau de preenchimento da genealogia	5
3. Animais fundadores e ascendentes	7
4. Consanguinidade e tamanho efetivo da população	8
5. Evolução da consanguinidade	10
6. Considerações finais	11
7. Referências	12

1. Introdução

O ficheiro com a genealogia da população dos bovinos de raça Maronesa, até ao dia 10 de Fevereiro de 2013, que a Associação de Criadores do Maronês submeteu para análise à equipa de melhoramento animal do CECAV/UTAD, continha 86608 animais (Tabela 1). Neste estudo foram considerados os 71958 animais com o código de raça 07 (animais da raça Maronesa) nos quais excluímos 14650 animais de outras raças. A base de dados passou a apresentar 71958 registos.

Tabela 1. Distribuição dos 71958 animais de acordo com o código da raça.

Código da raça	Nº de animais
07	71958
09	2
11	14
12	1
16	13
20	12892
21	339
29	4
30	1383
32	1
33	1
Total	86608

Dos 71958 animais da raça Maronesa considerados 27389 são machos e 44569 são fêmeas. Verifica-se que 73 animais não estão associados a qualquer exploração (Tabela 2). Os 71885 animais com exploração atribuída distribuíram-se por 3370 explorações. Verifica-se que há 467 explorações com apenas um animal nascido e, no outro extremo, encontra-se uma exploração fictícia com 8051 registos de animais nascidos, devido a um desconhecimento da exploração verdadeira destes animais (Tabela 2). Estes

valores extremos resultam de opções de gestão da base de dados, pelo que não correspondem a explorações reais.

Tabela 2. Classificação das explorações de acordo com o n.º animais nascidos de 1/1/1967 a 5/2/2013.

Nº animais por exploração	Nº explorações	Nº Animais total	%
1	467	467	0,6
2	365	730	1,0
3	278	834	1,2
4	208	832	1,2
5	136	680	0,9
6	121	726	1,0
7	97	679	0,9
8	89	712	1,0
9	86	774	1,1
10	66	660	0,9
11 a 20	495	7460	10,4
21 a 100	890	37911	52,7
101 a 485	71	11369	15,8
8051*	1	8051	11,2
Sem Marca exploração	0	73	0,1
Total	3370	71958	100,0

* Exploração fictícia

A metodologia inerente aos cálculos apresentados pode ser consultada no manual do programa ENDOG versão 4.8 (ex: forma de cálculo da consanguinidade, dos tamanhos efetivos, intervalos entre gerações, entre outras):

http://www.ucm.es/info/prodanim/html/JP_Web_archivos/EN_Us_G_.pdf.

2. Grau de preenchimento da genealogia

A Figura 1 apresenta o grau de preenchimento da genealogia na globalidade, verificando-se que 72.7 % dos animais têm pai conhecido e 73.7 % dos animais têm mãe conhecida.

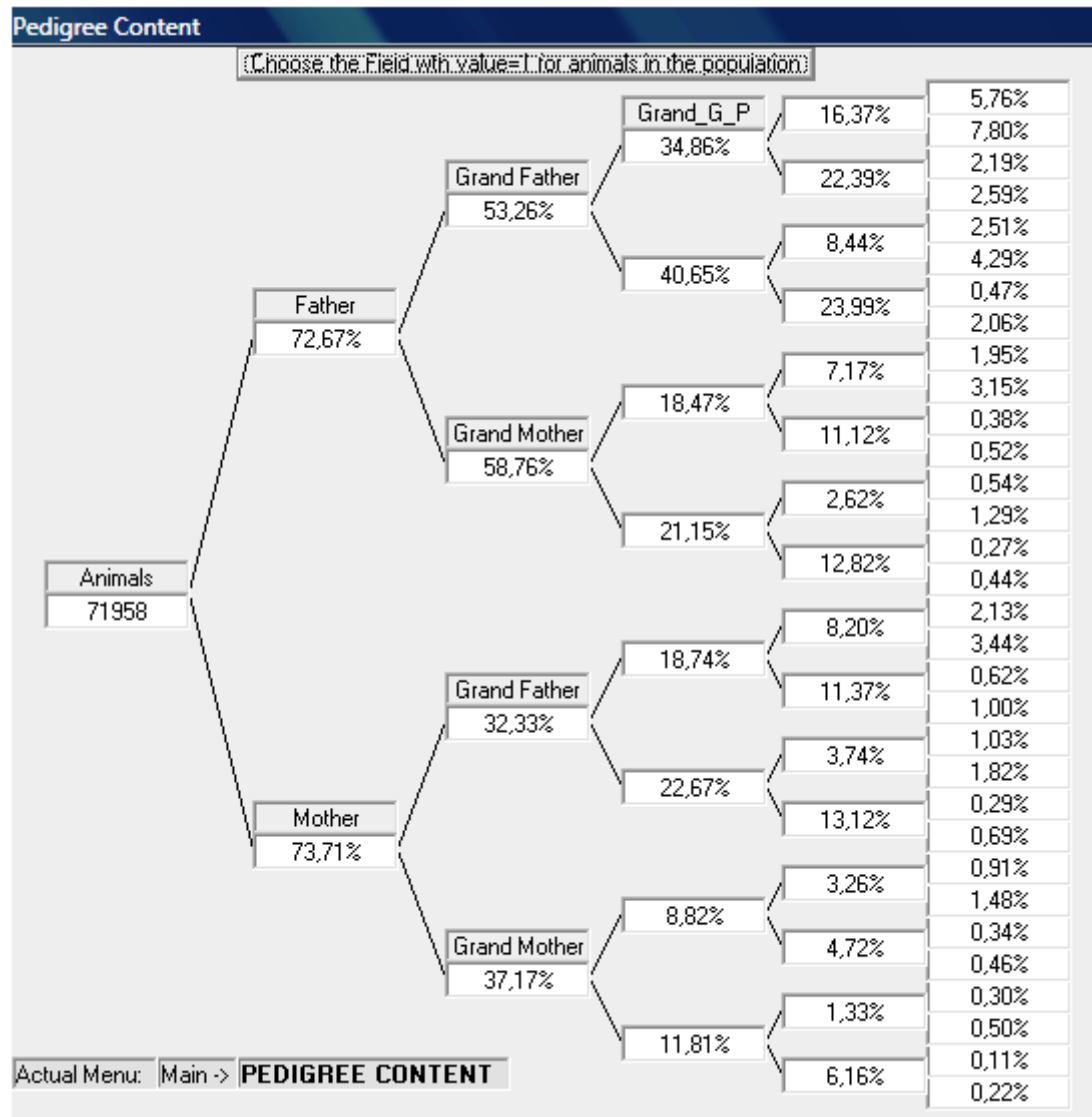


Figura 1. Grau de preenchimento da genealogia.

Existem na genealogia 18789 animais sem ambos progenitores conhecidos, 53037 animais só com mãe conhecida e 52290 animais só com pai conhecido. Resulta daqui que 52158 animais (72.5 %) apresentam ambos os progenitores conhecidos. A Tabela 3 apresenta o número de animais com

pelo menos um ascendente desconhecido desde o ano de nascimento 1967. Como podemos observar na tabela 3, a maioria dos animais registados no Livro Genealógico a título inicial, isto é, desconhecendo-se os seus progenitores, foi nos animais nascidos entre 1967 a 1997 representando um total de 92.4% dos fundadores. A partir do ano de 1999 houve uma preocupação acrescida por parte do Livro Genealógico no registo da genealogia dos animais, sendo notório na década de 2000 a 2010, constatando-se que a partir do ano de 2010 todos os animais já têm a sua genealogia preenchida.

Tabela 3. Número de animais com pelo menos um ascendente desconhecido desde o ano de nascimento 1967.

Ano nascimento	Nº animais
1967 a 1997	18296
1998	597
1999	629
2000	122
2001	76
2002	22
2003	16
2004	5
2005	10
2006	9
2007	9
2008	6
2009	2
2010	1
2011	0
2012	0
Total	19800

3. Animais fundadores e ascendentes

Os ancestrais cujos pais são desconhecidos, um ou ambos, são considerados fundadores. Na genealogia estudada há 19800 animais fundadores e que se distribuem da forma referida no ponto anterior. O tamanho efetivo da população de fundadores é de 671,6 e a consanguinidade esperada pelo desequilíbrio da contribuição dos fundadores é de 0,07%.

A população de referência é definida pelo número de animais que têm ambos os progenitores conhecidos. Estes animais são 52158, sendo o número de ascendentes (ancestrais) desta população de referência 6727. Este número é determinado segundo a metodologia de Boichard *et al.* (1997), e são animais ascendentes, fundadores ou não, que explicam a variabilidade genética da população de referência.

- Número efetivo de Fundadores/Ancestrais para a população de referência: 360/258.

- Número de ancestrais que explicam 50% da variabilidade: 190

4. Consanguinidade e tamanho efetivo da população

A Tabela 4 apresenta os 6 animais com maior consanguinidade.

Tabela 4. Animais com maior consanguinidade (F).

Sia	Sexo	Data Nascimento	F	Nº Gerações Máxima	Nº Gerações completas
PT015752949	M	23-10-2011	0,516	5	2
PT114026048	M	19-01-2009	0,438	6	2
PT615546989	M	26-01-2010	0,438	6	2
PT615790641	M	14-02-2011	0,438	6	2
PT015742261	F	14-01-2012	0,438	6	2
PT516274884	M	01-11-2012	0,438	6	2

A Figura 2 mostra que para a consanguinidade do animal PT015752949 (F=0,516), um macho nascido a 23-10-2011, contribui o facto de a mãe ser também avó paterna.

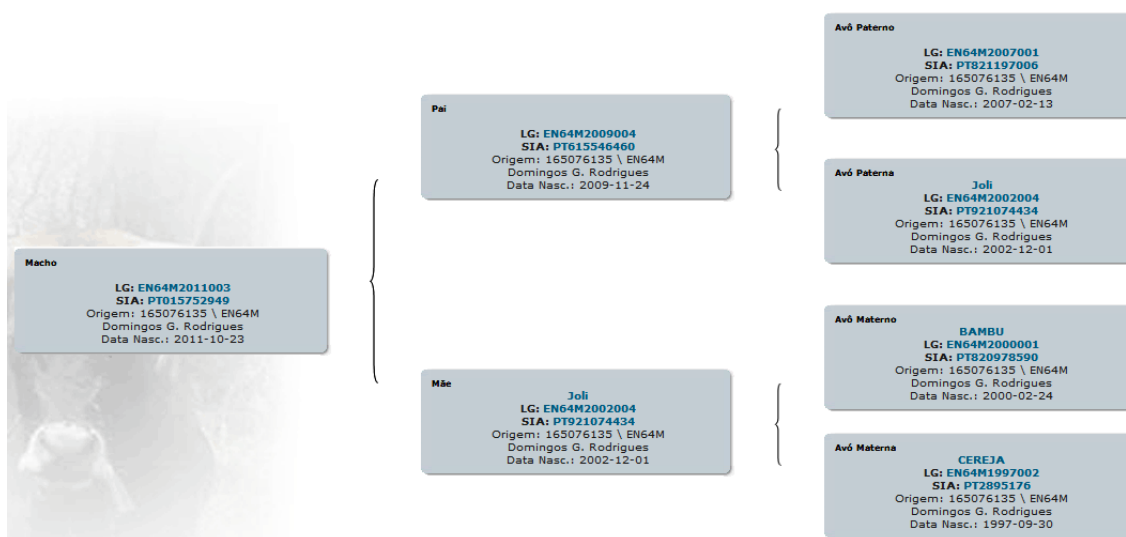


Figura 2. Ascendentes do animal PT015752949.

Os resultados globais para a população, no que respeita à consanguinidade e tamanho efetivo (**Ne**) foram:

- Número de animais avaliados: 71958
- Consanguinidade média total: 0,96%
- Animais consanguíneos: 5655
- Consanguinidade média total para os animais consanguíneos: 12,21%
- Incremento da consanguinidade (Geração máxima): 0,47%, $N_e = 106,27$
- Incremento da consanguinidade (Geração completa): 1,24%, $N_e = 40,39$

O N_e da população é determinado com base no incremento da consanguinidade, ou seja, $\Delta F = \frac{F_t - F_{t-1}}{1 - F_{t-1}}$; $N_e = 1/2\Delta F$. Só é possível calcular ΔF se $F_t > F_{t-1}$. A Figura 3 apresenta a variação do tamanho efetivo dos bovinos da raça Maronesa, por ano de nascimento dos animais reprodutores. As acentuadas oscilações nos valores de N_e indiciam problemas nos registos de animais ao longo dos vários anos.

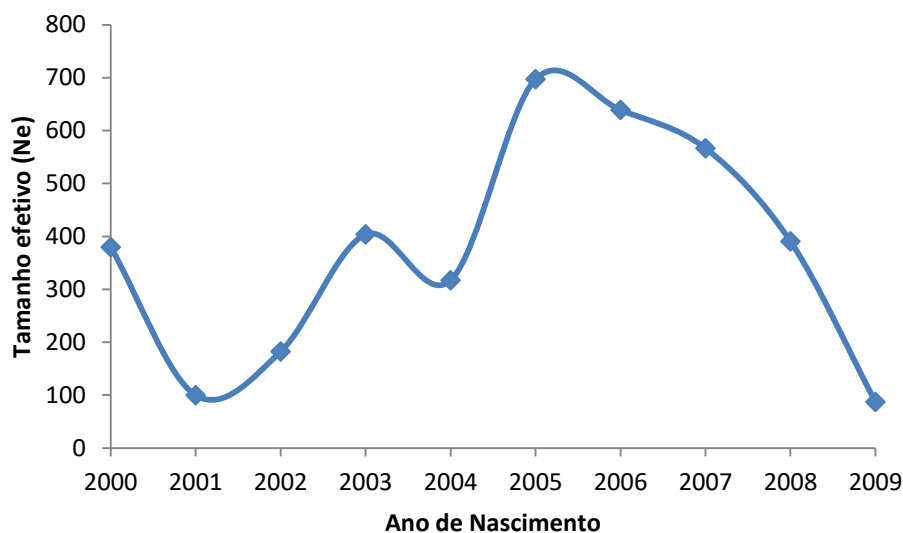


Figura 3. Variação do tamanho efetivo dos bovinos da raça Maronesa, por ano de nascimento dos animais reprodutores.

5. Evolução da consanguinidade

Em termos globais a consanguinidade média dos 71958 animais da raça Maronesa é de 0,96%. No entanto, os 5655 de animais consanguíneos apresentam uma consanguinidade média de 12,21% (Tabela 5).

Tabela 5. Número de animais consanguíneos ($F>0$) e não consanguíneos ($F=0$) e respetiva consanguinidade média.

Consanguinidade	Nº animais	% animais	Cons. Média (%)
F=0	66303	92	0
F>0	5655	8	12,21
Total	71958	100	0,96

A Tabela 6 apresenta o número total de animais, número de animais não consanguíneos ($F=0$) e número de animais consanguíneos ($F>0$), por ano nascimento, de 2000 a 2012.

Verifica-se que o número de animais consanguíneos passou de 6 em 2000 para 800 em 2012. Em termos relativos, passou-se de 0,2% para 21,8% (Tabela 6). No entanto, a consanguinidade média dos animais consanguíneos por ano nascimento tem vindo a decrescer (Tabela 6), o que poderá refletir uma maior eficiência na gestão do Livro Genealógico.

Tabela 6. Número total de animais, número de animais não consanguíneos ($F=0$), número de animais consanguíneos ($F>0$), percentagem de animais consanguíneos e consanguinidade média dos animais consanguíneos, por ano nascimento.

Ano Nasc	Nº animais	N($F=0$)	N($F>0$)	% consanguíneos	Média (F,%)
2000	3933	3927	6	0,2	22,9
2001	3814	3785	29	0,8	22,6
2002	3990	3888	102	2,6	19,2
2003	3829	3689	140	3,7	16,3
2004	3932	3718	214	5,4	15,7
2005	4179	3800	379	9,1	15,0
2006	4161	3739	422	10,1	14,0
2007	4292	3747	545	12,7	13,1
2008	4090	3491	599	14,6	12,0
2009	4008	3290	718	17,9	12,3
2010	3691	2905	786	21,3	11,0
2011	3755	2931	824	21,9	10,1
2012	3668	2868	800	21,8	10,2

6. Considerações finais

O trabalho e a pressão exercida sobre o Livro Genealógico da raça Maronesa, nos últimos anos, tem revelado uma maior conhecimento da genealogia dos animais, constando-se que 72% dos animais têm ambos os progenitores conhecidos, isto permitiu avanços no conhecimento da genealogia e uma maior precisão no cálculo da consanguinidade. O aumento do número de animais consanguíneos reflete um conhecimento acrescido da genealogia, contudo o seu coeficiente de consanguinidade tem vindo a diminuir o que traduz uma maior eficiência na gestão do Livro Genealógico da raça.

7. Referências

Juan Pablo Gutiérrez and Félix Goyache (2005) A note on ENDOG: a computerprogram for analysing pedigree information. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 122: 172-176.