



Instituto Politécnico
de Castelo Branco
Escola Superior
Agrária



Caracterização Demográfica da Raça Suína Malhado de Alcobaça

Telma Sofia Almeida Tavares

Orientadores

Professor Coordenador Doutor José Pedro Pestana Fragoso de Almeida
Investigador Auxiliar Doutor Renato Nuno Pimentel Carolino

Dissertação apresentada à Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia Zootécnica, realizada sob a orientação científica do Professor Coordenador Doutor José Pedro Pestana Fragoso de Almeida, do Instituto Politécnico de Castelo Branco e do Investigador Auxiliar Doutor Renato Nuno Pimentel Carolino, da Unidade Estratégica de Investigação e Serviços de Biotecnologia e Recursos Genéticos – Pólo de Investigação da Fonte Boa do Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P.

Fevereiro 2019

Composição do júri

Presidente do júri

Doutor José Carlos Dias Duarte Gonçalves

Vogais

Doutor José Pedro Pestana Fragoso de Almeida,

Professor Coordenador da Escola Superior Agrária de Castelo Branco.

Doutor Renato Nuno Pimentel Carolino,

Investigador Auxiliar da Unidade Estratégica de Investigação e Serviços de Biotecnologia e Recursos Genéticos – Pólo de Investigação da Fonte Boa do Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P.

Professor João Pedro Várzea Rodrigues,

Professor Adjunto da Escola Superior Agrária de Castelo Branco.

Doutor António Pedro Andrade Vicente,

Professor Adjunto da Escola Superior Agrária de Santarém.

Dedicatória

Ao Tiago, por valorizar tudo quanto sou no mínimo que faço.

Agradecimentos

"Cada um que passa na nossa vida passa sozinho, pois cada pessoa é única, e nenhuma substitui outra. Cada um que passa na nossa vida passa sozinho, mas não vai só, nem nos deixa sós. Leva um pouco de nós mesmos, deixa um pouco de si mesmo. Há os que levam muito; mas não há os que não levam nada. Há os que deixam muito; mas não há os que não deixam nada. Esta é a maior responsabilidade de nossa vida e a prova evidente que duas almas não se encontram ao acaso."

Saint-Exupéry

Antes de mais gostaria de deixar os meus sinceros agradecimentos a todos aqueles que cederam um pouco do seu tempo para levar a "bom porto" a elaboração do presente documento e sem as quais jamais teria sido possível concluir:

Aos meus orientadores, Professor José Pedro Fragoso e Nuno Carolino, agradeço o trato simples, correto e científico, a disponibilidade de realizar este trabalho, os ensinamentos e todo o apoio e incentivo que sempre demonstraram ao longo destes meses. Obrigada pela confiança!

Ao Secretário Técnico da Raça Malhado de Alcobaça, Professor António Vicente, pelo seu apoio, sugestões constantes, revisão crítica do presente trabalho e por todo o seu interesse e prontidão de resposta a todas as dúvidas solicitadas. O meu muito obrigada!

Ao INIAV – Pólo de Investigação da Fonte Boa, pela amabilidade com que me recebeu e pelo apoio e permissão da realização deste trabalho nas suas instalações. À FPAS pelo fornecimento dos dados essenciais à realização do presente trabalho.

Ao Coordenador do Mestrado em Engenharia Zootécnica, Professor António Moitinho, por todo o incentivo, confiança e por desde os primeiros tempos me fazer tomar um gosto especial pela Produção de Suínos e pela própria espécie.

Ao Senhor Diretor da ESACB, Professor Celestino Almeida, pela sua inteira disponibilidade, ajuda, força e "*Espírito Agrário*". Obrigada por toda a motivação transmitida nestes meus seis anos enquanto "*Charrua*".

À Dr.^a Elisa e à Dona Rosa, pela paciência, pelos desabafos e pelo seu apoio constante durante toda esta etapa, mostrando-me que apesar de tudo há sempre uma luz ao fundo do túnel ou que há sempre uma solução para cada problema.

À Lena, que está sempre pronta para embarcar em novas aventuras, pela troca de conhecimentos, por aturar o meu mau feitio constante e os meus dramas. Obrigada pelas gargalhadas, pelas parvoíces e por me conhecer tão bem que sabe que não me vou alongar mais porque não sou dada a "lamechices".

E por fim, e sem descorar a importância destes, quero também agradecer à minha família, ao Pedro e ao Chico, à Regina, ao Mário e à Filó pelo apoio, confiança e incentivo que depositaram em mim ao longo de todo o meu percurso académico.

Resumo

A população Malhado de Alcobaça (MA) é uma raça suína autóctone portuguesa que pode ser encontrada predominantemente na região centro Oeste de Portugal. A população MA, conhecida historicamente como Porco Sintrão, Torrejano, da Granja, da terra, está atualmente distribuída por 7 explorações produtoras, com um efetivo reprodutor adulto de 191 fêmeas e 12 varrascos. Neste trabalho fez-se uma caracterização demográfica do MA com recurso a software próprio, tendo por base a informação contida no Livro Genealógica da raça, com o objetivo de avaliar o estado da diversidade genética e identificar os fatores que a possam de certa forma condicionar. A análise incidiu num total de 7872 animais, nascidos entre 1985 e 2017.

Avaliou-se a evolução do efetivo e dos criadores da raça, o grau de preenchimento das genealogias, o intervalo entre gerações, o tamanho efetivo da população, os fundadores e ascendentes e a consanguinidade e sua evolução. O grau de preenchimento da genealogia é bastante completo, em que 99,9% dos animais nascidos entre 2000 e 2017 têm progenitores conhecidos. O intervalo médio entre gerações estimado foi de 2,51 anos e o tamanho efetivo da população de 50,94 animais. Estimou-se para a população um número efetivo de fundadores (f_e) e de ascendentes (f_a) de 13,70 e 12,64, respetivamente, com 5 ascendentes responsáveis por 50% da variabilidade genética. Animais nascidos entre 2000-2017 têm uma consanguinidade média de 14%. O maior risco de perda de diversidade genética, resulta de um aumento acentuado do coeficiente de consanguinidade ao longo dos anos; porém, nos últimos anos estudados, verificou-se uma diminuição deste agravamento, provavelmente como resultado de um maior controlo dos emparelhamentos.

Palavras chave

Consanguinidade; Fundadores e Ascendentes; Intervalo de Gerações; Suínos; Variabilidade Genética.

Abstract

The Malhado de Alcobaça (MA) population is an autochthonous Portuguese swine breed that can be found predominantly in the central-western region of Portugal. The MA population, known historically as Porco Sintrão, Torrejano, from Granja, from the land, is currently distributed by 7 productive farms, with an adult reproducer effective of 191 sows and 12 boars. In this work a demographic characterization of the MA was made using its own software, based on the information contained in the Genealogical Book of the breed, with the objective of evaluating the state of genetic diversity and identifying the factors that may in some way condition it. The analysis included a total of 7872 animals born between 1985 and 2017. It was evaluated the breed's effective and breeders evolution, the pedigree completeness, the generation intervals, the effective population size, the founders and ancestors, and the inbreeding and its evolution. The pedigree completeness is quite complete which 99,9% of the animals born between 2000 and 2017 has known progenitors. The estimated generation interval was 2,51 years and the effective population size was 50,94 animals. An effective number of founders (f_e) and ancestors (f_a) of 13,70 and 12,64, respectively, with 5 ancestors accounting for 50% of genetic variability, were estimated. Animals born between 2000-2017 have an average inbreeding of 14%. The greater risk of loss of genetic diversity results from a sharp increase in the inbreeding coefficient over the years; however, in the last years, there was a decrease of this aggravation, probably because of a greater control of the pairings.

Keywords

Inbreeding; Founders and Ancestors; Generation Intervals; Swine; Genetic variability.

Índice Geral

| | |
|--|-------------|
| Dedicatória | V |
| Resumo..... | IX |
| Abstract..... | XI |
| Índice Geral | XIII |
| Índice de Figuras | XV |
| Índice de Símbolos | XVII |
| Lista de Tabelas..... | XIX |
| Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos..... | XXI |
| CAPÍTULO I – ENQUADRAMENTO E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 1 |
| 1. Introdução | 1 |
| 2. Raça Malhado de Alcobaça..... | 5 |
| 2.1. História da Raça..... | 5 |
| 2.2. Características Morfológicas da Raça | 7 |
| 2.3. Efetivo e Características Produtivas e Reprodutivas | 8 |
| 2.4. Livro Genealógico da Raça | 9 |
| 2.5. Ações de Promoção, Divulgação, Conservação e Melhoramento da Raça | 11 |
| 3. Caracterização Demográfica..... | 15 |
| CAPÍTULO II – COMPONENTE PRÁTICA | 17 |
| 1. Materiais e Métodos | 17 |
| 2. Resultados e Discussão..... | 21 |
| 3. Conclusões..... | 48 |
| Referências Bibliográficas | 51 |
| Anexos | 55 |
| CAPÍTULO III – TRABALHOS APRESENTADOS | 107 |

Índice de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Representatividade de reprodutoras de raças exóticas/híbridos e autóctones a nível nacional..... | 1 |
| Figura 2 - Efetivo de fêmeas reprodutoras por raça autóctone..... | 2 |
| Figura 3 - Macho (A) e fêmea (B) da Raça Malhado de Alcobaça | 7 |
| Figura 4 - Número de explorações ativas por ano. | 21 |
| Figura 5 - Número de reprodutores por ano de nascimento. | 22 |
| Figura 6 - Número de machos reprodutores presentes por ano. | 23 |
| Figura 7 - Distribuição da idade dos machos (meses) no momento do nascimento dos filhos. | 23 |
| Figura 8 - Número de fêmeas reprodutoras presentes por ano. | 24 |
| Figura 9 - Distribuição da idade das fêmeas (meses) no momento do parto. | 24 |
| Figura 10 - Número de fêmeas reprodutoras por macho ao longo dos anos. | 25 |
| Figura 11 - Número médio de animais nascidos por exploração e ano segundo o concelho. (Animais nascidos entre 2010 e 2014). | 26 |
| Figura 12 - Número médio de animais nascidos por exploração e ano segundo o concelho. (Animais nascidos entre 2015 e 2017). | 26 |
| Figura 13 - Número de explorações e animais nascidos segundo a dimensão da exploração..... | 27 |
| Figura 14 - Número de explorações e animais nascidos segundo a dimensão da exploração..... | 28 |
| Figura 15 - Nível de preenchimento (%) das genealogias para quatro períodos distintos. | 30 |
| Figura 16 - Nível de preenchimento (%) das genealogias para a população nascida | 31 |
| Figura 17 - Evolução do número médio de gerações conhecidas | 34 |
| Figura 18 - Evolução da consanguinidade e do número de gerações conhecidas. | 35 |
| Figura 19 - Evolução da percentagem de animais consanguíneos e do parentesco médio (AR)... | 36 |
| Figura 20 - Consanguinidade média (%) por exploração para quatro períodos distintos. | 37 |
| Figura 21 - Proporção de animais nascidos consanguíneos por exploração para quatro períodos distintos. | 38 |
| Figura 22 - Evolução do Índice de conservação genética (GCI). | 47 |

Índice de Símbolos

a_{ij} - Grau de parentesco entre os indivíduos i e j

f_a - Número efetivo de ascendentes

f_e - Número efetivo de fundadores

F_i - Coeficiente de consanguinidade de um indivíduo

N_e - Tamanho efetivo da população

n_i - Número de gerações conhecidas

p_k - Contribuições genéticas de ascendentes

q_k - Contribuições genéticas de fundadores

$\Delta F/\text{ano}$ - Acréscimo da consanguinidade por ano

$\Delta F/\text{geração}$ - Acréscimo da consanguinidade por geração

Lista de Tabelas

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Parâmetros reprodutivos e produtivos da raça suína Malhado de Alcobaça. | 8 |
| Tabela 2 - Escala da classificação morfológica para cada região corporal do animal. | 10 |
| Tabela 3 - Coeficientes atribuídos a cada região corporal para machos e fêmeas. | 10 |
| Tabela 4 - Classes de mérito morfológico para machos e fêmeas. | 11 |
| Tabela 5 - Resumo do grau de preenchimento das genealogias (%) de todas as raças suínas autóctones, raças exóticas e outras espécies pecuárias. | 32 |
| Tabela 6 - Intervalos de gerações (L) para as 4 vias de seleção no período 2003-2017. | 39 |
| Tabela 7 - Intervalos de gerações (L) para as 4 vias de seleção no período 2008-2017. | 39 |
| Tabela 8 - Intervalos de gerações (L) para as 4 vias de seleção no período 2013-2017. | 40 |
| Tabela 9 - Evolução da Taxa de Consanguinidade (ΔF) por ano e por geração e Tamanho Efetivo da População (N_e), nos vários períodos estudados. | 41 |
| Tabela 10 - Contribuição genética de fundadores para a população em estudo. | 44 |
| Tabela 11 - Contribuição genética de ascendentes para a população em estudo. | 44 |
| Tabela 12 - Evolução do número efetivo de fundadores e de ascendentes, seu diferencial e rácio. | 45 |
| Tabela 13 - Resumo do número total e efetivo de fundadores (N_f e f_e , respetivamente), o número total e efetivo de ascendentes (N_a e f_a , respetivamente), o número de fundadores e ascendentes que contribuem com 50% do património genético (N_{f50} e N_{a50} , respetivamente) bem como os respetivos rácios (f_e/f_a) para raças suínas autóctones e exóticas. | 46 |

Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos

ADN - Ácido desoxirribonucleico

AIM CIALA - Centro de Inseminação Artificial do Litoral Alentejano

AR - Parentesco médio

BI - Raça Bísara

BLUP - “Best Linear Unbiased Prediction”

DC - Raça Duroc

DGV - Direção Geral de Veterinária

DOP - Denominação de Origem Protegida

e.g. - “por exemplo”

EPADRC - Escola Profissional Agrícola e de Desenvolvimento Rural de Cister

EUROSTAT - Gabinete de Estatísticas da União Europeia

FAO - “Food and Agriculture Organization”

FPAS - Federação Portuguesa de Associações de Suicultores

GCI - Índice de Conservação Genética

HP - Raça Hampshire

I&D - Investigação e Desenvolvimento

i.e. - “isto é”

IGP - Indicação Geográfica Protegida

INE - Instituto Nacional de Estatística

INIAV - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária

L - Intervalo entre Gerações

LGMA - Livro Genealógico da Raça Malhado de Alcobaça

LR - Raça Landrace

MA - Malhado de Alcobaça

PDR2020 - Programa de Desenvolvimento Rural 2020

PN - Raça Pietrain

PRODER - Programa de Desenvolvimento Rural

RGAn - Recursos Genéticos Animais

RSA - Raça Suína Alentejana

SPREGA - Sociedade Portuguesa de Recursos Genéticos Animais

CAPÍTULO I - ENQUADRAMENTO E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1. Introdução

O setor de suinicultura em Portugal constitui uma importante atividade económica no nosso país, baseando-se essencialmente em sistemas intensivos com recurso a raças exóticas e seus cruzamentos, com obtenção de híbridos, que apresentam elevados índices produtivos e reprodutivos e características diferentes das raças autóctones. Segundo dados do EUROSTAT (2018), verificou-se que em 2017 o número total de suínos existente em Portugal era cerca de 2 165 300 animais, dos quais 236 000 eram porcas reprodutoras, destas apenas 12 643 pertenciam às três raças autóctones, Raça Suína Alentejana (RSA), Raça Bísara (BI) e raça Malhado de Alcobaça (MA), representando somente cerca de 6% do total existente (SPREGA, 2018) (Figura 1).

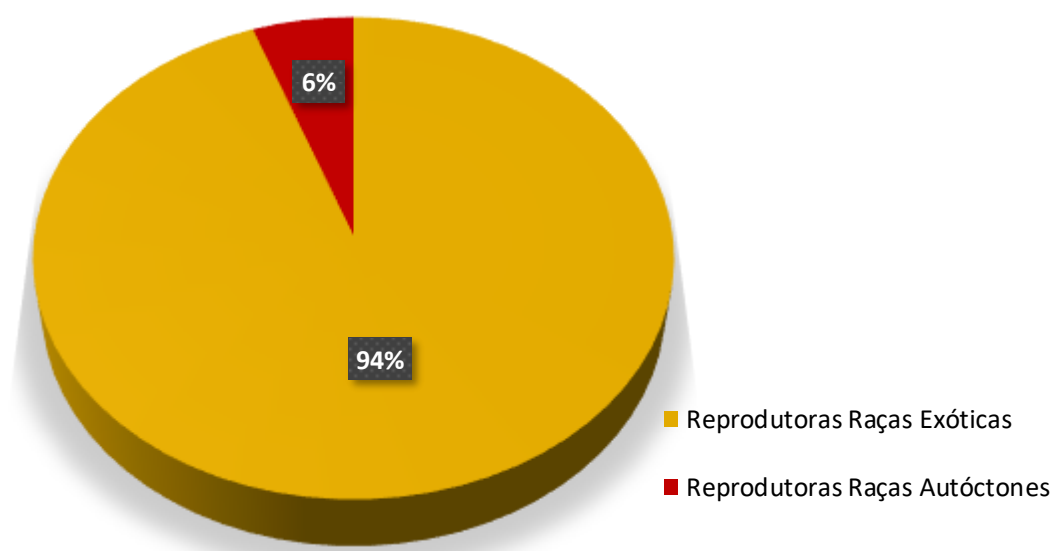


Figura 1 - Representatividade de reprodutoras de raças exóticas/híbridos e autóctones a nível nacional (EUROSTAT, 2018; SPREGA, 2018).

Consultando as estatísticas agrícolas de 2017 (INE, 2018), a produção total de carne situou-se nas 889 mil toneladas das quais 378 mil toneladas são referentes a carne de suíno, representando um decréscimo de 5,5% em relação a 2016, com os abates a registarem diminuições nas categorias leitões, porcos de engorda e reprodutores. Ainda segundo o INE (2018), durante a crise que se verificou no setor, nos anos 2015-2016, a venda de reprodutoras de substituição caiu e o abate de porcas aumentou, o que fez com que muitos produtores não tivessem capacidade financeira para substituir os animais e fizeram-no apenas em 2017, o que indica uma renovação do efetivo

reprodutor (menos fêmeas reprodutoras e mais jovens), com a consequente diminuição do nível de produção em relação ao ano anterior.

No que respeita às raças suínas autóctones, verifica-se uma predominância do número de fêmeas reprodutoras das raças RSA e BI, relativamente à raça MA (Figura 2).

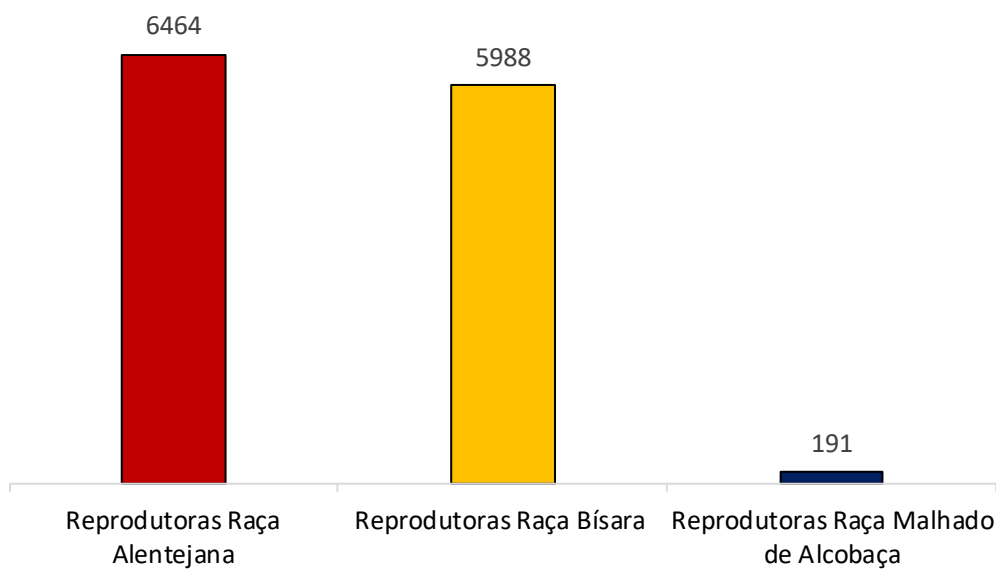


Figura 2 - Efetivo de fêmeas reprodutoras por raça autóctone (SPREGA, 2018).

Segundo Gama et al. (2004), Portugal, dada a sua localização e características particulares, é detentor de um património natural extremamente rico, de que resulta uma acentuada diversidade de condições ambientais. Engloba, ainda, uma grande diversidade de Recursos Genéticos Animais (RGA) o que lhe confere particulares responsabilidades na gestão dos mesmos. A biodiversidade animal resulta de milhares de anos de evolução, mas nas últimas décadas, a produção animal mundial restringiu-se a um número muito limitado de raças altamente selecionadas e, por isso, mais produtivas, pelo que se tornou imperativo implementar medidas, englobando diferentes países e regiões do mundo, direcionadas com a utilização dos RGA, para contrariar a extinção de populações, a erosão genética e o declínio da diversidade genética inter-racial (FAO, 2015).

Portugal (2000), defende a promoção das raças autóctones e que esta deve ser uma prioridade de desenvolvimento do meio rural devendo ser apoiada por um programa nacional para a sua produção animal. Neste seguimento, foi constituída em Portugal uma Estratégia Nacional, em concordância com o estabelecido na Estratégia Global da FAO. Objetivamente, esta estratégia permite a manutenção da biodiversidade dos RGA, promovendo a sua conservação e utilização sustentável. Essa vasta biodiversidade está bem presente nas 51 raças autóctones de interesse pecuário reconhecidas em Portugal (16 bovinas, 16 ovinas, 6 caprinas, 3 porcinas, 4 equinas, 2

asininas e 4 de aves), para não falar na multiplicidade existente em raças caninas (12 raças reconhecidas) (SPREGA, 2018).

As raças autóctones portuguesas fazem parte do património histórico e cultural do País, e atualmente, ainda que em menos quantidade, fazem parte do meio rural, onde desempenham um importante papel na fixação das populações e no equilíbrio ecológico, e de diferentes manifestações de carácter gastronómico, social e cultural. Mesmo que, na maior parte dos casos, as raças autóctones apresentem níveis produtivos mais reduzidos que algumas raças exóticas ou seus cruzamentos, exibem uma capacidade singular de tirar partido de condições ambientais muitas vezes adversas e restritivas, em que as raças exóticas não conseguem produzir, ou mesmo sobreviver (Gama et al., 2004). Estas raças são criadas essencialmente em zonas do interior, inseridas em sistemas de produção equilibrados, sustentáveis e ecológicos e contribuem de forma decisiva para a fixação das populações nas zonas mais desfavorecidas do mundo rural, concorrendo assim para a estabilidade. Ao proporcionar produtos de qualidade, seguros e de alto valor económico, são também a base para o aumento da rentabilidade das explorações agrícolas, preservando o ambiente e a paisagem (Dantas e Espadinha, 2014). A redução dos efetivos de raças autóctones resultará, necessariamente, no abandono destas regiões e, conseqüentemente, num agravamento da desertificação rural.

Relativamente à produção suína em Portugal, desde sempre que sofreu fortes oscilações, muito devido aos riscos sanitários originados pela Peste Suína Africana, mas manteve-se com grande implantação devido ao elevado consumo de carne de porco no nosso país (Vicente, 2006), pois apesar do consumo de carne de suíno não ter evoluído positivamente (-0,4%), continuou a ser a carne mais consumida (43,7 kg/habitante em 2017) seguida da carne de animais de capoeira (42,1 kg/habitante) (INE, 2018). Este elevado consumo *per capita* deve-se, essencialmente, ao facto de apresentar um preço mais acessível quando comparada com outras carnes, da facilidade de utilização destas carnes (fácil conservação e confeção), do seu valor nutritivo intrínseco e também pela tradição gastronómica ou gosto pelos preparados culinários que utilizam a carne de suíno como ingrediente.

Desta forma, torna-se importante a manutenção da diversidade porcina existente no nosso país, com a preservação deste valioso património genético, contribuindo-se assim para a sustentabilidade da agricultura, a biodiversidade, a qualidade dos produtos e a segurança alimentar (Vicente, 2006). A sustentar este facto temos ainda que as raças porcinas autóctones representam somente cerca de 6% (porcas reprodutoras) do total da população suína em Portugal, valor bastante baixo e que reflete a importância da sua preservação.

No sentido de responder às exigências regulamentares, e tendo em conta que Portugal pretende, através do Programa de Desenvolvimento Rural 2020 (PDR 2020), trabalhar ao nível da manutenção de raças autóctones ameaçadas de extinção, através

de apoio aos criadores de animais dessas raças, inscritos em Livro Genealógico ou Registo Fundador, o Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral apresentou uma “Avaliação do Estatuto de Risco de Extinção das Raças Autóctones Portuguesas” (Anexo A). O número de fêmeas ou número de fêmeas exploradas em linha pura era o único critério para determinar o estatuto de risco de extinção de uma raça, no entanto, este critério utilizado isoladamente é evidentemente insuficiente, uma vez que não tem em consideração outros fatores de risco igualmente essenciais, tais como, o decréscimo da população, o tamanho efetivo da população, o número de machos disponíveis, o número de criadores, as condicionantes económicas, os riscos sanitários, entre outros. Este documento, desenvolvido com base em diversos indicadores demográficos e parâmetros técnicos, tem por objetivo estabelecer os critérios nacionais que definam o estatuto de risco de extinção das raças autóctones portuguesas, ou seja, avaliar o grau de ameaça de uma população, tendo em conta as suas particularidades e as condições necessárias para assegurar a sua manutenção a longo prazo, sem perda significativa da diversidade genética (Carolino et al., 2013).

O aumento da competitividade de uma raça, conseguido por seleção para a sua eficiência produtiva ou para a valorização dos seus aspetos qualitativos, mantendo as suas características de adaptação, é o caminho a seguir para conseguir a desejável sustentabilidade dessa raça (Brito et al., 2013).

Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo estudar o estado atual da população Malhado de Alcobaça recorrendo a um conjunto de análises genéticas para caracterização demográfica obtidas a partir de informação genealógica.

2. Raça Malhado de Alcobaça

2.1. História da Raça

A população, designada hoje de Malhado de Alcobaça foi “criada” no ano de 1865, pelo Médico Veterinário Joaquim Inácio Ribeiro, na altura Diretor da Quinta Regional de Sintra (Quinta do Marquês) (Diaz Montilla, 1958 citado por Vicente, 2006). Segundo Diaz Montilla (1958 citado por Vicente, 2006), a população terá sido obtida por cruzamentos sucessivos de porcos bísaros açorianos com porcos ingleses, principalmente *Berkshire* e *Yorkshire*, dando origem a um “mestiço” Bísaro (Alves, 2003). Estes animais foram designados por Malhado de Alcobaça, Sintrão, Torrejano e raça da Granja produzidos respetivamente, nas regiões de Alcobaça, Sintra, Torres Vedras e Granja do Marquês (localidade pertencente ao concelho de Sintra) (Conceição, 1994 citado por Vicente, 2006).

Para além daquelas designações, estes animais também denominados “porcos da terra”, apresentavam ótimas características resultantes do cruzamento conservando, nomeadamente, a rusticidade, fecundidade, prolificidade, a maioria das características morfológicas típicas das fêmeas da raça Bísara e, a boa conformação, eficiência alimentar e grande precocidade no que respeita aos varrascos das raças inglesas. As qualidades reveladas por estes animais eram tão vantajosas, que este efetivo se tornou rapidamente dominante na região, desde Leiria até Oeiras. Só em 1947 havia em Alcobaça, Batalha e Porto de Mós cerca de 65 000 animais (Reis, 2003). No entanto, o facto de existirem pequenos criadores, que normalmente não possuíam mais do que duas porcas reprodutoras, associado à tendência para introduzir suínos *Large White* nos efetivos, na procura de carne de porco magra e ao surto de Peste Suína Africana, no final de 1957, verificou-se uma diminuição destes animais criados em linha pura, colocando-os em vias de extinção (Cabral, 1959 citado por Vicente, 2006 e Carolino et al., 2017).

Os animais obtidos com a introdução de *Large White* tinham maior prolificidade, melhor desenvolvimento, melhor conformação, crescimento mais rápido, traduzindo-se na venda dos leitões a melhor preço. Talvez por esta razão, os pequenos criadores iam vendendo os “melhores” animais, presumivelmente com maior influência de raças exóticas e ficavam com os “piores”, ou seja, animais mais próximos da população MA (Vicente, 2006). Talvez devido a esta situação, o desaparecimento desta população não tenha sido total (Vicente, 2006).

Até ao ano de 2010, a preservação desta população foi somente assegurada por um criador, na região de Torres Vedras – Outeiro da Cabeça, pertencente à SELECPOR – Produtos Agropecuários, S. A. Esta população, por causas várias, esteve muito perto da extinção ao longo das últimas décadas. No entanto, na sequência de várias tentativas da então Direção Geral de Veterinária (DGV), viria a ser implementado o registo

zootécnico desta população em novembro de 2003 e reconhecida e homologada como raça suína autóctone em 2006.

Em 2006, com um efetivo reprodutor de aproximadamente 10 varrascos e 180 fêmeas (concentrado unicamente num produtor – Selecpor, SA), a raça MA foi classificada como “rara” mediante os critérios utilizados pela União Europeia (Regulamento da CE Nº 445/2002) para definir o estatuto de risco de raças de acordo com a Portaria nº 618/2008, que aprovou a Regulamentação da Ação nº 2.2.3 “Conservação e Melhoramento de Recursos Genéticos” do PRODER.

Em 2011 foram vendidos 5 reprodutores (4 fêmeas e 1 varrasco) para a Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Santarém (ESAS), por forma a se dar início à difusão de reprodutores para outras explorações e consequente divulgação e promoção da raça (Carolino et al., 2017).

No ano de 2014, a Federação Portuguesa de Associações de Suinicultores (FPAS) assegurou a gestão do livro genealógico e celebrou um protocolo de cooperação com o Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV) que visa conservar, disseminar e aumentar a variabilidade genética da raça. Assim, foram criados um núcleo de conservação no Pólo de Investigação da Fonte Boa e um núcleo de multiplicação na Escola Profissional Agrícola e de Desenvolvimento Rural de Cister (EPADRC), em Alcobaça. Estes núcleos, permitem realizar uma série de estudos com o intuito de melhor conhecer a raça e selecionar os animais com melhores parâmetros produtivos e morfológicos, resolvendo o grave problema de consanguinidade que a raça apresenta (Anónimo, 2015a).

No LGMA são registados todos os animais desta raça, com avaliação/pontuação e recolha de ADN para análise do perfil genético para efeitos de teste de paternidade e, para os reprodutores, a genotipagem para o gene associado à resistência/suscetibilidade ao stress/Halotano.

Atualmente, o efetivo nacional ronda as 191 fêmeas reprodutoras e 12 varrascos distribuídos em 7 explorações ativas, estando por isso a raça seriamente ameaçada de extinção. A raça Malhado de Alcobaça encontra-se classificada com o maior grau de ameaça (Grau A) nas portarias nº55/2015 e 268/2015 que estabelecem, respetivamente, os regimes de aplicação dos apoios 7.8.1 “Manutenção de raças autóctones em risco” e 7.8.3 “Conservação e melhoramento de recursos genéticos animais”, do PDR2020.

2.2. Características Morfológicas da Raça

A população MA apresenta animais bem conformados (cerca de 1,5 metros de comprimento), com um esqueleto forte e temperamento calmo e dócil (Cabral 1959 citado por Vicente, 2006). A sua pele é despigmentada com uma pelagem malhada, revestida uniformemente por cerdas fortes, compridas e grossas de cor branca e preta, formando malhas bem definidas, mas de tamanho e forma irregulares dispersas por todo o corpo do animal. A pigmentação do corpo tende a reduzir-se com a idade dos animais (Vicente, 2006). São animais que se caracterizam por terem a cabeça comprida de tamanho médio, grossa e perfil côncavo, com ângulo fronto-nasal bastante amplo, tromba espessa de tamanho médio. As orelhas são grandes, largas e pendentes para a frente, cobrindo na maioria dos casos os olhos e chegando mesmo à ponta do focinho, noutros (Carolino et al., 2017). O tronco comprido, largo e bem musculado, com espáduas bem desenvolvidas, linha dorso-lombar convexa, flanco um pouco descaído e relativamente largo, ventre roliço e musculado, sendo animais longilíneos de garupa estreita, pouco comprida e membros altos e bem aprumados. Cauda grossa na base e de média inserção, coxas musculadas, bem desenvolvidas. As fêmeas apresentam mamilos bem desenvolvidos e bastante uniformes, de coloração rosada e em número não inferior a 12, regularmente distanciados. Os machos apresentam testículos salientes e volumosos, bem salientes do períneo, com mamilos não desenvolvidos, mas regularmente distribuídos, cujo número é maior ou igual a seis pares (SPREGA, 2017) (Figura 3).

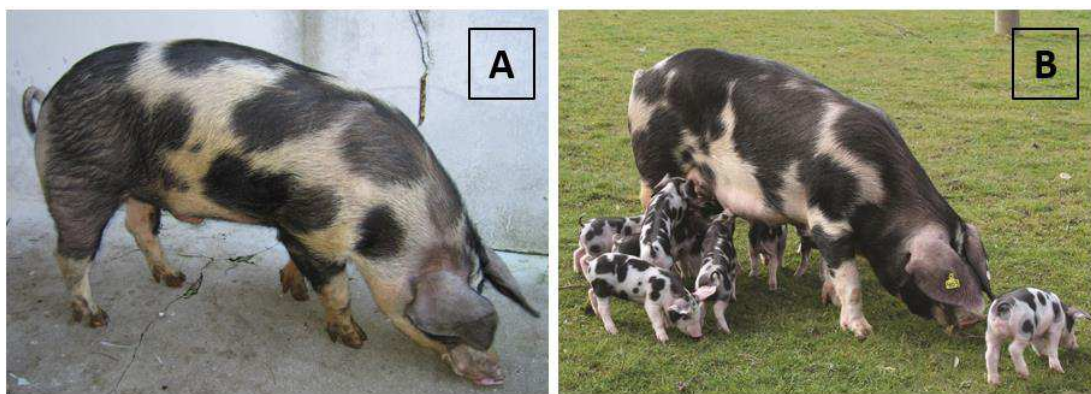


Figura 3 - Macho (A) e fêmea (B) da Raça Malhado de Alcobaça (Vicente, 2018).

Esta raça, é pouco exigente em alimentação, de carácter dócil e as porcas são conhecidas pela sua boa capacidade leiteira, recuperando facilmente a condição corporal no após o desmame. Os leitões exibem boas características para assar, uma vez que não são muito fortes em membros, e o seu corpo é esguio e comprido o que lhes confere um assamento homogéneo e uma boa qualidade (Leal, 2003 citado por Vicente, 2006).

2.3. Efetivo e Características Produtivas e Reprodutivas

Na Tabela 1 apresentam-se alguns dados produtivos e reprodutivos da raça Malhado de Alcobaça. Os efetivos reprodutores são explorados em regime intensivo e semi-intensivo, com alguns casos pontuais de criadores que exploram os animais ao ar livre, em sistemas semiextensivos (SPREGA, 2017). Normalmente com um sistema de dois partos por ano, a beneficiação das porcas é realizada, na maioria dos casos, por inseminação artificial, sendo que em alguns a cobrição natural também é utilizada.

Tabela 1 - Parâmetros reprodutivos e produtivos da raça suína Malhado de Alcobaça.

| Parâmetro | Desempenho | | Autor |
|--------------------------------|--------------|--------|-------------------------------|
| | Macho | Fêmea | |
| Sexo | | | |
| Efetivo | 12 | 191 | |
| Parâmetros Produtivos | | | |
| Peso ao nascimento (kg) | 1,34±0,28 | | (Vicente et al., 2018) |
| | 1,40 | | (Anónimo, 2015b) |
| Peso ao desmame (kg) | 6,73±1,58 | | (Vicente et al., 2018) |
| | 7,7 | | (Anónimo, 2015b) |
| Ganho médio diário (g/dia) | 478 | | |
| Peso adulto (kg) | 248±25 | 212±24 | (Vicente, 2006; SPREGA, 2017) |
| Parâmetros Reprodutivos | | | |
| Entrada à reprodução (meses) | 8 - 9 | 7 - 8 | (Vicente, 2006) |
| Duração da gestação (dias) | 116,09 | | |
| Prolificidade (leitões) | 9,61±2,57 | | (Vicente et al., 2018) |
| Nº de leitões nascidos vivos | 9,05±2,54 | | |
| Nº de leitões desmamados | 8,31±2,28 | | |
| Intervalo entre partos (dias) | 165,72±25,75 | | |
| Idade média ao desmame (dias) | 35 | | (Vicente, 2006) |

2.4. Livro Genealógico da Raça

O Livro Genealógico da raça Malhado de Alcobaça (LGMA), tem por fim assegurar a “pureza étnica” da raça, contribuir para o seu melhoramento genético e favorecer a difusão de reprodutores qualificados, tendo regulamento próprio (Anexo B). Os animais a inscrever terão que possuir as características morfológicas conforme descrito anteriormente no padrão da raça. São anotados no LGMA elementos de interesse para o conhecimento dos animais, nomeadamente:

- Ascendência e descendência;
- Resultados de provas morfo-funcionais a que tenham sido submetidos;
- Prémios obtidos em concursos oficiais, tanto pelos próprios como pelos seus ascendentes;
- Quaisquer outros elementos de interesse para a sua caracterização qualitativa.

O LGMA encontra-se organizado por secções, nomeadamente Livro de Nascimento (animais nascidos de reprodutores inscritos no LGMA), Livro de Adultos (animais reconhecidos como reprodutores da raça e com idade mínima de 6 meses), Livro ou Registo de Mérito (animais previamente inscritos no livro de adultos que possuam mérito genético reconhecido) e Registo Fundador (são admitidos neste registo, com critério excecional e enquanto a raça for classificada como particularmente ameaçada animais com uma idade igual ou superior a 12 meses ou fêmeas que já tenham parido e que possuam as características morfológicas do padrão da raça e na classificação morfológica obterem a pontuação mínima de “Bom”).

A classificação morfológica dos animais tem como objetivo avaliar os caracteres descritos no “Padrão da raça”, de forma a expressar as características de cada animal face ao modelo ideal, bem como a avaliar caracteres que possam constituir impedimento à aprovação do animal para a condição de reprodutor reconhecido da raça. Cabe a responsabilidade da classificação ao Secretário Técnico do LGMA ou seus delegados; os critérios de classificação deverão ser periodicamente aferidos e atualizados. A classificação é realizada pela pontuação de cada região corporal, de acordo com o disposto na Tabela 2.

Tabela 2 - Escala da classificação morfológica para cada região corporal do animal.

| Classificação | Pontos |
|----------------------|---------------|
| Perfeita/Excelente | 10 |
| Muito Boa | 9 |
| Boa | 8 |
| Aceitável | 7 |
| Mediana | 5 ou 6 |
| Medíocre | 3 ou 4 |
| Mau | 1 ou 2 |

Caso seja atribuída uma pontuação de “Mau” ou “Medíocre” em qualquer região corporal, o animal não poderá ser inscrito no Livro de Adultos, qualquer que seja a pontuação obtida. A nota final da classificação morfológica será calculada tendo em consideração os coeficientes, atribuídos às regiões corporais, expressos na Tabela 3. A nota final (calculada pelo somatório de pontos dos elementos de avaliação) atribuída a cada animal, permitirá a sua classificação em classes de mérito morfológico (Tabela 4).

Tabela 3 - Coeficientes atribuídos a cada região corporal para machos e fêmeas.

| Elementos de Avaliação | Coeficientes Atribuídos | |
|--|--------------------------------|--------------|
| | Macho | Fêmea |
| Tipo e Desenvolvimento | 2,5 | 1,5 |
| Dorso, Lombo e Garupa | 2,5 | 2 |
| Pás, Peito, Ventre e Flancos | 1,5 | 2,5 |
| Membros, Aprumos e Andamentos | 2,5 | 2 |
| Características sexuais, Órgãos genitais e Mamilos | 1 | 2 |

Tabela 4 - Classes de mérito morfológico para machos e fêmeas.

| Categorias | Machos | Fêmeas |
|-------------------|---------------|---------------|
| Excelente | ≥ 93 | ≥ 91 |
| Muito Bom | 86 a 92 | 83 a 90 |
| Bom | 80 a 85 | 76 a 82 |
| Suficiente | 75 a 79 | 70 a 75 |
| Insuficiente | < 75 | < 70 |

2.5. Ações de promoção, divulgação, conservação e melhoramento da raça

A sensibilização da opinião pública para a importância da conservação, gestão e uso sustentável da biodiversidade e das medidas necessárias à concretização destes propósitos constitui uma tarefa de reconhecida importância (Pinheiro et al., 2013). Perante uma raça que se apresente de alguma forma ameaçada, este esforço torna-se bastante relevante já que a eficácia de qualquer programa de conservação está fortemente dependente, não só do interesse manifestado em seu redor, como também do consequente envolvimento da comunidade local, nacional ou, até mesmo, internacional (Vicente, 2013).

Há vários anos que a conservação, utilização sustentável e promoção dos RGA para alimentação e agricultura têm sido uma prioridade das sucessivas políticas nacionais e comunitárias. Os RGA são essenciais para o futuro da humanidade, na medida em que i) contribuem para a satisfação das necessidades do Homem, como base da alimentação mundial e de outros bens essenciais como a força de tração, transporte, energia, fertilização, etc. ii) são necessários para a fixação de populações no espaço rural e para a sua gestão sustentável, iii) são um contributo indispensável para os sistemas de produção em equilíbrio com o meio ambiente e iv) uma vez que funcionam como reservatório da variabilidade genética, permitem dar resposta a novas necessidades da sociedade, fazer face a situações imprevistas e favorecer o desenvolvimento da humanidade (Brito et al., 2013). Hoje, as raças autóctones portuguesas são uma questão de soberania nacional, protegidas por legislação nacional e comunitária, sendo a sua criação apoiada por medidas destinadas à promoção e conservação destes recursos genéticos, em particularmente aquelas que estão em risco de extinção (Dantas e Espadinha, 2014). No entanto, a conservação dos recursos genéticos autóctones

apresenta algumas dificuldades, nomeadamente devido aos custos de produção mais elevados, algum desinteresse produtivo, pouca atratividade na sua produção ou até alguma falta de apoios (Vicente, 2013).

Hoje em dia, são inúmeras as ferramentas de divulgação que temos ao nosso dispor, nomeadamente, a publicação de artigos científicos em revistas de referência ou na imprensa generalizada, bem como a realização de conferências e reuniões alusivas a cada tema em particular. No caso do MA têm sido realizadas várias ações de promoção, divulgação e conservação da raça. De seguida, serão descritos três exemplos:

✓ **Sessão de divulgação sobre o Malhado de Alcobaça – Feira de São Bernardo**

Em agosto de 2014 na Feira de São Bernardo em Alcobaça, apresentou-se como “*ex-libris*” da feira, uma porca reprodutora MA. Paralelamente à exposição, organizou-se uma sessão de divulgação sobre esta raça, onde se abordou a importância e futuro do setor suínico no concelho de Alcobaça e, tendo sido anunciado “em primeira mão” que o Município de Alcobaça, através de protocolos com a Câmara Municipal de Alcobaça, a Escola Profissional de Agricultura e Desenvolvimento Rural de Cister e a Direção Geral dos Estabelecimentos Escolares, iria adquirir alguns exemplares da raça por forma a repovoar a exploração suínica da EPADRC. Desde então o MA tem presença assídua nesta feira e, para além de se poder observar e contactar com os animais da raça, sua morfologia e características específicas, também se pode aprofundar o conhecimento da raça com sessões de esclarecimento e showcooking’s, como forma de comprovar a qualidade dos produtos.

Desde então têm sido apresentados trabalhos em congressos especializados, tanto ao nível nacional como internacional (e.g. “*X Congresso Ibérico sobre Recursos Genéticos Animais*” que a Sociedade Portuguesa de Recursos Genéticos Animais (SPREGA) e a Sociedade Espanhola para os Recursos Genéticos Animais (SERGA), realizaram em setembro de 2016 na Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco e “*XI Congreso Ibérico sobre Recursos Genéticos Animales*” realizado em setembro de 2018, na cidade de Múrcia – Espanha).

✓ **Núcleo de Reserva Genética do Malhado de Alcobaça**

Em setembro de 2014, inserido no programa da “XXII Feira Nacional do Porco”, a FPAS celebrou um protocolo de cooperação com o INIAV que visa conservar, disseminar e aumentar a variabilidade genética da raça. Assim, foram criados um núcleo de conservação no Pólo de Investigação da Fonte Boa e um núcleo de multiplicação na EPADRC, em Alcobaça. Estes núcleos, permitem realizar uma série de

estudos com o intuito de melhor conhecer a raça e selecionar os animais com melhores parâmetros produtivos e morfológicos, resolvendo o grave problema de consanguinidade que a raça apresenta. No final de 2015, o núcleo de reserva foi reforçado, adquirindo-se mais 20 reprodutoras. Este reforço consistiu em introduzir no grupo 10 porcas múltiparas e 10 porcas nulíparas, perfazendo assim um efetivo total de 43 fêmeas e 2 machos reprodutores. Foi realizado um plano de produção adequado a este núcleo, caracterizando-se geneticamente o efetivo e os respetivos graus de parentesco. O objetivo foi elaborar-se um esquema de acasalamentos dirigidos que tenha em vista o progressivo afastamento das linhas genéticas e disponibilizar aos criadores da raça, registados no LGMA, animais cuja linha genética não seja tão aparentada com os animais detidos pelos criadores, fomentando assim a proliferação da raça e o melhoramento das características produtivas, morfológicas e zootécnicas.

✓ **Teste de Performance em Estação – Raça Suína Malhado de Alcobaça**

Em 2017 realizou-se no centro de testagem de suínos da Estação Zootécnica Nacional (EZN) – INIAV, o teste de performance em estação, com o objetivo de avaliar o potencial de crescimento dos animais, sujeitos a iguais condições de exploração – ambientais, de manejo e de alimentação – tendo sempre presente o cumprimento de todas as normas sanitárias e de bem-estar animal em vigor. Foram avaliados 24 suínos machos não castrados, num ensaio de crescimento/engorda, por um período de 120 dias. O ensaio foi realizado num pavilhão com 48 parques com uma área de 7,8 m² cada, equipados com sistema de controlo individual de ingestão e livre acesso a água. Os animais tinham que satisfazer os seguintes requisitos:

- Exigências sanitárias e de identificação em vigor;
- Inscrição no LGMA;
- Ascendência conhecida e confirmada por teste de ADN;
- Data e peso ao nascimento e ao desmame conhecidos;
- Terem entre 90 a 120 dias de idade na data do início do teste;
- Serem selecionados, preferencialmente, com base na avaliação morfológica e de acordo com o padrão racial, de ente o maior número possível de ninhadas, de forma a minimizar o grau de parentesco entre animais em teste, numa tentativa de maximizar a variabilidade genética existente.

O teste de performance incluiu um período de “Pré-teste”, com uma duração de 29 dias de adaptação e um período de “Teste” para avaliação do desempenho individual dos animais com duração de 120 dias. Mais detalhes e resultados do teste encontram-se no Anexo C.

Para além das ações descritas atrás, até à data foram realizadas várias ações de promoção, divulgação e conservação da raça, nomeadamente:

1. Credibilização do LGMA com a pontuação ao LA de todos os reprodutores existentes – recolha de amostras de ADN;
2. Disponibilização de varrascos reprodutores no centro de Inseminação Artificial AIM CIALA para facilitar o acesso a esta restrita genética;
3. Participação em feiras e eventos: – Feira Nacional do Porco no Montijo e Feira Nacional de Agricultura em Santarém;
4. Apresentação de estudos e trabalhos sobre o porco MA;
5. Promoção de refeições temáticas com carne MA;
6. Participação ativa de vários criadores e Município de Alcobaça na promoção dinâmica da raça;
7. Venda de carne certificada MA num talho para o consumidor final – “Talho Nelcarnes Gourmet”;
8. Refeição exclusiva com grelhados no Restaurante “A Toca do Coelho” em Benedita;
9. Possibilidade crescente de provar leitão assado de elevada qualidade – Restaurante “Sand’s Leitão”, em Santarém;
10. Entrada para o Programa ORIGENS do Intermarché – *Em curso*;
11. Lançamento do livro infantil (2016) – “O Porquinho Malhado”, pela vereadora da cultura, Dra. Inês Silva, do Município de Alcobaça;
12. Criação e registo da marca “Malhado de Alcobaça” – *concluída e detida pelo Município de Alcobaça*.

No entanto, há que prosseguir trabalhando no sentido de dar continuidade ao que tem sido feito, nomeadamente, a conservação *in situ* e, se possível, na promoção/criação de produtos autóctones e tradicionais (DOP e IGP), privilegiar desenvolvimento local de recursos genéticos para agricultura e alimentação, continuar com estudos I&D por forma a saber mais e melhor acerca desta raça.

3. Caracterização Demográfica

Para além do conhecimento das características morfológicas e funcionais, o conhecimento das características demográficas de uma população é também um fator a termos em consideração. Desta forma, a gestão da diversidade genética de uma raça é fundamental para garantir a capacidade de resposta da população às mudanças ambientais, seleção e melhoramento genético, ou seja, a sua utilização futura de um modo sustentável (Carolino, 2006; Toro et al., 2011). Nos dias de hoje, grande parte das raças domésticas encontra-se representada por uma população bastante reduzida, o que faz com que possa ocorrer um rápido aumento da consanguinidade, com as consequentes perdas de diversidade genética, o que a longo prazo pode comprometer a sobrevivência das populações.

Segundo Gama (2002), a caracterização do sistema de produção, incluindo o conhecimento aprofundado da estrutura demográfica da raça, deve ser a primeira etapa de qualquer programa de melhoramento genético. A conservação ou utilização sustentável dos recursos genéticos pressupõe a manutenção de um número mínimo de animais, que garanta a sobrevivência de uma determinada raça e permita a sua reconstituição quando seja necessário (Matos e Bettencourt, 1995 citados por Carolino, 2006; Vicente, 2006). No entanto, uma vez que se pretende manter a variabilidade genética dessa mesma população, torna-se fundamental ter em consideração outros critérios, (e.g. consanguinidade, pelo estudo das genealogias, o intervalo de gerações, os ascendentes e fundadores, ...) para além da dimensão do efetivo reprodutor, que permitam caracterizar e tirar partido da estrutura genética dessa população.

Como a diversidade genética permite a evolução de uma população, um dos primeiros passos no planeamento de um esquema de desenvolvimento, para fins de conservação ou seleção, é estimar o estado atual da diversidade da raça, por forma a se poder prever as mudanças que vão ocorrendo com o passar do tempo e com os progenitores usados (Toro et al., 2011). Torna-se fulcral que a avaliação da diversidade genética seja feita tão cedo quanto possível, para que se avalie a sua evolução, salvaguardando as consequências negativas, tais como o aumento da homozigotia, aparecimento de genes deletérios ou aumento da consanguinidade e consequente depressão consanguínea (Toro et al., 2011).

Segundo Gutiérrez et al. (2003) a variabilidade genética de uma população pode ser estudada através da análise demográfica, ou seja, pela análise da informação contida nos Livros Genealógicos de cada raça, na medida em que é possível aprofundar o conhecimento da história e estrutura genética das populações. A análise demográfica de uma população permite-nos descrever a estrutura e a dinâmica, considerando-a como um grupo de indivíduos em permanente renovação e tendo em conta o seu *pool* de genes (Carolino et al., 2008). Assim, a análise das genealogias é uma metodologia importante de caracterização das populações, já que descreve a variabilidade genética e a sua evolução ao longo das gerações. Adicionalmente, o estudo da demografia da

população permite realçar alguns aspetos importantes, de acordo com cada situação em particular, que poderão afetar a gestão da própria população, nomeadamente em termos da escolha dos métodos de seleção e de acasalamento, mais adequados.

Para a caracterização demográfica de uma população suína, deve-se ter em conta determinados aspetos, tais como o conhecimento das genealogias e estudos da consanguinidade e a forma como ela evolui, estudo dos fundadores, nomeadamente analisando o grupo de animais que mais contribuíram para a população atual de modo a não comprometer a variabilidade genética futura.

Assim, ao realizar-se uma caracterização demográfica, pretende-se de certa forma, determinar indicadores da variabilidade de grupos populacionais, estabelecidos com base na informação genealógica disponível e que possa ser compilada, bem como identificar a evolução dinâmica e ativa da estrutura dos efetivos de determinada raça (Vicente, 2006). Entre as características demográficas que podem ser estudadas a partir da análise dos Livros Genealógicos e bases de dados das diferentes raças, destacam-se os seguintes:

- Evolução dos registos no Livro Genealógico;
- Dimensão dos efetivos;
- Intervalo de gerações (L);
- Grau de preenchimento das genealogias;
- Número de gerações conhecidas (n_i);
- Consanguinidade individual (F_i);
- Grau de parentesco (a_{ij});
- Acréscimo da consanguinidade por ano ($\Delta F/\text{ano}$) e por geração ($\Delta F/\text{geração}$);
- Tamanho efetivo da população (N_e);
- Contribuições genéticas de fundadores (q_k), ascendentes (p_k);
- Número efetivo de fundadores (f_e);
- Número efetivo de ascendentes (f_a).

CAPÍTULO II - COMPONENTE PRÁTICA

1. Materiais e Métodos

Para a realização deste trabalho, utilizaram-se todos os registos genealógicos e de parições da raça suína Malhado de Alcobaça (7872 registos de animais nascidos entre 1985 e 2017) disponíveis na base de dados do LGMA na plataforma genpro (<https://genpro.ruralbit.com/>), cuja gestão é assegurada pela FPAS. Este estudo foi realizado na Unidade Estratégica de Investigação e Serviços de Biotecnologia e Recursos Genéticos – Pólo de Investigação da Fonte Boa do Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. Os parâmetros demográficos foram calculados com recurso a diversas aplicações construídas para o efeito (Carolino e Gama, 2002). Alguns dos indicadores demográficos foram determinados a partir do software ENDOG v4.8, desenvolvido por Gutierrez e Goyache (2005), mais concretamente o índice de conservação genética (GCI) e o parentesco médio (AR).

O **grau de preenchimento das genealogias** avaliou-se tendo em conta o número de ascendentes conhecidos, via paterna e materna, em cada geração. Para os animais nascidos entre 2000 e 2017 ($n=7080$) foi calculado o **número de gerações conhecidas** (n_i), usando a seguinte expressão:

$$n_i = \frac{n_p + 1}{2} + \frac{n_m + 1}{2}$$

em que, n_p e n_m representam, respetivamente, o número de gerações conhecidas do pai e da mãe, sempre que sejam conhecidos. Caso o pai e mãe sejam desconhecidos, n_p ou n_m assumem o valor de -1.

O **coeficiente de consanguinidade individual** (F_i) é a probabilidade de dois alelos no mesmo *locus* serem iguais por descendência, isto é, serem cópias do mesmo ascendente comum, enquanto, o **grau de parentesco entre indivíduos** (a_{ij}) é a probabilidade de, num dado *locus*, um alelo retirado ao acaso de i e um alelo retirado ao acaso de j serem iguais por descendência, isto é, cópias do mesmo gene (Wright, 1923; Gama, 2002). Estes indicadores foram calculados através do método tabular (Gama, 2002), considerando que:

$$a_{ij} = 1/2 (a_i \cdot \text{Pai de } j + a_i \cdot \text{Mãe de } j)$$

$$a_{ij} = a_{ij}$$

$$a_{ij} = 1 + F_i$$

$$F_i = 1/2 a (\text{Pai de } i \cdot \text{Mãe de } i)$$

O **acrésimo anual da consanguinidade** ($\Delta F/\text{ano}$) foi obtido através da regressão linear, entre os valores dos coeficientes de consanguinidade individual (F_i) em função do ano de nascimento. A estimativa da regressão foi realizada utilizando o modelo linear “General Linear Model” (Proc GLM) do programa SAS (SAS Institute Inc., 2017):

$$F_{ij} = b_0 + b_1 \text{ano}_i + e_{ij}$$

em que F_{ij} representa a consanguinidade individual do indivíduo j nascido no ano i , b_0 a interceção, b_1 o coeficiente de regressão linear da consanguinidade individual no ano de nascimento ($\Delta F/\text{ano}$) e e_{ij} o erro associado com a ij observação.

O **intervalo de gerações** (L) expressa a idade média dos pais quando nascem os filhos que os vão substituir, tendo sido calculado para os pais e mães de todos os animais e para as quatro vias de seleção (idade média dos pais dos varrascos, pais das porcas, mães dos varrascos e mães das porcas). Foi considerado como intervalo médio entre gerações (L) a média destas 4 vias de seleção, segundo Vicente et al. (2012).

A partir de $\Delta F/\text{ano}$ e do intervalo de gerações, calculou-se o **acrésimo da consanguinidade por geração** ($\Delta F/\text{geração}$), pela expressão $(\Delta F/\text{ano}) \times L$, em que L representa o intervalo médio de gerações (Carolino e Gama, 2008).

Segundo Falconer e Mackay (1996), o **tamanho efetivo da população** (N_e) expressa o número de indivíduos de uma população com uma estrutura não ideal, que daria origem a uma determinada taxa de consanguinidade, caso a sua estrutura fosse ideal (igual número de machos e fêmeas, ausência de seleção, acasalamentos aleatórios, etc.). Este parâmetro demográfico foi calculado através da seguinte expressão:

$$N_e = \frac{1}{2(\Delta F/\text{geração})}$$

em que $\Delta F/\text{geração}$ representa o acrésimo da consanguinidade por geração.

O **número efetivo de fundadores** (f_e) e **de ascendentes** (f_a), contribuições genéticas de fundadores (q_k) e de ascendentes (p_k) foram calculados de acordo com os métodos descritos por Boichard et al. (1997), através de aplicações desenvolvidas em

Clipper Summer 87 (Carolino e Gama, 2002). Esta metodologia assenta no princípio de que um alelo escolhido de forma aleatória de qualquer *locus* de um determinado animal tem 50% de probabilidade de ter origem no pai e igual probabilidade de ter origem na mãe. Seguindo o mesmo raciocínio, um animal tem 25% de probabilidade de receber um alelo de cada um dos avós e 12,5% de cada um dos bisavós. Aplicando esta regra ao *pedigree* de qualquer animal, poderá calcular-se a probabilidade de origem dos seus genes a partir dos fundadores existentes na sua ascendência (animais com pai e mãe desconhecidos) ou, de outro modo, a contribuição genética de um fundador k (q_k) para determinado indivíduo ou conjunto de indivíduos (Carolino, 2006).

Sempre que se consideram várias gerações nos *pedigrees* dos animais, é possível definir uma população de referência (isto é, um grupo de animais nascidos num determinado período), e a proporção da contribuição dos animais fundadores pode ser avaliada. No entanto, como alguns dos ascendentes podem não ser fundadores e podem ser aparentados entre si, para que não ocorra redundância de informação (o somatório das contribuições individuais q_k seria maior que 1), é fundamental o conceito de contribuição marginal p_k de um ascendente, ou seja, a contribuição ainda não explicada por outros ascendentes já calculados. A soma de todas as contribuições dos fundadores deve ser igual a 1, partindo assim do pressuposto que seja calculada a contribuição de um indivíduo, depois de deduzida a contribuição dos seus ascendentes (Carolino e Gama, 2008).

O **número efetivo de fundadores** (f_e) representa o número de fundadores (f) que daria origem à diversidade genética observada na população em estudo (animais nascidos num determinado período), caso todos os fundadores tivessem igual contribuição, tendo sido calculado através da expressão seguinte:

$$f_e = \frac{1}{\sum_{k=1}^f q_k^2}$$

em que, q_k diz respeito à contribuição proporcional de cada fundador k para a população em estudo, considerando-se assim, como fundador um animal em que o pai e mãe sejam desconhecidos, ou o progenitor desconhecido de um animal em que apenas se conhece um dos seus progenitores. Desta forma, sempre que um indivíduo tem apenas um dos pais conhecidos, o pai desconhecido é considerado como “fundador fantasma”, e também terá a sua contribuição para a população em estudo (Carolino e Gama, 2002).

O **número efetivo de ascendentes** (f_a) representa o número de ascendentes (fundadores ou não) que explicam a totalidade da variabilidade genética da população em estudo, se todos os ascendentes tivessem igual contribuição, tendo sido determinado através da seguinte expressão:

$$f_a = \frac{1}{\sum_{k=1}^f p_k^2} \text{ em que } p_k = q_k \left(1 - \sum_{i=1}^{n-1} a_{ij}\right)$$

p_k representa a contribuição marginal do ascendente na geração k , ou seja, a contribuição do ascendente que vai para além da que já foi explicada pelos seus ascendentes na população de referência. Já q_k corresponde à proporção com que cada ascendente k contribui para a população em estudo, à qual é deduzida a contribuição de todos os seus parentes cujas contribuições já foram determinadas, e a_{ij} é o parentesco entre k e cada um dos seus $n-1$ ascendentes (Carolino e Gama, 2002).

O **parentesco médio** (AR) entre cada indivíduo e a população e o **índice de conservação genética** (GCI) foram obtidos diretamente do programa ENDOG v4.8 (Gutiérrez e Goyache, 2005). O AR é definido como a probabilidade de um alelo escolhido ao acaso na população total do *pedigree* pertencer a um determinado indivíduo (Gutiérrez e Goyache, 2005). Em termos numéricos, corresponde ao dobro da probabilidade de dois alelos escolhidos ao acaso (um do animal e outro da população total, incluindo ele próprio) serem idênticos por descendência, podendo ser interpretado como a representação de um animal no *pedigree* total da população (Sonesson e Meuwissen, 2001). O GCI representa a proporção de genes dos diferentes fundadores no *pedigree* de cada animal, sendo calculado a partir da contribuição genética de cada um dos fundadores para todos os indivíduos, da população da seguinte forma:

$$GCI = \frac{1}{\sum p_i^2}$$

em que p_i representa a proporção de genes do fundador i em cada indivíduo da população.

2. Resultados e Discussão

Este estudo foi desenvolvido com o intuito de avaliar o estado da diversidade genética da raça Malhado de Alcobaça e identificar os principais fatores que colocam em risco essa diversidade. Após a edição e análise prévia dos registos disponíveis na base de dados da raça, recolhidos no período entre 1985 e 2017, considerou-se para o estudo um total de 7872 animais.

Ao longo dos últimos 14 anos, o número de criadores tem vindo a aumentar (Figura 4), encontrando-se 7 explorações ativas no ano de 2017. De salientar, que esta raça apresenta particularidades demográficas únicas quando comparada às restantes raças autóctones, pelo facto de desde a década de 80, do século passado, até ao ano de 2010 se encontrar ativa apenas uma exploração (Selepor, SA).

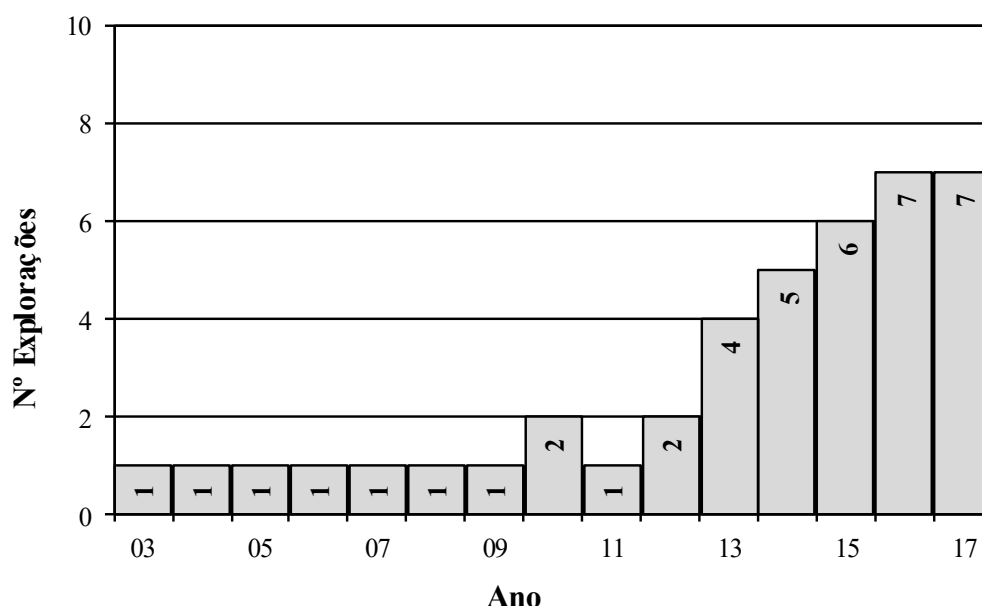


Figura 4 - Número de explorações ativas por ano.

Na figura 5 encontra-se representado o número de reprodutores por ano de nascimento, no qual podemos constatar que até 2010 a quantidade de animais que se tornaram reprodutores se manteve mais ou menos constante, havendo uma descida acentuada nos dois anos seguintes. De salientar também, que o ano 2014 foi o que o que apresentou maior número de animais reprodutores, algo que também pode ser explicado em parte pelo aumento do número de criadores ativos nesse período. Para o último ano em análise (2017) o valor é muito baixo pois à altura da análise dos dados as jovens marrãs ainda eram muito jovens para serem contabilizadas como reprodutoras.

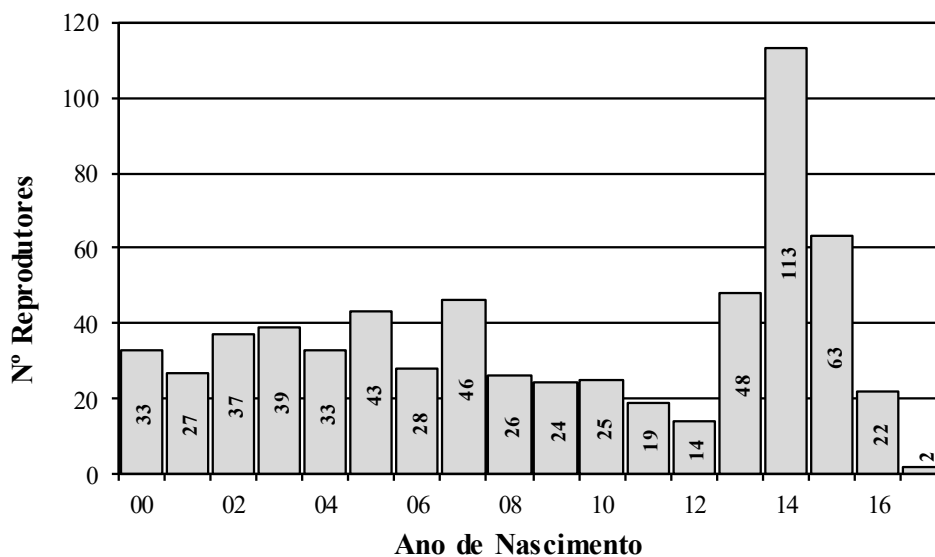


Figura 5 - Número de reprodutores por ano de nascimento.

Relativamente ao efetivo reprodutor, pela análise da figura 6 podemos verificar que apesar do número de machos ser evidentemente escasso, tem vindo a aumentar, existindo 12 varrascos reprodutores em 2017. Relativamente à idade dos machos aquando o nascimento dos filhos (Figura 7) e à idade das fêmeas ao parto (Figura 9) pode concluir-se que, o período de utilização de machos e fêmeas com idades avançadas nas explorações é bastante longo. Este facto pode dever-se à baixa taxa de substituição, ao número reduzido do efetivo reprodutor e ao valor elevado da sua consanguinidade, o que dificulta o repovoamento e substituição. No que diz respeito às fêmeas reprodutoras (Figura 8), o número manteve-se mais ou menos estável até ao ano de 2011, observando-se em 2013 uma queda para 76 fêmeas, tendo, porém, recuperado nos anos seguintes, atingindo as 191 fêmeas em 2017.

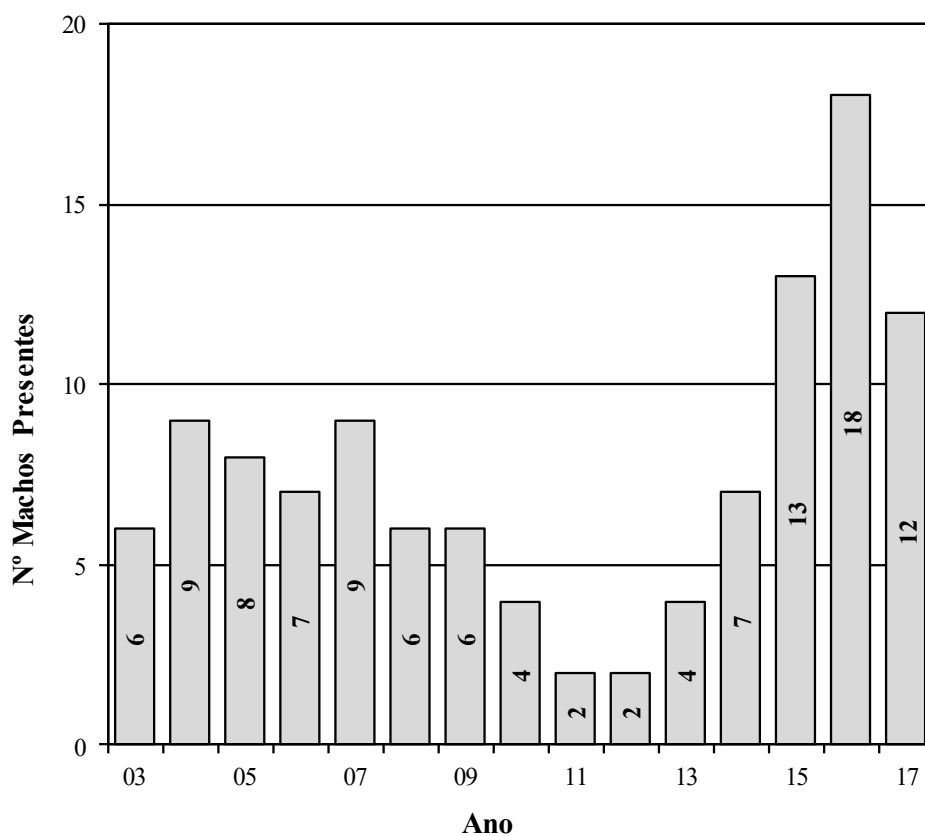


Figura 6 - Número de machos reprodutores presentes por ano.

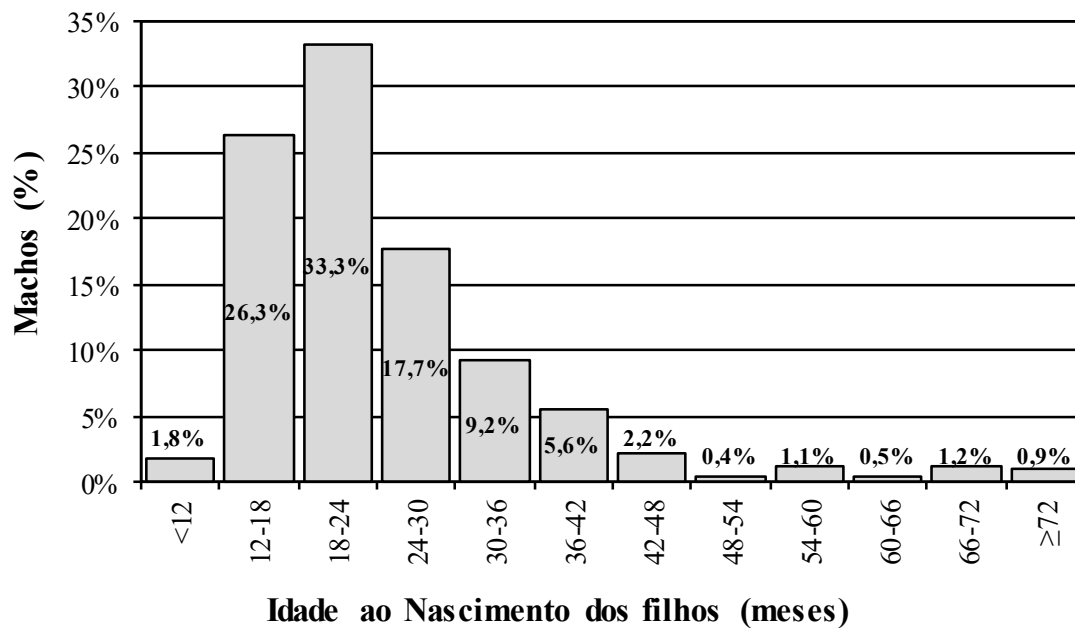


Figura 7 - Distribuição da idade dos machos (meses) no momento do nascimento dos filhos.

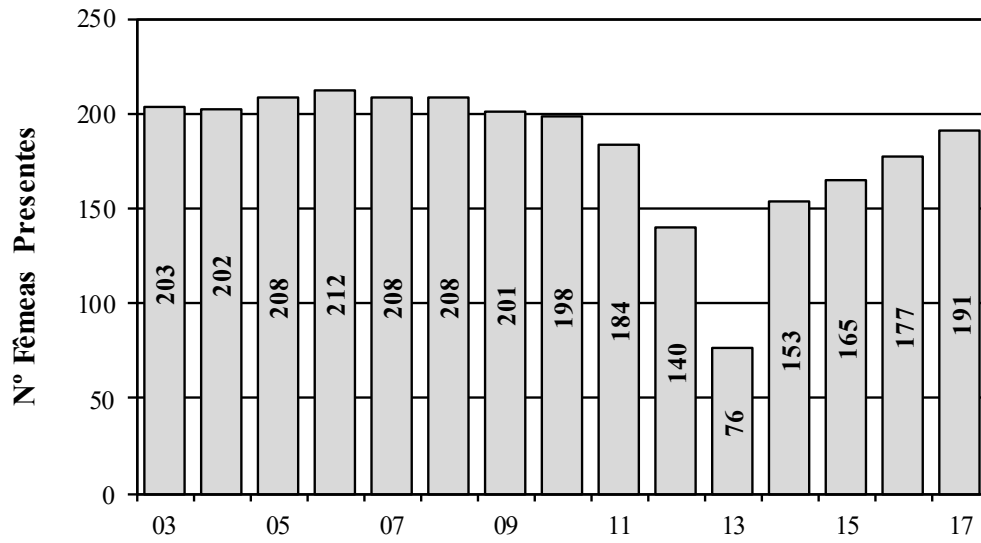


Figura 8 - Número de fêmeas reprodutoras presentes por ano.

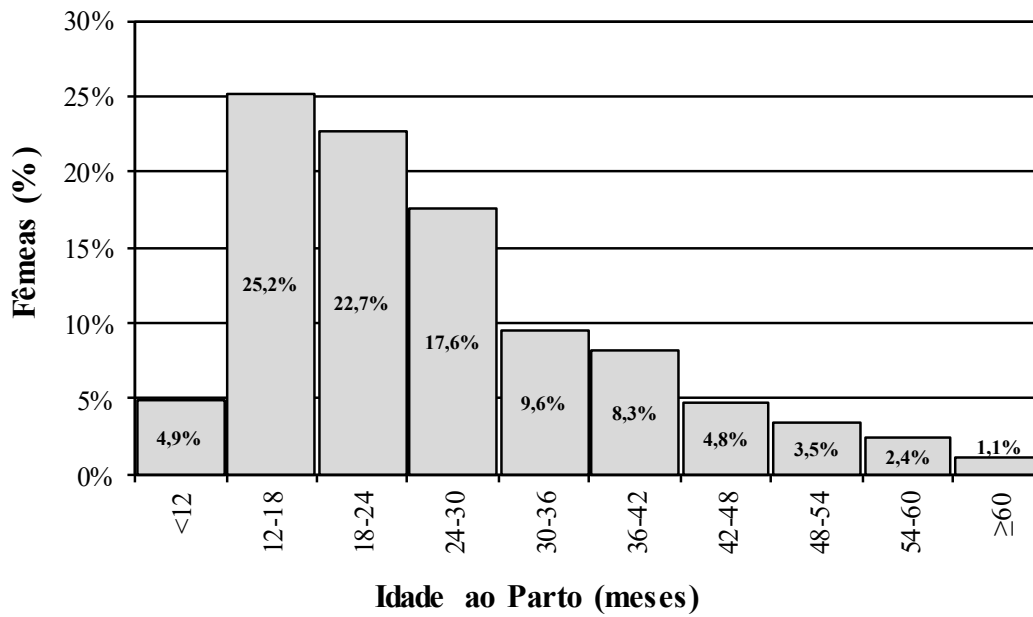


Figura 9 - Distribuição da idade das fêmeas (meses) no momento do parto.

A redução mais acentuada de machos reprodutores do que de fêmeas reprodutoras tem inevitavelmente impacto nos valores da relação macho/fêmea (Figura 10),

atingindo valores de 1/90 em 2011 e 1/70 em 2012, sendo que estes elevados valores só são possíveis dada a utilização de inseminação artificial, tendo estabilizado nos anos seguintes para valores de 1/16 em 2017.

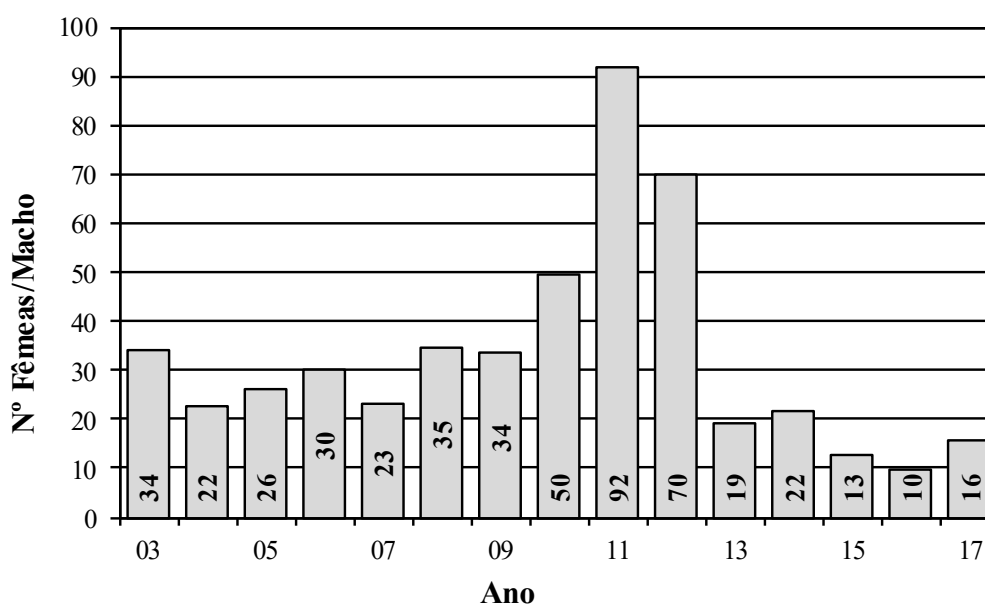


Figura 10 - Número de fêmeas reprodutoras por macho ao longo dos anos.

Fazendo um balanço do número de animais nascidos, quer por concelho quer por exploração e ano (Figuras 11 e 12), para os dois períodos considerados (2010-2014 e 2015-2017), verificamos que para o primeiro período, a Azambuja foi o concelho onde se registaram mais nascimentos (77,3% do total) traduzindo-se em 449,6 animais nascidos por exploração, seguido pelos concelhos de Alcobaça (20,1%) e Santarém (2,6%). Por outro lado, no período mais recente, Alcobaça foi o concelho que obteve maior percentagem de animais nascidos (35,4%), seguido de Santarém (32,8%) e Azambuja (31,8%).

Esta grande mudança de nascimentos, em tão pouco tempo, deve-se ao facto da maior exploração da raça, localizada na Azambuja, pertencente à Selecorp SA, ter terminado a produção no 1º período, tendo este criador ficado somente com 10 fêmeas reprodutoras numa outra exploração no mesmo concelho, no entanto de muito menor dimensão. Adicionalmente, no período seguinte houve um aumento do número de fêmeas em produção no solar da raça, Alcobaça.

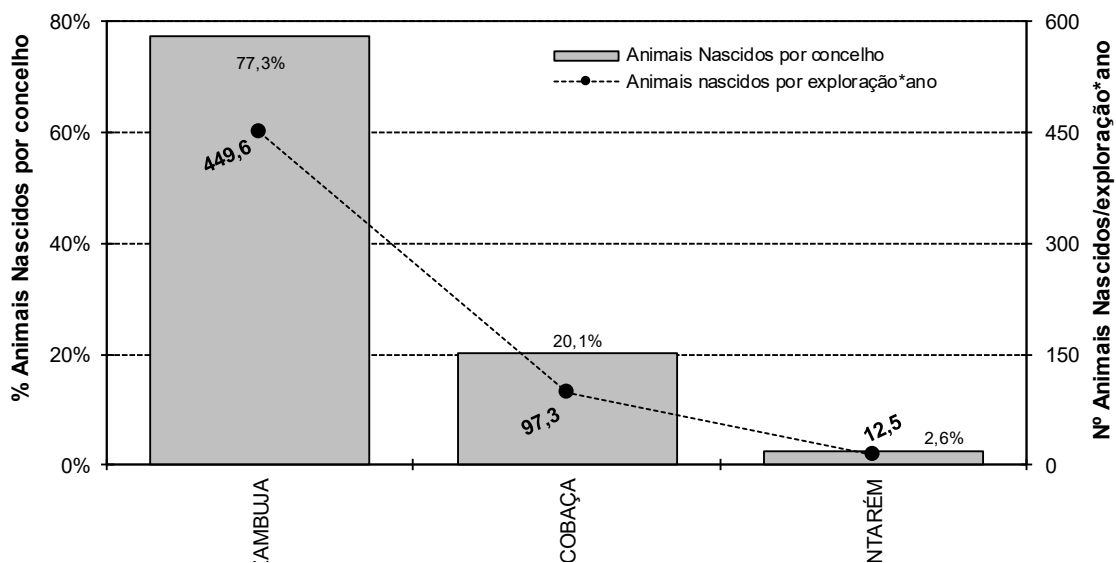


Figura 11 - Número médio de animais nascidos por exploração e ano segundo o concelho.
(Animais nascidos entre 2010 e 2014).

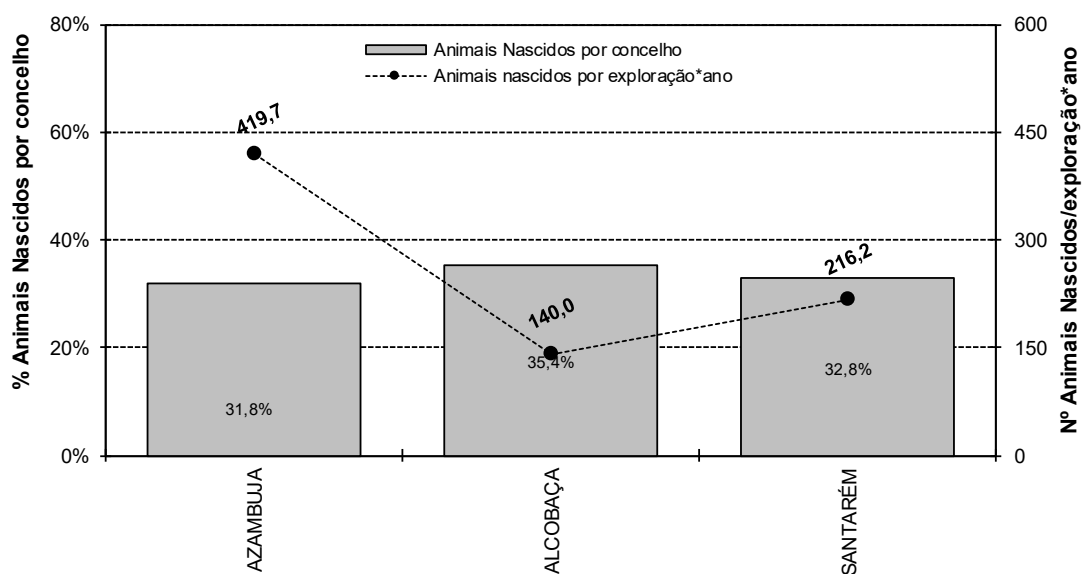


Figura 12 - Número médio de animais nascidos por exploração e ano segundo o concelho.
(Animais nascidos entre 2015 e 2017).

Para o período de 2010-2014 (Figura 13), cerca de metade do efetivo (49,3%) estava detido por explorações com 250 a 500 animais nascidos por ano. Os restantes animais (43,1%) estavam distribuídos por um número reduzido de explorações (7,1%), de elevadas dimensões (mais de 1000 animais nascidos por ano) e, 7,6% do efetivo era detido por 71,4% das explorações, de pequenas dimensões (menos de 100 animais nascidos por ano).

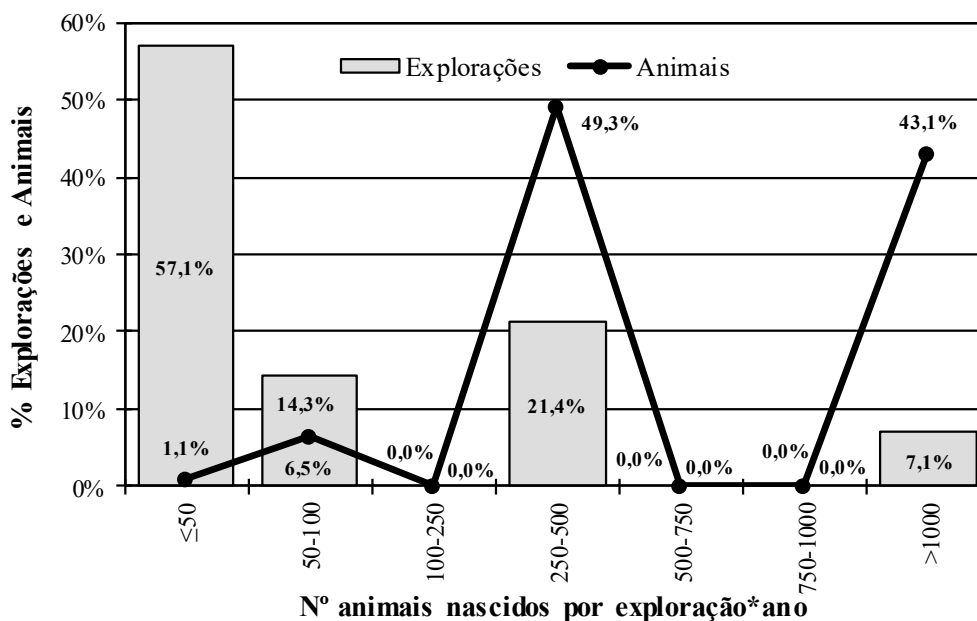


Figura 13 - Número de explorações e animais nascidos segundo a dimensão da exploração.

(Animais nascidos entre 2010 e 2014 com descendentes).

Como se pode observar nos gráficos da figura 14, no período 2015-2017, em cerca de 84,2% das explorações ocorrem menos de 250 nascimentos por exploração e ano e observam-se metade dos nascimentos de todo o efetivo (49,3%). Os restantes 50,8% correspondem a nascimentos distribuídos por 15,8% das explorações, mas de elevadas dimensões (500-1000 animais por ano).

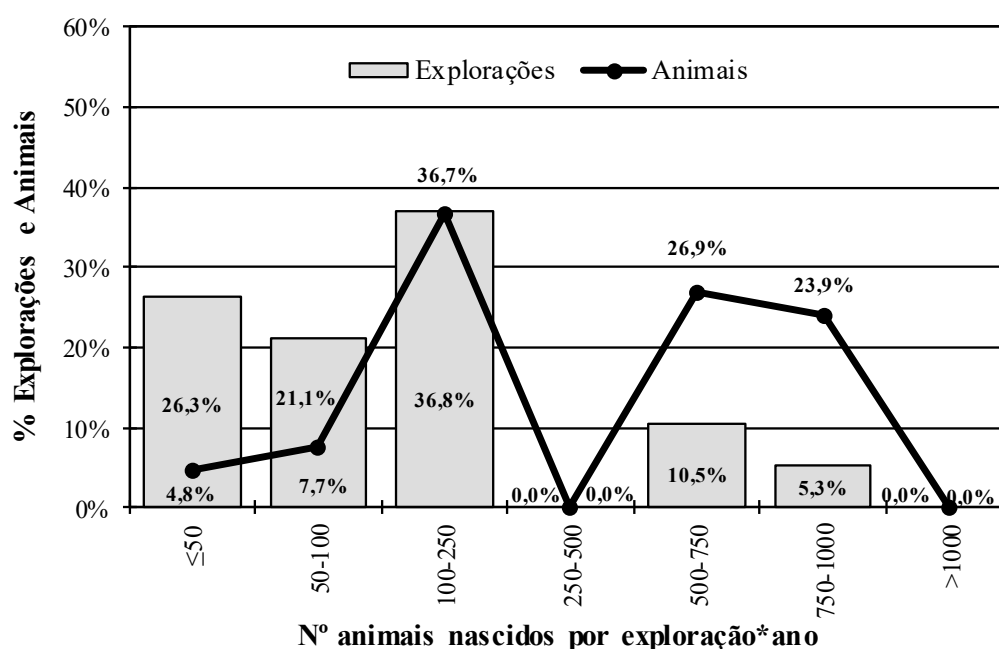


Figura 14 - Número de explorações e animais nascidos segundo a dimensão da exploração.

(Animais nascidos entre 2015 e 2017 com descendentes).

Na figura seguinte é apresentado o **nível de preenchimento das genealogias** para a população Malhado de Alcobça em quatro períodos distintos (Figura 15) e para os animais nascidos entre 2000 e 2017 (Figura 16), indicando as percentagens de ascendentes conhecidos até à 4^a geração parental.

O conhecimento genealógico é a base de funcionamento de qualquer livro genealógico, sendo esta a diferença principal para o registo zootécnico. O controlo de filiação é essencial para a correta gestão da variabilidade genética de uma população e contribui decisivamente para a definição dos emparelhamentos mais adequados, tendo em vista minimização do parentesco e para a melhoria de precisão da predição dos valores genéticos dos animais, através da metodologia BLUP- Modelo Animal.

| | | | |
|-----------------|---|---|---|
| <p>A</p> | <p>Animais nascidos entre 2000-2004</p> <p>Animais: 304</p> | <p>Pai: 100</p> <p>Avô P: 100</p> <p>Avó P: 100</p> <p>Mãe: 100</p> <p>Avô M: 100</p> <p>Avó M: 100</p> | <p>Bisavô P: 97</p> <p>Bisavó P: 97</p> <p>Bisavô P: 100</p> <p>Bisavó P: 100</p> <p>Bisavô M: 98,7</p> <p>Bisavó M: 98,7</p> <p>Bisavô M: 99,7</p> <p>Bisavó M: 99,7</p> |
| <p>B</p> | <p>Animais nascidos entre 2005-2009</p> <p>Animais: 403</p> | <p>Pai: 99,8</p> <p>Avô P: 95,5</p> <p>Avó P: 90,8</p> <p>Mãe: 99,5</p> <p>Avô M: 99,5</p> <p>Avó M: 99,5</p> | <p>Bisavô P: 94,5</p> <p>Bisavó P: 94,5</p> <p>Bisavô P: 90,8</p> <p>Bisavó P: 90,8</p> <p>Bisavô M: 96,5</p> <p>Bisavó M: 94,3</p> <p>Bisavô M: 99,5</p> <p>Bisavó M: 99,5</p> |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------|-------------------|-----------------------|
| <p>C</p> | <p>Animais nascidos entre 2010-2014</p> | <p>Pai: 100</p> | <p>Avô P: 100</p> | <p>Bisavô P: 100</p> |
| | <p>Animais: 2414</p> | | <p>Avó P: 100</p> | <p>Bisavó P: 100</p> |
| | | <p>Mãe: 100</p> | <p>Avô M: 100</p> | <p>Bisavô M: 99,6</p> |
| | | | <p>Avó M: 100</p> | <p>Bisavó M: 99,1</p> |
| <p>D</p> | <p>Animais nascidos entre 2015-2017</p> | <p>Pai: 100</p> | <p>Avô P: 100</p> | <p>Bisavô P: 100</p> |
| | <p>Animais: 3959</p> | | <p>Avó P: 100</p> | <p>Bisavó P: 100</p> |
| | | <p>Mãe: 100</p> | <p>Avô M: 100</p> | <p>Bisavô M: 100</p> |
| | | | <p>Avó M: 100</p> | <p>Bisavó M: 100</p> |
| | | | <p>Avó M: 100</p> | <p>Bisavô M: 100</p> |
| | | | | <p>Bisavó M: 100</p> |

Figura 15 - Nível de preenchimento (%) das genealogias para quatro períodos distintos. A) Período 2000-2004; B) Período 2005-2009; C) Período 2010-2014; D) Período 2015-2017.

| | | | | |
|-------------------------------------|---------------|-------------|----------------|----------------|
| Animais nascidos entre 2000-2017 | Pai: 99,9 | Avô P: 99,7 | Bisavô P: 99,5 | |
| | | | Bisavó P: 99,5 | |
| | | Avó P: 99,5 | Bisavô P: 99,5 | |
| | | | Bisavó P: 99,5 | |
| | | Mãe: 99,9 | Avô M: 99,9 | Bisavô M: 99,6 |
| | | | Bisavó M: 99,3 | |
| | | Avó M: 99,9 | Bisavô M: 99,9 | |
| | | | Bisavó M: 99,9 | |
| | Animais: 7080 | | | |

Figura 16 - Nível de preenchimento (%) das genealogias para a população nascida entre 2000-2017.

De um modo geral, a percentagem de ascendentes conhecidos é bastante elevada no período em estudo (2000-2017) com quase a totalidade (99,9%) dos pais e mães conhecidos, cerca de 99,8% dos avós conhecidos e 99,6% de bisavós. Note-se também que esta percentagem foi evoluindo consideravelmente ao longo dos anos, pois se considerarmos os animais nascidos entre 2005 e 2009, verificamos que, apesar de bastante elevados, os valores determinados são inferiores a 100% em qualquer das gerações, ou seja, cerca de 99,7% dos indivíduos têm pais conhecidos, 96,3% têm avós conhecidos e 95,1% têm bisavós conhecidos. O mesmo não se verifica no período de 2015 a 2017 em que todos os indivíduos (3959) têm pais, avós e bisavós conhecidos.

Comparativamente às restantes raças suínas autóctones o MA é a que apresenta um nível de conhecimento das genealogias mais completo, sendo esta diferença mais evidente quando se sobe uma geração. Segundo Mendes (2013), na Raça Suína Alentejana (RSA) e considerando-se a população total (animais nascidos entre 2003 e 2010), são conhecidos 97,35% dos pais e 97,31% das mães, o que, apesar do grau de preenchimento ser bastante elevado, é inferior ao MA. A percentagem de bisavós e bisavós conhecidos é inferior a 30% na RSA (Mendes, 2013). Para a Raça Bísara (BI), considerando a população nascida entre 1994 e 2016, são conhecidos cerca de 98,1% dos pais, 77,9% dos avós e 61,8% dos bisavós (Paixão et al., 2018). Para a primeira geração da população de referência das raças exóticas Landrace (LR), Duroc (DC) ou do Hampshire (HP) o grau de preenchimento das genealogias é de 100%, mas decresce de forma relevante para a terceira geração, em que se conhecem 81,7%, 84,7% e 67,8% dos bisavós, respetivamente, nas raças LR, DC e HP (Melka e Schenkel, 2010).

Relativamente a outras espécies, o grau de preenchimento da genealogia da raça Bovina Maronesa é razoável, pois dos 75 259 animais considerados, 73,86% têm pai conhecido e 74,86% têm mãe conhecida (Pacheco, 2015). Em caprinos da raça espanhola Murciano-Granadina o grau de preenchimento da genealogia é muito baixo com 52,00%, 10,20% e 1,40% para a primeira, segunda e terceira gerações conhecidas, respetivamente (Oliveira et al., 2016). No caso da raça Equina Sorraia, para as duas primeiras gerações parentais os valores médios encontrados foram, respetivamente, 98,0% e 94,9%, mantendo-se acima dos 70% até à 5ª geração (Pinheiro et al., 2013). Na tabela 5, encontra-se compilado o conhecimento das genealogias das várias raças suínas descritas acima, para além das outras espécies mencionadas.

Tabela 5 - Resumo do grau de preenchimento das genealogias (%) de todas as raças suínas autóctones, raças exóticas e outras espécies pecuárias.

| Raças Suínas Autóctones | | | |
|--|-------------------|-------------------|-------------------------------|
| Raça | 1ª Geração | 3ª Geração | Autor |
| Malhado de Alcobaça (2000-2017) | 99,9% | 99,6% | - |
| Suína Alentejana (2003-2010) | 97,3% | <30% | (Mendes, 2013) |
| Bísara (1994-2016) | 98,1% | 61,8% | (Paixão et al., 2018) |
| Raças Suínas Exóticas | | | |
| Landrace (2006-2008) | 100% | 81,7% | (Melka and Schenkel, 2010) |
| Duroc (2006-2008) | 100% | 84,7% | |
| Hampshire (2006-2008) | 100% | 67,8% | |
| Outras Espécies Pecuárias | | | |
| Bovinos da Raça Maronesa | 74,36% | - | (Pacheco, 2015) |
| Caprinos da Raça Murciano-Granadina | 52,00% | 1,40% | (Oliveira et al., 2016) |
| Raça Equina Sorraia | 98,00% | >70% | (Pinheiro et al., 2013) |

De salientar o facto das informações genealógicas se encontrarem menos completas nas linhas paternas (avós maternos e paternos) se dever, possivelmente, à maior dificuldade de controlo das cobrições, desconhecendo-se em alguns casos o varrasco que beneficiou determinada fêmea, uma vez que se pratica normalmente a monta natural e, por vezes, por questões de logística na exploração, altera-se o varrasco destinado a cobrir as porcas de um ciclo para o outro.

Dependendo das características e do sistema de produção considerados, um esquema de seleção pode funcionar sem serem conhecidas as paternidades dos animais, no entanto, para que o programa de seleção seja bem mais eficaz, torna-se pertinente e conveniente o conhecimento das paternidades (Gama, 2002).

Em efetivos de reduzidas dimensões, como é a situação da raça suína Malhado de Alcobaça, sempre que se pretende implementar um programa de melhoramento por seleção, um programa de conservação, ou um programa de seleção com um acréscimo da consanguinidade predefinido (Meuwissen e Sonesson, 1998), torna-se fundamental o conhecimento das genealogias dos animais candidatos a reprodutores. Ao nível de um programa de conservação, o conhecimento das genealogias é fundamental para monitorizar alterações na estrutura genética da população (Carolino e Gama, 2008).

A par do aumento do nível de conhecimento das genealogias ao longo dos últimos anos, verifica-se também uma evolução clara do **número de gerações conhecidas** (Figura 17). Como se pode verificar na mesma figura, os animais nascidos em 2000, tinham em média, menos de 4 gerações conhecidas, aumentando linearmente até 2017, alcançando-se mais de 10 gerações conhecidas.

Comparativamente ao MA, a RSA apresenta valores bastante mais reduzidos, uma vez que, em 2003 o MA apresentava 5,26 gerações conhecidas e a RSA apenas 0,98 e em 2010 o MA contabilizava 7,83 enquanto a RSA apenas 2,84 gerações (Mendes, 2013). Relativamente às raças exóticas, no LR, DC e HP, o número médio de gerações conhecidas é bastante mais elevado que no MA, com 29 gerações conhecidas no LR, 33 gerações no DC e 21 gerações conhecidas no HP (Melka and Schenkel, 2010), dado estarmos na presença de populações suínas com um profundo historial produtivo e com livros genealógicos implementados há mais de um século. Outro estudo em raças exóticas realizado na República Checa, para animais nascidos entre o período 2011-2013, revela que o número de gerações conhecidas é de 25 para o LR, 23 para o DC e 20 para a raça Pietrain (PN) (Krupa et al., 2015). Este elevado número de gerações conhecidas deve-se também ao facto destas raças estarem incluídas em programas de conservação/seleção há muito anos e envolvidas em diversos estudos, implicando mais informação.

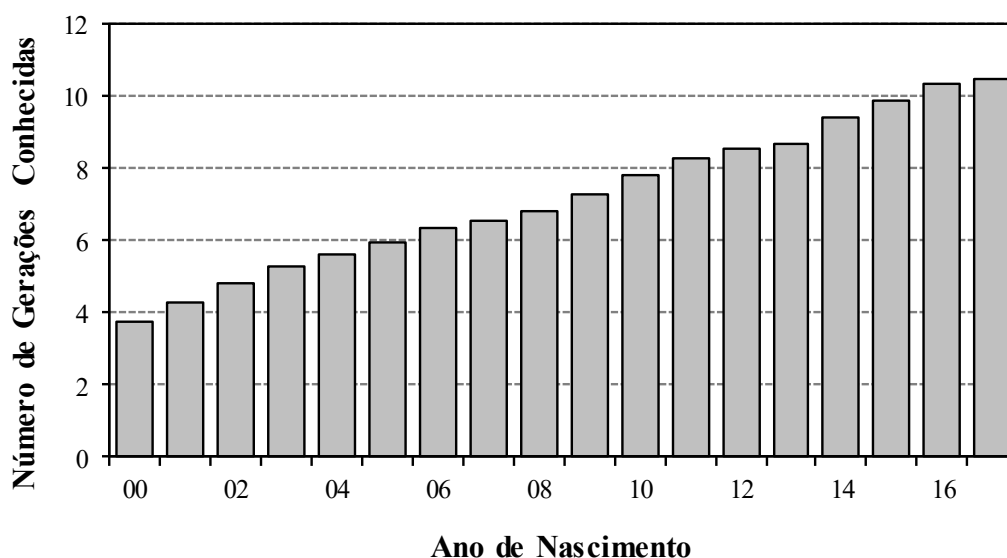


Figura 17 - Evolução do número médio de gerações conhecidas

A consanguinidade pode ocorrer em consequência do acasalamento de indivíduos aparentados (com pelo menos um ascendente comum), sendo definida pela probabilidade de dois alelos, num determinado locus, serem cópias ou originados do gene comum aos pais (Gama, 2002; Mc Parland et al., 2008). Desta forma, quando acasalados entre si, os indivíduos aparentados (familiares mais ou menos próximos) podem transmitir à descendência cópias de um gene do(s) mesmo(s) ascendente(s) comum(s). Assim, um indivíduo consanguíneo pode ter dois alelos no mesmo *locus* que são “cópias” de gene do ascendente comum aos pais. A estes alelos é dado o nome de “idênticos por descendência” e ao indivíduo portador dá-se o nome de “homozigótico idêntico” (Falconer e Mackay, 1996).

A consanguinidade de um indivíduo corresponde a metade do parentesco entre os seus pais, ou seja, $F_i = \frac{1}{2} a_{ZY}$, em que F_i = probabilidade de dois alelos no mesmo *locus* serem iguais por descendência, e a_{ZY} = dobro da probabilidade de, num determinado *locus*, um alelo retirado ao acaso de dois indivíduos, ser igual por descendência, e sendo que i é filho de z e y (Carolino et al., 2017).

Relativamente à estimativa do **coeficiente de consanguinidade (F_i)** na população MA é evidente a tendência para aumentar ao longo dos últimos anos (Figura 18). Em animais nascidos em 2000, a consanguinidade média foi aproximadamente 6%, ocorrendo alguns “picos” de aumento nos anos de 2003 e 2012, alcançando 14% em animais nascidos no ano de 2017. Comparativamente às outras raças suínas autóctones, constatamos que o MA é o que apresenta um coeficiente de consanguinidade mais elevado: na RSA, para os leitões nascidos em 2010 (referidos como “população de referência”), o valor foi de 3,41%, valor este que não reflete a realidade desta raça, na medida em que o conhecimento das genealogias é muito

menor, pois quanto maior o conhecimento da genealogia maior se torna a probabilidade do coeficiente de consanguinidade aumentar (Mendes, 2013); e para o BI, em 2016, foi de 10,27% (Paixão et al., 2018).

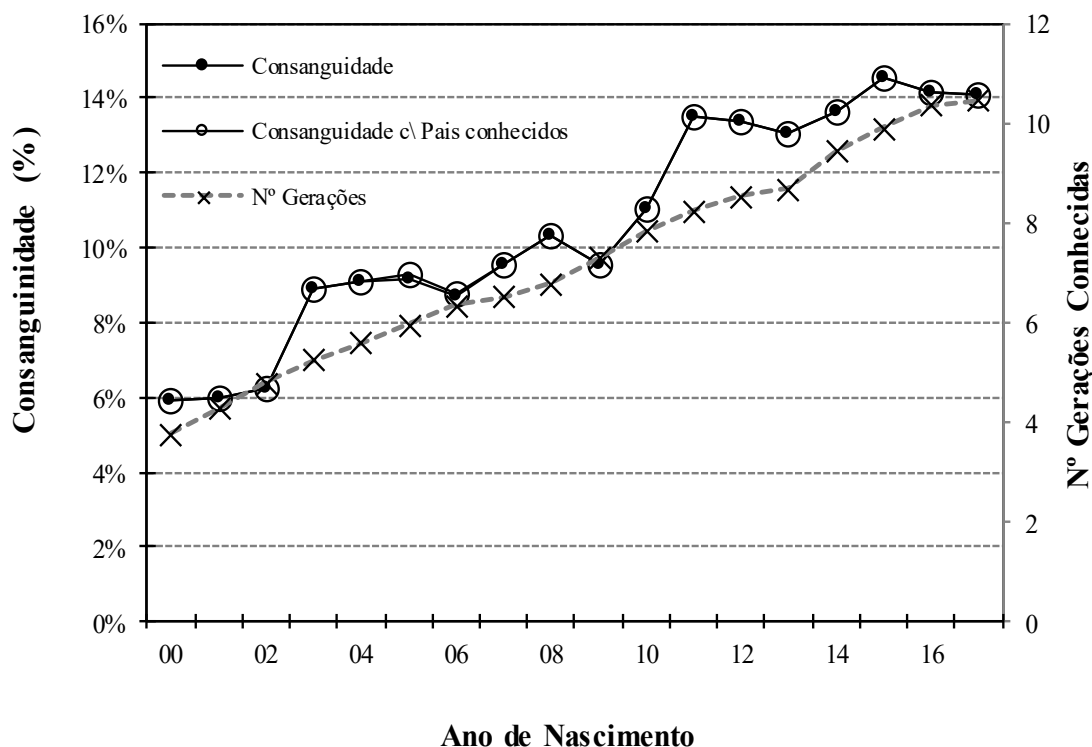


Figura 18 - Evolução da consanguinidade e do número de gerações conhecidas.

No caso da população em estudo, o facto de a consanguinidade aumentar ao longo dos anos, pode ser explicada por dois factos distintos: 1) pelo acasalamento de animais cada vez mais aparentados, devido ao aumento real do parentesco médio entre animais reprodutores; 2) devido ao aumento da informação genealógica que proporciona uma estimativa mais próxima do valor real do coeficiente de parentesco. Ou seja, à medida que o número de gerações conhecidas aumenta, pode acontecer que se encontrem maior número de ascendentes comuns na genealogia de um indivíduo.

Segundo Gama, (2002), em populações fechadas a consanguinidade tende a aumentar, uma vez que, mais cedo ou mais tarde os reprodutores têm ascendentes comuns. Assim, segundo o mesmo autor, os valores de consanguinidade poderão ter uma influência negativa sobre os parâmetros produtivos de interesse, ocorrendo então uma “depressão consanguínea”, entendida como a redução de *performance* média da população induzida pelo aumento da consanguinidade.

Os diferentes valores do coeficiente de consanguinidade entre as três raças autóctones podem ser explicados, pela **percentagem de animais nascidos consanguíneos**, uma vez que este dado é determinante do coeficiente de consanguinidade. No que diz respeito à percentagem de animais nascidos

consanguíneos, verifica-se que para o MA é bastante evidente o seu aumento ao longo dos anos (Figura 19), atingido a totalidade dos animais a partir de 2009. Ou seja, todos os animais nascidos nos últimos 9 anos são consanguíneos. No que diz respeito às outras raças autóctones os valores são menores, 32,85% para a população referida atrás da RSA e 54,06% para o BI.

Uma outra explicação, pode resultar do valor do **parentesco médio (AR)** (figura 19). Este é calculado a partir da matriz aditiva de parentesco, como a média dos coeficientes que integram a linha do indivíduo em causa (Gutiérrez e Goyache, 2005) ou seja, a média das relações genéticas desse indivíduo com todos os outros da população, incluindo ele próprio. Neste caso, constatamos que para o MA, o **AR** tem vindo a aumentar ao longo dos anos, sendo de cerca de 27%, no ano de 2017, o que comparativamente às outras duas raças suínas autóctones (segundo os mesmos autores citados atrás), este é o valor mais elevado: RSA (0,25%) e BI (1,59%). Adicionalmente, os diferentes valores do coeficiente de consanguinidade podem ainda ser explicados pela **quantidade de registos** usados para a estimativa dos diferentes parâmetros demográficos: no MA é bastante menor (7 872) do que a RSA (371 112) e BI (206 507). Para além de constituir um eficaz indicador para a escolha dos reprodutores que permitam maximizar a preservação da variabilidade genética ainda presente na população, o parâmetro AR poderá ainda ser utilizado como alternativa ou complemento aos resultados obtidos através do cálculo do coeficiente de consanguinidade (F_i), como forma de prever a tendência a longo prazo da consanguinidade nestes grupos de animais (Gutiérrez e Goyache, 2005).

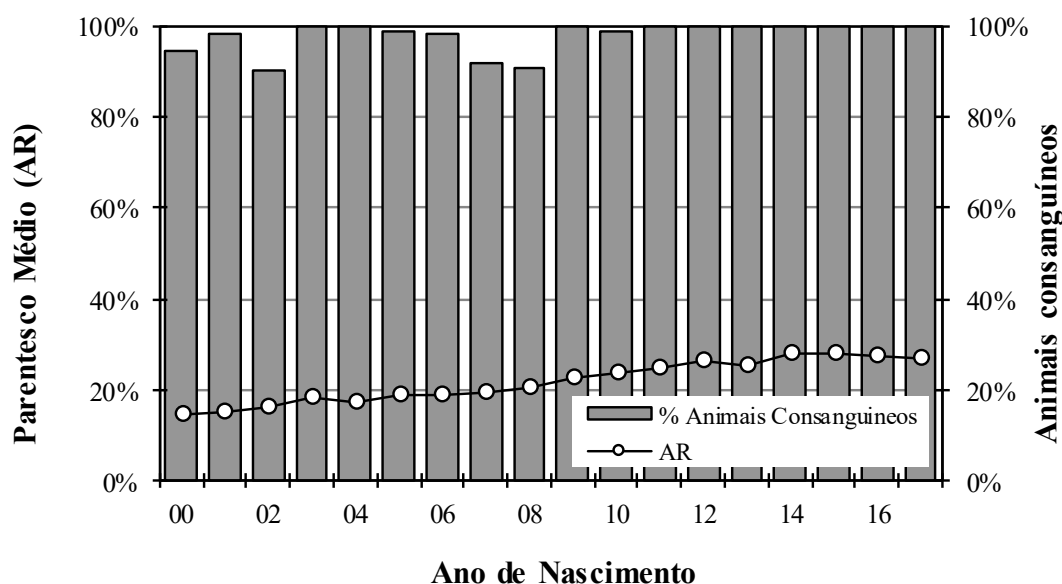


Figura 19 - Evolução da percentagem de animais consanguíneos e do parentesco médio (AR).

Estimou-se ainda, a consanguinidade média por criador (Figura 20) e a proporção de animais nascidos consanguíneos segundo cada um dos criadores (Figura 21), ambas para quatro períodos distintos (2000-2004; 2005-2009; 2010-2014 e 2015-2017). Verificou-se que na “Exploração 1”, a consanguinidade tem vindo a aumentar ao longo dos anos, encontrando-se em cerca de 15% em 2017; saliente-se, porém, que entre os últimos períodos o valor de F aumentou apenas 2%, aparentando uma tendência para a estabilização. Atualmente, a “Exploração 2” regista nascimentos, em média, com níveis de consanguinidade mais elevada (20,4%) demonstrando uma maior dificuldade em gerir os acasalamentos entre indivíduos aparentados. Constatamos também que proporção de animais nascidos consanguíneos tem vindo a aumentar de igual forma em todas as explorações e que, no último período estudado (2015-2017), todos os animais nascidos são consanguíneos.

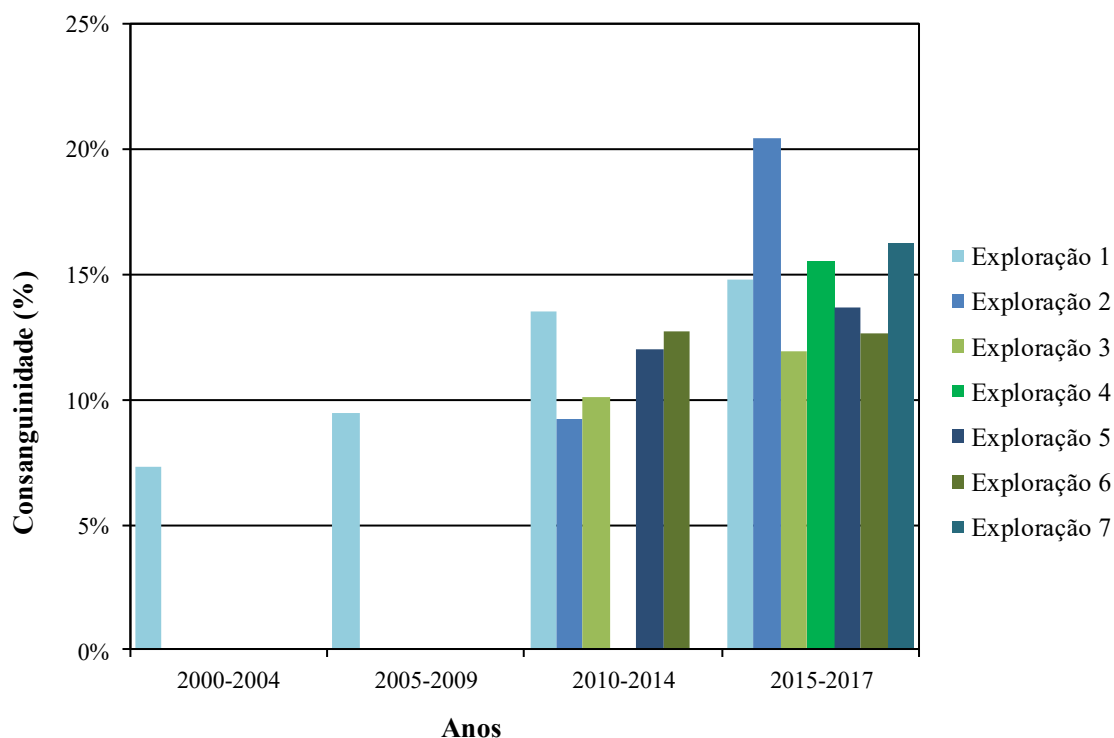


Figura 20 - Consanguinidade média (%) por exploração para quatro períodos distintos.

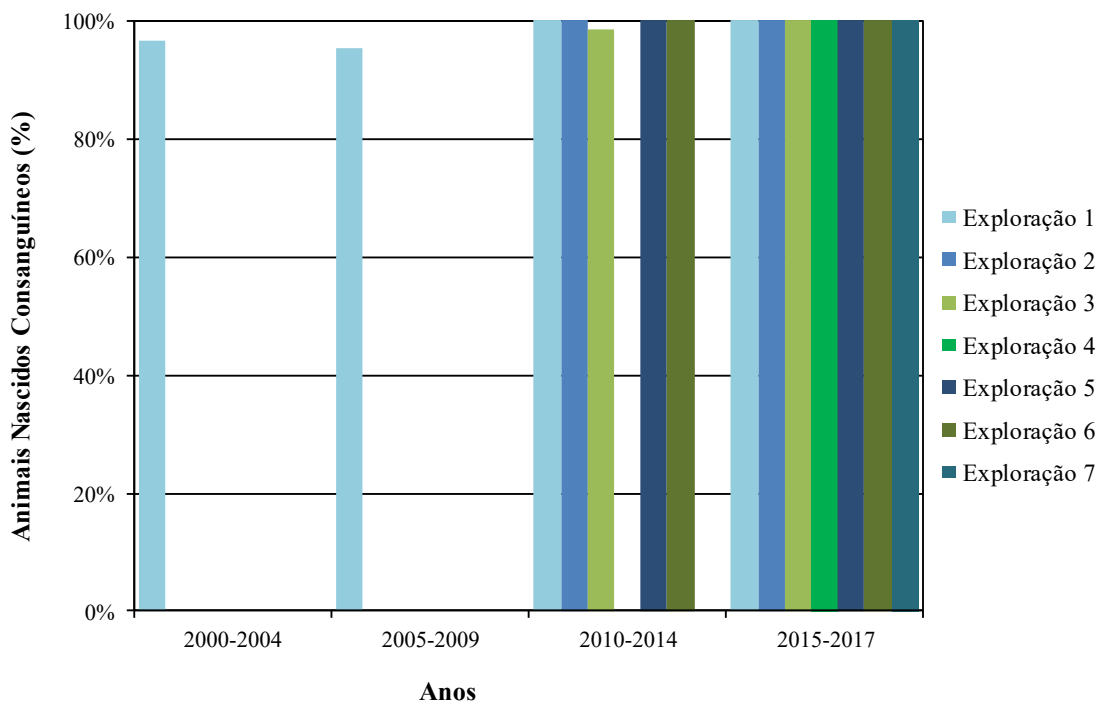


Figura 21 - Proporção de animais nascidos consanguíneos por exploração para quatro períodos distintos.

Historicamente, a consanguinidade tem sido usada na produção animal como ferramenta para “purificar” as raças, fixando genes simples (segregação de um dos alelos, ficando o *locus* em homozigose). Estes genes estão frequentemente associados aos caracteres morfológicos que definem o padrão da raça e geram uniformidade na descendência (Burrow, 1993; Gómez et al., 2009). Porém, são muitos os estudos que revelam mais desvantagens do que vantagens que resultam da utilização efetiva desta ferramenta em programas de melhoramento (Falconer e Mackay, 1996): redução no peso total e tamanho da ninhada, redução no peso médio dos leitões ao nascimento e engorda (Fernández et al., 2002), redução na fertilidade, sobrevivência dos leitões levando a uma redução geral da performance (Rothschild e Ruvinsky, 1998). Segundo Carolino et al. (2017), de um modo geral, são mais as desvantagens da consanguinidade do que as suas vantagens, podendo afirmar-se que o seu interesse é limitado para fixar mais rapidamente algumas características nos animais ou tornar mais homogênea determinada população.

Para Bereskin et al. (1970) a consanguinidade da ninhada afeta negativamente o peso médio por leitão ao nascimento, i.e. por cada aumento de 10% na consanguinidade da ninhada é esperado um decréscimo de 400 g de peso vivo (PV) médio dos leitões. Igualmente indesejável é o nível de consanguinidade das porcas, que se reflete não só no número total de porcos criados, número de nados vivos, peso ao nascimento da ninhada e o peso vivo médio por leitão criado, mas também mais tarde na engorda desses leitões: cada aumento de 10% da consanguinidade da porca, espera-se que haja um decréscimo do número de nados vivos na ordem dos 0,19 – 0,29 leitões

e do número de leitões engordados em 0,16 – 0,21 leitões (Köck et al., 2009). Também segundo Vicente (2006), no caso do MA, aumentos de 1% na consanguinidade das porcas levam a uma redução média de aproximadamente 0,03 leitões nascidos por parto e de 0,02 desmamados por ninhada.

O acasalamento de animais aparentados mais ou menos próximos e, conseqüentemente, a consanguinidade gerada acarreta sempre algum risco para os criadores de animais e, de um modo geral, são mais as desvantagens que causa do que as vantagens que proporciona (Carolino et al., 2017).

O intervalo entre gerações (L), sendo a idade média dos pais no momento do nascimento dos filhos; tem uma importância fundamental para o progresso genético de uma raça, uma vez que determina a velocidade a que este ocorre (Pacheco, 2015). Ou seja, quanto maior o intervalo entre gerações, mais tempo demora para se obter a resposta à seleção.

A partir do L do MA, calculou-se posteriormente o acréscimo do coeficiente de consanguinidade por geração (ΔF /geração) e o tamanho efetivo da população (N_e). Todos estes parâmetros foram calculados para três períodos distintos (tabelas 6, 7 e 8), para possibilitar a análise da sua evolução: 2003 a 2017, 2008 a 2017 e 2013 a 2017. Para a raça em estudo, o intervalo de gerações foi estimado para as quatro vias possíveis de seleção e para o total dos animais, tendo em consideração os três períodos referidos.

Tabela 6 - Intervalos de gerações (L) para as 4 vias de seleção no período 2003-2017.

| L (anos) | Pais | Mães |
|------------------|------|------|
| Todos os animais | 2,05 | 2,17 |
| Varrascos | 2,33 | 2,73 |
| Porcas | 2,16 | 2,32 |

L = 2,39

Tabela 7 - Intervalos de gerações (L) para as 4 vias de seleção no período 2008-2017.

| L (anos) | Pais | Mães |
|------------------|------|------|
| Todos os animais | 2,05 | 2,16 |
| Varrascos | 2,26 | 2,8 |
| Porcas | 2,23 | 2,38 |

L = 2,42

Tabela 8 - Intervalos de gerações (L) para as 4 vias de seleção no período 2013-2017.

| L (anos) | Pais | Mães |
|------------------|------|------|
| Todos os animais | 2,03 | 2,2 |
| Varrascos | 2,33 | 2,96 |
| Porcas | 2,29 | 2,44 |

} **L = 2,51**

Constatamos ainda, que o L tem vindo a aumentar ao longo dos três períodos, independentemente da via de seleção. O valor de 2,51 anos para o período de 2013-2017, é bastante superior ao sugerido por Gama (2002), i.e. 1,5 anos, com mínimos de 1 ano. No caso do nosso estudo, os valores obtidos podem ser explicados pela: (i) renovação dos reprodutores ser feita com suínos da própria exploração e (ii) não existirem reprodutores disponíveis em grande número, o que obriga a (iii) manter os reprodutores em produção até uma idade superior, o que aumenta o L.

Ao comparar o intervalo de gerações do MA com as RSA e BI, conclui-se que o MA apresenta intervalos mais elevados (2,51 anos), seguida pela RSA (2,17 anos) (Mendes, 2013) e depois pelo BI (1,92 anos) (Paixão et al., 2018). No caso da BI, verifica-se um sistema de produção aparentemente mais intensivo do que as restantes (Paixão et al., 2018), o que resultará num intervalo entre gerações mais baixo, relativamente ao MA e à RSA. Aliás, o valor citado por Gama (2002) e referido anteriormente, corresponde às produções intensivas com a utilização de linhas híbridas e daí também as diferenças observadas. Encontramos as mesmas diferenças quando comparamos este parâmetro demográfico em raças exploradas intensivamente, como é o caso do LR (1,65 anos) e do DC (1,60 anos) (Melka e Schenkel, 2010). Isto deve-se ao facto destas raças produzidas de forma intensiva, geridas para alcançar produtividades mais elevadas, obrigam a taxas de substituição também mais elevadas, o que implica consequentemente, um intervalo entre gerações mais curto, numa tentativa de se maximizar o progresso genético. Comparando este parâmetro demográfico com os obtidos em outras espécies, no caso do Cavalo do Sorraia o L é de 7,94 anos (Pinheiro et al., 2013), um valor de certa forma baixo e bastante inferior ao normalmente estimado para esta espécie, sendo este intervalo geralmente mais longo no caso dos equinos, situando-se, para a grande maioria, entre os 9 e os 11 anos, comparativamente a outras espécies domésticas (Bowling, 1996).

O tamanho efetivo da população (N_e) encontra-se relacionado com a variação da taxa de consanguinidade e com o intervalo de gerações. A recomendação da FAO (1998) é que este parâmetro deverá ser superior a 50 ($N_e \geq 50$), para que o risco de erosão genética seja considerado aceitável. Ao considerarmos todos os animais nascidos entre 2003 e 2017 o ΔF /geração foi de 0,981% e o N_e foi de 50,94, valor no limiar da recomendação da FAO (Tabela 9). Este valor reduzido do N_e deve-se em grande parte ao elevado acréscimo de consanguinidade por ano (0,411%). Porém, no período 2008-2017 e, mais recentemente, no de 2013-2017 verificamos que o

ΔF /geração tem diminuído de uma forma consistente, correspondendo-lhe aumentos do N_e . Saliente-se que no último período considerado, o N_e alcança o dobro do valor limite da FAO atrás referido. Esta redução do acréscimo de consanguinidade por ano e, conseqüentemente, o aumento do N_e deve-se essencialmente a haver uma maior atenção nos emparelhamentos, de forma a que os reprodutores tenham menor grau de parentesco.

Tabela 9 - Evolução da Taxa de Consanguinidade (ΔF) por ano e por geração e Tamanho Efetivo da População (N_e), nos vários períodos estudados.

| Parâmetros demográficos estimados | Período considerado | | |
|--|---------------------|-----------|-----------|
| | 2003-2017 | 2008-2017 | 2013-2017 |
| ΔF /ano | 0,411% | 0,302% | 0,189% |
| Intervalo de Gerações (L) | 2,39 anos | 2,42 anos | 2,51 anos |
| ΔF /geração | 0,981% | 0,730% | 0,475% |
| Tamanho efetivo da população (N_e) | 50,94 | 68,51 | 105,27 |

Os valores estimados de N_e para a RSA, com base nos nascimentos registados entre 2003 e 2010, encontraram-se entre 25-28 animais, dependendo da forma como a taxa de consanguinidade foi estimada (Mendes, 2013). Por sua vez, Paixão (2018) para o BI estimou que, para os animais nascidos entre 1994 e 2017, o N_e , para a totalidade da população calculado através do aumento da consanguinidade de duas gerações sucessivas e pelo método de regressão logarítmica, foi de 15,42 a 68,54, respetivamente.

O conhecimento do número de fundadores de uma população é importante, na medida em que reflete a informação que se tem da genealogia e a contribuição destes animais para determinada população. A crescente preocupação para que se registem todos os animais no LG tem um grande mérito, permitindo observar um aumento do grau de preenchimento da genealogia, com todos os animais inscritos a terem respetivos progenitores conhecidos.

Através das metodologias propostas por Boichard et al. (1997) foram determinadas as contribuições genéticas de fundadores (q_k) e de ascendentes (p_k) para quatro períodos distintos da população nascida entre 2000 e 2017. No que diz respeito às contribuições genéticas de fundadores (Tabela 10), apesar do número de animais da população em estudo ter aumentado (403 animais no período 2005-2009 para 3959 animais no período 2015-2017), o número de fundadores conhecidos manteve-se mais ou menos constante, aumentado somente de 83 para 84 fundadores. Ou seja, durante este período foi utilizado um novo reprodutor sem ascendência conhecida. Relativamente aos ascendentes (Tabela 11), verificamos que, também para os mesmos

períodos, o número de ascendentes aumentou de 328 para 559 ascendentes conhecidos. A preservação da diversidade genética dos fundadores para a população atual pode ser estimada pelo balanço das contribuições dos fundadores, que por sua vez pode ser medido pelo número efetivo de fundadores (f_e). Apesar de útil, este parâmetro ignora estrangulamentos na população, pelo que foi proposto um outro parâmetro – número efetivo de ascendentes (f_a) (Boichard et al., 1997).

O estrangulamento genético de uma população pode ocorrer devido à utilização muito desigual dos reprodutores, em que uns contribuem com muitos descendentes e outros com poucos. Segundo Amaral (2012), o efeito do estrangulamento na população ocorre quando surge uma diminuição do número de reprodutores e, consequentemente leva à perda de alelos nessa população.

Para o período mais recente (2015-2017), o f_e estimou-se em 13,70 e em 12,64 o f_a , confirmando-se que a contribuição genética de fundadores e de ascendentes é semelhante nesta população. Estes valores são bastante menores do que o número de fundadores e ascendentes a contribuir para a população de referência, e são um sinal de que houve um desequilíbrio na utilização de reprodutores, como se comprova pelos gráficos das figuras 6 e 8, onde temos um decréscimo recente do número de machos e fêmeas reprodutores, respetivamente. Destaca-se ainda o facto, para o mesmo período, de somente 2 indivíduos fundadores e 2 ascendentes contribuírem com cerca de 25% da base genética da população atual, e 5 com aproximadamente 50%. Estes resultados demonstram a existência de situações de excessiva utilização de alguns reprodutores, cujo efeito se mantém durante várias gerações. Esta raça apresenta um reduzido f_a , mas a diferença entre o f_a e f_e não é muito acentuada 1,08 (Tabela 12), o que se revela favorável. Este é um valor bastante próximo do valor ideal. Quanto maior for a diferença entre f_e e o f_a (isto é, quanto maior for o rácio f_e/f_a), maior será a existência de afunilamentos ao longo do *pedigree*. Idealmente, esta relação deveria tomar valor de 1, uma vez que o f_a só pode ser igual ou menor que o f_e (Boichard et al., 1997), o que significa que uma maior relação f_e/f_a , superior a 1 indicia a existência de estrangulamentos na população.

Relativamente a outras espécies, em equinos da **raça Sorraia**, segundo Pinheiro (2013), dos 653 animais que integram a população total, 13 foram identificados como fundadores e o f_e determinado foi de 7,46, valor que representa cerca de metade do número total de fundadores, indicando que uma importante fração da variabilidade genética inicial foi perdida ao longo dos vários anos da sua história como consequência das diferentes contribuições dos fundadores para a população descendente. Foram ainda contabilizados 15 ascendentes e um f_a de 4 e 2 ascendentes que explicam 50% da variabilidade genética. Em caprinos da raça espanhola **Murciano-Granadina**, dos 24 444 animais estudados, 10 810 foram identificados como fundadores e 5 828 como ascendentes, o f_e determinado para a população foi de 967 e um f_a de 963 (Oliveira et al., 2016). Neste trabalho, devido à falta de informação genealógica, quase todos os animais são fundadores. Com uma população de referência de 55 457 animais a **raça Maronesa** apresenta 1 982 animais fundadores e 6 732 ascendentes. Com f_e e f_a

estimados em 272 e 256, respetivamente, com 186 ancestrais responsáveis por 50% da variabilidade genética. Estes resultados evidenciam desequilíbrios na utilização de reprodutores, mas a relação f_e/f_a de 1,06 indica que a raça Maronesa não sofreu grandes estrangulamentos populacionais (Pacheco, 2015).

Conforme descrito por Carolino e Gama (2002), o número efetivo de ascendentes de uma determinada população em estudo pode ser calculado segundo a metodologia de James, (1972) e um algoritmo que elimina desta população os indivíduos fundadores (sem pai e mãe conhecidos). Desta forma, não se procedeu ao cálculo do número efetivo de ascendentes para o período 2000-2004.

Tabela 10 - Contribuição genética de fundadores para a população em estudo.

| Fundadores | | | | | |
|----------------------------|---------------------------------|--|---------------------------------|--|--|
| População em Estudo | Nº Fundadores Conhecidos | Nº Animais da População em Estudo | Nº Efetivo de Fundadores | Nº Fundadores que explicam +25% da Variabilidade Genética | Nº Fundadores que explicam +50% da Variabilidade Genética |
| 01-01-2005 a 31-12-2009 | 83 | 403 | 13,70 | 2 | 5 |
| 01-01-2010 a 31-12-2014 | 84 | 2414 | 13,57 | 2 | 5 |
| 01-01-2015 a 31-12-2017 | 84 | 3959 | 13,70 | 2 | 5 |

Tabela 11 - Contribuição genética de ascendentes para a população em estudo.

| Ascendentes | | | | | |
|----------------------------|----------------------------------|--|----------------------------------|---|---|
| População em Estudo | Nº Ascendentes Conhecidos | Nº Animais da População em Estudo | Nº Efetivo de Ascendentes | Nº Ascendentes que explicam +25% da Variabilidade Genética | Nº Ascendentes que explicam +50% da Variabilidade Genética |
| 01-01-2005 a 31-12-2009 | 328 | 403 | 12,91 | 2 | 5 |
| 01-01-2010 a 31-12-2014 | 412 | 2414 | 11,91 | 2 | 4 |
| 01-01-2015 a 31-12-2017 | 559 | 3959 | 12,64 | 2 | 5 |

Tabela 12 - Evolução do número efetivo de fundadores e de ascendentes, seu diferencial e rácio.

| População em Estudo | Nº Animais da População em Estudo | Nº Efetivo de Fundadores (f_e) | Nº Efetivo de Ascendentes (f_a) | Diferencial f_e-f_a | Rácio f_e/f_a |
|----------------------------|--|---|--|--|--|
| 01-01-2005 a 31-12-2009 | 403 | 13,70 | 12,91 | 0,79 | 1,06 |
| 01-01-2010 a 31-12-2014 | 2414 | 13,57 | 11,91 | 1,66 | 1,14 |
| 01-01-2015 a 31-12-2017 | 3959 | 13,70 | 12,64 | 1,06 | 1,08 |

Na tabela 13, encontra-se resumido: o número total e efetivo de fundadores (N_f e f_e , respetivamente), o número total e efetivo de ascendentes (N_a e f_a , respetivamente), o número de fundadores e ascendentes que contribuem com 50% para o património genético (N_{f50} e N_{a50} , respetivamente) bem como os respetivos rácios (N_{f_e/f_a}) para as três raças suínas autóctones MA, RSA e BI; e para as raças exóticas DC, LR, HP e PN.

Tabela 13 - Resumo do número total e efetivo de fundadores (N_f e f_e , respetivamente), o número total e efetivo de ascendentes (N_a e f_a , respetivamente), o número de fundadores e ascendentes que contribuem com 50% do património genético (N_{f50} e N_{a50} , respetivamente) bem como os respetivos rácios (N_{f_e/f_a}) para raças suínas autóctones e exóticas.

| Autores | Raça | N_f | f_e | N_a | f_a | N_{f50} | N_{a50} | f_e/f_a |
|--------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-----------|-----------|-----------|
| Raças Suínas Autóctones | | | | | | | | |
| Tavares (2019) | MA | 84 | 13,7 | 559 | 12,64 | 5 | 5 | 1,08 |
| Paixão (2018) | BI | 4323 | 118 | 2526 | 113 | 43 | 41 | 1,04 |
| Mendes (2013) | RSA | 2206 | 252 | 2147 | 234 | 118 | 106 | 1,08 |
| Raças Suínas Exóticas | | | | | | | | |
| Melka e Schenkel (2010) | DC | 1803 | 275 | 837 | - | - | 16 | - |
| | HP | 257 | 11 | 29 | - | - | 4 | - |
| | LR | 1621 | 54 | 826 | - | - | 17 | - |
| Krupa et al (2015) | DC | 839 | 292 | 157 | - | - | 10 | - |
| | LR | 1776 | 302 | 186 | - | - | 12 | - |
| | PN | 714 | 182 | 37 | - | - | 4 | - |

Na figura 22 encontra-se representada a evolução do GCI ao longo de 17 anos. Como o GCI traduz a proporção de genes dos diferentes fundadores na genealogia de cada animal da população, estes resultados contrariam, de certa forma, outros parâmetros estimados e incluídos neste estudo, uma vez que valores mais elevados indicam indivíduos com uma maior representação e mais equilibrada dos fundadores. Ou seja, caso a população estivesse a perder diversidade genética, o valor de GCI deveria baixar, isto é, proporcionalmente os fundadores encontravam-se menos representados.

O software ENDOG estima o GCI segundo a metodologia de Gutierrez e Goyache (2005), que se baseia no pressuposto de que o objetivo de um programa de conservação é reter a totalidade ou a maioria dos alelos da população base (fundadores). Desta forma, o indivíduo ideal seria aquele que iria receber contribuições iguais de todos os ancestrais fundadores da população e, conseqüentemente, quanto maior o valor de GCI, maior seria o valor desse animal para o programa de conservação (Alderson, 1992).

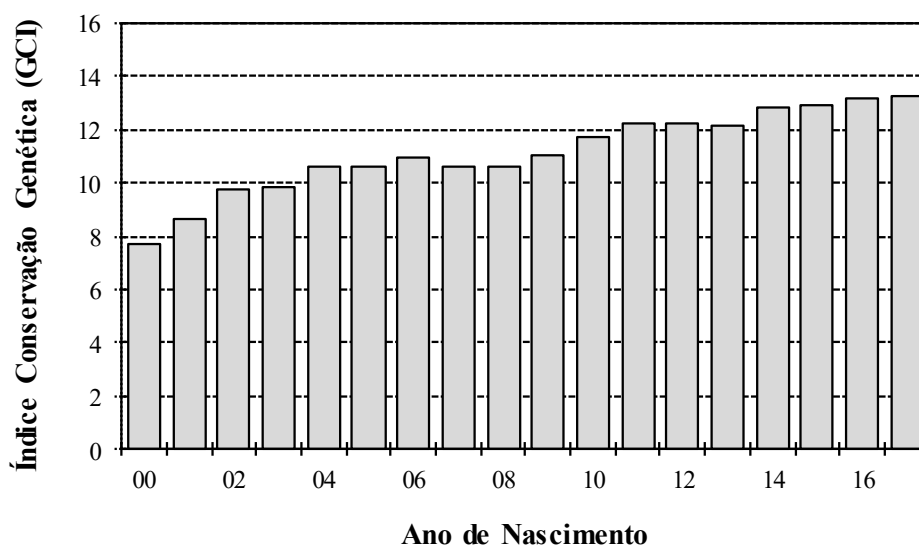


Figura 22 - Evolução do Índice de conservação genética (GCI).

Como estamos perante uma raça relativamente recente e o nível de preenchimento das genealogias se encontra cada vez mais completo o efeito é o oposto, o GCI aumentou. Também pelo facto de: i) a população se encontrar mais fragmentada por vários criadores e usar linhas diferentes; ii) terem entrado fundadores “a meio” adquirindo mais representatividade que no início, fez com que o GCI aumentasse.

A evolução do índice de conservação genética está de acordo com os resultados da contribuição genética de ascendentes para a população em estudo, que demonstram que no período 2010-2014 apenas 4 ascendentes explicam +50% da variabilidade genética, enquanto no período seguinte, entre 2015 e 2017, já são necessários 5 ascendentes para explicarem 50% da variabilidade genética.

3. Conclusões

Tem vindo a comprovar-se que a caracterização genética de uma raça pela sua análise demográfica é uma ferramenta muito útil em populações de animais domésticos, na medida em que permite estudar a sua estrutura racial ao longo do tempo e identificar estrangulamentos que possam comprometer a variabilidade genética presente e futura.

Depois do reconhecimento e homologação oficial do Malhado de Alcobaça como raça autóctone em 2006, a implementação de medidas de conservação e gestão genética eficazes que visem a sua preservação e melhoramento é um processo fundamental.

Nos últimos anos todas as raças autóctones têm estado envolvidas em Programas de Conservação ou em Programas de Melhoramento Genético com objetivos principais, respetivamente, de conservação ou de melhoramento das características economicamente mais importantes para cada raça. Estes programas, cuja execução é da responsabilidade das Associações de Criadores, resultaram de candidaturas ao PDR2020 e de posterior aprovação técnica e financeira do Ministério da Agricultura.

O Malhado de Alcobaça não é exceção e tem em curso um Programa de Conservação/Melhoramento, aprovado pela DGAV, no âmbito do apoio 7.8.3, «Conservação e melhoramento de recursos genéticos animais» do PDR 2020, estando previstas um conjunto de ações sistematizadas de forma a promover a preservação da variabilidade genética da raça. A caracterização genética por análise demográfica é uma das ações previstas no Programa Conservação/Melhoramento da raça Malhado de Alcobaça.

Apesar do LG desta raça ter sido instituído recentemente, o trabalho exercido na gestão do mesmo tem sido fulcral para o melhor conhecimento da população, levando a que o grau de preenchimento das genealogias seja bastante bom, permitindo a monitorização da evolução do seu estado de conservação. A população atualmente existente é de 191 fêmeas e 12 varrascos, efetivo bastante reduzido, sem tendência para aumentar. Tal como seria de esperar, face às particularidades desta raça, apesar de mais controlado nos últimos anos, o nível de consanguinidade encontra-se bastante elevado, aproximando-se dos 14% e, em que, apenas 5 animais fundadores e 5 ascendentes explicam cerca de 50% do património genético atual. Este baixo valor, reflete um desequilíbrio claro no que diz respeito à utilização de reprodutores. No entanto, a relação entre estes dois valores indica-nos que não ocorreram estrangulamentos populacionais significativos nesta população.

Verificou-se que todos os animais nascidos nos últimos 9 anos são consanguíneos e que entre animais da mesma exploração o parentesco médio é bastante elevado. O Ne

da população total encontra-se no limiar da recomendação da FAO para garantir a manutenção da variabilidade genética.

A adesão de novos criadores a esta raça será fundamental para a preservação e gestão da diversidade genética e, conseqüentemente, para a melhoria dos parâmetros demográficos mais desfavoráveis, como a consanguinidade, o tamanho efetivo da população, aos nascimentos consanguíneos e o número efetivo de fundadores e ascendentes. O aumento do efetivo, a correta disseminação de reprodutores para novos núcleos, e criteriosa utilização dos mesmos e o delineamento de emparelhamentos dirigidos será determinante para o futuro da raça.

Todas as estratégias que visem a promoção da raça Malhado de Alcobaça e seus produtos associados serão seguramente benéficos, podendo estimular o aparecimento de novos criadores.

Referências Bibliográficas

- Alderson, G. L. H. 1992. A system to maximize the maintenance of genetic variability in small populations. In: Alderson, L. (ed.), Genetic Conservation of Domestic Livestock, CAB International, Wallingford, UK, pp. 18-29.
- Alves, C. M. G. 2003. O porco Bísaro: Recuperação e valorização. Rev. Suinicultura. 60: 52-63.
- Amaral, R. dos S. 2012. Estrutura populacional, tendência genética e depressão por endogamia em Nelore Mocho do Nordeste do Brasil. Tese de doutoramento. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.
- Anónimo. 2015a. Núcleo de reserva genética Malhado de Alcobaça". Rev. Suinicultura. 107: 30-31.
- Anónimo. 2015b. EPADRC escolhida para criar e preservar raça autóctone suína "Malhado de Alcobaça." J. da EPADRC. 3. 3.
- Bereskin, B., C. E. Shelby, K. E. Rowe, W. E. Rempel, A. E. Dettmers, e H. W. Norton. 1970. Inbreeding and swine productivity in Minnesota experimental Herds. J. Anim. Sci. 31:278-288.
- Boichard, D., L. Maignel, e É. Verrier. 1997. The value of using probabilities of gene origin to measure genetic variability in a population. Genet. Sel. Evol. 29:5-23.
- Bowling, A. 1996. Horse Genetics. Veterinary Genetics Laboratory, School of Veterinary Medicine, University of California, California, USA.
- Brito, M. T. V., N. Carolino, F. Afonso, S. Calção, R. Dantas, P. Espadinha, A. Vicente, C. Alves, C. Bettencourt, J. Madeira, L. Gama, R. Carloto, Manuel Amândio Dinis, e S. Pinto. 2013. Plano Nacional para os Recursos Genéticos Animais. Secr. Estado da Aliment. e Investig. Agroaliment.
- Burrow, H. M. 1993. The effects of inbreeding in beef cattle. Anim. Breed. Abstr. 61:737-751.
- Carolino, I., R. Pereira, N. Carolino, e A. Vicente. 2017. Malhado de Alcobaça: Uma raça suína autóctone em risco de extinção. Rev. Voz do Campo.
- Carolino, N. 2006. Estratégias de Seleção da Raça Bovina Alentejana. Universidade Técnica de Lisboa.
- Carolino, N., e L. T. Gama. 2002. Software para a Gestão de Recursos Genéticos Animais. 1-32.
- Carolino, N., F. Afonso, e S. Calção. 2013. Avaliação do estatuto de risco de extinção das raças autóctones portuguesas - PDR2020. Gab. Planeamento, Políticas e Adm. Geral. 1-9.
- Carolino, N., e L. T. Gama. 2008. Indicators of genetic erosion in an endangered population: The Alentejana cattle breed in Portugal1. J. Anim. Sci. 86:47-56.
- Carolino, N., L. Gama, e A. A. Vicente. 2008. Retrospectiva sobre estudos demográficos em raças autóctones portuguesas. IX Simp. Iberoam. sobre Conserv. y Util. Recur. Zoogenéticos.

Carolino, N., C. Sousa, F. Silva, e I. Carolino. 2017. Consanguinidade e depressão consanguínea nas espécies pecuárias. *Rev. Vida Rural*. 26–27.

Dantas, R., e P. Espadinha. 2014. Pela Defesa das Raças Autóctones Portuguesas. *Soc. Port. Recur. Genéticos Animais*.

EUROSTAT. 2018. Number of pigs. Disponível em: <https://ec.europa.eu/eurostat/cache/BubbleChart/?lg=en#tableCode=tag00018>. (Acedido a 27 de dezembro 2018.)

Falconer, D. S., e T. F. C. Mackay. 1996. *Introduction to Quantitative Genetics*. 4th ed. Longman Group Ltd, London.

FAO. 2015. *The Second Report on the State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture*. FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments, Rome. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i4787e/index.html>. (Acedido a 15 de setembro 2018.)

Fernández, A., J. Rodrigáñez, M. A. Toro, M. C. Rodríguez, e L. Silió. 2002. Inbreeding effects on the parameters of the growth function in three strains of Iberian pigs. *J. Anim. Sci.* 80:2267–2275.

Gama, L. T. da. 2002. *Melhoramento Genético Animal*. Escolar Editora, Lisboa.

Gama, L. T. da, N. Carolino, M. Costa, e C. Matos. 2004. *Recursos Genéticos Animais em Portugal*. Secr. Estado da Aliment. e Investig. Agroaliment.

Gómez, M. D., M. Valera, A. Molina, J. P. Gutiérrez, e F. Goyache. 2009. Assessment of inbreeding depression for body measurements in Spanish Purebred (Andalusian) horses. *Livest. Sci.* 122:149–155.

Gutiérrez, J. P., J. Altarriba, C. Díaz, R. Quintanilla, J. Cañón, e J. Piedrafita. 2003. Pedigree analysis of eight Spanish beef cattle breeds. *Genet. Sel. Evol.* 35:43–63.

Gutiérrez, J. P., e F. Goyache. 2005. A note on ENDOG: a computer program for analysing pedigree information. *J. Anim. Breed. Genet.* 122:172–176.

INE. 2018. *Estatísticas Agrícolas 2017*. Disponível em: https://ine.pt/xportal/xmain?xpgid=ine_main&xpid=INE. (Acedido a 27 de dezembro 2018.)

James, J. 1972. Computation of genetic contributions from pedigrees. *Theor. Appl. Genet.* 42:272–273.

Köck, A., B. Fürst-Waltl, e R. Baumung. 2009. Effects of inbreeding on number of piglets born total, born alive and weaned in Austrian Large White and Landrace pigs. *Arch. Tierzucht.* 52:51–64.

Krupa, E., E. Žáková, e Z. Krupová. 2015. Evaluation of inbreeding and genetic variability of five pig breeds in Czech Republic. *Asian-Australasian J. Anim. Sci.* 28:25–36.

Mc Parland, S., J. F. Kearney, D. E. MacHugh, e D. P. Berry. 2008. Inbreeding effects on postweaning production traits, conformation, and calving performance in Irish beef cattle. *J. Anim. Sci.* 86:3338–3347.

Melka, M. G., e F. Schenkel. 2010. Analysis of genetic diversity in four Canadian Swine breeds using pedigree data. *Can. J. Anim. Sci.* 1.

Mendes, M. 2013. Caracterização Demográfica da raça Suína Alentejana. Dissertação de Mestrado em Engenharia Zootécnica/Produção Animal - Universidade de Lisboa.

Meuwissen, T. H. E., e A. K. Sonesson. 1998. Maximizing the response of selection with a predefined rate of inbreeding: Overlapping Generations. *J. Anim. Sci.* 75:934–940.

Oliveira, R. R., L. H. A. Brasil, J. V. Delgado, J. Peguezuelos, J. M. León, D. G. P. Guedes, J. K. G. Arandas, e M. N. Ribeiro. 2016. Genetic diversity and population structure of the Spanish Murciano–Granadina goat breed according to pedigree data. *Small Rumin. Res.* 144:170–175.

Pacheco, A. 2015. Caracterização demográfica, avaliação genética e efeitos da depressão consanguínea em características produtivas de bovinos de raça Maronesa. Dissertação de Mestrado em Engenharia Zootécnica. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Paixão, G., A. Esteves, R. Payan-Carreira, e N. Carolino. 2018. Demographic structure and genetic diversity of the endangered Bísaro pig: Evolution and current status. *Czech J. Anim. Sci.* 63:452–461.

Pinheiro, M., H. J. Kjöllström, e M. M. Oom. 2013. Genetic diversity and demographic structure of the endangered Sorraia horse breed assessed through pedigree analysis. *Livest. Sci.* 152:1–10.

Portugal, V. 2000. Perspectivas da evolução da produção animal para o novo milénio. X Congr. Zootec.

Reis, J. 2003. A raça Malhado de Alcobaça é património pecuário nacional – há que o defender, fomentar e melhorar. *Rev. Suinicultura.* 60: 15–16.

Rothschild, M. F., e A. Ruvinsky. 1998. The genetics of the pig. Cap.11: Biology and genetics of reproduction. Cabi Publishing. Cab International.

Ruralbit. 2018. Fotografias de Raças Autóctones. Disponível em: <https://autoctones.ruralbit.com/index.php?rac=68&esp=4&pais=pt>. (Acedido a 30 de dezembro 2018.)

SAS Institute Inc. 2017. SAS 9.3 Intelligence Platform: System Administration Guide. Second Edi. Cary, NC: SAS Institute Inc.

Sonesson, A. K., e T. H. E. Meuwissen. 2001. Minimization of rate of inbreeding for small populations with overlapping generations. *Genet. Res.* 77:285–292.

SPREGA. 2017. Suínos - Raça Malhado de Alcobaça. Disponível em: <http://www.sprega.com.pt/conteudo.php?idesp=su%EDnos&idraca=Malhado de Alcoba%E7a>. (Acedido a 17 de setembro 2018.)

SPREGA. 2018. Raças Autóctones Portuguesas. Disponível em: <http://www.sprega.com.pt/index.php>. (Acedido a 10 de outubro 2018.)

Toro, M. A., T. H. E. Meuwissen, J. Fernández, I. Shaat, e A. Mäki-Tanila. 2011. Assessing the genetic diversity in small farm animal populations. *Animal.* 5:1669–1683.

Vicente, A. 2006. Caracterização do porco Malhado de Alcobaça. Dissertação de

Mestrado em Produção Animal. Universidade Técnica de Lisboa.

Vicente, A. 2013. Malhado de Alcobaça: importância da sua conservação e divulgação. Rev. Suinicultura nº 99. 18–28.

Vicente, A. A., N. Carolino, e L. T. Gama. 2012. Genetic diversity in the Lusitano horse breed assessed by pedigree analysis. Livest. Sci. 1–10.

Vicente, A., A. Roque, T. Tavares, J. Bastos, R. Anselmo, e N. Carolino. 2018. Raça Suína Malhado de Alcobaça: Estimativa de parâmetros genéticos e efeitos fixos para o peso a diferentes idades. Resúmenes XI Congr. Ibérico para los Recur. Genéticos Anim. 26–27.

Wright, S. 1923. Coefficients of inbreeding and relationship. The American Naturalist. 330–338.

Anexos

Anexo A - “Avaliação do Estatuto de Risco de Extinção das Raças Autóctones Portuguesas”.

ANEXO

Avaliação do estatuto de risco de extinção das Raças Autóctones Portuguesas PDR2020

Nuno Carolino (INIAV); Filomena Afonso (DGAV); Sónia Calção (GPP)

1 – Âmbito

Na regulamentação referente ao apoio ao desenvolvimento rural não está prevista a continuidade do atual critério de limiar de abandono das raças autóctones. Desta forma, o estatuto de risco das raças autóctones para efeitos de apoio no desenvolvimento rural passa a ter de ser evidenciado pelos Estados Membros, mediante uma lista de requisitos que deve ser respeitada.

De acordo com o documento de atos delegados do novo Regulamento de Desenvolvimento Rural adotado pela Comissão Europeia, serão estabelecidas condições para efeitos da aplicação do estatuto de risco de abandono, as quais integram os seguintes elementos:

- a) o número de fêmeas reprodutoras a nível nacional;
- b) o número e estatuto de risco das raças, certificado por um órgão científico competente devidamente reconhecido;
- c) um organismo técnico competente devidamente reconhecido para o registo e atualização dos livros genealógicos;
- d) os organismos com conhecimentos e competências necessários para identificar animais das raças em risco de abandono.

No sentido de responder às exigências regulamentares, e tendo em conta que Portugal pretende, através do Programa de Desenvolvimento Rural 2014-2020, atuar ao nível da manutenção de raças autóctones ameaçadas através de apoio aos criadores de animais dessas raças, em risco de abandono e ameaçadas, inscritos em Livro Genealógico ou Registo Fundador, vimos apresentar a avaliação do estatuto de risco de extinção das raças autóctones Portuguesas.

2 – Introdução

A definição de critérios para avaliação do estatuto de risco de raças tem sido largamente debatida na comunidade científica nacional e internacional, bem como no seio de diversas organizações, nomeadamente, na *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO).

O número de fêmeas ou número de fêmeas exploradas em linha pura tem, até à entrada em vigor do Regulamento (UE) n.º 1305/2013, servido de único critério para determinar o estatuto de risco de extinção de uma raça em diversas circunstâncias, designadamente, em regulamentos da Comissão Europeia. No entanto, este critério utilizado isoladamente é evidentemente insuficiente, pois não tem em consideração outros fatores de risco que são igualmente essenciais, tais como, o decréscimo da população, o tamanho efetivo da população, o número de machos disponíveis, o número de criadores, as condicionantes económicas, os riscos sanitários, o número de variedades, entre outros (ver Anexo 1).

No Relatório Nacional sobre o Estado dos Recursos Genéticos Animais e no Plano Nacional para os Recursos Genéticos Animais (homologado em fevereiro de 2014), apresentados respetivamente em 2004 e 2013, é evidenciada a necessidade dos critérios utilizados na definição do estatuto de risco de extinção de uma raça se basearem em outros indicadores demográficos, para além do número de fêmeas exploradas em linha pura.

Apesar da sua reduzida dimensão territorial (91000 km²), Portugal dispõe de uma enorme variedade de condições de solos, clima, relevo e estrutura fundiária que, entre outros fatores, contribuíram para uma elevada diversidade de condições agroambientais. Estas características muito peculiares das várias regiões do país, conjuntamente com as suas tradições geoculturais e às atividades agro-pastoris, contribuíram para a enorme diversidade de Recursos Genéticos Animais que existem atualmente em Portugal.

Presentemente, em Portugal estão oficialmente reconhecidas 47 raças autóctones das espécies pecuárias: 15 de bovinos, 15 de ovinos, 6 de caprinos, 3 de suínos, 4 de equídeos e 4 galináceos. Cada uma destas raças está integrada em peculiares sistemas de produção e de comercialização que, por sua vez, integram as já referidas particulares condições agroambientais das regiões onde são utilizadas. Desta forma, a utilização de um critério único para definir o estatuto de risco de extinção das raças autóctones Portuguesas, para além de redutor, é demasiado arriscado, pois os fatores determinantes do risco de extinção ou de perda da variabilidade genética podem diferir substancialmente entre espécies e entre raças.

Tendo em consideração os resultados dos trabalhos realizados no âmbito dos programas de conservação e de melhoramento de recursos genéticos animais, subacção n.º 2.2.3.2, «Componente animal» do PRODER, particularmente através da caracterização genética por análise demográfica, Portugal encontra-se atualmente na posse de indicadores relacionados com diversos critérios, para a maioria das raças, e em condições de serem utilizados numa intervenção mais eficaz na conservação de raças ameaçadas.

Este documento, desenvolvido com base em diversos indicadores demográficos e parâmetros técnicos, tem por objetivo estabelecer os critérios nacionais que definam o estatuto de risco de extinção das raças autóctones Portuguesas no âmbito do Programa de Desenvolvimento Rural 2014-2020.

Pretende-se, assim, definir um conjunto de critérios que permitam avaliar o grau de ameaça de uma população, tendo em conta as suas particularidades e as condições necessárias para assegurar a sua manutenção a longo prazo, sem perda significativa da diversidade genética.

3 – Definição dos critérios utilizados por Portugal

Para a definição do estatuto de risco das raças autóctones Portuguesas, optou-se por se adotar não apenas um parâmetro, mas um conjunto de indicadores que possam avaliar com maior precisão o grau de ameaça de cada população.

Os indicadores demográficos de uma população obtidos a partir da respetiva análise demográfica permitem descrever a sua estrutura, considerando-a como um grupo de indivíduos em permanente renovação. Trata-se, assim, de uma metodologia que, tendo em consideração diversos fatores, é fundamental para a caracterização das populações, já que descreve a sua variabilidade genética e respetiva evolução ao longo das gerações.

Sendo a manutenção da diversidade genética inter-racial um aspeto essencial no âmbito da conservação dos recursos genéticos animais é também de grande importância para qualquer programa de melhoramento genético eficaz e para a sustentabilidade da população.

Os principais indicadores demográficos foram selecionados com base nas recomendações da FAO, nomeadamente, do Plano de Ação Mundial para os Recursos Genéticos Animais e das "Secondary guidelines for development of national farm animal genetic resources management plans. Management of small populations at risk (FAO, 1998)" e, ainda, com base nos indicadores utilizados pelo *European Farm Animal Biodiversity Information System* (EFABIS) para a monitorização e caracterização da estrutura das populações de animais de espécies pecuárias.

Desta forma, para uma avaliação do estatuto de risco das raças autóctones portuguesas, consideram-se os seguintes critérios de censos e de variabilidade genética:

- Número de fêmeas reprodutoras;
- Número de machos reprodutores;
- Evolução do efetivo;
- Tamanho efetivo da população;
- Número de variedades/ecótipos;
- Material genético disponível no BPGA suficiente para recuperar a raça.

De seguida apresenta-se o entendimento de cada critério:

Número de fêmeas reprodutoras (NF) - número de fêmeas reprodutoras inscritas em Livro Genealógico (LG)/Registo Fundador (RF) e exploradas em linhas pura (disponíveis para reprodução/beneficiadas por macho da mesma raça), considerando os limiares apresentados no Quadro 1;

Número de machos reprodutores (NM) - número de machos reprodutores inscritos em LG/RF e em atividade reprodutiva, considerando os limiares apresentados no Quadro 1;

Evolução do efetivo (DE) - decréscimo do número de fêmeas reprodutoras exploradas em linha pura nos últimos 5 anos, calculado por regressão do número de fêmeas no ano;

Tamanho efetivo da população (N_e) - representa o número de indivíduos numa população com uma estrutura não ideal, que daria origem a uma determinada taxa de consanguinidade (ΔF) se a estrutura fosse a de uma população ideal (população panmítica com muitos indivíduos e com igual número de machos e de fêmeas e ausência de seleção, mutação e migração. A taxa de consanguinidade (ΔF) é igual a $1/2N_e$. Segundo a FAO e Alderson (2003), uma população deverá ser considerada em perigo de extinção quando a taxa de consanguinidade for superior a 1% ou o N_e inferior a 50;

Número de variedades/ecótipos (NV) - tendo em consideração que a biodiversidade global é influenciada pelo número de variedades, representa um fator de risco a existência de mais de uma variedade ou ecótipo quando a contabilização do número de fêmeas é efetuada em conjunto e não por variedade/ecótipo;

Material genético disponível no BPGA (BPGA) – De acordo com as recomendações da FAO para o estabelecimento de Bancos de Germoplasma Animal (*Guidelines for the Cryoconservation of Animal Genetics Resources* – FAO, 2012), estão definidos 3 níveis para classificar o material genético de cada raça atualmente disponível e a possibilidade de ser utilizado para recuperar a respetiva população em: Suficiente (S), Insuficiente (I), Inexistente (N).

Quadro 1 - Número mínimo aconselhável de fêmeas e de machos explorados em linha pura, segundo FAO

| | Bovinos | Ovinos e Caprinos | Suínos | Equídeos | Aves |
|-----------|----------------|--------------------------|---------------|-----------------|-------------|
| Nº Fêmeas | 7500 | 10000 | 15000 | 5000 | 25000 |
| Nº Machos | 150 | 200 | 300 | 100 | 500 |

4 – Metodologia

Para determinar se uma raça se encontra em perigo de extinção consideram-se as seguintes etapas:

1. Verificação do número de fêmeas exploradas em linha pura. Caso o número de fêmeas seja inferior ao indicado no Quadro 1, a raça será considerada como em perigo de extinção;
2. Verificação de um conjunto de 4 critérios: Decréscimo do número de fêmeas exploradas em linha pura entre 2009 e 2013, Tamanho efetivo da população, Número de variedades/ecótipos e Material genético disponível no BPGA. Caso uma raça apresente debilidade em 2 dos 4 critérios, a raça será considerada como em perigo de extinção.

5 – Critérios para avaliação do risco de extinção de cada Raça Autóctone em Portugal (2013)

| Espécie | Raça | Nº Fêmeas em linha pura | Nº machos | Nº criadores | Indicadores | | | | | |
|------------------|---------------------------|-------------------------|-----------|--------------|-------------|----|------|------|----|------|
| | | | | | NF | NM | DE | Ne | NV | BPGA |
| Bovina | Alentejana | 9249 | 193 | 177 | | | ✓ | 36.6 | 1 | I |
| | Algarvia | 6 | 4 BPGA | 2 | ✓ | ✓ | ✓ | | 1 | I |
| | Arouquesa | 4533 | 120 | 2548 | ✓ | ✓ | ✓ | | 1 | I |
| | Barrosã | 6710 | 266 | 1512 | ✓ | | ✓ | | 1 | I |
| | Brava de Lide | 7800 | 272 | 102 | | | | 30.6 | 1 | I |
| | Cachena | 4821 | 269 | 531 | ✓ | | | 23.2 | 1 | I |
| | Garvonesa | 440 | 15 | 8 | ✓ | ✓ | | | 1 | I |
| | Marinhola | 1269 | 153 | 608 | ✓ | | ✓ | 33.1 | 1 | I |
| | Maronesa | 5081 | 158 | 1361 | ✓ | | ✓ | | 1 | I |
| | Jarmelista | 155 | 13 | 21 | ✓ | ✓ | | | 1 | I |
| | Mertolenga | 7172 | 217 | 216 | ✓ | | ✓ | 34.1 | 3 | I |
| | Minhota | 5828 | 86 | 2239 | ✓ | ✓ | ✓ | | 1 | I |
| | Mirandesa | 4852 | 253 | 491 | ✓ | | ✓ | | 1 | I |
| | Preta | 2793 | 52 | 51 | ✓ | ✓ | ✓ | | 1 | I |
| | Ramo Grande | 1255 | 60 | 244 | ✓ | ✓ | | | 1 | I |
| Ovina | Bord. Entre Douro e Minho | 5442 | 260 | 205 | ✓ | | ✓ | | 1 | I |
| | Churra do Minho | 3624 | 150 | 53 | ✓ | ✓ | | | 1 | I |
| | Campaniça | 7721 | 376 | 21 | ✓ | | | | 1 | I |
| | Churra Algarvia | 3137 | 125 | 29 | ✓ | ✓ | ✓ | | 1 | I |
| | Churra Badana | 3694 | 149 | 36 | ✓ | ✓ | | | 1 | I |
| | Churra Galega Bragançana | 8740 | 342 | 74 | ✓ | | ✓ | | 2 | N |
| | Churra Galega Mirandesa | 6329 | 176 | 61 | ✓ | ✓ | ✓ | | 1 | I |
| | Churra Mondegueira | 2735 | 95 | 28 | ✓ | ✓ | ✓ | | 1 | I |
| | Churra Terra Quente | 16929 | 705 | 149 | | | ✓ | | 1 | I |
| | Merina Branca | 9850 | 467 | 23 | ✓ | | | | 1 | I |
| | Churra do Campo | 366 | 19 | 5 | ✓ | ✓ | | | 1 | I |
| | Merina Preta | 9870 | 505 | 48 | ✓ | | ✓ | | 1 | I |
| | | 7254 | 415 | 49 | ✓ | | ✓ | | 1 | I |
| | Saloia | 3872 | 194 | 22 | ✓ | ✓ | ✓ | | 1 | I |
| Serra da Estrela | 19034 | 452 | 191 | | | | 33.8 | 2 | I | |
| Caprina | Algarvia | 3991 | 154 | 52 | ✓ | ✓ | ✓ | | 1 | I |
| | Bravia | 9768 | 378 | 89 | ✓ | | | | 1 | I |
| | Preta Montesinho | 707 | 48 | 27 | ✓ | ✓ | | | 1 | N |
| | Charnequeira | 4403 | 231 | 46 | ✓ | | ✓ | | 2 | I |
| | Serpentina | 4816 | 249 | 36 | ✓ | | | | 1 | I |
| | Serrana | 18607 | 929 | 221 | | | ✓ | | 4 | I |
| Suína | Alentejana | 5254 | 363 | 152 | ✓ | | ✓ | | 3 | N |
| | Bisara | 3737 | 385 | 138 | ✓ | | | | 1 | N |
| | Malhado de Alcobaça | 66 | 8 | 1 | ✓ | ✓ | ✓ | 25.1 | 1 | N |
| Equídeos | Lusitana | 2000 | 1500 | 300 | ✓ | | ✓ | 28.1 | 1 | N |
| | Sorraia | 146 | 143 | 15 | ✓ | | | | 1 | N |
| | Garrana | 1674 | 291 | 719 | ✓ | | | | 1 | N |
| | Burro de Miranda | 850 | 50 | 390 | ✓ | ✓ | ✓ | | 1 | N |
| Galináceos | Preta Lusitânica | 1831 | 932 | 354 | ✓ | | | | 1 | N |
| | Pedrês Portuguesa | 1956 | 1155 | 414 | ✓ | | | | 1 | N |
| | Branca | 149 | 71 | 44 | ✓ | ✓ | | | 1 | N |
| | Amarela | 1395 | 278 | 361 | ✓ | ✓ | ✓ | | 1 | N |

*NF - Número fêmeas exploradas em linha pura, DE - Decréscimo do número de fêmeas exploradas em linha pura entre 2009 e 2013, Ne - Tamanho efetivo da população, NV - Número de variedades/ecótipos, BPGA – Material genético disponível no BPGA: Suficiente (S), Insuficiente (I), Inexistente (N).

6 – Conclusões finais

No quadro do ponto 5 - Critérios para avaliação do risco de extinção de cada Raça Autóctone em Portugal – foram assinaladas a cor rosa, as debilidades de cada raça no que se refere aos critérios definidos.

Desta forma, pela análise do quadro do ponto 5, o critério “número de fêmeas exploradas em linha pura” permite evidenciar que a quase a totalidade das raças autóctones portuguesas se encontram em risco de extinção.

Através da segunda etapa, constatamos que as restantes raças apresentam debilidades bastante significativas ao nível do conjunto dos 4 critérios, pelo que se encontram igualmente em risco de extinção.

Anexo 1

Fatores de risco de raças autóctones

- Número de fêmeas exploradas em linha pura
- Variação do número de fêmeas exploradas em linha pura (decrécimo)
- Número de criadores e dimensão das explorações
- Tamanho efetivo da população (N_e , taxa de consanguinidade por geração)
- Número de variedades/ecótipos e respetivos efetivos
- Número de machos disponíveis
- Características do sistema de produção
- Isolamento geográfico / concentração em poucos locais
- Condicionantes económicos da raça
- Competitividade relativamente a outros genótipos
- Riscos sanitários
- Recursos humanos (idade dos criadores)
- Taxa de reprodução
- Intervalo de gerações
- Proporção de acasalamentos com animais de outros genótipos
- Distribuição etária do efetivo
- Grau de diferenciação

ANEXO 2

Evolução do número de fêmeas exploradas em linha pura

| Espécie | Raça | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|------------------|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Bovina | Alentejana | 8.890 | 9.836 | 9.870 | 9.314 | 9.249 |
| | Algarvia | | 20 | 7 | 8 | 6 |
| | Arouquesa | 5.800 | 4.190 | 4.073 | 4.453 | 4.533 |
| | Barrosã | 6.950 | 6.414 | 6.524 | 6.775 | 6.710 |
| | Brava de Lide | 8.389 | 8.108 | 8.805 | 8.264 | 7.800 |
| | Cachena | 2.100 | 2.219 | 3.660 | 4.237 | 4.821 |
| | Garvonesa | 283 | 306 | 361 | 287 | 440 |
| | Marinhoa | 2.300 | 1.415 | 1.347 | 1.324 | 1.269 |
| | Maronesa | 6.013 | 5.186 | 5.102 | 5.210 | 5.081 |
| | Jarmelista | 51 | 67 | 96 | 135 | 155 |
| | Mertolenga | 9.704 | 8.560 | 8.174 | 7.693 | 7.172 |
| | Minhota | 6.824 | 6.111 | 5.090 | 5.600 | 5.828 |
| | Mirandesa | 5.811 | 6.000 | 5.145 | 5.269 | 4.852 |
| | Preta | 4.214 | 3.213 | 2.935 | 3.192 | 2.793 |
| Ovina | Bord. Entre Douro e Minho | 5.381 | 5.033 | 5.396 | 5.342 | 5.442 |
| | Churra do Minho | 3.093 | 3.225 | 3.285 | 3.822 | 3.624 |
| | Campaniça | 6.463 | 6.756 | 6.451 | 7.849 | 7.721 |
| | Churra Algarvia | 3.459 | 2.669 | 2.681 | 2.629 | 3.137 |
| | Churra Badana | 3.115 | 3.057 | 3.483 | 3.921 | 3.654 |
| | Churra Galega Bragançana | 9.700 | 9.700 | 9.857 | 9.138 | 8.740 |
| | Churra Galega Mirandesa | 6.948 | 6.508 | 6.468 | 6.102 | 6.329 |
| | Churra Mondegueira | 3.470 | 3.000 | 3.024 | 2.758 | 2.735 |
| | Churra Terra Quente | 19.805 | 17.537 | 17.520 | 17.602 | 16.929 |
| | Merina Branca | 9.334 | 7.300 | 7.230 | 7.526 | 9.850 |
| | Churra do Campo | 192 | 227 | 242 | 261 | 366 |
| | Merina Preta | 9.998 | 9.970 | 9.850 | 9.950 | 9.870 |
| | | 6.852 | 7.086 | 6.015 | 6.859 | 7.254 |
| | Saloia | 5.602 | 4.290 | 3.867 | 3.819 | 3.872 |
| Serra da Estrela | 14.007 | 15.400 | 15.041 | 16.599 | 19.034 | |
| Caprina | Algarvia | 3.625 | 3.852 | 3.850 | 3.997 | 3.991 |
| | Bravia | 9.700 | 9.500 | 9.600 | 9.600 | 9.768 |
| | Preta Montesinho | | 478 | 622 | 818 | 707 |
| | Charnequeira | 4.687 | 4.453 | 3.851 | 3.304 | 4.403 |
| | Serpentina | 4.424 | 4.390 | 4.463 | 4.397 | 4.816 |
| | Serrana | 16.782 | 15.759 | 15.392 | 17.252 | 18.607 |
| Suína | Alentejana | 15.649 | 9.639 | 6.525 | 5.780 | 5.254 |
| | Bisara | 2.190 | 2.319 | 2.435 | 2.983 | 3.737 |
| | Malhado de Alcobaça | 170 | 133 | 229 | 89 | 66 |
| Equídea | Lusitana | 3.500 | 3.500 | 2.500 | 1.181 | 2.000 |
| | Sorraia | 110 | 120 | 138 | 156 | 146 |
| | Garrana | 1.404 | 1.444 | 1.761 | 1.823 | 1.674 |
| | Burro de Miranda | 940 | 800 | 850 | 750 | 850 |
| Avícola | Preta Lusitânica | 1.841 | 1.435 | 1.767 | 2.211 | 1.831 |
| | Pedrês Portuguesa | 1.959 | 1.482 | 1.898 | 2.377 | 1.956 |
| | Branca | | 47 | 71 | 135 | 149 |
| | Amarela | 1.977 | 1.936 | 1.926 | 2.201 | 1.395 |

Anexo B – “Regulamento do Livro Genealógico dos Suínos da Raça Malhado de Alcobaça”.



GOVERNO DE
PORTUGAL

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
E DO MAR



**REGULAMENTO DO LIVRO
GENEALÓGICO DOS SUÍNOS
DA RAÇA
MALHADO DE ALCOBAÇA**

REGULAMENTO DO LIVRO GENEALÓGICO DOS SUÍNOS DA RAÇA MALHADO DE ALCOBAÇA

I – CONSTITUIÇÃO E FINS

ARTIGO 1º - O Livro Genealógico dos suínos da Raça Malhado de Alcobaça, doravante designado por LGMA, tem por fim assegurar a pureza étnica da raça, contribuir para o seu melhoramento genético e favorecer a difusão de reprodutores qualificados.

ARTIGO 2º - O LGMA, para além de outros elementos de interesse para o conhecimento dos animais, anotarà de cada reprodutor inscrito:

- a) Ascendência e descendência;
- b) Resultados das provas morfo-funcionais a que tenham sido submetidos;
- c) Prémios obtidos em concursos oficiais, tanto pelos próprios como pelos seus ascendentes;
- d) Quaisquer outros elementos de interesse para a sua caracterização qualitativa.

ARTIGO 3º - É reconhecida à Federação Portuguesa de Associações de Suinicultores – doravante designada por FPAS, pessoa coletiva N.º 501312072, a competência para a gestão do LGMA.

II – ORGANIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO

ARTIGO 4º - O LGMA dispõe das seguintes secções que o compõem:

- a) Livro de Nascimentos (LN), - para os animais nascidos de reprodutores inscritos no LGMA;
- b) Livro de Adultos (LA) – Para os animais reconhecidos como reprodutores da raça Malhado de Alcobaça;
- c) Livro ou Registo de Mérito para animais previamente inscritos no LA do LGMA que possuam mérito genético reconhecido;
- d) Registo Fundador (RF) – Podem ser admitidos animais neste registo a título inicial, com critério excepcional e enquanto a raça for classificada como particularmente ameaçada.

ARTIGO 5º - A inscrição ou o registo de animais no LGMA pode ser condicionada à:

- a) Verificação das paternidades declaradas;
- b) À confirmação das capacidades zootécnicas dos animais.

ARTIGO 6º - Os criadores aderentes ao LGMA constituem o seu Conselho Geral, a quem é reconhecida a legitimidade para interlocução junto da entidade nacional oficial competente, Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV), no âmbito do funcionamento do LGMA.

1º - O Conselho Geral reúne, sob a presidência de um dos membros da Direção da FPAS, a quem foi delegada, pela DGAV, a gestão do LGMA e designado expressamente para o efeito.

2º - O Conselho Geral reúne obrigatoriamente uma vez por ano e, extraordinariamente sempre que o Presidente convoque ou, quando metade dos aderentes ao LGMA o desejem e assim o requeiram ao Presidente.

3º - Este Conselho será convocado por carta, pelo menos com 15 dias de antecedência.

4º - As decisões do Conselho Geral são tomadas por maioria dos criadores aderentes ao LGMA, presentes no momento das decisões.

ARTIGO 7º - A Direção do LGMA será confiada a uma Comissão Diretiva composta por:

- Um Presidente, eleito de um dos Membros da Direção da FPAS, designado expressamente para o efeito;
- Um Secretário Técnico, de competência reconhecida, nomeado pela DGAV, após proposta do Conselho Geral do LGMA;
- Três delegados suinicultores aderentes ao LGMA, eleitos em Conselho Geral.

ARTIGO 8º - Compete à Direção do LGMA:

- a) Representar o Livro Genealógico a nível nacional e internacional;
- b) Cumprir e fazer cumprir o Regulamento do Livro, pondo em execução as medidas necessárias ao seu bom funcionamento;
- c) Elaborar e submeter à aprovação da Direção da FPAS, gestora do LGMA, por delegação da DGAV, os orçamentos anuais relativos ao seu funcionamento;
- d) Organizar os serviços administrativos e registos contabilísticos, de acordo com a legislação aplicável;
- e) Deliberar sobre a aceitação dos pedidos de adesão do LGMA, bem como a irradiação dos criadores que a ele tenham aderido, após inquérito e audição dos interessados. Destas deliberações caberá recurso para o Conselho Geral do LGMA.
- f) Propor à DGAV as alterações que considere pertinentes ao presente Regulamento, ouvido o Conselho Geral deste Livro;
- g) Manter permanentemente atualizados os ficheiros e demais registos necessários à prossecução dos fins específicos do LGMA, com a devida duplicação dos dados como forma de segurança em caso de acidente;
- h) Facultar aos Serviços Oficiais competentes, de acordo com as disposições legais em vigor, o exame de toda a documentação técnica existente nos seus arquivos;
- i) Assegurar o funcionamento dos serviços inerentes ao LGMA;

- j) Propor para aprovação aos Serviços Oficiais competentes a comparticipação financeira adequada ao Orçamento do Plano de Atividades Aprovados no Conselho Geral do LGMA.

III – ADESÃO DOS CRIADORES

ARTIGO 9º - Os criadores de suínos que desejem aderir ao LGMA deverão formular o pedido à Direção do mesmo. O pedido será acompanhado de Fotocópia do Título de Exploração.

IV – IDENTIFICAÇÃO E INSCRIÇÃO DOS ANIMAIS

ARTIGO 10º - Os animais nascidos em Portugal, a inscrever no Livro Genealógico, serão obrigatoriamente identificados de acordo com a legislação em vigor.

ARTIGO 11º - A identificação a que se refere o artigo anterior consistirá em:


- a) Marcação por tatuagem aposta pelo criador, na orelha direita, da marca da exploração e na orelha esquerda do último algarismo do ano de nascimento, seguido do número de ordem da exploração;
- b) Marcação de acordo com a anotação adequada para os animais nos quais não seja possível a marcação por tatuagem, desde que aprovada pela Direção do LGMA (brinco).
- c) Esta marcação deverá ser obrigatoriamente realizada antes do desmame;
- d) Qualquer remarcação que se torne necessária só poderá ser efetuada pelo Secretário Técnico da raça, ou na sua presença, ou ainda por um seu representante legal.

ARTIGO 12º - Os animais a inscrever no LGMA terão que possuir as características morfológicas conforme descrito no Padrão da Raça Malhado de Alcobaça, presente no **ANEXO I**.

ARTIGO 13º - A inscrição nas diferentes secções que constituem o Livro Genealógico da Raça Malhado de Alcobaça deve estar de acordo com o preceituado no presente Regulamento.

ARTIGO 14º - São condições indispensáveis de inscrição no Livro de Nascimentos (LN):

- a) Os pais do animal estarem inscritos no Registo Fundador ou Livro de Adultos da raça;
- b) Ter sido previamente apresentada a respetiva declaração de cobrição;
- c) Ser solicitada, pelo proprietário, a respetiva inscrição, mediante o envio das declarações de nascimentos, que funcionam, para o efeito, como pedidos de inscrição no LN;
- d) Estarem os animais identificados de acordo com o Art. 11º do presente Regulamento;

- 
- e) Não apresentarem taras ou defeitos somáticos, em especial aqueles cuja transmissão hereditária seja conhecida.

ÚNICO – A referida inscrição só será efetuada quando se verifique a indispensável concordância entre as declarações de cobertura e de nascimento e se comprove a exatidão das demais informações prestadas pelo criador.

ARTIGO 15º - São condições indispensáveis de inscrição no Livro de Adultos (LA):

- a) Ser pedida pelo proprietário, a respetiva inscrição;
- b) Os animais estão identificados, de acordo com as regras do presente regulamento;
- c) Terem a idade mínima de 6 meses;
- d) Terem uma avaliação positiva no âmbito da classificação morfológica, tendo em consideração o seu padrão racial estabelecido para a respetiva raça segundo o **ANEXO I**;
- e) Não apresentarem taras ou defeitos somáticos cuja transmissão hereditária seja conhecida.

ARTIGO 16º - Inscrição no Livro de Mérito (LM):

Inscvem-se nesta secção e de forma complementar ao Livro de Adultos, os animais que pelas suas características morfológicas, produtivas ou que em face da avaliação genética, forem considerados dignos de mérito, segundo condições a definir no âmbito do Regulamento interno.

ARTIGO 17º - Inscrição no Registo Fundador (RF): Podem ser admitidos neste registo, com critério excecional e enquanto a raça for classificada como particularmente ameaçada os animais que cumpram os seguintes requisitos:

- a) Animais com uma idade igual ou superior a 12 meses ou fêmeas que já tenham parido;
- b) Possuírem as características morfológicas do padrão da raça e na classificação morfológica obterem uma pontuação mínima de Bom, a quando da sua pontuação pelo secretário técnico da raça;
- c) O registo de animais nesta secção não pode ultrapassar 5% do total dos animais a inscrever no LGMA, no mesmo ano civil; e
- d) A identificação dos animais desta secção deve ser sempre precedida pelas letras RF.

ARTIGO 18º - Tabela de custo dos serviços:

A Direção do Livro deverá propor à aprovação pelo Conselho Geral uma tabela de custos relativos aos serviços prestados pelo Livro ou Registo.

V – EXAME E CLASSIFICAÇÃO DOS ANIMAIS

ARTIGO 19º - Para efeitos de exame para inscrição de reprodutores no LA os proprietários dos animais deverão enviar para a sede do Livro uma listagem com o número de indivíduos que pretendem inscrever.

ÚNICO – No pedido de inscrição deverá ser feita uma menção dos animais cujo exame tenha sido anteriormente adiado.

ARTIGO 20º - Os animais que forem reprovados na admissão ao LA não podem novamente ser propostos para admissão e, em caso algum, poderão vir a ser admitidos após essa reprovação.

ARTIGO 21º - Se, no momento do exame, algum ou alguns animais, não se encontrarem em perfeito estado de saúde ou apresentação, o seu exame poderá ser adiado a pedido do proprietário.

ARTIGO 22º - Classificação Morfológica

- a) A classificação morfológica tem por objetivo avaliar os caracteres descritos no padrão da raça (**ANEXO I**), de forma a caracterizar cada animal comparativamente ao modelo ideal, mediante uma avaliação visual das características morfológicas dos animais e a atribuição de uma pontuação morfológica do animal.
- b) A classificação morfológica dos animais será efetuada pelo secretário técnico da raça ou por seu delegado;
- c) No caso de aprovação será colocado um brinco de inscrição no LA do LGMA;
- d) A realização da classificação morfológica é realizada de acordo com o expresso no **Anexo II**.

ARTIGO 23º - Após aprovação do animal ao LA o Livro enviará ao proprietário o respetivo certificado comprovativo.

VI – EMISSÃO DE CERTIFICADOS

ARTIGO 24º - Dos animais inscritos ou registados no Livro de Nascimento são atribuídos nº de LN e são comunicados periodicamente aos criadores aderentes. Mediante solicitação expressa do criador, podem também ser emitidos certificados de inscrição dos animais no LGMA.

ARTIGO 25º - Emissão de certificado: Dos animais aprovados como reprodutores e inscritos no livro de adultos do respetivo Livro da raça Malhado de Alcobaça, será emitido pelo LGMA o respetivo certificado genealógico comprovativo.

VII – OBRIGAÇÕES E REGALIAS DOS CRIADORES ADERENTES

ARTIGO 26º - Os criadores que tenham aderido ao LGMA obrigam-se a:

- a) Aceitar o disposto no presente Regulamento;
- b) Acatar as determinações emanadas do LGMA que visem o seu bom funcionamento, a valorização dos animais e o seu progresso zootécnico;
- c) Preencher corretamente e enviar para a sede do Livro, nos prazos estabelecidos em regulamento interno, todas as informações necessárias ao seu funcionamento;
- d) Fornecer todos os elementos solicitados com vista ao normal funcionamento, com exatidão e veracidade;
- e) Manter permanentemente atualizados os registos dos efetivos das suas explorações.
- f) Pagar os montantes devidos pelos serviços prestados.

ARTIGO 27º - Os criadores aderentes ao LGMA poderão beneficiar, como regalias:

- a) Dos acordos estabelecidos pelo LGMA no sentido de valorizar e facilitar a comercialização dos animais nele inscritos;
- b) Das regalias, subsídios ou outros auxílios conseguidos pela Direção do Livro, visando o fomento ou melhoramento genético dos reprodutores;
- c) Do recebimento de prémios a estabelecer, destinados a galardoar as explorações que possuam animais de maior valor zootécnico;
- d) Da sua inclusão nas listagens a publicar periodicamente com vista à informação dos eventuais compradores;
- e) Do recebimento dos Boletins de informação estatística e comercial a publicar pela Direção;
- f) De informação permanente sobre a legislação e outras normas legais, referentes ao sector da Suinicultura;
- g) Do apoio técnico e logístico para representações comerciais em Feiras ou Exposições Nacionais e Internacionais.

VIII – PENAS E SANSÕES

ARTIGO 28º - As infrações ao disposto neste Regulamento serão punidas com a pena de:

1º - Advertência.

2º - Suspensão temporária.

3º - Irradiação.

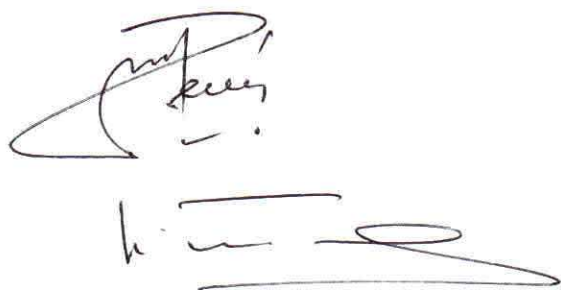
ARTIGO 29º - As penas previstas no artigo anterior serão aplicadas nos seguintes termos:

1º - Advertência: quando pela primeira vez se verificar a falta de cumprimentos dos preceitos contidos no Art.º 26º.

2º - Suspensão temporária: que poderá ser no máximo pelo período de 2 anos, quando houver reincidência de uma ação que deu origem a uma advertência.

3º - Irradiação: quando se prove que a transgressão a qualquer dos preceitos contidos no presente Regulamento se reveste de carácter doloso, ou que a reincidência demonstre desinteresse pela veracidade e rigor das várias operações de registo e controlo, sendo consideradas estas atitudes como impróprias do espírito que deve orientar os criadores da raça suína autóctone Malhado de Alcobaça.

ARTIGO 30º - Das penalidades referidas no artigo anterior cabe recurso para o Conselho Geral do LGMA.

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the bottom.

ANEXO I

J.
15

PADRÃO DA RAÇA SUÍNA MALHADO DE ALCOBAÇA

A) CARACTERÍSTICAS GERAIS

TIPO: boa corpulência, esqueleto forte, de temperamento calmo e rústico.

PELE e PIGMENTAÇÃO: pele revestida por cerdas forte, compridas e grossas, de cores branca e preta, formando malhas bem definidas mas de tamanho e forma irregular. A pele pode ser despigmentada ou não. Quando pigmentada, esta pigmentação tende a desaparecer com a idade do animal.

CABEÇA: grossa, de tamanho médio e de perfil côncavo, com ângulo fronto-nasal bastante amplo, tromba espessa de tamanho médio. Orelhas compridas, largas e pendentes, chegando mesmo a cobrir a arcada orbitária.

TRONCO: comprido, largo e bem musculado, com espáduas bem desenvolvidas, linha dorso-lombar convexa, flanco um pouco descaído e relativamente largo, ventre roliço e musculado. Garupa estreita, pouco comprida e inclinada. Cauda grossa na base e de média inserção, coxas musculadas, bem desenvolvidas.

Membros: altos, aprumados e de boa musculatura, pés forte e robustos, unhas sólidas e de boa inserção.

B) CARACTERÍSTICAS SEXUAIS

MACHO: testículos volumosos, bem salientes do períneo, de forma oval e bem definida. Com mamilos não desenvolvidos mas regularmente distribuídos, cujo número é maior ou igual a seis pares.

FÊMEA: mamilos bem desenvolvidos e distribuídos uniformemente, de coloração rosada e em número não inferior a doze, regularmente distanciados.



ANEXO II

I - Classificação Morfológica

1. De acordo com o estabelecido no Cap. V, a classificação morfológica dos animais é da responsabilidade do Secretário Técnico do LGMA ou seus delegados, no âmbito da inscrição no Livro de Adultos e deve ser realizada para animais a partir dos 6 meses de idade.
2. Os critérios da classificação morfológica deverão ser periodicamente aferidos e atualizados.
3. A classificação morfológica deve ser realizada de forma consistente, assegurando a sua neutralidade e imparcialidade, bem como a repetibilidade das pontuações atribuídas a cada um dos parâmetros de avaliação.
4. A classificação morfológica tem por objetivo avaliar os caracteres descritos no Padrão da raça, de forma a expressar as características de cada animal em face do modelo ideal, bem como a avaliar caracteres que possam constituir impedimento à aprovação do animal para a condição de reprodutor reconhecido da raça.
5. A classificação é realizada pela pontuação de cada região corporal, de acordo com a seguinte escala de notação:

Escala de Notação

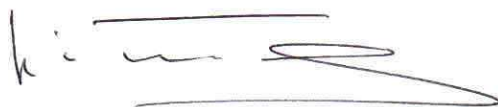
| Classificação | Pontos |
|----------------------|--------|
| Perfeita / Excelente | 10 |
| Muito Boa | 9 |
| Boa | 8 |
| Aceitável | 7 |
| Mediana | 5 ou 6 |
| Medíocre | 3 a 4 |
| Mau | 1 a 2 |

6. A atribuição de uma classificação de mau ou medíocre em qualquer região corporal de um animal determina a sua reprovação na inscrição, qualquer que seja a nota final obtida.
7. A nota final da classificação morfológica será calculada tendo em consideração os coeficientes, atribuídos às regiões corporais, expressos na tabela seguinte:

| Elementos de avaliação | Coeficientes atribuídos | |
|--|-------------------------|--------|
| | Machos | Fêmeas |
| Tipo e Desenvolvimento | 2,5 | 1,5 |
| Dorso, Lombo e Garupa | 2,5 | 2 |
| Pás, Peito, Ventre e Flancos | 1,5 | 2,5 |
| Membros, Aprumos e Andamentos | 2,5 | 2 |
| Características sexuais, órgãos genitais e mamilos | 1 | 2 |

8. Em face da nota final atribuída a cada animal, os animais são classificados nas seguintes classes de mérito morfológico:

| Categorias | Machos | Fêmeas |
|--------------|---------|---------|
| Excelente | = > 93 | = > 91 |
| Muito bom | 86 a 92 | 83 a 90 |
| Bom | 80 a 85 | 76 a 82 |
| Suficiente | 75 a 79 | 70 a 75 |
| Insuficiente | < 75 | < 70 |



Anexo C – “Relatório do Teste de Performance em Estação da Raça Suína
Malhado de Alcobaça – Ano de 2017”.

Relatório do Teste de Performance em Estação Raça Suína Malhado de Alcobaça – Ano de 2017

Olga Moreira
António Sequeira
António Vicente
João Almeida

Relatório do teste de performance em estação
da raça suína Malhado de Alcobaça, efetuado ao
abrigo do protocolo estabelecido entre o INIAV e
a FPAS

Olga Moreira¹, António Sequeira¹, António Vicente^{2,3}, João Almeida¹

¹Estação Zootécnica Nacional, Quinta da Fonte Boa – INIAV, Santarém

²Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Santarém

³Livro Genealógico do Porco Malhado de Alcobaça, FPAS

Santarém, Quinta da Fonte Boa, 4 de Abril de 2018

A Investigadora Responsável



Olga Conde Moreira

Índice

| | |
|--|------|
| 1. Objetivo..... | 1 |
| 2. Metodologia Experimental..... | 1 |
| 2.1. Delineamento, animais e alojamento..... | 1 |
| 2.2. Parâmetros individuais registados..... | 2 |
| 2.3. Dietas Experimentais..... | 3 |
| 2.4. Caracterização química das dietas experimentais..... | 4 |
| 3. Resultados..... | 4 |
| 3.1. Composição das dietas..... | 4 |
| 3.2. Animais em teste..... | 4 |
| 3.3. Parâmetros Produtivos..... | 5 |
| 3.4. Classificação Morfológica..... | 5 |
| 3.5. Despiste do síndrome respiratório e reprodutivo suíno (PRRS)..... | 6 |
| 4. Seleção dos melhores animais em teste para futuros reprodutores e sua disseminação..... | 6 |
| 5. Bibliografia..... | 6 |
| | |
| Anexo 1. Regulamento do Teste de Performance em Estação para a Raça Suína Malhado de Alcobaça..... | I |
| Anexo 2. Animais Seleccionados Para o Teste de Performance em Estação..... | IV |
| Anexo 3.1. Resultados do Teste de Performance em Estação..... | V |
| Anexo 3.2. Resultados do Teste de Performance em Estação Rankings 1..... | VI |
| Anexo 4.1. Classificação ao Livro de Reprodutores MA – Resumo e Ranking..... | VII |
| Anexo 4.2. Classificação Morfológica ao Livro de Reprodutores da Raça Malhado de Alcobaça..... | VIII |

Teste de Performance em Estação Raça Suína Malhado de Alcobaça – Ano de 2017

1. Objetivo

O controlo de performance em estação a suínos machos da raça Malhado de Alcobaça teve como objetivo avaliar o potencial de crescimento dos animais, sujeitos a iguais condições de exploração - *ambientais, de manejo e de alimentação* - tendo sempre presente o cumprimento de todas as normas sanitárias e de bem-estar animal em vigor, e o Regulamento do Teste de Performance em Estação estabelecido para a referida raça pelo Livro Genealógico, FPAS e INIAV (Anexo 1)

2. Metodologia Experimental

2.1. Delineamento, animais e alojamento

Foram avaliados 24 suínos machos não castrados da raça Malhado de Alcobaça, num ensaio de crescimento/engorda, por um período de 120 dias.

Os animais em ensaio foram selecionados pelo Secretário Técnico do Livro Genealógico no núcleo de Malhado de Alcobaça instalado na Estação Zootécnica Nacional, e

submetidos a aprovação pela FPAS e Comissão Técnica, cumprindo os seguintes requisitos (Anexo 2):

- *Exigências sanitárias e de identificação em vigor.*
- *Inscrição no Livro Genealógico.*
- *Ascendência conhecida e confirmada por teste de ADN.*
- *Data e peso ao nascimento e ao desmame conhecidos.*
- *Terem entre 90 e 120 dias de idade na data do início do teste.*
- *Serem selecionados, preferencialmente, com base na avaliação morfológica e de acordo com o padrão racial, de entre o maior número possível de ninhadas, de forma a minimizar o grau de parentesco entre animais em teste, numa tentativa de maximizar a variabilidade genética existente.*

O ensaio foi realizado no pavilhão de experimentação de suínos da Fonte Boa (Estação Zootécnica Nacional, INIAV Santarém), o qual dispõe de 48 parques com uma área de 7,8 m² cada, equipados com sistema de controlo individual de ingestão e livre acesso a água. Durante o ensaio em cada parque estava apenas um animal.

O teste de performance incluiu dois períodos distintos:

- *Pré-teste - período de adaptação dos animais ao centro de testagem, com uma duração de 29 dias, o qual teve início em 6 de Fevereiro de 2017.*
- *Teste - período de testagem, para avaliação do desempenho individual dos animais, com uma duração de 120 dias, que decorreu entre 7 de Março de 2017 e 4 de Julho de 2017.*

2.2. Parâmetros individuais registados

- *Peso vivo de cada animal obtido semanalmente sempre à mesma hora e peso de alimento fornecido por animal registado diariamente, para determinação de parâmetros de crescimento: ganho médio diário (GMD) e índice de conversão (IC).*
- *Classificação morfológica dos jovens varrasquetes conforme consta do Regulamento do LGMA, efetuada pelo secretário técnico do Livro, Eng. António Vicente.*
- *Despiste do síndrome respiratório e reprodutivo suíno (PRRS).*

2.3. Dietas Experimentais

Utilizaram-se duas dietas experimentais, em função da fase de crescimento dos animais: Alimento composto tipo S-801 - até aos 42 ± 2 kg de peso vivo - e S-815 - após os 42 ± 2 kg de peso vivo - formuladas seguindo as recomendações da FEDNA (2006), para leitões/porcos em crescimento/acabamento (Composição na Tabela 1).

As dietas foram produzidas na Unidade de Alimentos Compostos da Estação Zootécnica Nacional, fornecidas diariamente, na forma *ad libitum* no estado farinado.

Tabela 1. Composição dos alimentos compostos S-801 (Leitões crescimento) e S-815 (Porcos crescimento/acabamento) utilizados no teste.

| Matéria-prima | S-801 (kg) | S-815 (kg) |
|---------------------------------------|------------|------------|
| Milho | 244,97 | 100,00 |
| Trigo | 299,00 | 300,00 |
| Cevada | 175,00 | 403,94 |
| Bagaço de Soja | 216,00 | 162,36 |
| Bagaço de Girassol | 19,00 | --- |
| Óleo de soja | 11,00 | 4,92 |
| Carbonato de Cálcio | 10,00 | 11,34 |
| Fosfato bicálcico 17,5/2 | 7,00 | 3,43 |
| L-Lisina HCL | 3,00 | 2,22 |
| Metionina | 0,50 | 0,14 |
| Bicarbonato de sódio | 1,00 | 0,83 |
| Sal marinho | 4,00 | 3,29 |
| Unike Plus Dry | 0,50 | 0,50 |
| Tecaphos 500g | 1,00 | 1,00 |
| Oxi-Nil Dry Premix | 0,03 | 0,03 |
| Grain TEC TS | 1,00 | 1,00 |
| Adimix (Novyrate) | 1,00 | --- |
| Vitatec Porcos crescimento/acabamento | --- | 4,00 |
| Vitatec Leitões crescimento | 4,00 | --- |
| Novicid V | 2,00 | 1,00 |

2.4. Caracterização química das dietas experimentais

As análises das dietas experimentais realizaram-se numa amostra compósita, de cada uma das dietas, em cada uma das fases produtivas. Estas amostras foram recolhidas ao longo do período experimental tendo como objetivo a recolha de uma amostra para laboratório representativa de cada um dos lotes. As amostras de laboratório foram separadas para análise nos laboratórios da Estação Zootécnica Nacional (INIAV Santarém) dos seguintes parâmetros: matéria seca (ISO 6496, 1999), proteína bruta (ISO 5983, 1997), gordura bruta (ISO 6492, 1999), cinza bruta (ISO 5984, 1978), fibra bruta (CEE, 1992), açúcares solúveis e amido (Clegg, 1956), polissacáridos não amiláceos (NDF, ADF, ADL) (Van Soest PJ, Robertson JB, 1991), Ca (ISO 6869, 2000) e P (ISO 6491, 1998).

3. Resultados

3.1. Composição das dietas

A composição química dos alimentos compostos fornecidos em ambas as fases do teste apresenta-se na Tabela 2.

Tabela 2. Composição química dos alimentos compostos S-801 e S-815 utilizados no teste.

| Parâmetro químico | S-801 | S-815 |
|--------------------------|--------------|--------------|
| Matéria seca (%) | 87,80 | 88,80 |
| N-Total (% na MS) | 3,03 | 2,75 |
| Proteína bruta (% na MS) | 18,90 | 17,20 |
| Gordura Bruta (% na MS) | 3,40 | 2,80 |
| Fibra bruta (% na MS) | 4,60 | 4,80 |
| Açúcar (% na MS) | 6,52 | 6,04 |
| Amido (% na MS) | 46,45 | 52,78 |
| Energia bruta (Kj na MS) | 1784 | 1834 |
| Cinzas (% na MS) | 5,50 | 5,10 |
| Ca (% na MS) | 0,94 | 0,84 |
| P (% na MS) | 0,49 | 0,44 |

3.2. Animais em teste

Os 24 animais selecionados para efetuarem o teste de performance, tiveram todos origem no núcleo de Malhado de Alcobça da EZN, dada a escassez de criadores ativos desta população (somente 7), as restrições sanitárias necessárias para o teste e o limitado intervalo de idade máximo permitido, limitando muita a escolha de candidatos. Os 24 animais em teste tiveram como progenitores 7 porcas e 2 varrascos, nasceram entre 20/Out e 12/Nov de 2016, com pesos à nascença entre 0,94 e 1,95 kg, e foram desmamados entre 2/Dez e 22/Dez de 2016 com pesos entre 4,70 e 10,00 kg (Anexo 2).

A fase de pré-teste foi compreendida entre 6-Fevereiro e 6-Março de 2017, tendo os animais iniciado com um peso médio de $23,06 \pm 5,67$ kg e terminado com $43,46 \pm 8,42$ kg. Nesta fase o ganho médio diário do grupo foi de 0,718 kg/dia, com animais a expressarem crescimentos entre 0,464 e 1,000 kg/dia.

3.3. Parâmetros Produtivos

Os resultados de desempenho individual dos animais durante os 120 dias de teste encontram-se apresentados na Tabela do Anexo 3.1. Os animais exibiram um peso médio no início do teste de 43,4 kg (min. 24 e max. 61 kg), e final de 146,1 kg (min. 113 e max. 187 kg). O aumento de peso durante o período de teste situou-se entre 79 e 126 kg que correspondeu a um consumo individual de alimento composto de 230 a 392,5 kg. As amplitudes verificadas entre animais em termos de aumento de peso e de consumo de alimentos tiveram uma repercussão direta na amplitude de valores dos índices de crescimento calculados, com o ganho médio diário (GMD) a situar-se em termos médios em 0,855 kg/dia (min. 0,658 e max. 1,05 kg/dia) e o índice de conversão alimentar (IC) em 2,94 (min. 2,61 e max. 3,53).

Os rankings dos animais testados em termos dos índices GMD, IC e do conjunto de ambos estão apresentados na Tabela do Anexo 3.2.

3.4. Classificação Morfológica

Os animais em teste foram igualmente classificados em termos morfológicos para os diversos parâmetros indicados na grelha de pontuação para o livro de adultos/reprodutores no LGMA. A pontuação dos cinco elementos de avaliação, classificação total e observações qualitativas efetuadas pelo secretário técnico do LGMA, encontram-se nas tabelas dos Anexos 4.1 e 4.2.

Do grupo de animais em teste, nenhum obteve a classificação de *Excelente*, apenas 3 foram classificados como *Muito Bom*, e 5 obtiveram uma pontuação de *Insuficiente*.

3.5. Despiste do síndrome respiratório e reprodutivo suíno (PRRS)

Todos os animais em teste apresentaram um resultado negativo ao despiste efetuado de PRRS (Anexo 5).

4. Seleção dos melhores animais em teste para futuros reprodutores e sua disseminação

Após todos os estudos e testes a que foram submetidos os 24 candidatos a reprodutores, nomeadamente pela avaliação de parâmetros de crescimento como o GMD ou IC, classificação morfológica, variabilidade de ascendência genealógica e ausência de problemas sanitários, no final do teste foram pré-selecionados 5 varrasquetes para poderem ser escolhidos pelos produtores como animais melhoradores da raça. As escolhas recaíram sobre os animais com os N.º de LG PTRZ9A216417, PTRZ9A216408, PTRZ9A216418, PTRZ9A216438 e PTRZ9A216420 a quem foi colocado um brinco do LGMA, respetivamente, com os N.º LGMAV27, LGMAV29, LGMAV25, LGMAV26 e LGMAV28 e recolhida uma amostra de ADN para análise laboratorial e compilação na base de dados do LGMA. Na seleção final foram enviados 2 desses animais para o Centro de Inseminação Artificial AIM CIALA, para poder ficar disponível sémen a qualquer criador interessado em genética de um varrasco testado e um outro dos animais pré-selecionados foi escolhido como reprodutor para o núcleo da raça na EZN para melhoria do efetivo.

5. Bibliografia

C.E.E., 1992. Determinação da Fibra Bruta. Commission Directive 92-89-CEE.

Clegg, K.M., 1956. The application of the anthrone reagent to the estimation of starch in cereals, J. Sci. Food Agric. 7 40-44.

FEDNA, 2006. Necesidades nutricionales para ganado porcino: normas FEDNA. C. de Blas, J. Gasa y G.G. Mateos (eds.). Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal. Madrid, España. 55 pp.

- ISO 5983, 1997. International Organization for Standardization. Animal Feeding stuffs- Determination of nitrogen content and calculation of crude protein content- Kjeldhal method.
- ISO 5984, 1978. International Organization for Standardization. Animal Feeding stuffs - Determination of crude ash.
- ISO 6491, 1998. International Organization for Standardization. Animal Feeding stuffs - Determination of phosphorus content – spectrometric method.
- ISO 6492, 1999. International Organization for Standardization. Animal Feeding stuffs - Determination of fat content.
- ISO 6496, 1999. International Organization for Standardization. Animal Feeding stuffs- Determination of moisture and other volatile matter content.
- ISO 6869, 2000. International Organization for Standardization. Animal Feeding stuffs - Determination of the content of calcium, copper, iron, magnesium, manganese, potassium, sodium and zinc – method using atomic absorption spectrometry.
- Van Soest P.J., Robertson J.B. e Lewis, B. A.1991. Methods for dietary fibre, neutral detergent fiber and non starch polysaccharides in relation to animal nutrition. J. Dairy Sc., 74, 3583-3597.

Anexo 1

Regulamento do Teste de Performance em Estação para a Raça Suína Malhado de Alcobaça

Disposições Gerais

- 1) O teste de performance em estação de machos da raça suína Malhado de Alcobaça tem como objetivo principal avaliar o potencial de crescimento dos animais, sujeitos às mesmas condições de exploração (ambientais, de manejo e de alimentação), tendo sempre presente o cumprimento de todas as normas sanitárias e de bem-estar animal em vigor.
- 2) O teste de performance é da responsabilidade do Livro Genealógico da raça suína Malhado de Alcobaça (LGMA), gerido pela Federação Portuguesa de Associações de Suicultores (FPAS) em conjunto com o INIAV - Pólo de Investigação da Fonte Boa.
- 3) O teste performance será acompanhado por uma Comissão Técnica, constituída pelo Secretário Técnico do LGMA e mais 2 elementos propostos pela FPAS e sujeitos a aprovação pela Direcção-Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV).
- 4) Este regulamento é do conhecimento público, sendo devidamente anunciado a todos os Criadores da raça suína Malhado de Alcobaça aderentes ao LGMA.
- 5) A realização do teste de performance e as suas normas serão devidamente anunciadas aos criadores com uma antecedência mínima quinze dias.
- 6) O teste de performance incluirá dois períodos distintos:
 - a) Pré-teste - período de adaptação dos animais ao centro de testagem que terá a duração mínima de 28 dias
 - b) Teste propriamente dito - período de testagem, em que é avaliado o desempenho individual dos animais, com a duração mínima de 120 dias.

Recrutamento de Animais

- 1) Os animais a testar são escolhidos pelo Secretário Técnico e submetidos a aprovação pela FPAS e pela Comissão Técnica, cumprindo os requisitos seguintes:
 - a) As exigências sanitárias e de identificação em vigor.
 - b) Estarem inscritos no Livro Genealógico.

- c) Ascendência conhecida e confirmada por teste de ADN.
- d) Terem data de nascimento e peso ao nascimento e ao desmame conhecidos.
- e) Terem entre 90 e 120 dias de idade na data do início do teste.
- f) Os animais serão selecionados, preferencialmente, com base na avaliação morfológica e de acordo com o padrão racial, de entre o maior número possível de ninhadas, de forma a minimizar o grau de parentesco entre animais em teste, numa tentativa de maximizar a variabilidade genética existente.

Normas do teste de performances em estação

- 1) O período de adaptação ao teste é, no mínimo, de 28 dias.
- 2) O teste tem uma duração mínima de 120 dias.
- 3) A idade mínima dos animais à entrada do pré-teste ser de 60 dias. A idade dos animais ao início do teste pode variar entre os 90 e os 120 dias. É admitida uma diferença máxima de 30 dias na idade dos animais de um mesmo grupo de testagem.
- 4) Efetuam-se as pesagens semanais aos animais, sempre à mesma hora do dia.
- 5) A primeira pesagem é efetuada no dia seguinte ao final do período de adaptação (pré teste) e a última pesagem no último dia do teste.
- 6) Será realizado um registo diário de qualquer ocorrência que possa suceder (doenças, acidentes, etc.)
- 7) Para cada teste serão utilizadas duas fórmulas distintas de alimento composto a administrar. O primeiro alimento composto uma ração 801 para animais mais jovens na entrada do pré-teste e início do teste e a segunda para a fase final do teste, uma ração de acabamento 815. A formulação será da responsabilidade do INIAV - Pólo de Investigação da Fonte Boa, sendo sempre comunicada à DGAV.
- 8) O fornecimento de alimento composto será incrementado gradualmente ao longo do teste garantindo o abastecimento ad libitum aos animais. A quantidade média de alimento composto a fornecer estima-se em 3 kg/animal dia.
- 9) Os parâmetros a recolher individualmente durante o teste são os seguintes:
 - a) O peso vivo e a quantidade de alimento fornecida por animal, para determinação de parâmetros de crescimento como o ganho médio diário (GMD) e índice de conversão (IC).

- b) A classificação morfológica dos jovens varrasquetes conforme consta do Regulamento do LGMA.
- c) No final do teste deverá fazer-se a avaliação da mobilidade massa e individual do sémen aos varrasquetes com idades compreendidas entre os 6 a 8 meses.
- d) Será despistado o síndrome respiratório e reprodutivo suíno (PRRS) e/ou outras doenças solicitadas pela DGAV.
- e) Outros parâmetros cuja avaliação possa vir a ser considerada de interesse para a raça.

Divulgação dos resultados do teste de performances em estação

- 1) A divulgação dos resultados dos testes de performances é efetuada pela FPAS, mediante metodologia a definir anualmente pela Comissão Técnica.
- 2) Os resultados dos testes devem ser apresentados sob a forma de relatório, com a devida descrição das normas do teste, nomeadamente, o tipo de alimentação, data de início e do final.
- 3) Nos resultados finais deve constar a seguinte informação individual:
 - a) Identificação do animal (Nº Nacional do LG, Idade, Data de Nascimento)
 - b) Aumento total de peso vivo, ganho médio diário e índice de conversão;
 - c) A classificação morfológica.
 - d) Índices que combinem a diversa informação disponível.
 - e) Outros parâmetros que a Comissão Técnica sugira como convenientes.

Aprovação de animais testados

- 1) O critério de aprovação dos animais em cada teste deve ser publicado e divulgado.
- 2) O critério de aprovação baseia-se no desempenho dos animais durante o teste, considerando-se a sua classificação morfológica e o seu potencial de crescimento para o GMD, IC e para outros caracteres de interesse para a raça.
- 3) Os animais com melhores índices de crescimento e uma boa classificação morfológica serão disponibilizados como varrascos reprodutores aos criadores associados interessados na sua aquisição.

Anexo 2 Animais Selecionados Para o Teste de Performance em Estação

| Nº de Nascimento | Sexo | Nº Livro Genealógico | Mãe - Nº Livro Genealógico | Pai - Nº Livro Genealógico | Data Nascimento | Peso Nascimento (kg) | Data Desmame | Peso Desmame (kg) | N.Tetos Dto | N.Tetos Esq |
|------------------|------|----------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------|----------------------|--------------|-------------------|-------------|-------------|
| 16406 | M | PTRZ9A216406 | SJ42B150225 | SJ42B141120 | 20-10-2016 | 1,280 | 02-12-2016 | 6,200 | 7 | 7 |
| 16407 | M | PTRZ9A216407 | SJ42B150225 | SJ42B141120 | 20-10-2016 | 1,240 | 02-12-2016 | 5,500 | 6 | 6 |
| 16408 | M | PTRZ9A216408 | SJ42B150225 | SJ42B141120 | 20-10-2016 | 1,100 | 02-12-2016 | 5,600 | 5 | 5 |
| 16409 | M | PTRZ9A216409 | SJ42B150225 | SJ42B141120 | 20-10-2016 | 0,940 | 02-12-2016 | 4,900 | 7 | 7 |
| 16417 | M | PTRZ9A216417 | PTRZ9A215007 | SJ42B141120 | 22-10-2016 | 1,520 | 02-12-2016 | 7,900 | 7 | 7 |
| 16418 | M | PTRZ9A216418 | PTRZ9A215007 | SJ42B141120 | 22-10-2016 | 1,620 | 02-12-2016 | 8,100 | 7 | 7 |
| 16420 | M | PTRZ9A216420 | PTRZ9A215007 | SJ42B141120 | 22-10-2016 | 1,260 | 02-12-2016 | 5,600 | 7 | 7 |
| 16421 | M | PTRZ9A216421 | PTRZ9A215007 | SJ42B141120 | 22-10-2016 | 1,440 | 02-12-2016 | 7,100 | 6 | 6 |
| 16422 | M | PTRZ9A216422 | PTRZ9A215007 | SJ42B141120 | 22-10-2016 | 1,380 | 02-12-2016 | 6,600 | 6 | 6 |
| 16431 | M | PTRZ9A216431 | SJ42B140947 | SJ42B141120 | 28-10-2016 | 1,450 | 02-12-2016 | 5,000 | 7 | 7 |
| 16438 | M | PTRZ9A216438 | SJ42B140938 | SJ42B141104 | 03-11-2016 | 1,100 | 15-12-2016 | 10,000 | 7 | 7 |
| 16439 | M | PTRZ9A216439 | SJ42B140938 | SJ42B141104 | 03-11-2016 | 1,100 | 15-12-2016 | 9,800 | 7 | 7 |
| 16461 | M | PTRZ9A216461 | SJ42B150370 | SJ42B141104 | 09-11-2016 | 1,700 | 15-12-2016 | 9,500 | 7 | 7 |
| 16462 | M | PTRZ9A216462 | SJ42B150370 | SJ42B141104 | 09-11-2016 | 1,600 | 15-12-2016 | 9,800 | 7 | 7 |
| 16464 | M | PTRZ9A216464 | SJ42B150370 | SJ42B141104 | 09-11-2016 | 1,300 | 15-12-2016 | 8,000 | 7 | 7 |
| 16465 | M | PTRZ9A216465 | SJ42B150370 | SJ42B141104 | 09-11-2016 | 1,100 | 15-12-2016 | 4,700 | 7 | 7 |
| 16470 | M | PTRZ9A216470 | PTRZ9A215013 | SJ42B141104 | 10-11-2016 | 1,200 | 22-12-2016 | 8,400 | 7 | 7 |
| 16471 | M | PTRZ9A216471 | PTRZ9A215013 | SJ42B141104 | 10-11-2016 | 1,000 | 22-12-2016 | 6,500 | 6 | 6 |
| 16482 | M | PTRZ9A216482 | SJ42B140380 | SJ42B141120 | 12-11-2016 | 1,950 | 22-12-2016 | 8,900 | 7 | 7 |
| 16483 | M | PTRZ9A216483 | SJ42B140380 | SJ42B141120 | 12-11-2016 | 1,900 | 22-12-2016 | 9,100 | 7 | 7 |
| 16484 | M | PTRZ9A216484 | SJ42B140380 | SJ42B141120 | 12-11-2016 | 1,800 | 22-12-2016 | 9,200 | 7 | 7 |
| 16485 | M | PTRZ9A216485 | SJ42B140380 | SJ42B141120 | 12-11-2016 | 1,700 | 22-12-2016 | 7,800 | 6 | 6 |
| 16486 | M | PTRZ9A216486 | SJ42B140380 | SJ42B141120 | 12-11-2016 | 1,580 | 22-12-2016 | 6,500 | 7 | 7 |
| 16488 | M | PTRZ9A216488 | SJ42B140380 | SJ42B141120 | 12-11-2016 | 1,350 | 22-12-2016 | 7,100 | 7 | 7 |

Anexo 3.1 Resultados do Teste de Performance em Estação

| Nº de Nascimento | Nº Livro Genealógico | Peso Inicial (kg) | Peso Final (kg) | Ganho Peso (kg) | Consumo Ração (kg) | GMD | IC | Ranking GMD | Ranking IC | Ranking GMD + IC |
|------------------|----------------------|-------------------|-----------------|-----------------|--------------------|-------|------|-------------|------------|------------------|
| 16406 | PTRZ9A216406 | 41 | 144 | 103 | 269,0 | 0,858 | 2,61 | 9 | 1 | 10 |
| 16407 | PTRZ9A216407 | 43 | 136 | 93 | 293,5 | 0,775 | 3,16 | 13 | 18 | 31 |
| 16408 | PTRZ9A216408 | 43 | 152 | 109 | 308,0 | 0,908 | 2,83 | 6 | 6 | 12 |
| 16409 | PTRZ9A216409 | 45 | 136 | 91 | 276,5 | 0,758 | 3,04 | 14 | 13 | 27 |
| 16417 | PTRZ9A216417 | 45 | 157 | 112 | 297,5 | 0,933 | 2,66 | 4 | 2 | 6 |
| 16418 | PTRZ9A216418 | 53 | 167 | 114 | 332,5 | 0,950 | 2,92 | 2 | 9 | 11 |
| 16420 | PTRZ9A216420 | 33 | 141 | 108 | 299,5 | 0,900 | 2,77 | 7 | 4 | 11 |
| 16421 | PTRZ9A216421 | 61 | 187 | 126 | 392,5 | 1,050 | 3,12 | 1 | 16 | 17 |
| 16422 | PTRZ9A216422 | 40 | 150 | 110 | 287,0 | 0,917 | 2,61 | 5 | 1 | 6 |
| 16431 | PTRZ9A216431 | 37 | 144 | 107 | 315,0 | 0,892 | 2,94 | 8 | 11 | 19 |
| 16438 | PTRZ9A216438 | 55 | 143 | 88 | 311,0 | 0,733 | 3,53 | 16 | 19 | 35 |
| 16439 | PTRZ9A216439 | 51 | 151 | 100 | 297,5 | 0,833 | 2,98 | 10 | 12 | 22 |
| 16461 | PTRZ9A216461 | 40 | 125 | 85 | 245,0 | 0,708 | 2,88 | 17 | 7 | 24 |
| 16462 | PTRZ9A216462 | 49 | 132 | 83 | 262,5 | 0,692 | 3,16 | 18 | 18 | 36 |
| 16464 | PTRZ9A216464 | 36 | 125 | 89 | 248,0 | 0,742 | 2,79 | 15 | 5 | 20 |
| 16465 | PTRZ9A216465 | 34 | 113 | 79 | 230,0 | 0,658 | 2,91 | 19 | 8 | 27 |
| 16470 | PTRZ9A216470 | 30 | 140 | 110 | 322,0 | 0,917 | 2,93 | 5 | 10 | 15 |
| 16471 | PTRZ9A216471 | 24 | 121 | 97 | 258,0 | 0,808 | 2,66 | 12 | 2 | 14 |
| 16482 | PTRZ9A216482 | 52 | 164 | 112 | 350,0 | 0,933 | 3,13 | 4 | 17 | 21 |
| 16483 | PTRZ9A216483 | 53 | 167 | 114 | 332,0 | 0,950 | 2,91 | 2 | 8 | 10 |
| 16484 | PTRZ9A216484 | 47 | 161 | 114 | 311,5 | 0,950 | 2,73 | 2 | 3 | 5 |
| 16485 | PTRZ9A216485 | 46 | 154 | 108 | 332,5 | 0,900 | 3,08 | 7 | 15 | 22 |
| 16486 | PTRZ9A216486 | 44 | 142 | 98 | 301,0 | 0,817 | 3,07 | 11 | 14 | 25 |
| 16488 | PTRZ9A216488 | 41 | 154 | 113 | 346,5 | 0,942 | 3,07 | 3 | 14 | 17 |

Anexo 3.2 Resultados do Teste de Performance em Estação – Rankings 1

| Nº de Nascimento | Ganho Peso (kg) |
|------------------|-----------------|
| 16465 | 79 |
| 16462 | 83 |
| 16461 | 85 |
| 16438 | 88 |
| 16464 | 89 |
| 16409 | 91 |
| 16407 | 93 |
| 16471 | 97 |
| 16486 | 98 |
| 16439 | 100 |
| 16406 | 103 |
| 16431 | 107 |
| 16420 | 108 |
| 16485 | 108 |
| 16408 | 109 |
| 16422 | 110 |
| 16470 | 110 |
| 16417 | 112 |
| 16482 | 112 |
| 16488 | 113 |
| 16418 | 114 |
| 16483 | 114 |
| 16484 | 114 |
| 16421 | 126 |

| Nº de Nascimento | GMD | Ranking GMD |
|------------------|-------|-------------|
| 16421 | 1,05 | 1 |
| 16418 | 0,95 | 2 |
| 16483 | 0,95 | 2 |
| 16484 | 0,95 | 2 |
| 16488 | 0,942 | 3 |
| 16417 | 0,933 | 4 |
| 16482 | 0,933 | 4 |
| 16422 | 0,917 | 5 |
| 16470 | 0,917 | 5 |
| 16408 | 0,908 | 6 |
| 16420 | 0,9 | 7 |
| 16485 | 0,9 | 7 |
| 16431 | 0,892 | 8 |
| 16406 | 0,858 | 9 |
| 16439 | 0,833 | 10 |
| 16486 | 0,817 | 11 |
| 16471 | 0,808 | 12 |
| 16407 | 0,775 | 13 |
| 16409 | 0,758 | 14 |
| 16464 | 0,742 | 15 |
| 16438 | 0,733 | 16 |
| 16461 | 0,708 | 17 |
| 16462 | 0,692 | 18 |
| 16465 | 0,658 | 19 |

| Nº de Nascimento | IC | Ranking IC |
|------------------|------|------------|
| 16406 | 2,61 | 1 |
| 16422 | 2,61 | 1 |
| 16417 | 2,66 | 2 |
| 16471 | 2,66 | 2 |
| 16484 | 2,73 | 3 |
| 16420 | 2,77 | 4 |
| 16464 | 2,79 | 5 |
| 16408 | 2,83 | 6 |
| 16461 | 2,88 | 7 |
| 16465 | 2,91 | 8 |
| 16483 | 2,91 | 8 |
| 16418 | 2,92 | 9 |
| 16470 | 2,93 | 10 |
| 16431 | 2,94 | 11 |
| 16439 | 2,98 | 12 |
| 16409 | 3,04 | 13 |
| 16486 | 3,07 | 14 |
| 16488 | 3,07 | 14 |
| 16485 | 3,08 | 15 |
| 16421 | 3,12 | 16 |
| 16482 | 3,13 | 17 |
| 16407 | 3,16 | 18 |
| 16462 | 3,16 | 18 |
| 16438 | 3,53 | 19 |

Anexo 4.1 Classificação ao Livro de Reprodutores MA – Resumo e *Ranking*

| Nº de Nascimento | Classificação ao Livro de Reprodutores MA | Ranking Livro Reprodutores MA |
|------------------|---|-------------------------------|
| 16421 | 88,50 | 1º |
| 16406 | 85,50 | 2º |
| 16438 | 85,50 | 2º |
| 16417 | 84,50 | 3º |
| 16420 | 84,50 | 3º |
| 16407 | 84,00 | 4º |
| 16431 | 83,50 | 5º |
| 16488 | 82,50 | |
| 16482 | 82,00 | |
| 16418 | 81,00 | |
| 16484 | 80,50 | |
| 16483 | 80,50 | |
| 16439 | 78,50 | |
| 16486 | 78,50 | |
| 16422 | 78,00 | |
| 16408 | 78,00 | |
| 16471 | 77,50 | |
| 16470 | 77,50 | |
| 16461 | 77,00 | |
| 16409 | 74,50 | |
| 16464 | 72,00 | |
| 16485 | 71,50 | |
| 16465 | 70,00 | |
| 16462 | 67,50 | |

Anexo 4.2 Classificação Morfológica ao Livro de Reprodutores da Raça Malhado de Alcobaça 1/3

| Nº de Nascimento | Tipo e desenvolvimento | Dorso, lombo, garupa | Pás, peito, ventre e flancos | Membros, aprumos e andamento | C. Sexuais, genitais e mamilos | Pontuação total | Observações |
|------------------|------------------------|----------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------|---|
| 16421 | 10 | 10 | 9 | 7 | 8 | 88,5 | Grande desenvolvimento e potencial de crescimento; excelente conformação; somente falta correção de aprumos e um pouco de altura; 6+6 tetos; 180 kg |
| 16406 | 9 | 9 | 8 | 8 | 9 | 85,5 | Muito bom tipo e desenvolvimento; alto e longe do chão; escorrido; só falta um pouco de profundidade; 7+7 tetos; 139 kg |
| 16438 | 9 | 9 | 8 | 8 | 9 | 85,5 | Bom exemplar, comprido; alto e profundo; longe do chão; falta um pouco de orelha e mãos ligeiramente tortas; 7+7 tetos; 140 kg |
| 16417 | 8 | 8 | 8 | 9 | 10 | 84,5 | Bons testículos; 7+7 tetos; com boa presença mas algo gordo; falta um pouco de orelha, algo selado e descendente; 155 kg |
| 16420 | 9 | 9 | 8 | 8 | 8 | 84,5 | Bom desenvolvimento; bom exemplar; ligeiramente selado e descendente; 7+7 tetos; prepúcio muito desenvolvido; algo deitado de mãos mas bons posteriores; 136 kg |
| 16407 | 9 | 9 | 9 | 7 | 8 | 84,0 | Bem malhado; com boa linha de continuidade; bons presuntos, muito bom exemplar; só falta melhor aprumos; 6+6 tetos; 131 kg |
| 16431 | 8 | 9 | 8 | 8 | 9 | 83,5 | Com boas peças mas falta tipicidade de orelha e focinho; algo descendente e esquerdo; 7+7 tetos; 135 kg |
| 16488 | 9 | 9 | 9 | 6 | 9 | 82,5 | Muito torto de membros; esquerdo, zambro, unhas assimétricas; 7+7 tetos; de resto muito bom desenvolvimento; 149 kg |

Anexo 4.2 Classificação Morfológica ao Livro de Reprodutores da Raça Malhado de Alcobaça 2/3

| Nº de Nascimento | Tipo e desenvolvimento | Dorso, lombo, garupa | Pás, peito, ventre e flancos | Membros, aprumos e andamento | C. Sexuais, genitais e mamilos | Pontuação total | Observações |
|------------------|------------------------|----------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------|--|
| 16472 | 9 | 9 | 8 | 7 | 8 | 82,0 | Esquerdo e deitado de mãos; bons posteriores mas zambro; muito bom tipo e desenvolvimento; 158 kg |
| 16418 | 8 | 8 | 8 | 8 | 9 | 81,0 | Bom exemplar; com bons presuntos e garupa; algo selado e falta altura; fraco de unhas; 7+7 tetos; 159 kg |
| 16484 | 9 | 9 | 8 | 6 | 9 | 80,5 | Bom exemplar; com grande desenvolvimento mas defeito AD - pé boto? Muito escuro, canejo; 7+7 tetos |
| 16483 | 9 | 7 | 8 | 8 | 9 | 80,5 | Muito bons lombos mas fraco de pás e presuntos; algo marreco e selado; canejo; 7+7 tetos; 159 kg |
| 16439 | 8 | 8 | 8 | 7 | 9 | 78,5 | Má orelha; falta garupa; torto de mãos; posteriores corretos; bons testículos; 7+7 tetos; 146 kg |
| 16486 | 8 | 8 | 8 | 7 | 9 | 78,5 | Alto e longe do chão - bom; posteriores ok mas torto de mãos; falta um pouco orelha e algo selado; 7+7 tetos; 137 kg |
| 16408 | 8 | 9 | 8 | 7 | 6 | 78,0 | Escuro, algo descendente, com bons lombos e garupa, mal aprumado, deitado de anteriores; 5+5 tetos; 147 kg |
| 16422 | 7 | 8 | 8 | 8 | 8 | 78,0 | Pouco comprido; falta ângulo garupa; algo selado; esquerdo e baixo; com bons presuntos; 6+6 tetos; 144 kg |

Anexo 4.2 Classificação Morfológica ao Livro de Reprodutores da Raça Malhado de Alcobaça 3/3

| Nº de Nascimento | Tipo e desenvolvimento | Dorso, lombo, garupa | Pás, peito, ventre e flancos | Membros, aprumos e andamento | C. Sexuais, genitais e mamilos | Pontuação total | Observações |
|--|------------------------|----------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------|---|
| 16470 | 7 | 7 | 8 | 8 | 10 | 77,5 | Os melhores testículos; cabeça algo cónica; lig. Selado e esquerdo; falta garupa; 7+7 tetos; 135 kg |
| 16471 | 8 | 8 | 8 | 7 | 8 | 77,5 | Algo curto e falta garupa; pouco desenvolvimento; 6+6 tetos; 117 kg |
| 16461 | 7 | 8 | 7 | 8 | 9 | 77,0 | Boa orelha e garupa mas descendente; deitado de mãos, falta substância posteriores; 7+7 tetos; esteve doente foi medicado, prejudicou o crescimento; 117 kg |
| 16409 | 7 | 8 | 7 | 7 | 9 | 74,5 | <i>Falta orelha; deitado de aprumos, selado; 7+7 tetos; fraco a nível morfológico; sem interesse; 131 kg</i> |
| 16464 | 7 | 8 | 7 | 6 | 9 | 72,0 | <i>Pequeno e curto, sem interesse, mal aprumado, muito torto; 7+7 tetos; 117 kg</i> |
| 16485 | 7 | 8 | 8 | 7 | 4 | 71,5 | <i>Monorquídeo? Um só testículo saliente! 6+6 tetos; deitado de mãos, garupa curta; inchado posteriores; sem interesse!</i> |
| 16465 | 6 | 7 | 7 | 7 | 9 | 70,0 | <i>Sem interesse; fraco em conformação; selado, torto mas com grandes testículos; 7+7 tetos; 110 kg</i> |
| 16462 | 6 | 7 | 7 | 6 | 9 | 67,5 | <i>Cabeça cónica, descendente, todo torto de membros, comprido; sem interesse, com muito branco, desconjuntado; 7+7 tetos; 127 kg</i> |
| <p>Notas: Categorias Machos: Excelente => 93; Muito Bom 86 a 92; Bom 80 a 85; Suficiente 75 a 79; Insuficiente < 75</p> | | | | | | | |

Boletim de Análises

N.º de Análise: **PAT-17-16752**

Dia e hora de entrada no Laboratório: **2017/07/06 00:00:00**

Data de Início: **2017/07/06**

Data de Conclusão: **2017/07/07**

Identificação do Material/Animal

| | |
|-------------------------------------|------------------------|
| Sangues | Animal: Suíno |
| | Raça: |
| | Sexo: |
| | Idade: |
| Data de colheita: 2017/06/28 | Nome: |
| N.º amostras: 24 | ID electrónico (chip): |
| Plano/Projeto/Protocolo: - | Código Exploração: |
| Ofício/Refº/Reqº: | Localização: |
| | DSAV: LVT |

Notas

Os resultados reportam-se apenas às amostras entregues no Laboratório.
A colheita, acondicionamento e transporte das amostras não é da responsabilidade do INIAV.
Os ensaios assinalados com ** estão fora do âmbito da acreditação.

Doenças suspeitas

Cliente a facturar

| | | | |
|--|---------------------------------|-------|---------|
| Nome : INIAV - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, IP | N.º Contrib. : 510345271 | | |
| Morada : Avenida da República - Quinta do Marquês - Oeiras | | | |
| Código Postal 2784-505 Oeiras | Telef.: | Fax : | Telem : |
| email: | | | |

Exploração / Proprietário

| | | | |
|--|---------------|------|---------|
| Nome: INIAV - Pólo de Santarém | N.º Contrib.: | | |
| Morada: - Fonte Boa - Vale de Santarém - SANTAREM | | | |
| Código Postal: 2005-048 SANTAREM | Telef.: | Fax: | Telem.: |
| email: | | | |

EXAMES

Laboratório de Virologia <> Av. da República, Quinta do Marquês 2780-157 Oeiras
Exame(s) pretendido(s): **Serológico - Pesquisa de anticorpos PRRS**

Exame: ****PE-027-PSA/VIR Pesquisa de anticorpos de Síndrome respiratório reprodutivo dos suínos (PRRS), por ELISA**

Técnico Responsável: **Fernanda Ramos**

Cod.: **400 pt**

Resultado:

439 - Negativo

PAT-17-16752

- Processado por Nautilus (TM) 8.2 -
- Proibida a reprodução parcial deste documento -

Página 1 de 4

UEIS-Produção e Saúde Animal

Av. da República, Quinta do Marquês 2780-157 Oeiras
Rua dos Lagidos, Lugar da Madalena 4485-655 Vairão

Informação ao cliente: 707201173
Email: infocliente@iniav.pt

Boletim de Análises

N.º de Análise: **PAT-17-16752**

EXAMES

Laboratório de Virologia <> Av. da República, Quinta do Marquês 2780-157 Oeiras

Exame(s) pretendido(s): **Serológico - Pesquisa de anticorpos PRRS**

Exame: ****PE-027-PSA/VIR Pesquisa de anticorpos de Síndrome respiratório reprodutivo dos suínos (PRRS), por ELISA**

Técnico Responsável: **Fernanda Ramos**

Cod.: **400 pt**

Resultado:

| | |
|-------|----------|
| 472 - | Negativo |
| 409 - | Negativo |
| 417 - | Negativo |
| 484 - | Negativo |
| 485 - | Negativo |
| 431 - | Negativo |
| 470 - | Negativo |
| 461 - | Negativo |
| 483 - | Negativo |

PAT-17-16752

- Processado por Nautilus (TM) 8.2 -
- Proibida a reprodução parcial deste documento -

Página 2 de 4

UEIS-Produção e Saúde Animal

Av. da República, Quinta do Marquês 2780-157 Oeiras
Rua dos Lagidos, Lugar da Madalena 4485-655 Vairão

Informação ao cliente: 707201173
Email: infocliente@iniav.pt

Boletim de Análises

N.º de Análise: **PAT-17-16752**

EXAMES

Laboratório de Virologia <> Av. da República, Quinta do Marquês 2780-157 Oeiras

Exame(s) pretendido(s): **Serológico - Pesquisa de anticorpos PRRS**

Exame: ****PE-027-PSA/VIR Pesquisa de anticorpos de Síndrome respiratório reprodutivo dos suínos (PRRS), por ELISA**

Técnico Responsável: **Fernanda Ramos**

Cod.: **400 pt**

Resultado:

| | |
|-------|----------|
| 488 - | Negativo |
| 420 - | Negativo |
| 486 - | Negativo |
| 421 - | Negativo |
| 462 - | Negativo |
| 408 - | Negativo |
| 422 - | Negativo |
| 406 - | Negativo |
| 407 - | Negativo |

PAT-17-16752

- Processado por Nautilus (TM) 8.2 -
- Proibida a reprodução parcial deste documento -

Página 3 de 4

UEIS-Produção e Saúde Animal

Av. da República, Quinta do Marquês 2780-157 Oeiras
Rua dos Lagidos, Lugar da Madalena 4485-655 Vairão

Informação ao cliente: 707201173
Email: infocliente@iniav.pt

Boletim de Análises

N.º de Análise: **PAT-17-16752**

EXAMES

Laboratório de Virologia <> Av. da República, Quinta do Marquês 2780-157 Oeiras

Exame(s) pretendido(s): **Serológico - Pesquisa de anticorpos PRRS**

Exame: ****PE-027-PSA/VIR Pesquisa de anticorpos de Síndrome respiratório reprodutivo dos suínos (PRRS), por ELISA**

Técnico Responsável: **Fernanda Ramos**

Cod.: **400 pt**

Resultado:

| | |
|-------|----------|
| 464 - | Negativo |
| 438 - | Negativo |
| 465 - | Negativo |
| 471 - | Negativo |

Emitido em, 2017/07/07

O Responsável Técnico

Miguel Fevereiro

(Autenticado no SGIL - Nautilus)

PAT-17-16752

- Processado por Nautilus (TM) 8.2 -
- Proibida a reprodução parcial deste documento -

Página 4 de 4

UEIS-Produção e Saúde Animal

Av. da República, Quinta do Marquês 2780-157 Oeiras
Rua dos Lagidos, Lugar da Madalena 4485-655 Vairão

Informação ao cliente: 707201173
Email: infocliente@iniav.pt

CAPÍTULO III - TRABALHOS APRESENTADOS

CARACTERIZAÇÃO DEMOGRÁFICA DA RAÇA SUÍNA MALHADO DE ALCOBAÇA

Tavares T.¹, Vicente A.^{2,3}, Fragoso J.¹, Carolino N.^{3,4,5}

¹Escola Superior Agrária de Castelo Branco. Quinta Senhora de Mércules Apart. 119 6001-909 Castelo Branco, Portugal

²Escola Superior Agrária de Santarém. Quinta do Galinheiro. Apart. 310. 2001-904 Santarém, Portugal

³CIISA - Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal. Faculdade de Medicina Veterinária. Av. Universidade Técnica, 1300-477 Lisboa, Portugal

⁴Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P., Fonte Boa, 2005-048 Vale de Santarém, Portugal.

⁵Escola Universitária Vasco da Gama, Av. José R. Sousa Fernandes 197 Lordemão, 3020-210 Coimbra, Portugal.

Palavras-Chave: Consanguinidade; genealogia; tamanho efetivo da população

A raça suína autóctone Malhado de Alcobaça é criada tradicionalmente na região Oeste de Portugal. Durante vários anos, a preservação desta população foi somente assegurada por um criador (Selepor SA). Em 2003 implementou-se o registo zootécnico da raça e em 2014 a Federação Portuguesa de Associações de Suinicultores (FPAS) assegurou a gestão do livro genealógico (LGMA). Desde então, vários organismos em conjunto têm estado envolvidos na preservação, promoção e divulgação da raça. Este trabalho teve como objetivo contribuir para a caracterização genética por análise demográfica desta população. Os parâmetros demográficos foram calculados com software próprio, considerando-se os registos disponíveis no Livro Genealógico sobre 7872 indivíduos. Atualmente, o efetivo reprodutor ronda as 191 fêmeas e 12 varrascos, distribuídos por 7 explorações ativas, estando a raça seriamente ameaçada de extinção. A redução mais acentuada do número de machos do que de fêmeas reprodutoras tem impacto na relação macho/fêmea, atingindo valores inferiores a 1/90 em 2011, tendo vindo a estabilizar nos anos seguintes, resultando em valores de 1/16 em 2017. O nível de preenchimento das genealogias melhorou consideravelmente nos últimos anos e, em 2017, o número de gerações conhecidas estava próximo das 11, o que é bastante bom em termos de informação ancestral. A consanguinidade (F) do efetivo tem apresentando uma tendência crescente ao longo dos anos, encontrando-se atualmente em 14%, resultando ainda num aumento do número de animais nascidos consanguíneos. É bastante evidente o acréscimo do parentesco médio entre animais nascidos no mesmo ano, atingindo um valor máximo de 27% em animais nascidos em 2017. Animais nascidos no período 2013-2017 apresentam um $\Delta F/\text{ano}$ de 0,189%, 2,51 anos de intervalo de gerações, $\Delta F/\text{geração}$ de 0,477%, de que resulta uma estimativa do tamanho efetivo da população em 105,27. A adesão de novos criadores a esta raça será fundamental para a gestão da sua diversidade genética e, conseqüentemente, para a melhoria de alguns parâmetros demográficos. Todas as estratégias que possam promover e divulgar a raça Malhado de Alcobaça serão benéficas para uma melhoria sustentada da estrutura genética da população atualmente existente.

XI Congreso Ibérico sobre
Recursos Genéticos Animales
27 y 28 de septiembre de 2018,
Murcia. España



Instituto Murciano de Investigación y
Desarrollo Agrario y Alimentario

SERGA

Sociedad Española de Recursos Genéticos Animales



El Comité Organizador del XI Congreso Ibérico sobre Recursos Genéticos
Animales celebrado el 27 y 28 de septiembre de 2018 en Murcia

CERTIFICA

que fue presentada en el Congreso la siguiente comunicación científica en
modalidad oral:

CARACTERIZAÇÃO DEMOGRÁFICA DA RAÇA SUÍNA MALHADO DE ALCOBAÇA

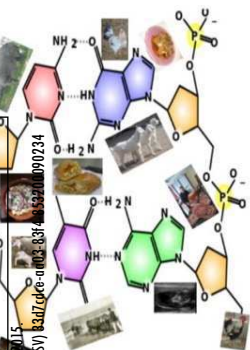
Tavares T.; Vicente A.; Fragoso J.; Carolino N.

Murcia, 28 de septiembre de 2018

Laura Almela Veracruz
Secretaria XI Congreso Ibérico
Recursos Genéticos Animales

02/10/2018 10:33:41

Firmante: ALMELA VERACRUZ, LAURA



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) B34746-a02-83f-4432d-090234



RAÇA SUÍNA MALHADO DE ALCOBÇA: ESTIMATIVAS DE PARÂMETROS GENÉTICOS PARA CARACTERÍSTICAS REPRODUTIVAS

Vicente, A.^{1,2,3,5}, Roque, A.¹, Tavares, T.⁴, Bastos, J.⁵, Anselmo, R.⁵ e Carolino, N.^{2,3,6,7}

¹Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Santarém. Quinta do Galinheiro. Apart. 310. 2001-904 Santarém, PORTUGAL (antonio.vicente@esa.ipsantarem.pt).

²SPREGA – Sociedade Portuguesa de Recursos Genéticos Animais, Estação Zootécnica Nacional - Fonte Boa, 2005-048 Vale de Santarém, PORTUGAL

³CIISA - Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal. Faculdade de Medicina Veterinária. Av. Universidade Técnica, 1300-477 Lisboa, PORTUGAL

⁴Escola Superior Agrária de Castelo Branco. Quinta Senhora de Mércules Apart. 119 6001-909 Castelo Branco, PORTUGAL

⁵Federação Portuguesa de Associações de Suinicultores, LGMA-FPAS, Lisboa, PORTUGAL

⁶Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, IP, Pólo da Fonte Boa, 2005-048 Vale de Santarém, PORTUGAL.

⁷Escola Universitária Vasco da Gama, Av. José R. Sousa Fernandes 197 Lordemão, 3020-210 Coimbra, PORTUGAL.

Palavras-Chave: heritabilidade, prolificidade, nascidos vivos, leitões desmamados, intervalo entre partos

O porco Malhado de Alcobça (MA) apresenta-se como a 3ª raça suína autóctone portuguesa. Originária da região Oeste de Portugal, está classificada como particularmente rara dado existirem somente 191 fêmeas reprodutoras e 12 varrascos, em 7 criadores ativos (2018). Foram estimados os parâmetros genéticos de algumas características reprodutivas, nomeadamente da prolificidade (PROL), do nº de leitões nascidos vivos (NV), do nº de leitões desmamados (NLD) e do intervalo entre partos (INTP). Compilaram-se todos os registos genealógicos (n=7872) e reprodutivos ($n_{PROL}=3422$; $n_{NV}=3443$; $n_{NLD}=3389$ e $n_{INTP}=2527$) que constavam da base de dados do Livro Genealógico (LGMA), recolhidos entre 1992 e 2017, sobre 818 fêmeas com idades médias ao parto de $29,27 \pm 14,33$ meses e partições dispersas por todos os meses do ano, com um mínimo em Dezembro (6,78%) e um máximo em Julho (10,02%). Através do BLUP - Modelo Animal, e com o programa MTDFREML (modelo misto com registos repetidos que incluiu efeitos fixos do criador*ano, mês de parto, idade ao parto - efeito linear e quadrático e como efeitos aleatórios o valor genético do animal e o efeito ambiental permanente da porca), foram estimados os parâmetros genéticos e efeitos fixos e preditos os valores genéticos e respetivas precisões para a PROL, NV, NLD e INTP. Registaram-se valores médios para PROL de $9,61 \pm 2,57$ leitões nascidos totais, NV de $9,05 \pm 2,54$ e NLD de $8,31 \pm 2,28$. O INTP médio foi de $165,72 \pm 25,75$ dias. Estimou-se uma heritabilidade de $0,05 \pm 0,023$ para a PROL, $0,04 \pm 0,021$ para NV, de $0,07 \pm 0,026$ para o NLD e de $0,02 \pm 0,02$ para o INTP. Os valores genéticos (VG) para a PROL oscilaram entre -0,86 e +0,58 leitões, para os NV entre -0,88 e +0,646 leitões e para NLD entre -0,979 e +0,934 leitões desmamados. Para o INTP os VG variaram entre -2,84 a +3,77 dias. O efeito ambiental permanente da porca foi de $0,068 \pm 0,022$ para a PROL; $0,068 \pm 0,021$ para os NV, $0,045 \pm 0,023$ para o NLD e nulo para o INTP.

RAÇA SUÍNA MALHADO DE ALCOBAÇA: ESTIMATIVAS DE EFEITOS FIXOS PARA CARACTERÍSTICAS REPRODUTIVAS

Vicente, A.^{1,2,3,5}, Roque, A.¹, Tavares, T.⁴, Bastos, J.⁵, Anselmo, R.⁵ e Carolino, N.^{2,3,6,7}

¹Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Santarém. Quinta do Galinheiro. Apart. 310. 2001-904 Santarém, PORTUGAL (antonio.vicente@esa.ipsantarem.pt).

²SPREGA – Sociedade Portuguesa de Recursos Genéticos Animais, Estação Zootécnica Nacional - Fonte Boa, 2005-048 Vale de Santarém, PORTUGAL

³CIISA - Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal. Faculdade de Medicina Veterinária. Av. Universidade Técnica, 1300-477 Lisboa, PORTUGAL

⁴Escola Superior Agrária de Castelo Branco. Quinta Senhora de Mércules Apart. 119 6001-909 Castelo Branco, PORTUGAL

⁵Federação Portuguesa de Associações de Suinicultores, LGMA-FPAS, Lisboa, PORTUGAL

⁶Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, IP, Pólo da Fonte Boa, 2005-048 Vale de Santarém, PORTUGAL.

⁷Escola Universitária Vasco da Gama, Av. José R. Sousa Fernandes 197 Lordemão, 3020-210 Coimbra, PORTUGAL.

Palavras-Chave: idade ao parto, mês de parto; prolificidade, nascidos vivos, leitões desmamados; intervalo entre partos

O porco Malhado de Alcobaça (MA) é uma raça suína autóctone portuguesa originária da região Oeste de Portugal, ameaçada de extinção, dado existirem somente 191 fêmeas reprodutoras e 12 varrascos, em 7 criadores ativos (2018). No âmbito de um estudo mais abrangente englobando o plano de melhoramento genético do MA, foram estimados os efeitos fixos de algumas características reprodutivas, nomeadamente, da prolificidade (PROL), do nº de leitões nascidos vivos (NV), do nº de leitões desmamados (NLD) e do intervalo entre partos (INTP). Utilizaram-se todos os registos genealógicos (n=7872) e reprodutivos (nPROL=3422; nNV=3443; nNLD=3389 e nINTP=2527) que constavam da base de dados do Livro Genealógico (LGMA), recolhidos entre 1992 e 2017, sobre 818 fêmeas com idades médias ao parto de $29,27 \pm 14,33$ meses e partições dispersas por todos os meses do ano, com um mínimo em Dezembro (6,78%) e um máximo em Julho (10,02%). Através do BLUP - Modelo Animal e com o programa MTDFREML, utilizou-se um modelo misto com registos repetidos, que incluiu os efeitos fixos do criador*ano, mês de parto, idade ao parto (efeito linear e quadrático) e como efeitos aleatórios o valor genético do animal e o efeito ambiental permanente da porca. Foram estimados os parâmetros genéticos e efeitos fixos e preditos os valores genéticos e respetivas precisões para a PROL, NV, NLD e INTP. O efeito fixo do criador*ano apresentou uma marcada amplitude na PROL de 6,26 leitões (de -2,83 a +3,44); nos NV de 6,29 leitões (de -3,45 a +2,84) e no NLD de 6,90 leitões (de -3,33 a +3,57). A idade das porcas ao parto foi relevante para as características reprodutivas, com um efeito quadrático e maximização da PROL para fêmeas com ~39 meses de idade (+1,2 leitões nascidos totais), nos NV para porcas com idades de ~34 meses (+0,68 NV) e no NLD para porcas com ~22 meses (+0,10 desmamados). O mês de parto mais

favorável para a PROL, NV e NLD foi Maio e o pior Janeiro para PROL e NV, sendo Fevereiro para o NLD (amplitude de 0,69, 0,68 e 0,50 para PROL, NV e NLD, respetivamente). Em relação ao INTP, à medida que as porcas vão ficando mais velhas o nº de dias vai-se reduzindo, atingindo um valor de -3 dias de INTP para fêmeas com ~60 meses de idade. O melhor mês de parto foi Dezembro (-3,72 dias) e o pior Junho (+6,35 dias) no INTP. O efeito fixo do criador*ano apresentou grande amplitude (de 65,89 dias, entre +56,10 e -9,80 dias de INTP).

RAÇA SUÍNA MALHADO DE ALCOBAÇA: ESTIMATIVAS DE PARÂMETROS GENÉTICOS E EFEITOS FIXOS PARA O PESO A DIFERENTES IDADES

Vicente, A.^{1,2,3,5}, Roque, A.¹, Tavares, T.⁴, Bastos, J.⁵, Anselmo, R.⁵ e Carolino, N.^{2,3,6,7}

¹Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Santarém. Quinta do Galinheiro. Apart. 310. 2001-904 Santarém, PORTUGAL (antonio.vicente@esa.ipsantarem.pt).

²SPREGA – Sociedade Portuguesa de Recursos Genéticos Animais, Estação Zootécnica Nacional - Fonte Boa, 2005-048 Vale de Santarém, PORTUGAL

³CIISA - Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal. Faculdade de Medicina Veterinária. Av. Universidade Técnica, 1300-477 Lisboa, PORTUGAL

⁴Escola Superior Agrária de Castelo Branco. Quinta Senhora de Mércules Apart. 119 6001-909 Castelo Branco, PORTUGAL

⁵Federação Portuguesa de Associações de Suinicultores, LGMA-FPAS, Lisboa, PORTUGAL

⁶Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, IP, Pólo da Fonte Boa, 2005-048 Vale de Santarém, PORTUGAL.

⁷Escola Universitária Vasco da Gama, Av. José R. Sousa Fernandes 197 Lordemão, 3020-210 Coimbra, PORTUGAL.

Palavras-Chave: heritabilidade, efeito materno, peso ao nascimento, peso aos 30 dias, GMD

O porco Malhado de Alcobça (MA) é uma raça suína autóctone portuguesa, originária da região Oeste de Portugal, com um efetivo muito reduzido existindo somente 191 fêmeas reprodutoras e 12 varrascos, em 7 criadores ativos (2018), mas tradicionalmente com boas características de crescimento. No âmbito do plano de melhoramento genético do MA, dando cumprimento ao estipulado no PDR2020 para a realização anual da avaliação genética, foram estimados os parâmetros genéticos e efeitos fixos para o peso ao nascimento (PN) e para o peso ajustado aos 30 dias (P30). Compilaram-se todos os registos genealógicos (n=7872) e de pesagens de leitões (nP_{PN}=1876, 48,90%M e 51,10%F; nP₃₀=1044, 51,25%M e 48,75%F) que constavam da base de dados do Livro Genealógico (LGMA), recolhidos nos 3 maiores criadores entre 2015 e 2017 em 263 ninhadas diferentes, de porcas com uma idade média ao parto de 25,16±9,64 meses. Através do BLUP – modelo animal, com um modelo misto que incluiu efeitos fixos do criador*ano, mês de nascimento, sexo, idade da mãe (efeito linear e quadrático) e como efeitos aleatórios o valor genético do animal, o efeito materno e o efeito ambiental permanente da ninhada, foram estimados os parâmetros genéticos e efeitos fixos e preditos os valores genéticos e respetivas precisões para

o PN e P30. Incluíram-se ainda os efeitos fixos da prolificidade e do número de leitões desmamados, como covariáveis, respetivamente, nas análises do PN e do P30. Registaram-se valores médios para o PN de $1,34 \pm 0,28$ kg (mín 0,50kg, máx 2,40kg) e para o P30 de $6,73 \pm 1,58$ kg (mín 3,03kg, máx 11,95kg). O GMD estimado para o crescimento no 1º mês de vida foi de $180,70 \pm 50,31$ g (mín 60,48g e máx 394,10g). Para o PN e o P30 estimou-se, respetivamente, uma heritabilidade para os efeitos diretos de $0,170 \pm 0,156$ e $0,145 \pm 0,161$; uma heritabilidade materna de $0,084 \pm 0,109$ e $0,124 \pm 0,173$ e uma correlação genética entre efeitos diretos e maternos de $-0,344$ e $-0,524$. O efeito ambiental permanente da ninhada foi de $0,395 \pm 0,056$ para o PN e de $0,403 \pm 0,086$ para o P30. Nos efeitos fixos, observou-se uma superioridade dos machos relativamente às fêmeas em $+0,033$ kg para PN e $+0,053$ kg para P30. O efeito do criador*ano apresentou diferenças de $0,58$ kg para PN e $2,83$ kg para P30 e o melhor mês de nascimento dos leitões foi Outubro e Janeiro para PN e P30, respetivamente. Não existiu efeito quadrático da idade da porca ao parto para PN mas sim para P30, com valores máximos próximos dos 32,5 meses. Por cada aumento de um leitão na prolificidade o PN reduziu-se em 23g e por cada leitão adicional desmamado por ninhada o P30 reduziu-se em 188g.