

Estudo demográfico: População dos bovinos de raça Maronesa

2016

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 2 de março de 2017, que a Associação de Criadores do Maronês submeteu para análise à equipa de melhoramento animal do CECAV/UTAD, continha 104309 animais (Tabela 1). Neste estudo foram considerados os 86627 animais com o código de raça 07 (animais da raça Maronesa) nos quais excluímos 17682 animais de outras raças. A base de dados passou a apresentar 86627 registos.

Tabela 1. Distribuição dos 104309 animais de acordo com o código da raça.

Código da raça	Nº de animais
07	86627
09	2
11	14
12	1
16	14
20	15851
21	340
29	12
30	1443
32	1
33	4
Total	104309

Dos 86627 animais da raça Maronesa considerados 34923 são machos e 51704 são fêmeas. Verifica-se que 156 animais não estão associados a qualquer exploração (Tabela 2); por isso estes foram excluídos e consideramos os 86627 animais com criador atribuído sendo distribuídos por 3592 criadores. Verifica-se que há 425 criadores com apenas um animal nascido e, no outro extremo, encontra-se uma exploração fictícia com 8058 registos de animais nascidos, devido a um desconhecimento do criador

verdadeiro 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 dos criadores de acordo com o n.º animais nascidos de 1/1/1967 a 2/3/2017.

Nº animais por criador	Nº criadores	Nº Animais total	%
1	425	425	0,5
2	400	800	0,9
3	298	894	1,0
4	211	844	1,0
5	158	790	0,9
6	126	756	0,9
7	127	889	1,0
8	95	760	0,9
9	85	765	0,9
10	88	880	1,0
11 a 20	525	7862	9,1
21 a 100	923	41349	47,6
101 a 563	130	21555	24,8
8058*	1	8058	9,3
Sem criador atribuído	0	156	0,2
Total	3592	86783	100

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 77.3 % dos animais têm pai conhecido e 78.2 % dos animais têm mãe conhecida.

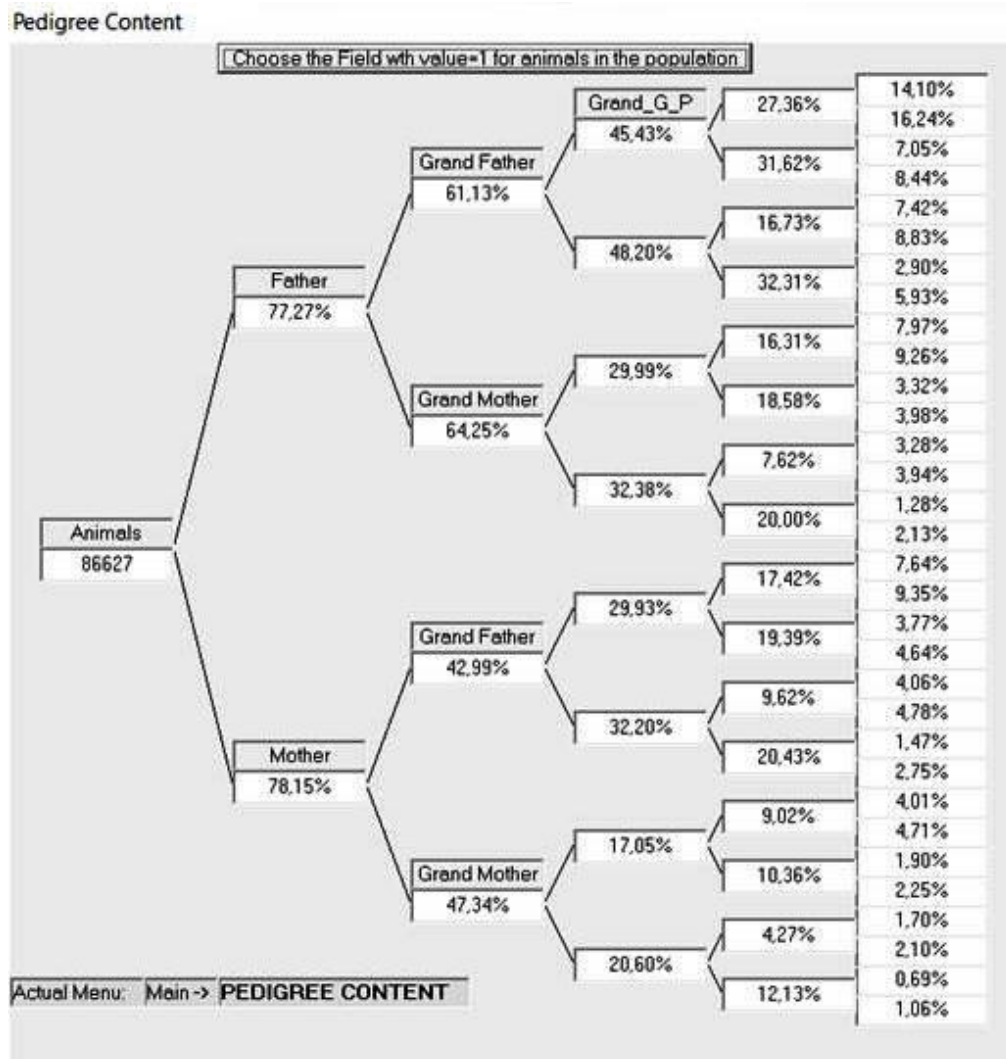


Figura 1. Grau de preenchimento da genealogia.

Existem na genealogia 18797 animais sem ambos progenitores conhecidos, 67698 animais só com mãe conhecida e 66938 animais só com pai conhecido. Resulta daqui que 66806 animais (77.1 %) 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 92.3% 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 a partir do ano 2000 um maior preenchimento da genealogia e a partir de 2008 praticamente todos os animais 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	18298
1998	597
1999	629
2000	122
2001	76
2002	23
2003	17
2004	6
2005	10
2006	10
2007	10
2008	6
2009	2
2010	2
2011	5
2012	0
2013	5
2014	3
Total	19821

3. Animais fundadores e ascendentes

Os ancestrais cujos pais são desconhecidos, um ou ambos, são considerados fundadores. Na genealogia estudada há 19821 animais fundadores e que se distribuem da forma referida no ponto anterior. O tamanho efetivo da população de fundadores é de 418,9 e a consanguinidade esperada pelo desequilíbrio da contribuição dos fundadores é de 0,12%.

A população de referência é definida pelo número de animais que têm ambos os progenitores conhecidos. Estes animais são 66806, sendo o número de ascendentes (ancestrais) desta população de referência 6768. 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: 252/233.
- Número de ancestrais que explicam 50% da variabilidade: 170

4. Consanguinidade e tamanho efetivo da população

A Tabela 4 apresenta os 6 animais com maior consanguinidade.

Tabela 4. Animais com maior consanguinidade (F).

S.I.A	Sexo	Data Nascimento	F	Nº Gerações Máxima	Nº Gerações completas
PT015752949	M	23-10-2011	0,516	5	2
PT919267812	M	19-08-2016	0,480	8	3
PT018058951	F	18-06-2015	0,465	7	4
PT619267101	M	26-05-2016	0,465	7	4
PT817574540	M	11-04-2014	0,465	7	4

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.

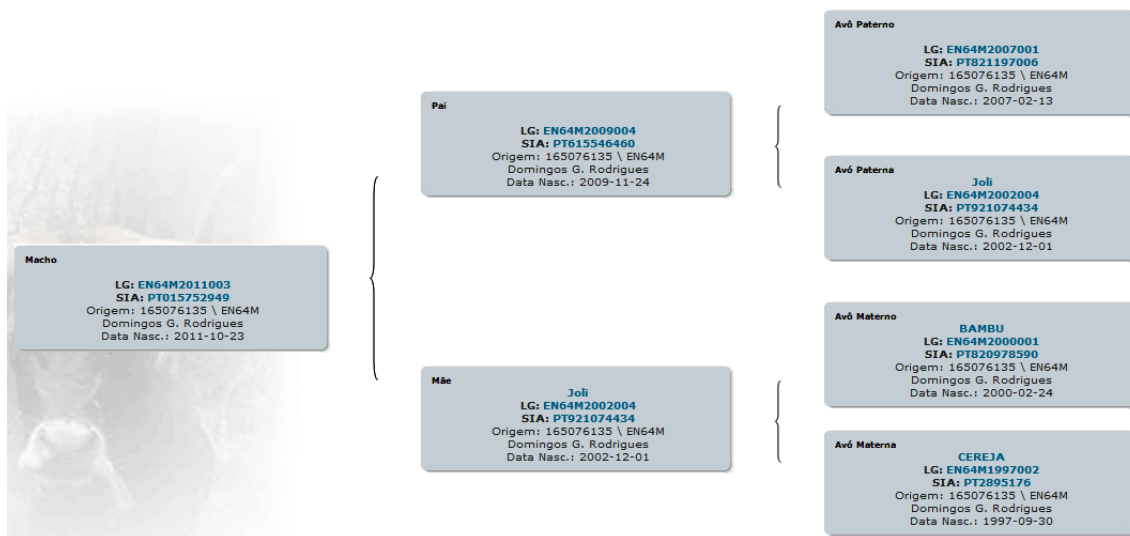


Figura 2. Ascendentes do animal PT015752949.

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

- Número de animais avaliados: 86627
- Consanguinidade média total: 1,27%
- Animais consanguíneos: 10351
- Consanguinidade média total para os animais consanguíneos: 10,61%
- Incremento da consanguinidade (Geração máxima): 0,46%, $Ne = 108,92$
- Incremento da consanguinidade (Geração completa): 1,26%, $Ne = 39,61$

O Ne da população é determinado com base no incremento da consanguinidade, ou seja, $\Delta F = \frac{F_t - F_{t-1}}{1 - F_{t-1}}$; $Ne = 1/2\Delta F$. 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 Ne indiciam variações na consanguinidade dos reprodutores ao longo dos vários anos. A partir do ano de 2009 verifica-se um aumento favorável do tamanho efetivo, consequência da redução da consanguinidade dos reprodutores.

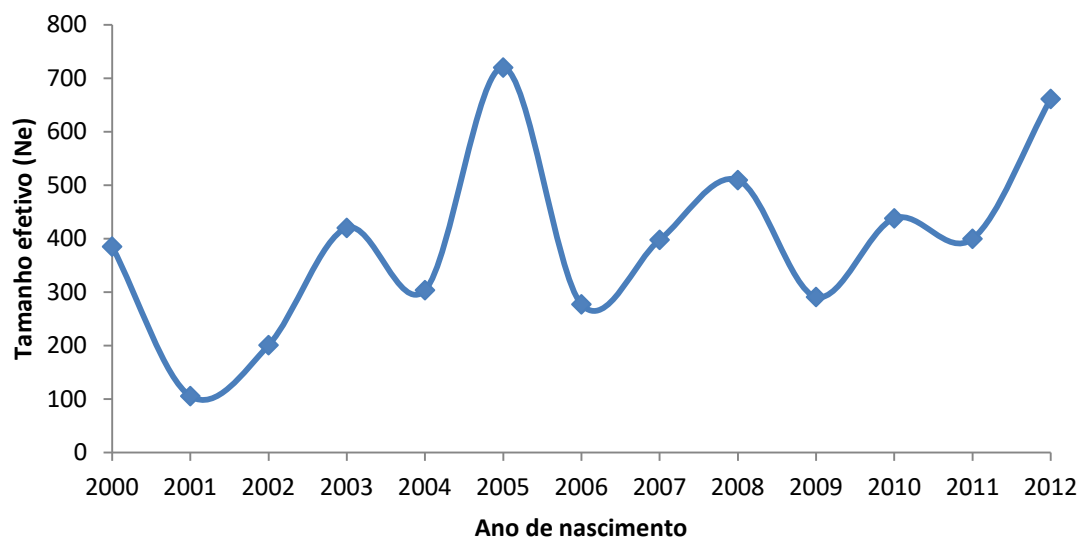


Figura 3. Variação do tamanho efetivo dos bovinos da raça Maronesa, por ano de nascimento dos animais reprodutores.

5. Evolução da consanguinidade

Em termos globais a consanguinidade média dos 86627 animais da raça Maronesa é de 1,27%. No entanto, os 10351 de animais consanguíneos apresentam uma consanguinidade média de 10,61% (Tabela 5).

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

Consanguinidade	N	% animais	Cons. Média (%)
F=0	76276	88,05	0
F>0	10351	11,95	10,61
Total	86627	100	1,27

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 2016.

Verifica-se que o número de animais consanguíneos passou de 5 em 2000 para 1446 em 2016. Em termos relativos, passou-se de 0,1% para 38,4% (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	3928	5	0,1	22,5
2001	3814	3785	29	0,8	22,6
2002	3991	3890	101	2,5	19,2
2003	3830	3690	140	3,7	16,3
2004	3933	3719	214	5,4	15,7
2005	4179	3800	379	9,1	15,0
2006	4162	3740	422	10,1	14,0
2007	4293	3748	545	12,7	13,1
2008	4090	3491	599	14,6	12,0
2009	4012	3294	718	17,9	12,3
2010	3693	2907	786	21,3	11,0
2011	3760	2936	824	21,9	10,1
2012	3679	2878	801	21,8	10,2
2013	3604	2690	914	25,4	8,9
2014	3634	2582	1052	28,9	8,9
2015	3706	2463	1243	33,5	8,7
2016	3767	2321	1446	38,4	8,3

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 77,12% 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.