



Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado em Engenharia Zootécnica

Dissertação

**Parâmetros genéticos e não-genéticos de características de
Tenta e produtivas na Raça Brava de Lide**

Catarina Isabel Ribeiro Ferreira

Orientador(es) | Nuno Carolino
José António Castro

Évora 2022





Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado em Engenharia Zootécnica

Dissertação

**Parâmetros genéticos e não-genéticos de características de
Tenta e produtivas na Raça Brava de Lide**

Catarina Isabel Ribeiro Ferreira

Orientador(es) | Nuno Carolino
José António Castro

Évora 2022



A dissertação foi objeto de apreciação e discussão pública pelo seguinte júri nomeado pelo Diretor da Escola de Ciências e Tecnologia:

Presidente | José Manuel Martins (Universidade de Évora)

Vogais | António Pedro Andrade Vicente (Instituto Politécnico de Santarém/Escola Superior Agrária de Santarém) (Arguente)
Nuno Carolino (Universidade de Évora) (Orientador)

Agradecimentos

Ao professor Nuno Carolino, responsável pelo Banco Português de Germoplasma Animal e Núcleo de Genética Quantitativa e Genómica do Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (I.N.I.A.V.), por me ter aceite como orientanda, pela sua disponibilidade, pelas sugestões e revisão deste trabalho, assim como pelo seu valioso incentivo e apoio.

Ao professor José Lopes de Castro, professor auxiliar na Universidade de Évora, pela orientação e revisões do trabalho, pelas suas aulas, pelos seus conselhos e palavra amiga assim como todos os ensinamentos não só profissionais, mas também pessoais, que todos os seus alunos guardam para a vida.

À Associação Portuguesa de Criadores de Toiros de Lide que autorizou a realização deste trabalho e que cedeu informações cruciais para a realização deste trabalho.

Ao Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. por me ter recebido nas instalações da Estação Zootécnica Nacional, polo da Fonte Boa e permitido realizar este trabalho.

A todas as pessoas com quem convivi na Estação Zootécnica Nacional, pela amabilidade, pelos conselhos e incentivo que me deram durante a minha passagem pelo polo.

Aos professores e colegas da Universidade de Évora, pela aprendizagem e amizade.

Ao Dr. Miguel Matias pela bibliografia facultada e pelas magníficas fotografias de exemplares da raça que enriquecem este trabalho.

Aos colegas Afonso Farto, Marta Barradas e ao Dr^o Manuel Mendes, que partilharam comigo pontos chave das suas dissertações e que tanto enriqueceram a minha pesquisa.

Aos amigos, por não me deixarem olhar para trás e por me apoiarem tanto neste longo percurso.

Ao Ricardo, pelo incentivo diário, pelo apoio e paciência nos momentos delicados e por partilhar comigo o bom e o menos bom de todo este tempo.

Aos meus pais, pela educação que me proporcionaram, pelos valores como a humildade, o respeito, a honestidade, por me ensinarem a trabalhar para os objetivos. Por serem sempre o porto de abrigo, por terem sempre as palavras certas para cada momento, pelo incentivo e pela força. Por todos os sacrifícios que fizeram, fazem e farão por mim, Obrigado!

A todos aqueles, que de uma forma ou de outra, contribuíram para a realização desta dissertação, o meu sincero agradecimento.

Resumo

Parâmetros genéticos e não-genéticos de características de Tenta e produtivas na Raça Brava de Lide

Este estudo teve como objetivo estimar os parâmetros genéticos e ambientais da pontuação em tenta móvel (PTM) e tenta fixa (PTF), do intervalo entre partos (INTP) e da longevidade produtiva (LP) na raça Brava de Lide. Para tal foi utilizado o programa MTDFREML, recorrendo à metodologia BLUP, para estimar os parâmetros genéticos e não genéticos das quatro características. A PTM e PTF apresentam valores médios de $2,406 \pm 1,044$ pontos e $2,164 \pm 1,151$ pontos respetivamente, o INTP de $484,651 \pm 173,358$ dias e a LP de $90,081 \pm 48,331$ meses. O efeito ambiental da exploração*ano do registo foi evidente nas diferentes características analisadas. As estimativas da heritabilidade da PTM, PTF, INTP e LP foram, respetivamente, $0,215 \pm 0,049$, $0,161 \pm 0,046$, $0,033 \pm 0,003$ e $0,212 \pm 0,016$. A repetibilidade estimada para o INTP foi de $0,069 \pm 0,003$. Os resultados obtidos sugerem que o melhoramento genético por seleção das características estudadas pode ser eficaz.

Palavras-chave: Melhoramento, Genética, Heritabilidade, Valor Genético, Tendência Genética

Abstract

Genetic and non-genetic parameters in "Tenta" and productive traits in Brava de Lide Breed

The present study intends to estimate the genetic and environmental parameters of 4 traits - Tenta Móvel score (PTM) and Tenta Fixa score (PTF), calving interval (INTP) and productive longevity (LP) in the Brava de Lide breed. For this purpose, the MTDFREML program was used, using the BLUP – Animal Model methodology. The analysis results revealed mean values of $2,406 \pm 1,044$ points for PTM and $2,164 \pm 1,151$ points for PTF, $484,651 \pm 173,358$ days for INTP and $90,081 \pm 48,331$ months for LP. The environmental effect Farm*year was evident in the different traits analyzed. The heritability estimates for PTM, PTF, INTP and LP were, respectively, $0,215 \pm 0,049$, $0,161 \pm 0,046$, $0,033 \pm 0,003$ and $0,212 \pm 0,016$. The results obtained suggest that genetic improvement by selection for the studied traits can be effective.

Key words: Improvement, Genetic, Heritability, Breeding Value, Genetic Tendency

Índice

Agradecimentos.....	i
Resumo.....	iii
Abstract.....	iv
Índice.....	v
Índice de Figuras.....	vii
Índice de Tabelas.....	ix
Abreviaturas.....	x
1. Introdução.....	1
1.1 Algumas considerações sobre a raça Brava de Lide.....	1
1.2 Produção de bovinos de raça Brava de Lide em Portugal.....	3
1.3 Programas de melhoramento/conservação em bovinos de raça Brava de Lide.....	6
1.3.1 O Caso de Portugal.....	7
1.3.2 O Caso de Espanha.....	9
1.4. Objetivos do trabalho.....	11
2. Revisão Bibliográfica.....	12
2.1 Parâmetros genéticos e fenotípicos.....	12
2.1.1. Heritabilidade.....	14
2.1.2. Repetibilidade.....	14
2.2 Parâmetros genéticos dos caracteres de tenta e produtivos em bovinos de raça Brava de Lide.....	16
2.3 Alguns fatores não genéticos que influenciam as características de Tenta e Produtivas.....	20
2.4 Metodologias para estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos.....	22
2.4.1 BLUP – Modelo Animal.....	22
3. Materiais e Métodos.....	24
3.1 Animais.....	24

3.2	Caracteres analisados	24
3.3	Análises estatísticas	26
3.3.1	Análise estatística preliminar	26
3.3.2	Estimativas de parâmetros genéticos e efeitos fixos.....	26
4.	Resultados e Discussão	28
4.1	Efeitos Fixos	30
4.2	Estimativa dos parâmetros genéticos	38
5.	Conclusões	40
6.	Bibliografia.....	42
7.	Anexo I.....	46

Índice de Figuras

Figura 1 – Macho com pelagem negra.....	1
Figura 2 – Macho com pelagem castanha	1
Figura 3 – Fêmea com pelagem Cárdena	2
Figura 4 – Distribuição geográfica das ganadarias portuguesas	5
Figura 5 – Mapa da divisão territorial segundo NUTS II	5
Figura 6 – Mapa da Distribuição Geográfica da raça Brava de Lide em Espanha.....	6
Figura 7 – Representação gráfica da distribuição normal ou curva de Gauss.....	12
Figura 8 – Heritabilidade estimada para quatro características de tenta em quatro ganadarias mexicanas	17
Figura 9 – Curva de Produção de Pastagem nas condições de sequeiro Mediterrâneo.....	21
Figura 10 – Distribuição do Intervalo entre Partos	29
Figura 11 – Distribuição da Longevidade Produtiva	29
Figura 12 – Distribuição da Pontuação da Tenta Móvel	29
Figura 13 – Distribuição da Pontuação da Tenta Fixa	30
Figura 14 – Distribuição do efeito Exploração*Ano no Intervalo entre Partos	30
Figura 15 – Distribuição do efeito Exploração*Ano do 1º parto na Longevidade produtiva	31
Figura 16 – Distribuição do efeito Exploração*Ano de tenta na Pontuação da Tenta Móvel	31
Figura 17 – Distribuição do efeito Exploração*Ano de tenta na Pontuação da Tenta Fixa	31
Figura 18 – Distribuição do efeito do mês de parto no Intervalo entre Partos.....	32
Figura 19 – Efeito do sexo e genótipo da cria no Intervalo entre Partos.....	33
Figura 20 – Efeito da idade da vaca ao parto no Intervalo entre Partos	34
Figura 21 – Efeito do ano ao 1º parto no Intervalo entre Partos	34

Figura 22 – Efeito da Idade ao 1º Parto na Longevidade Produtiva.....	35
Figura 23 – Efeito da idade à pontuação na Pontuação de Tenta Móvel.....	36
Figura 24 – Efeito da idade à pontuação na Pontuação da Tenta Fixa.....	36
Figura 25 – Efeito da época da prova na pontuação da tenta móvel.....	36
Figura 26 – Efeito da época da prova na pontuação da tenta fixa	37

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Valores de heritabilidade estimados para a Agressividade, Ferocidade, Mobilidade e Nobreza.....	16
Tabela 2 – Valores de média \pm desvio padrão, heritabilidade e repetibilidade estimados para o intervalo entre partos na raça Brava de Lide	18
Tabela 3 – Valores de média \pm desvio padrão, heritabilidade e repetibilidade estimados para o Intervalo entre Partos em raças bovinas autóctones portuguesas.....	18
Tabela 4 – Valores de heritabilidade estimados para a longevidade produtiva em raças bovinas autóctones portuguesas	19
Tabela 5 – Classificações atribuídas nas Tentas da raça Brava de Lide	25
Tabela 6 – Efeitos fixos incluídos no modelo de análise de cada caracter.....	27
Tabela 7 – Estatísticas descritivas dos caracteres reprodutivos, de longevidade e funcionais de animais de raça Brava de Lide.....	28
Tabela 8 – Parâmetros genéticos e fenotípicos estimados.....	38

Abreviaturas

BLUP - Best Linear Unbiased Predictor

D.O.P. – Denominação de Origem Protegida

I.N.I.A.V. – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária

INTP – Intervalo entre Partos

LP – Longevidade Produtiva

NUTS - Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos

PTF – Pontuação à Tenta Fixa

PTM – Pontuação à Tenta Móvel

1. Introdução

1.1 Algumas considerações sobre a raça Brava de Lide

O objetivo de criação da raça Brava de Lide é a participação em espetáculos tauromáquicos (M.A.P.A.M.A., 2018). Segundo o Regulamento dos Espetáculos Tauromáquicos (Decreto-Lei n.º 89/2014 de 11 de junho da Presidência do Conselho de Ministros, 2014), estes espetáculos são definidos em seis tipos, consoante o local e organização do espetáculo:

- Corridas de Toiros;
- Corridas Mistas;
- Novilhadas;
- Novilhadas Populares;
- Variedades Taurinas;
- Festivais Tauromáquicos.

Dada a sua principal aptidão ser a participação em espetáculos tauromáquicos, ao contrário de outras raças bovinas, a Brava foi selecionada durante séculos para caracteres comportamentais relacionados com a lide. A raça Brava apresenta uma grande variedade de tipos de encornaduras e pelagens (Figuras 1, 2 e 3), com oscilações extremas do perfil frontonasal, proporções, tamanho, peso, entre outras características morfológicas (M.M.A.M.R.M., 2011).



Figura 1 – Macho com pelagem negra



Figura 2 – Macho com pelagem castanha

Fonte Matias (2021) – comunicação pessoal

Fonte Matias (2021) - comunicação

O dimorfismo sexual é bastante acentuado, dado que o peso médio adulto dos machos ronda os 480 kg e o das fêmeas adultas os 300 kg, sendo que os machos apresentam formas bastante arredondadas e com elevado desenvolvimento muscular, enquanto as fêmeas apresentam formas mais angulosas (C.E.B.V.T.L., 2014; M.A.P.A.M.A., 2018).



Figura 3 – Fêmea com pelagem
Cárdena
Fonte Matias (2021) – comunicação pessoal

Os bovinos de raça Brava de Lide são animais de esqueleto fino, apesar da sua constituição física ser volumosa. Apresentam temperamento agressivo e comportamento bastante reativo, sendo estas as características que justificam o interesse da raça – o Espetáculo Tauromáquico (Dias Gomes, 2016; Franganillo & Rodero, 2007).

1.2 Produção de bovinos de raça Brava de Lide em Portugal

No século XVIII os festejos taurinos em Portugal faziam parte do conjunto de eventos apreciados pela classe social mais elevada - a Nobreza. Os animais utilizados eram provenientes das Reais manadas, propriedade da Casa Real, que pastoreavam em terras do Infantado, Samora Correia e Alcochete (Neves, 1992)

É no decorrer do século XVIII que a evolução do espetáculo tauromáquico catapultou a criação e seleção dos touros de lide, para uma nova era. O objetivo da seleção passa a ser essencialmente a bravura, surgindo as primeiras ganadarias de touros de lide. Em Portugal a evolução do toureio acontece a partir do século XIX, onde se identifica a necessidade de recorrer a reprodutores do efetivo espanhol, já sujeitos a seleção, para cruzamento com o efetivo nativo. É nesta época que começa a imergir a raça bovina Brava de Lide, adaptada ao espetáculo. No ano de 1871, o ganadeiro José Pereira Palha Blanco introduziu em Portugal os modelos de seleção do touro de lide e importou animais da ganadaria espanhola Concha y Sierra.(Farto, 2018).

Portugal possui um pequeno núcleo de animais denominado Casta Portuguesa, com características morfológicas diferentes das castas de origem espanhola, porém, associa-se a origem desta casta ao cruzamento de animais de Casta Vasquenha, propriedade do Rei de Espanha, D. Fernando VII e confiscada após a guerra liberal em 1834, com animais de origem portuguesa. Porém, a maioria do efetivo Bravo de Lide, em Portugal, possui ascendentes de castas espanholas, devido à necessidade de criar animais adaptados à evolução do toureio (Neves, 1992).

A criação da raça Brava de Lide baseia-se num sistema tradicional extensivo ou semi-extensivo. Este método de criação determina que os animais, durante todas as fases do seu ciclo produtivo, pastorem e permaneçam em vastas pastagens, inseridas em espaços ecologicamente equilibrados (Carpio, 2009). Farto (2018) refere-se à Brava de Lide como uma raça autóctone que apresenta sinais de adaptabilidade às condições climáticas, geográficas e agrícolas de Portugal. É também descrita como uma raça de grande rusticidade, capaz de adaptar-se e aproveitar todo tipo de terrenos, até mesmo em locais de meteorologia extrema (Rodríguez, 2002 citado por García, 2015)¹.

O desenvolvimento tecnológico e agrícola associado à intensificação do uso da terra com mais elevado potencial agrícola, levou a que a raça Brava de Lide tivesse sido forçada a

¹ Rodríguez, A. (2002). *Prototipos Raciales del Vacuno de Lidia*. Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

abandonar regiões como as bacias dos rios (zona mais produtiva), para zonas menos produtivas ou marginais (Cruz, 1991 citado por García, 2015)². Em Portugal, algumas ganadarias deslocaram-se do Ribatejo para o Alentejo, para zonas de aptidão silvo pastoril, ocupando sobretudo zonas de montado de azinho e/ou sobre, em solos mais delgados. As atuais ganadarias ribatejanas deslocaram-se para zonas de charneca, onde conseguem subsistir devido à grande adaptabilidade da raça brava. Esta raça é, desde sempre, emblemática desta região (Farto, 2018; Neves, 1992; Saraiva, 2019).

A charneca ribatejana localiza-se na margem esquerda do rio Tejo. Possui solos arenosos, existindo alguns vales colúviais onde estão instalados sistemas agroflorestais, sendo de particular importância o montado de sobre, que constitui a base da pecuária extensiva ali praticada, sustentada nas pastagens permanentes (I.C.N.B., 2000). A charneca ribatejana é um sistema agro-silvo-pastoril mediterrânico que, em tempos mais remotos, era área de caça e pastoreio, sendo um matagal “fechado e inóspito”. A partir do século XIX sofreu ações de limpeza dos matos, formação de montados de sobre e de desenvolvimento social, sendo desde aí um importante espaço para a comunidade e paisagem da região (Saraiva, 2019).

“Montado” define-se, originalmente, como um sistema agro-silvo-pastoril, apesar de diversos autores, dado o decréscimo do interesse nas culturas de sub-coberto o definam como sistema silvo-pastoril. Localizado numa área territorial de baixa densidade populacional e de escassa disponibilidade de recursos, o Montado tem um peso estratégico que importa valorizar, em virtude das atividades produtivas e não produtivas que suporta (Lauw et al., 2013). A raça Brava de Lide é parte integrante do ecossistema “Montado”, no qual está perfeitamente integrada, possibilitando o uso sustentável e equilibrado dos seus recursos naturais, tendo uma função importante no combate ao despovoamento das zonas rurais (Bovibravo, 2007; Carpio, 2009). Segundo Lauw et al. (2013), além das produções florestais, animal e agrícola que este sistema suporta, o Montado assegura ainda um vasto conjunto de serviços dos ecossistemas, “tais como a regulação do ciclo da água, a fixação de carbono, a prevenção da erosão, elevada biodiversidade, atividades de recreio e lazer, e suporte da identidade local”.

A Figura 4 mostra a distribuição do efetivo animal em Portugal, que segundo o sistema hierárquico de divisão do território em regiões, NUTS (Nomenclatura das Unidades

² Cruz, J. (1991). *El toro de Lidia en la biología, en la zootecnia y en la cultura*. Ed. Junta de Castilla y León, Consejería de Agricultura y Ganadería. Valladolid.

Territoriais para Fins Estatísticos), exemplificado pela Figura 5, está presente em quatro regiões NUTS II: Centro, Lisboa, Alentejo e Região Autónoma dos Açores.

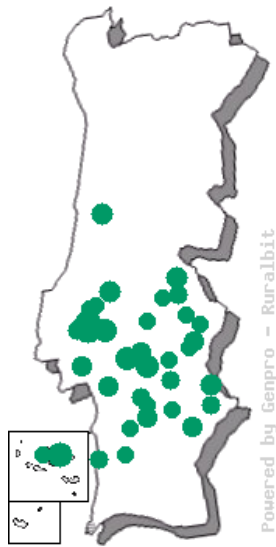


Figura 4 – Distribuição geográfica das ganadarias portuguesas

Fonte SPREGA - Sociedade Portuguesa de Recursos Genéticos Animais (sem data)



Figura 5 – Mapa da divisão territorial segundo NUTS II

Fonte Adaptado de «PORDATA - O que são NUTS?» (sem data)

1.3 Programas de melhoramento/conservação em bovinos de raça Brava de Lide

A Raça de Brava de Lide é, além de uma das mais antigas do mundo, pioneira na implementação de um programa de seleção relativamente complexo, do qual existem registos genealógicos e de caracteres próprios dos seus objetivos produtivos específicos.

Devido à preocupação dos criadores desta raça em conservar e melhorar o património genético do seu efetivo, as populações mantiveram-se isoladas e criaram-se encastes. Este dogma é responsável pela elevada variabilidade genética que se observa nesta raça (M.M.A.M.R.M., 2011).

A sua distribuição geográfica, praticamente por toda a Península Ibérica, conduziu a que Portugal e Espanha desenvolvessem planos de melhoramento distintos (Figura 4 e 6).



Figura 6 – Mapa da Distribuição Geográfica da raça Brava de Lide em Espanha

Fonte «Lidia - FEAGAS» (sem data)

1.3.1 O Caso de Portugal³

A gestão do Livro Genealógico desta raça está a cargo da Associação Portuguesa de Criadores de Toiro de Lide (APCTL), também responsável pela divulgação e promoção da seleção da raça Brava de Lide (Ruralbit, 2018).

Segundo a APCTL (comunicação pessoal, 16 de abril de 2018), a raça Brava de Lide em Portugal segue agora um Programa de Melhoramento Genético Animal, projeto elaborado para efeitos de candidatura ao Apoio 7.8.3 “Conservação e Melhoramento de Recursos Genéticos Animais” inserido no Programa de Desenvolvimento Rural 2014-2020 (PDR2020), que consta no anexo I. Em virtude da aprovação deste projeto, a entidade gestora da raça em Portugal, tem obrigação legal de proceder conforme o determinado no programa, respeitando assim as Normas para Aplicação e Validação dos Programas de Conservação Genética Animal e Programas de Melhoramento Genético Animal - PDR2020 (Direção Geral de Alimentação e Veterinária, 2017).

É então essencial a inscrição dos animais no Livro Genealógico, pressupondo que exista constantemente envio de informação para a entidade gestora, acerca de cobrições e nascimentos, assim como uma informatização dos dados de cada animal. A verificação e análise das provas morfo-funcionais são o ponto-chave do programa de melhoramento.

O principal objetivo do programa de melhoramento é melhorar o carácter Bravura e também a produção de carne, dado que os produtos finais principais da produção de bovinos de raça Brava de Lide são a Bravura (inerente ao espetáculo) e a carne, nomeadamente a Carne Brava do Ribatejo, um produto com denominação de origem protegida (D.O.P.). Este produto é proveniente de carcaças de bovinos de raça Brava de Lide, lidados ou não, obrigatoriamente inscritos no Livro Genealógico português, sendo o abate realizado entre os 18 e 60 meses de idade (Bovibravo, 2007).

Além da existência de um produto diferenciado, a raça Brava de Lide é também reconhecida pelo seu interesse nos cruzamentos com raças de aptidão cárnica., nomeadamente: Angus, Limousine e Charolês.

³ Toda a informação presente neste ponto foi adaptada de APCTL (2015), salvo em outros casos devidamente identificados no texto.

O Programa de Melhoramento pressupõe critérios de seleção baseados nos seguintes caracteres:

- Tipo: apreciação do padrão morfológico da raça, considerando o seu encaste e aptidão para a lide;
- Capacidade Física: apreciação do desenvolvimento corporal considerando a idade do animal;
- Bravura e Qualidade da Investida: avaliado durante a operação “Tenta”, simulando a lide em praça, sendo o animal avaliado submetido a estímulos fixos e estímulos moveis.

A prova morfo-funcional da raça Brava de Lide é uma prova individual, em que são apreciados os caracteres acima definidos. A prova “Tenta” consiste num simulacro da lide em praça, com a finalidade de avaliar a Bravura das fêmeas (futuras reprodutoras) por apreciação da reação do animal a dois tipos de estímulos:

- Estímulo Fixo: comprova-se quantas vezes o animal investe e em que direção o faz, e se cresce ou foge ao engano;
- Estímulo Móvel: apreciação da investida: se é larga, humilhada, contínua e duradoura, evitando-se a ocorrência de derrotas.

O resultado do conjunto destes caracteres conduz a uma apreciação global da aptidão do animal para reprodutor, aprovando ou reprovando a integração deste animal no efetivo reprodutor.

A avaliação genética da raça Brava de Lide é da responsabilidade do Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV). A metodologia utilizada é o BLUP - Modelo Animal, considerando todos os caracteres acima mencionados.

Focando o programa no caracter Bravura, pratica-se uma seleção psico-instintiva da acometividade, fortemente relacionada com a Bravura.

1.3.2 O Caso de Espanha

Segundo o Programa de Mejora de la Raza Bovina de Lidia (2011) a gestão do Livro Genealógico da raça Brava de Lide em Espanha está ao cargo das 5 associações de criadores abaixo descritas:

- Unión de Criadores de Toros de Lidia;
- Asociación de Ganaderías de Lidia;
- Agrupación Española de Ganaderos de Reses Bravas;
- Ganaderos de Lidia Unidos;
- Asociación de Ganaderos de Reses de Lidia.

O principal objetivo do programa de melhoramento atual é proporcionar informação precisa do valor genético dos reprodutores disponíveis para que os criadores possam praticar acasalamentos dirigidos que sejam benéficos. Mais concretamente, pretende-se, neste plano de melhoramento, selecionar para os caracteres que afetam o comportamento durante a lide, denominados caracteres funcionais, e conservar a variabilidade genética da raça Brava de Lide, protegendo os encastes ou linhas que mais contribuem para a diversidade da raça.

Os caracteres funcionais que devem ser tidos em conta são:

- *Bravura*: capacidade de o animal investir até ao final do espetáculo ou tenta;
- *Fuerza*: vigor, robustez e resistência durante todo o espetáculo ou tenta;
- *Movilidad*: capacidade de se mover com agilidade e velocidade quando e para onde é estimulado;
- *Fijeza*: persistência da atenção durante todo o espetáculo ou tenta, orientando-se apenas na direção dos estímulos do artista.

O “Programa de Mejora de La Raza Bovina de Lidia”, pressupõe a realização de estudos demográficos das ganadarias que integram a raça, classificando os animais em função da informação molecular e genealógica em três níveis:

- **Seleção**: Integrada por animais pertencentes a linhas ou encastes conhecidos, que permite a gestão de um programa de melhoramento baseado na seleção por mérito genético;
- **Conservação**: Integrada por animais pertencentes a linhas ou encastes conhecidos que podem ser classificados como em perigo de extinção. A ação principal nestas populações é orientada com o objetivo de evitar o seu desaparecimento;

- Resto: Integrada por animais pertencentes a linhas ou encastes não conhecidos até ao momento da classificação ou por animais cujo programa de melhoramento se baseia na utilização sistemática de indivíduos de diversas origens a fim de explorar a complementaridade e o vigor híbrido nos seus produtos.

Este programa pretende estabelecer critérios comuns para a seleção para todo o tipo de espetáculos tauromáquicos, sem eliminar a possibilidade de utilizar outros critérios complementares, caso cada associação considere pertinente.

Os critérios de seleção representam a forma de combinar a informação registada, de um animal e dos seus parentes, para prever o seu mérito genético aditivo. A criação dos critérios de seleção requer, por isso, a utilização de duas fontes de informação:

- Elementos genealógicos;
- Elementos funcionais.

A utilização dos critérios de seleção permite identificar os animais que têm aptidão para melhorar os diferentes caracteres funcionais definidos no plano de melhoramento.

A metodologia BLUP – Modelo Animal foi considerada ideal para prever os valores genéticos para este programa.

O programa de seleção subjacente ao Programa de Mejora de la Raza Bovina de Lidia divide-se em 6 fases:

- I. Inscrição de animais nos registos do Livro Genealógico da raça Brava de Lide;
- II. Avaliação Genealógica;
- III. Controlo de Rendimentos;
- IV. Avaliação Genética;
- V. Promoção da Avaliação Genética;
- VI. Publicação de Catálogo de Reprodutores.

1.4. Objetivos do trabalho

A raça Brava de Lide é uma raça autóctone que se encontra em risco de extinção, sendo escassa a publicação de informação sobre a mesma, em especial na área da genética e melhoramento animal (Bernardo Mocho, 2012; Cañon et al., 2008). O aumento do conhecimento sobre a raça é favorável à sua conservação e melhoramento. O estudo de parâmetros genéticos, associado a outros estudos relacionados com a área da nutrição, reprodução e fisiologia podem ajudar a conhecer e compreender melhor as valências desta raça, que é essencial para a manutenção deste património genético. O objetivo deste trabalho é a estimativa dos parâmetros genéticos e dos efeitos fixos de características de tenta e produtivas, em bovinos da raça Brava de Lide criados em Portugal.

2. Revisão Bibliográfica

2.1 Parâmetros genéticos e fenotípicos

A criação de animais envolve a seleção de animais indivíduos com o objetivo de melhorar as qualidades desejáveis e herdáveis na próxima geração (Oldenbroek & Waaij, 2014)

Vários autores (Carolino, Vicente, & Carolino, 2017; Gama, 2002; Khatib, 2015; Oldenbroek & Waaij, 2014) apontam o modelo básico (2.1) como o mais simples, a partir do qual se definem os parâmetros genéticos e se procede à sua estimativa. Este modelo define que a expressão do fenótipo, (P), está dependente dos efeitos genéticos (G) e dos efeitos ambientais (E), assumindo a independência entre G e E .

$$P = G + E$$

P – Fenótipo; G – Efeitos genéticos; E – Efeitos ambientais

(2.1)

O fenótipo (P) é a manifestação que se observa ou mede, relativamente a determinada característica (Oldenbroek & Waaij, 2014).

O valor genotípico (G) é a consequência da acção combinada de todos os alelos que um individuo transporta em todos os genes que afetam a característica fenotípica em questão. Para características quantitativas assume-se na maior parte dos casos que este valor segue uma distribuição normal (ou distribuição de Gauss) na população, do tipo da Figura 7 (Khatib, 2015).

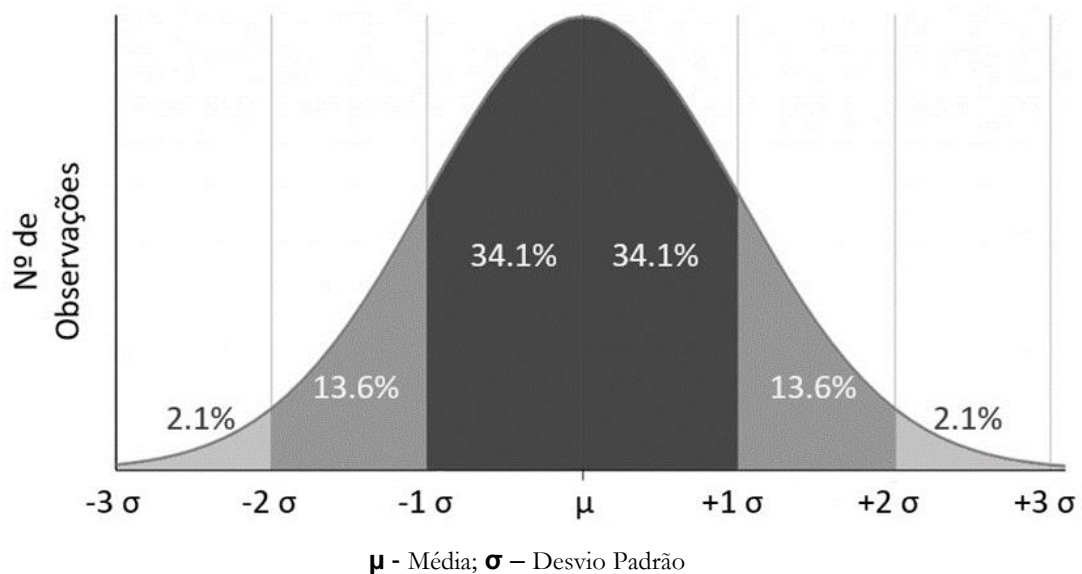


Figura 7 – Representação gráfica da distribuição normal ou curva de Gauss

O componente G pode ser repartido em efeitos genéticos aditivos, A , e efeitos genéticos não-aditivos D . O componente A representa o valor genético ou valor melhorador e o D o desvio de dominância. Assim, o modelo básico, representado pela equação 2.1, pode também ser representado por:

$$P = A + D + E$$

$$P - \text{Fenótipo}; G - \text{Efeitos genéticos aditivos}; D - \text{Efeitos genéticos não-aditivos}; E - \text{Efeitos ambientais} \quad (2.2)$$

Quanto ao componente E , de ambas as equações, representa o efeito coletivo de todos os fatores ambientais que afetam a manifestação fenotípica de um animal. Tal como o valor genotípico, também se assume que este componente, na maioria das vezes, segue uma distribuição normal centrado em zero (Khatib, 2015).

O valor genético é definido como o valor do indivíduo num determinado programa de seleção para uma dada característica. Este valor é expresso como o dobro do desvio dos descendentes de um indivíduo, relativamente à média da população. Este valor nunca é conhecido na realidade, mas existe a possibilidade de estimar com maior ou menor precisão (Gama, 2002).

O conhecimento dos parâmetros genéticos é necessário para a predição do valor genético, para a estimativa da precisão da avaliação genética, para estimar o progresso genético, entre outras ações importantes para o melhoramento genético animal. Através do conhecimento dos valores de variância de alguns componentes das equações anteriormente descritas, é possível estimar parâmetros genéticos: heritabilidade, repetibilidade e correlações genéticas.

Para estimar os parâmetros genéticos é necessário considerar a variância de todos os componentes referidos em 2.2. Assumindo a independência entre o componente A e E , a variância fenotípica total, σ_P^2 , é calculada pela soma da variância aditiva (σ_A^2) e não aditiva (σ_D^2), e da variância ambiental, σ_E^2 , como demonstrado na equação (2.3) (Gama, Matos, & Carolino, 2004; Khatib, 2015).

$$\sigma_P^2 = \sigma_A^2 + \sigma_D^2 + \sigma_E^2$$

$$\sigma_P^2 - \text{Variância fenotípica}; \sigma_A^2 - \text{Variância aditiva}; \sigma_D^2 - \text{Variância não-aditiva}; \sigma_E^2 - \text{Variância ambiental} \quad (2.3)$$

2.1.1. Heritabilidade

A heritabilidade é o parâmetro genético que permite saber qual é a proporção da variância fenotípica que é de natureza genética aditiva, espelhando assim a proporção das diferenças entre animais que é transmissível à descendência. Além de nos dar uma ideia sobre a "transmissibilidade" de uma característica, é necessária para estimar o valor genético dos animais, de acordo com seus registos fenotípicos, e indicar a precisão dessa previsão. É, entre outras aplicações, necessária para estimar o resultado desejável da seleção (Oldenbroek & Waaij, 2014).

Podemos definir, através da equação 2.4, heritabilidade, h^2 como rácio entre variância genética aditiva, σ_A^2 , e a variância fenotípica, σ_P^2 . O valor de h^2 é necessariamente positivo, sendo $0 \leq h^2 \leq 1$.

$$h^2 = \frac{\sigma_A^2}{\sigma_P^2}$$

h^2 - Heritabilidade σ_P^2 - Variância fenotípica ; σ_A^2 - Variância aditiva

(2.4)

2.1.2. Repetibilidade

A repetibilidade define-se, assim, como a correlação entre registos repetidos do mesmo animal, ou, por outras palavras, a proporção das diferenças entre animais que é repetida de um registo para outro (Gama, 2002).

Neste caso é necessário considerar um modelo de análise semelhante à equação 2.2, que pode ser decomposta na equação 2.5. Os componentes P, A e D, mantém a sua definição, o componente E é então repartido em E_{PE} e E_t , efeitos ambientais permanentes e efeitos ambientais temporários, respetivamente (Khatib, 2015).

$$P = A + D + E_{PE} + E_t$$

P - Fenótipo; G - Efeitos genéticos aditivos; D - Efeitos genéticos não-aditivos; E_{PE} - Efeitos ambientais permanentes; E_t - Efeitos ambientais temporários

(2.5)

Os efeitos ambientais permanentes (E_{PE}) estão relacionados com os fatores que afetam todos os registos do animal, ou seja, que contribuem de forma homogénea para todos os registos

repetidos. Os efeitos ambientais temporários (E_t) afetam individualmente cada registo (Khatib, 2015).

Uma vez assumido o modelo da equação 2.5, em que se reparte os efeitos ambientais, e tendo em consideração a equação 2.3, considera-se então a equação 2.6 para definir a variância fenotípica.

$$\sigma_p^2 = \sigma_A^2 + \sigma_{PE}^2 + \sigma_t^2$$

σ_p^2 – Variância fenotípica ; σ_A^2 – Variância aditiva; σ_{PE}^2 – Variância ambiental permanente; σ_t^2 – Variância ambiental temporária

(2.6)

A repetibilidade, r_e , é então definida pela equação 2.7 que, na prática, representa a correlação entre os registos repetidos no mesmo individuo (Gama et al., 2004; Khatib, 2015).

$$r_e = \frac{\sigma_A^2 + \sigma_{PE}^2}{\sigma_p^2}$$

r_e - Repetibilidade; σ_p^2 – Variância fenotípica; σ_A^2 – Variância aditiva; σ_{PE}^2 – Variância ambiental permanente

(2.7)

Torna-se então evidente que a repetibilidade representa o limite máximo da h^2 , sendo: $r_e \geq h^2$.

2.2 Parâmetros genéticos dos caracteres de tenta e produtivos em bovinos de raça Brava de Lide

Num programa de seleção é importante considerar a componente genética e a componente não-genética. Para tal, numa avaliação genética é essencial o conhecimento de parâmetros genéticos e fenotípicos. Um aspeto importante para uma correta estimativa dos valores genéticos dos animais para determinada característica, reside numa adequada utilização de parâmetros genéticos e numa definição apropriada do modelo de análise a utilizar, para essa mesma característica. Outro aspeto não menos importante, consiste em considerar o facto de os parâmetros genéticos não serem constantes, mas que evoluem ao longo do tempo, podendo estar sujeitos aos efeitos da seleção e da consanguinidade.

A estimativa de parâmetros genéticos, como a heritabilidade ou as correlações genéticas, requer informações fenotípicas e genealógicas, rigorosas e objetivas, dos animais controlados.

Dada a natureza empírica da medição de caracteres relacionados com o comportamento, de difícil medição e escassez de um padrão/protocolo de recolha de dados, conduz facilmente a erros, que poderão causar uma subestimativa da variabilidade genética e, consequentemente, da heritabilidade (Silva, Gonzalo, & Cañón, 2006).

A escassez de informação genética sobre estes caracteres é notória na bibliografia, existindo poucas referências sobre estimativas de parâmetros genéticos para caracteres comportamentais. Na Tabela 1, estão representadas estimativas de heritabilidade para quatro características relacionadas com a "tenta". Os três autores estimam uma heritabilidade média de 0.3, em caracteres comportamentais.

Tabela 1 – Valores de heritabilidade estimados para a Agressividade, Ferocidade, Mobilidade e Nobreza

Autor	Agressividade	Ferocidade	Mobilidade	Nobreza
(Silva et al., 2006)	0,362	0,296	0,286	---
(Silva, Gonzalo, & Cañón, 2002)	0,35	0,29	0,27	0,25
(Menéndez-Buxadera, Cortés, & Cañon, 2017)	0,308	0,335	---	0,234

Fonte Adaptado dos diversos autores mencionados

Um outro estudo sobre os parâmetros genéticos para as notas de Tenta (Tenta a Cavalo e Tenta a Pé) e Lide (Lide a Cavalo e Lide a Pé) realizado em 4 ganadarias mexicanas (ENC, MCR, FMO, SJO), estimou um conjunto de valores de heritabilidade de grande amplitude, num intervalo de 0,09 a 0,47, sendo perceptível essa variação no Figura 8 (Domínguez-Viveros, Rodríguez-Almeida, Núñez-Domínguez, Ramírez-Valverde, & Ruiz-Flores, 2014).

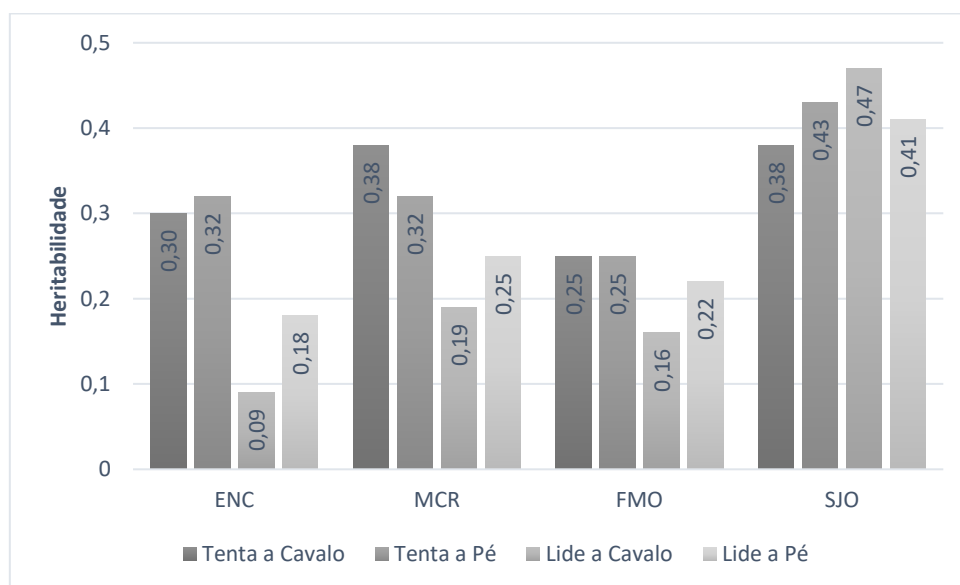


Figura 8 – Heritabilidade estimada para quatro características de tenta em quatro ganadarias mexicanas

Fonte Adaptado de (Domínguez-Viveros et al., 2014)

Quanto aos caracteres produtivos, existe pouca informação sobre a raça Brava de Lide, comparativamente a raças de bovinos de carne ou de leite. No caso do Intervalo entre Partos, Romão (2013) considera que o ideal será uma fêmea produzir um vitelo por ano, ou seja, o intervalo entre partos ideal seria 365 dias, embora o mesmo reconheça que na maioria das explorações portuguesas, o intervalo entre partos ronda os 420 dias. No caso da raça Brava de Lide, o valor estimado mais recente é 485 dias (Carolino, 2018c), 36 dias acima do valor estimado por Caballero de la Calle & Buxadé Carbó (1995). Mendes (2018) publicou valores 58 dias (em média) acima do valor estimado para o intervalo entre partos por Carolino (2018). Quanto aos parâmetros genéticos do Intervalo entre Partos na raça Brava de Lide o valor de heritabilidade estimado mais recentemente em Portugal é de 0,070 e de repetibilidade de 0,085 (Carolino, 2018c).

Tabela 2 – Valores de média \pm desvio padrão, heritabilidade e repetibilidade estimados para o intervalo entre partos na raça Brava de Lide

Referência / País	Ano	Média \pm	Heritabilidade	Repetibilidade
		Desvio Padrão (dias)		
(Carolino, 2018c) / PT	2018	485 \pm 174	0,070	0,085
	2016	535,08 \pm 196	-	-
(Mendes, 2018) / PT	2015	543,34	-	-
	2014	553,55	-	-
(Caballero de la Calle & Buxadé Carbó, 1995) / ES	-	449,07 \pm 84	-	-

Partindo da primeira referência da Tabela 2, é importante considerar as restantes avaliações genéticas das raças bovinas autóctones portuguesas para o intervalo entre partos, todas elas elaboradas pelo mesmo autor, em colaboração com os elementos responsáveis pelo livro genealógico das respetivas raças. Na Tabela 3 estão representadas estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos para o intervalo entre partos de quatro raças autóctones portuguesas. Os valores médios representados na tabela seguinte são inferiores ao valor estimado para a raça Brava de Lide em 2018 (485 \pm 74 dias), representados na Tabela 2. As estimativas da heritabilidade variam de 0,04 até 0,09. Quanto à repetibilidade, as estimativas variam entre 0,085 e 0,12.

Tabela 3 – Valores de média \pm desvio padrão, heritabilidade e repetibilidade estimados para o Intervalo entre Partos em raças bovinas autóctones portuguesas

Raça / Referência	Ano	Média \pm Desvio Padrão (dias)	Heritabilidade	Repetibilidade
Alentejana / (Carolino, 2018a)	2018	460 \pm 139	0,04	0,09
Barrosã / (Carolino, 2018b)	2018	452 \pm 117	0,09	0,12
Marinhova / (Carolino, 2018d)	2018	473 \pm 132	0,07	0,085
Mertolenga / (Carolino, 2018e)	2018	463,7 \pm 152	0,06	0,10

A longevidade produtiva na raça Brava de Lide, estimada em anos anteriores, foi de $89,88 \pm 48,22$ meses, a heritabilidade de 0,142, valores semelhantes aos valores estimados para outras raças autóctones portuguesas (Tabela 4).

Tabela 4 – Valores de heritabilidade estimados para a longevidade produtiva em raças bovinas autóctones portuguesas

Raça/Referência	Ano	Média \pm Desvio Padrão (dias)	Heritabilidade
Alentejana/(Carolino, 2018a)	2018	$85,2 \pm 49,5$	0,10
Barrosã/(Carolino, 2018b)	2018	$95,9 \pm 50,5$	0,10
Marinhosa/(Carolino, 2018d)	2018	$77,0 \pm 45,9$	0,14
Mertolenga/(Carolino, 2018e)	2018	$96,9 \pm 56,1$	0,09

2.3 Alguns fatores não genéticos que influenciam as características de Tenta e Produtivas

Tal como foi referido anteriormente, além da componente genética, sabe-se que a componente não genética é bastante importante na avaliação genética, porque influencia o fenótipo observado, podendo assim dissimular o valor genético dos animais, pois as diferenças entre animais podem não ser unicamente devido a causas genéticas. Um programa de melhoramento animal, através da seleção, admite que os valores genéticos dos animais são estimados com precisão aceitável, ou seja, que a influência da componente não-genética é, na medida do possível, controlada ou minimizada, o que, pressupõe o conhecimento destes fatores (Carolino, 1999, 2017).

Os efeitos não genéticos, ou fatores ambientais, são definidos como algo que influencia o desempenho de um indivíduo, que não está relacionado com a sua composição genética, começando o mais cedo possível, até mesmo antes da concepção. A performance dos animais é afetada por fatores não genéticos que podem ser de três tipos diferentes: características dos próprios animais, características das mães e fatores relacionados com o ambiente em que os animais são criados. (Carolino, 1999; Oldenbroek & Waaij, 2014). As características de produtividade de uma vacada estão bastante sujeitas à influência de fatores ambientais, sendo que o tipo de manejo praticado representa um enorme peso nas diferenças entre animais. Contudo, devido à especificidade de cada exploração, é bastante complicado quantificar este fator.

Fatores como o ano de nascimento, época de nascimentos e manejo alimentar são bastante importantes para as estimativas dos parâmetros genéticos e para a avaliação genética, pelo que deve haver uma preocupação na sua identificação e quantificação. Dado que a raça Brava de Lide é explorada maioritariamente num sistema tradicional extensivo, ocupando principalmente zonas de aptidão silvo-pastoril, torna a caracterização e quantificação do manejo alimentar pouco precisa. Assim, o ano de nascimento e a época de parto são dos fatores ambientais que mais contribuem para a variabilidade fenotípica, sendo quantificado através da combinação exploração*ano e época.

O ano de nascimento é um fator que apresenta uma forte influência na manifestação do fenótipo. A variação das condições climáticas, de ano para ano, influencia a qualidade e quantidade de pastagem disponível. Porém, é a época de parto que mais influencia o desenvolvimento do animal, que, em raças bovinas de aptidão carne, é notório no peso do animal ao desmame (Carolino, 1999).

No sistema mediterrânico o crescimento de pastagem (Figura 9) e, conseqüente, a disponibilidade da mesma, varia entre anos (ano com precipitação normal (a) e ano de seca (b)), assim como também varia ao longo do ano. No caso a), as primeiras chuvas no Outono, e as temperaturas amenas, vão proporcionar condições para o moderado crescimento vegetal, sendo que a posterior diminuição da temperatura no período do inverno vai conduzir as plantas a um estado de latência, em que o crescimento diário é menor. Com o aumento da temperatura na primavera, a elevada disponibilidade de água no solo e a crescente exposição solar diária, as plantas iniciam o período de produção diária máxima, sendo este sessado pela escassez de água no Verão. Em anos de seca (b) assistimos a um único período de crescimento (primavera), conseqüência da escassez de água no outono (Freixial & Barros, 2012).

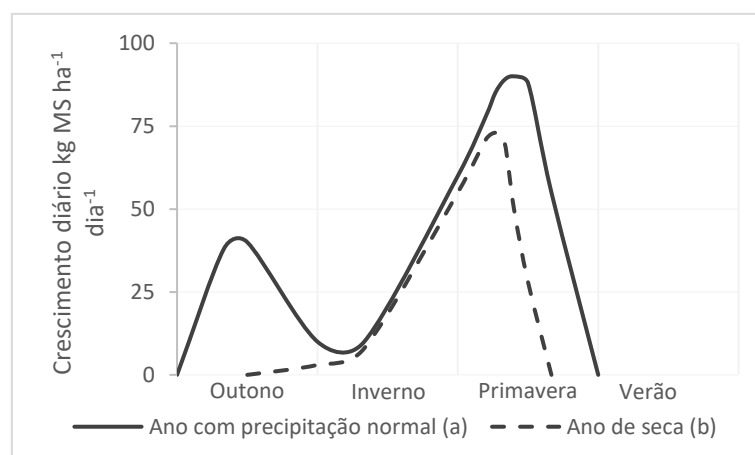


Figura 9 – Curva de Produção de Pastagem nas condições de sequeiro Mediterrâneo

Fonte Adaptado de Freixial & Barros, 2012

Em estudos realizados com raças bovinas de aptidão carne, em condições de exploração semelhantes à da raça Brava de Lide, observou-se que os animais nascidos em Janeiro apresentaram superioridade de peso relativamente aos animais nascidos nos restantes meses. Estes resultados sugerem que o peso dos bovinos, a determinada idade, dependeram da época em que estes nasceram e do ambiente, mais ou menos favorável, a que foram sujeitos durante o seu crescimento (Carolino, 1999).

2.4 Metodologias para estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos

A metodologia para a estimativa de parâmetros genéticos assenta em métodos desenvolvidos durante as décadas de 50 a 70 do século XX, que estiveram na génese dos modelos atualmente utilizados. Inicialmente a análise de variância (ANOVA) ou a análise de regressão linear foram as metodologias mais populares na estimativa de componentes de (co)variância. Posteriormente, durante a década de 70, foram desenvolvidos alguns métodos, com a finalidade de estimar parâmetros genéticos e fenotípicos, entre os quais: ML-Maximum Likelihood (Hartley & Rao, 1967), MINQUE-Minimum Norm Quadratic Unbiased Estimation e MIVQUE-Minimum Variance Quadratic Unbiased Estimation (LaMotte, 1973; Rao, 1971) e REML-Restricted Maximum Likelihood (Patterson & Thompson, 1971). Estes métodos, apresentam a vantagem de garantir que as estimativas obtidas não saiam do espaço paramétrico e, ainda, de ser possível considerar toda a informação dos indivíduos aparentados.

Atualmente a metodologia REML, dado as suas propriedades, é considerado o método mais adequado. Acrescentando o facto da possibilidade de aplicação deste método às equações de modelo misto, torna-o ainda mais atrativo na área do melhoramento animal.

A utilização do modelo animal, na estimativa dos componentes de variância, tem um interesse unânime por parte da comunidade científica, que se deve principalmente ao facto de resultar em estimativas BLUE (Best Linear Unbiased Estimator-Melhor Estimador Linear não Enviesado) dos efeitos fixos e BLUP (Best Linear Unbiased Predictor- Melhor Preditor Linear não Enviesado) dos efeitos aleatórios. Sob outra perspetiva, também é interessante o facto de permitir o aproveitamento de todas as relações de parentesco registadas e a estimativa dos componentes de variância considerando a existência de seleção e consanguinidade (Khatib, 2015; Oldenbroek & Waaij, 2014; Weigel et al., 1991).

2.4.1 BLUP – Modelo Animal

O BLUP (Best Linear Unbiased Prediction), desenvolvido por Henderson na década de 80, teve como objetivo acoplar as várias fontes de informação (produtiva e genealógica), a fim de estimar o valor genético e os efeitos fixos (ambientais).

O valor genético de cada animal é estimado com base na sua informação produtiva e de todos os seus parentes, caso possuam registos, tendo em conta os efeitos ambientais que os influenciam.

Segundo Gama et al. (2004) este modelo apresenta inúmeras vantagens em termos de avaliação genética:

- “É melhor (Best) no sentido de maximizar a correlação entre o valor genético real (a) e o valor genético estimado (\hat{a}) ou, por outras palavras, minimiza a variância do erro de predição, isto é $\text{var}(a-\hat{a})$; conseqüentemente, é mais elevada a probabilidade de ordenação correta dos indivíduos pelo seu valor genético real”;
- “As soluções são obtidas por uma função linear das observações”;
- “As soluções não são enviesadas (Unbiased) no sentido em que a expectativa do valor real, dado o valor estimado, é o próprio valor real (isto é: $E(a|\hat{a}) = a$)”;
- “Envolve a predição (Prediction) dos valores genéticos reais dos indivíduos considerados”;
- “O registo de cada individuo contribuir para a avaliação de todos os seus parentes, o que é possível através da inclusão da matriz de parentesco”.

Diversos autores (Gama, 2002; Gama et al., 2004; Oldenbroek & Waaij, 2014; Carolino, 2017) referem as vantagens e flexibilidade do modelo animal ao permitir:

- Utilização de informação de todos os parentes;
- Soluções obtidas em simultâneo para efeitos ambientais e aleatórios (componente genética);
- Inclusão de toda a informação num só modelo;
- Facilidade na extensão a modelos mais complexos.
- O valor genético dos participantes nos diferentes acasalamentos (isto é, um macho não será prejudicado por ser acasalado com fêmeas de mérito inferior, ou o contrário, não será beneficiado por ser acasalado com fêmeas de mérito superior.

3. Materiais e métodos

3.1 Animais

Neste trabalho foi utilizada toda a informação do Livro Genealógico da raça bovina Brava de Lide recolhida até final de 2019, disponível na base de dados GENPRO e que compreendia registos de 200 271 indivíduos, para estimar os efeitos fixos e parâmetros genéticos de caracteres de Tenta e Produtivos. Neste livro genealógico os animais são inscritos através do livro de nascimentos e, após a aprovação na prova morfofuncional (Tenta), são inscritos no livro de adultos.

Para a análise do intervalo entre partos foram considerados 126 042 registos de partos de 29 916 fêmeas, obtidos em 90 explorações. Para a análise da Longevidade Produtiva usaram-se 16 905 registos obtidos em 139 explorações. Utilizaram-se 3 349 registos de Pontuação de Tenta Fixa e 3 348 de Tenta Móvel, obtidos em 59 explorações.

3.2 Caracteres analisados

Na raça Brava de Lide, como referido anteriormente, o principal objetivo de melhoramento é gerar cada vez mais bravura e mais aptidão para a lide. Assim, de acordo com o programa de melhoramento em vigor, são executadas determinadas ações com o objetivo de avaliar caracteres relacionados com a lide, sendo a Tenta essencial para a correta apreciação dos animais (APCTL, 2015).

Apesar da aptidão principal desta raça não ser a produção de carne, a eficiência produtiva é bastante importante, uma vez que é determinante para o número de animais nascidos por ano e, conseqüentemente, para o número de animais disponíveis para serem lidados. Assim deve ter-se em conta aspetos como o intervalo entre partos e a longevidade produtiva.

Neste estudo foram analisados os seguintes caracteres:

- Intervalo entre Partos (INTP);
- Longevidade Produtiva (LP);
- Pontuação da Tenta Fixa (PTF);
- Pontuação da Tenta Móvel (PTM).

O intervalo entre partos, que corresponde ao intervalo temporal entre dois partos consecutivos de uma fêmea, é influenciado por diversos fatores de natureza genética e ambiental, pelo que o conhecimento deste carácter e a sua correta utilização poderá

contribuir para a melhoria da eficiência produtiva, conduzindo a melhores resultados económicos (Carolino, Gama, & Carolino, 1998).

A longevidade produtiva é outro caracter importante que contribui para a eficiência de uma exploração. A longevidade é a capacidade de um animal manter a eficiência da sua produção, fertilidade e sanidade, de modo a não se justificar o seu refugo. A longevidade é uma característica com interesse para programas de seleção se os parâmetros genéticos forem conhecidos. A Longevidade Produtiva é calculada através diferença entre a data do último parto, acrescida de 210 dias (duração média do aleitamento) e a data do 1º parto ($LP = (\text{data último parto} + 210 \text{ dias}) - \text{data do 1º parto}$) (Carolino, 2018c; Vollema & Groen, 1996).

Segundo a APCTL (2015), a tenta é uma prova funcional realizada, geralmente, em animais com idades compreendidas entre os 2 e os 3 anos. Pode ter como local *tentaderos* (praças construídas para o efeito na ganadaria) ou em campo aberto. Esta prova possui dois estímulos (tentas) diferentes e avaliados independentemente através do sistema de classificação apresentado na Tabela 5:

- Tenta Fixa: comprova-se quantas vezes o animal investe e em que direção o faz, e se cresce ou foge ao engano;
- Tenta Móvel: apreciação da investida, se é larga, humilhada, contínua e duradoura, evitando-se a ocorrência de derrotos.

Tabela 5 – Classificações atribuídas nas Tentas da raça Brava de Lide

	Mau	Medíocre	Regular	Bom	Superior
Tenta Fixa	0	1	2	3	4
Tenta Móvel	0	1	2	3	4

Fonte Adaptado de Carolino et al., (2018)

3.3 Análises estatísticas

3.3.1 Análise estatística preliminar

Os caracteres estudados foram inicialmente submetidos a análises estatísticas preliminares, com o objetivo de se obterem frequências e estatísticas descritivas, e detetar possíveis anomalias com os registos. Para tal, utilizou-se o programa SAS® 9.4 (SAS Institute Inc., 2019) para estimar as médias, desvios padrão, coeficientes de variação, mínimos e máximos dos diferentes caracteres.

3.3.2 Estimativas de parâmetros genéticos e efeitos fixos

As estimativas de parâmetros genéticos e efeitos fixos foram obtidas através da metodologia BLUP - Modelo Animal, em análises univariadas, como o critério de convergência da variância da função $-2\log L$, ao nível de 10^{-12} , utilizando-se para o efeito o programa MTDFREML (Boldman, Kriese, Vleck, Tassell, & Kachman, 1995).

Os parâmetros genéticos do INTP foram estimados por análises univariadas através de um modelo animal com registos repetidos, com efeitos genéticos diretos e ambientais permanentes. Com base nestes parâmetros, estimados por análises univariadas, obtiveram-se as estimativas dos efeitos fixos para os referidos caracteres. O modelo animal utilizado está expresso na equação 3.1.

Os parâmetros genéticos e os efeitos fixos da LP, PTF e PTM, como são mensuráveis apenas uma vez durante a vida do animal, foram estimados por análises univariadas, através de um modelo animal, definido na equação 3.2, apenas com efeitos genéticos diretos.

$$Y = Xb + Z_a a + Z_{pe} p + e \quad (3.1)$$

$$Y = Xb + Z_a a + e \quad (3.2)$$

Onde:

Y: vetor de registos;

b: vetor de efeitos fixos;

a: vetor de efeitos genéticos aditivos;

p: vetor de efeitos ambientais permanentes;

e: vetor de efeitos residuais;

X, **Z_a**, **Z_{pe}**, são matrizes de incidência conhecidas que, consoante o tipo de modelo, relacionam os efeitos fixos (**b**) e aleatórios (**a** e/ou **p**) com o vetor de observações **Y**.

Os efeitos fixos incluídos nos vários modelos utilizados nas cinco análises univariadas diferiram consoante o carácter analisado, tal como é apresentado na Tabela 6.

Tabela 6 – Efeitos fixos incluídos no modelo de análise de cada caracter

EFEITOS FIXOS	INTP	LP	PTM	PTF
Exploração*ano	X	X	X	X
Mês de parto	X			
Sexo do vitelo	X			
Genótipo do vitelo	X			
Idade da vaca ao parto (efeito linear e quadrático)	X			
Ano ao 1º parto		X		
Idade ao 1º parto (efeito linear e quadrático)		X		
Idade à pontuação (efeito linear e quadrático)			X	X
Época da prova			X	X

As matrizes de variâncias e covariâncias dos efeitos aleatórios, considerados em análise univariada, no modelo com registos repetidos (3.3) e de registos únicos (3.4), podem ser representadas do seguinte modo:

$$var \begin{bmatrix} a \\ p \\ e \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A\sigma_a^2 & 0 & 0 \\ 0 & I\sigma_{pe}^2 & 0 \\ 0 & 0 & I\sigma_e^2 \end{bmatrix} \quad (3.3)$$

$$var \begin{bmatrix} a \\ e \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A\sigma_a^2 & 0 \\ 0 & I\sigma_e^2 \end{bmatrix} \quad (3.4)$$

Em que σ_a^2 , σ_{pe}^2 , σ_e^2 , σ_p^2 são as variâncias: genética aditiva, ambiental permanente, residual e fenotípica, respetivamente. A é a matriz de parentescos e I a matriz identidade em ordem ao número de animais com registos.

Desta forma é possível estimar a heritabilidade (h^2) (equação 3.5) e a repetibilidade (r_e) (equação 3.6):

$$h^2 = \frac{\sigma_a^2}{\sigma_p^2} \quad (3.5)$$

$$r_e = \frac{\sigma_a^2 + \sigma_{pe}^2}{\sigma_p^2} \quad (3.6)$$

h^2 – Heritabilidade; r_e - Repetibilidade; σ_p^2 – Variância fenotípica ; σ_a^2 – Variância aditiva; σ_{pe}^2 – Variância ambiental permanente

4. Resultados e Discussão

As principais estatísticas descritivas para o intervalo entre partos (INTP), longevidade produtiva (LP), pontuação à tenta móvel (PTM) e pontuação à tenta fixa (PTF) de animais de raça bovina Brava de Lide encontram-se na Tabela 7.

Tabela 7 – Estatísticas descritivas dos caracteres reprodutivos, de longevidade e funcionais de animais de raça Brava de Lide

Caracteres	Nº Observações	Média	Desvio Padrão	Coefficiente Variação (%)	Mínimo	Máximo
INTP^A	126 042	484,65	173,36	35,77	280,00	1 100,00
LP^B	16 905	90,08	48,33	53,65	15,80	297,30
PTM^C	3 348	2,41	1,04	43,38	0,00	4,00
PTF^C	3 349	2,16	1,15	53,20	0,000	4,00

^A unidades em dias; ^B unidades em meses; ^C unidades em pontos

Neste estudo, o Intervalo entre Partos apresentou uma média $484,651 \pm 173,358$ dias, valor bastante próximo do valor obtido em 2018, também para a raça Brava de Lide em Portugal (485 ± 174 dias) por Carolino (2018c). Estes valores médios do INTP, tal como os registados em várias raças autóctones portuguesas, designadamente, 460 ± 139 dias na raça Alentejana (Carolino, 2018a), 464 ± 152 dias na raça Mertolenga (Carolino, 2018e), 473 ± 132 dias na raça Marinhoa (Carolino, 2018d), são cerca de 2-3 meses superiores aos 365 dias considerados ideais para bovinos de carne e recomendando pela Industry Voice by BioZyme Inc. (2018), o que corresponde aos 420 dias reconhecidos por Romão (2013).

Dos quatro caracteres analisados, a LP apresentou maior variabilidade (CV=53,65%) e o INTP, com CV=35,77%, foi o caracter com menor variabilidade (Figuras 10 a 13).

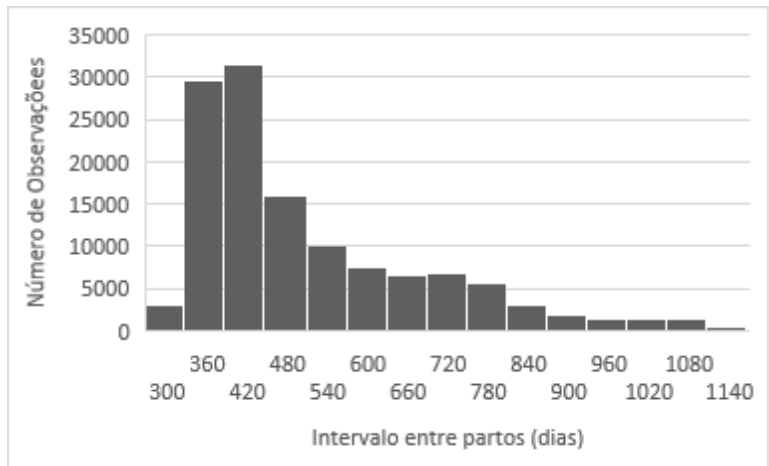


Figura 10 – Distribuição do Intervalo entre Partos

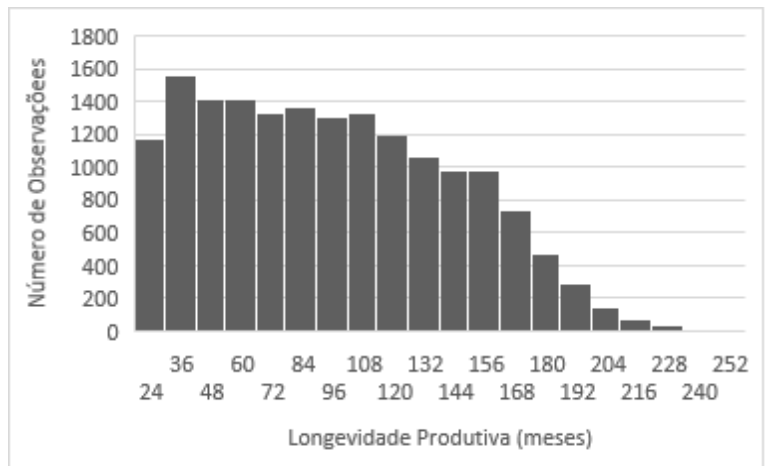


Figura 11 – Distribuição da Longevidade Produtiva

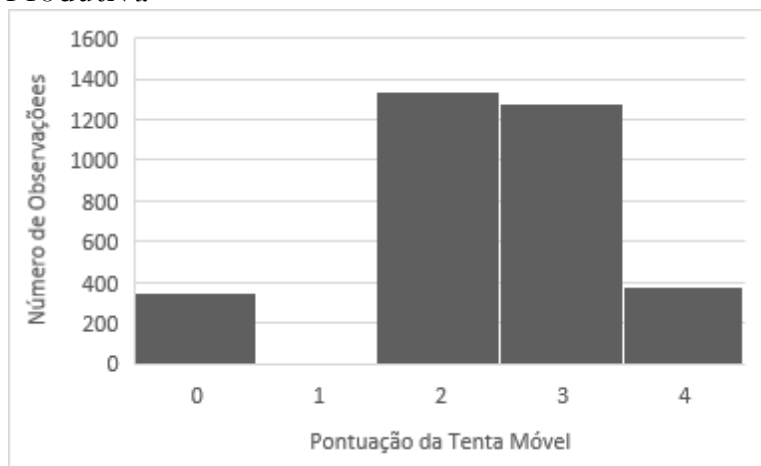


Figura 12 – Distribuição da Pontuação da Tenta Móvel

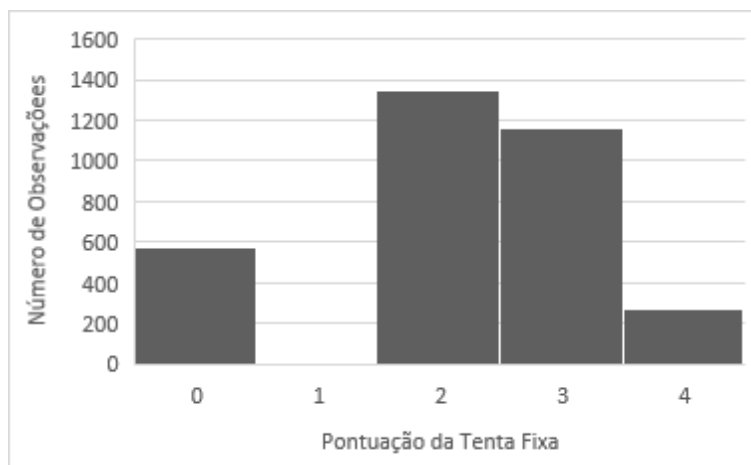


Figura 13 – Distribuição da Pontuação da Tenta Fixa

4.1 Efeitos Fixos

As características produtivas (INTP e LP) e de performance (PTF e PTM) dos animais dependem, além da componente genética, de efeitos não-genéticos a que foram sujeitos desde a concepção até ao momento da avaliação. As diferentes condições das várias explorações onde os animais são criados, assim como a variabilidade entre anos são fatores ambientais que explicam grande parte da variabilidade das características analisadas.

Os caracteres estudados apresentam uma grande variabilidade devido ao efeito da interação Exploração*Ano (Figuras 14 a 17).

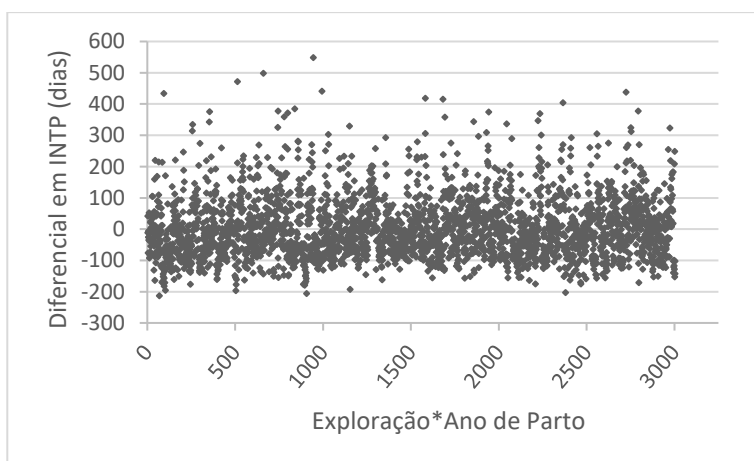


Figura 14 – Distribuição do efeito Exploração*Ano no Intervalo entre Partos

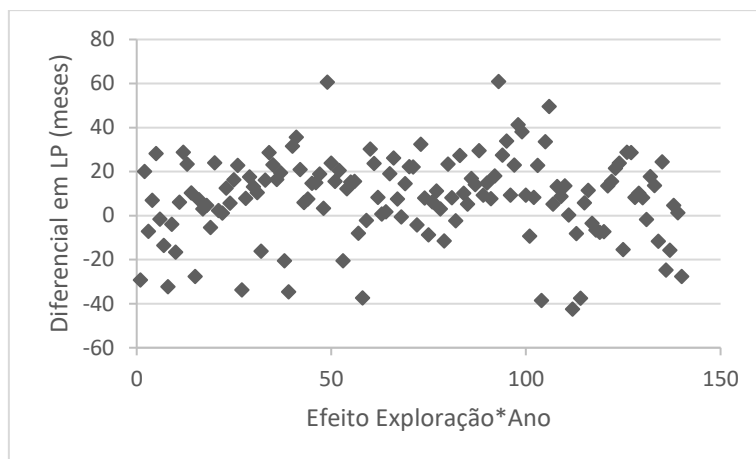


Figura 15 – Distribuição do efeito Exploração*Ano do 1º parto na Longevidade produtiva

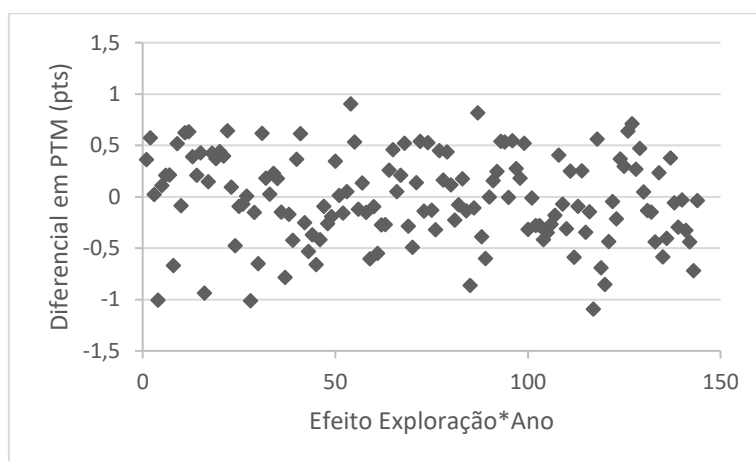


Figura 16 – Distribuição do efeito Exploração*Ano de tenta na Pontuação da Tenta Móvel

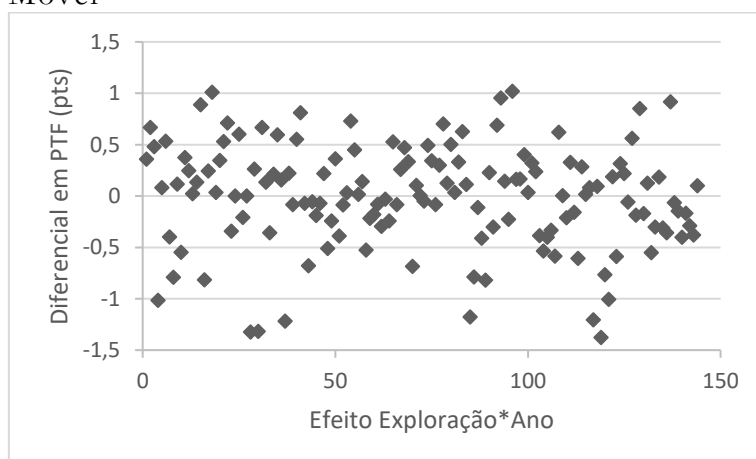


Figura 17 – Distribuição do efeito Exploração*Ano de tenta na Pontuação da Tenta Fixa

Segundo Bellido (1985) os efeitos da interação Exploração*Ano e do mês de parto estão relacionados com as condições ambientais a que os animais são sujeitos e manejo praticado. São representativos das distintas condições das diversas explorações, como por exemplo as variações climáticas ao longo dos anos, que são fator determinante nos sistemas de produção extensivos, como é o caso da raça Brava de Lide. O mesmo autor aponta que as diferenças observadas entre anos, em características reprodutivas, devem-se principalmente à variação da disponibilidade de pastagem, que é influenciada em grande medida pela precipitação.

Bellido (1985); Carolino (2006); Morris (1984); Osoro (1986); Werth et al. (1996) entre outros autores, registaram um importante efeito do ano de parto nos padrões reprodutivos de bovinos de carne, justificados essencialmente pelas distintas condições climáticas, mais ou menos adversas, de cada ano e pelas conseqüentes diferenças na quantidade e qualidade de pastagem disponível para os animais.

O mês ou época de parto pode ter um efeito mais ou menos pronunciado sobre o INTP, observando-se que vacas que parem nos últimos meses da primavera e nos primeiros meses do verão apresentam valores médios acima dos restantes animais, e que as vacas paridas entre Novembro e Março apresentam valores médios mais baixos (Figura 18).

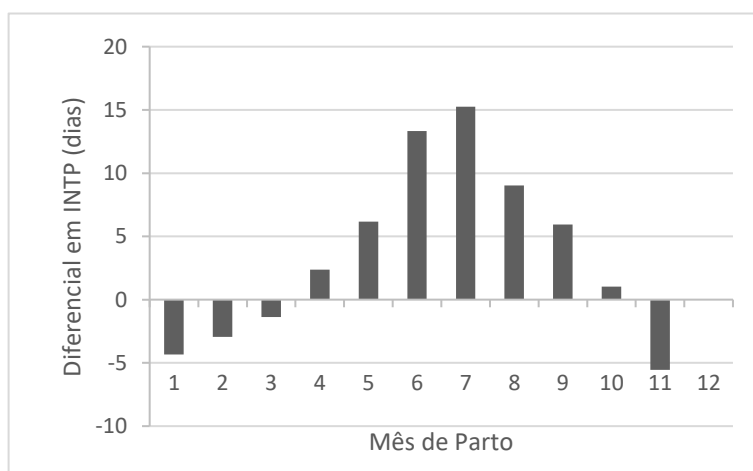


Figura 18 – Distribuição do efeito do mês de parto no Intervalo entre Partos

Segundo Hafez & Hafez (2016) o *Bos taurus*, durante a domesticação, sofreu uma longa seleção contra a sazonalidade, sendo por isso considerada uma espécie não sazonal. Apesar disso, a alimentação influencia bastante o desempenho reprodutivo das fêmeas, assim como a condição corporal (Corah & Lusby, 2000). Por esta razão é importante considerar as condições edafo-climáticas das zonas de pastoreio da raça Brava de Lide, que se caracterizam por invernos curtos e verões secos.

Um estudo realizado em três raças de bovinos autóctones portuguesas, demonstra que Setembro é o mês de parição mais favorável e as vacas que parem nos meses de Janeiro, Fevereiro e Março têm mais 20, 13 e 11 dias de INTTP, respetivamente (Carolino, Gama, Sousa, Bressan, & Carolino, 2009), o que é exatamente o oposto dos resultados obtidos na raça Brava de Lide.

A Figura 19 demonstra que vacas que parem machos têm INTTP, em média, 6 dias superiores aos de vacas que parem fêmeas e vacas que parem vitelos cruzados apresentam INTTP, em média, 11 dias superiores aos de vacas que parem vitelos puros. Estes resultados podem ser devido ao facto de os vitelos cruzados serem maiores e, por isso, mais exigentes em termos alimentares, provocando um maior desgaste nas mães e, conseqüentemente, um alargamento do INTTP.

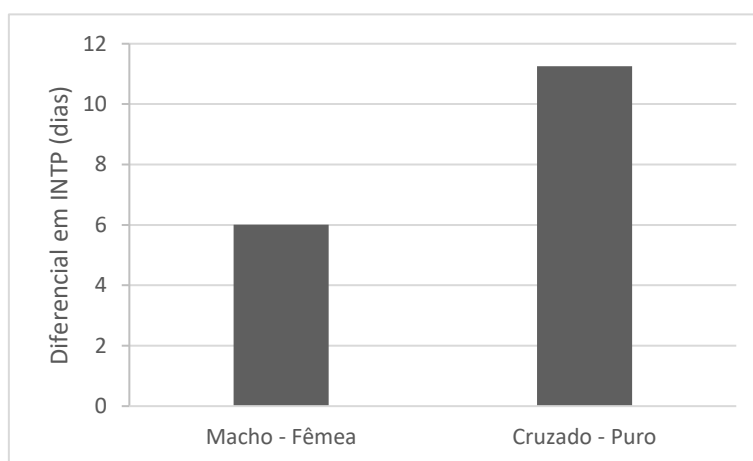


Figura 19 – Efeito do sexo e genótipo da cria no Intervalo entre Partos

Resultados semelhantes foram obtidos nas raças Alentejana e Mertolenga, observando-se que vacas que parem machos têm INTTP, respetivamente, mais elevados em 5,1 dias e 13 dias do que quando parem fêmeas. Nestas raças também se registaram INTTP superiores em fêmeas que parem animais cruzados comparativamente aos de fêmeas que parem animais puros.

A idade da vaca ao parto apresentou um efeito quadrático no INTTP, ou seja, à medida que a idade aumenta e até cerca dos 108 meses, o INTTP tende a diminuir. A partir dessa idade, à medida que aumenta a idade da vaca ao parto, o INTTP tende a ser maior (Figura 20). Fêmeas que parem com cerca de 108 meses têm INTTP, em média, 65 dias inferiores aos de fêmeas que parem com menos de 36 meses.

Estes dados são bastante próximos dos dados obtidos num estudo sobre o Intervalo entre Partos em raças bovinas autóctones (Alentejana, Mertolenga e Barrosã) (Carolino et al., 2009).



Figura 20 – Efeito da idade da vaca ao parto no Intervalo entre Partos

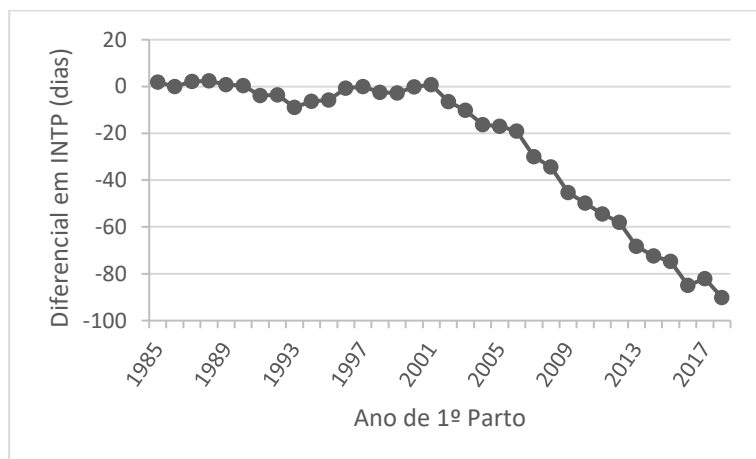


Figura 21 – Efeito do ano ao 1º parto no Intervalo entre Partos

Podemos distinguir 2 períodos distintos na Figura 21: 1985 a 2002 e 2003 a 2018. Os registos de fêmeas que tiveram o primeiro parto entre 1985 e 2002, à data da realização deste estudo, incluem fêmeas que apresentam uma longevidade média de 90,081 meses, considerada normal para a raça.

O período entre 2003 e 2018 refere-se apenas às fêmeas que nasceram neste período e concluíram a sua vida produtiva à data da análise, não considerando a maioria das vacas que ainda não têm registo da data de refugo, porque ainda se encontram no ativo. Ou seja, apenas

estão representadas fêmeas reprodutoras que foram eliminadas a uma idade precoce, antes da idade média de 90,081 meses.

Na Figura 22 está representado o efeito quadrático da idade ao 1º parto na LP, que tende a diminuir à medida que aumenta a idade. A LP foi calculada como a Idade do Último Parto + 210 dias – Idade ao 1º Parto, pelo que, há uma relação inversamente proporcional com a Idade ao 1º Parto. Quanto mais tarde a fêmea inicia a sua atividade reprodutiva, menos tempo se mantém em produção.

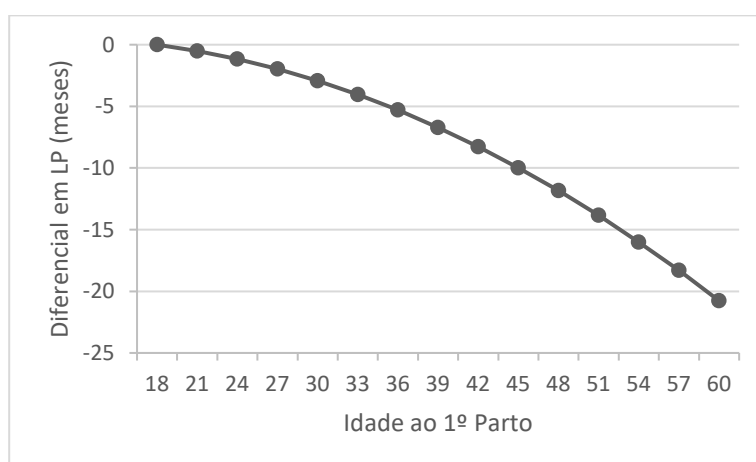


Figura 22 – Efeito da Idade ao 1º Parto na Longevidade Produtiva

A idade à pontuação apresenta um efeito quadrático sobre o PTF e PTM, observando-se que animais mais velhos apresentam valores médios mais elevados (Figuras 23 e 24). Segundo (Farto, 2018), animais com idades compreendidas entre 24 e 36 meses já apresentam desenvolvimento de comportamentos característicos da raça. Porém, o desenvolvimento muscular verifica-se em animais com idades compreendidas entre 36 e 48 meses.

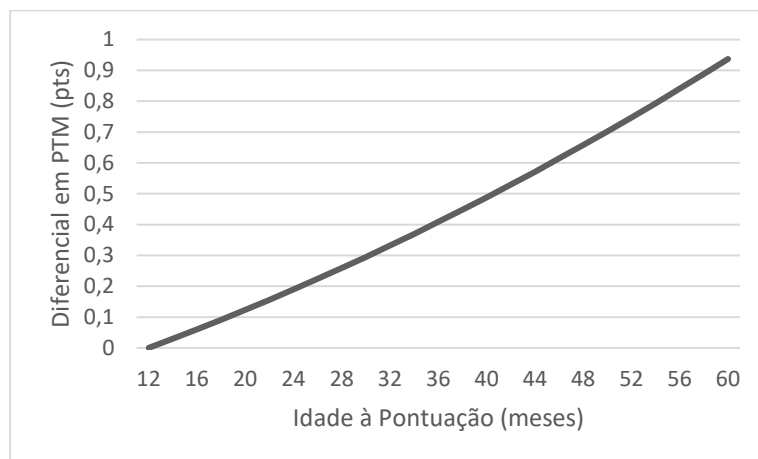


Figura 23 – Efeito da idade à pontuação na Pontuação de Tenta Móvel

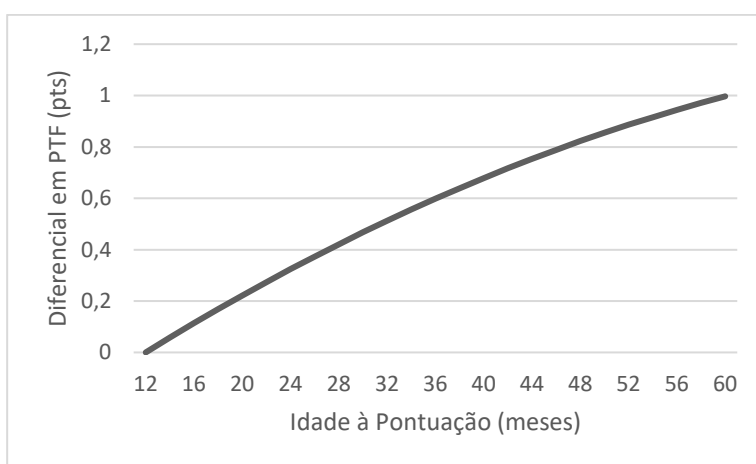


Figura 24 – Efeito da idade à pontuação na Pontuação da Tenta Fixa

A época em que se realizam as provas funcionais (tentas) influencia de forma significativa a pontuação (Figura 25 e 26) Os animais avaliados no 3º trimestre (julho a setembro) têm pontuações médias 0,65 pontos mais baixas relativamente ao 1º trimestre.

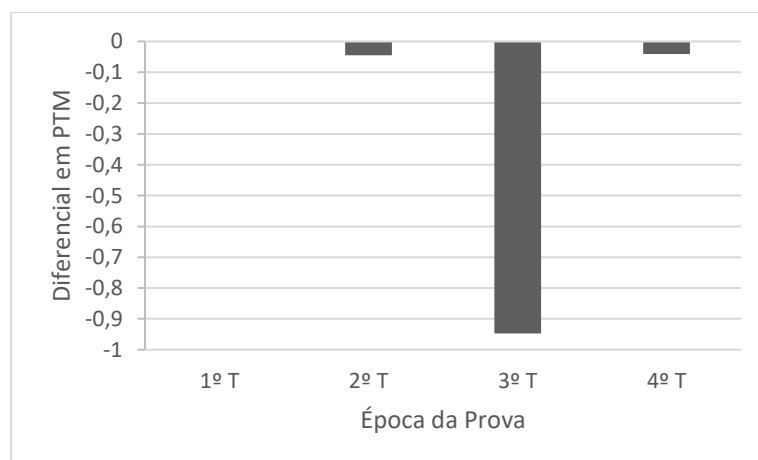


Figura 25 – Efeito da época da prova na pontuação da tenta móvel

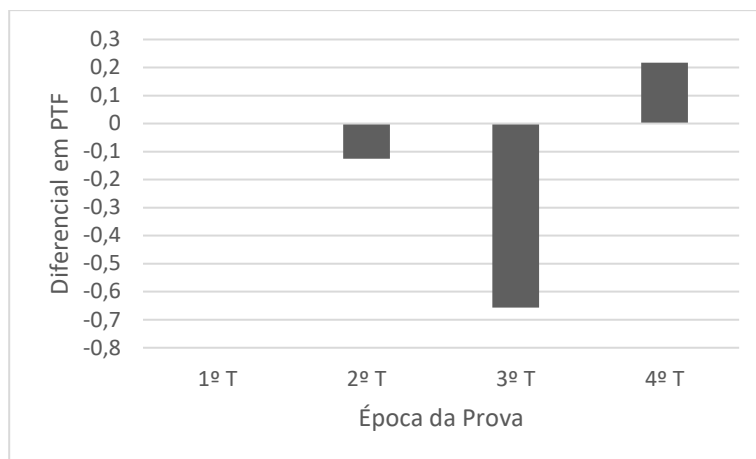


Figura 26 – Efeito da época da prova na pontuação da tenta fixa

Considerando que a maioria das explorações de raça Brava de Lide possuem um manejo alimentar assente em pastagens de sequeiro (Farto, 2018) e que a produção de alimento neste sistema é nula durante o 3º trimestre, existe a possibilidade de, durante este período, os animais sujeitos a prova se encontrarem em condição corporal mais deficiente, apesar de não haver registo oficial da condição corporal.

4.2 Estimativa dos parâmetros genéticos

Os parâmetros genéticos e fenotípicos estimados estão representados na Tabela 8.

Tabela 8 – Parâmetros genéticos e fenotípicos estimados

	INTP^A	LP^B	PTM^C	PTF^C
Variância Genética	801,092	401,884	0,216	0,1943
Variância Ambiental Permanente	894,907	-	-	-
Variância Ambiental	22 948,026	1 496,881	0,790	1,010
Variância Fenotípica	24 644,025	1 898,765	1,006	1,204
Heritabilidade ± EP	0,033±0,003	0,212±0,016	0,215±0,049	0,161±0,046
Repetibilidade ± EP	0,069±0,003	-	-	-

^A unidades em dias; ^B unidades em meses; ^C unidades em pontos

A estimativa da heritabilidade do INTP foi reduzida (0,033), como é normal para este tipo de característica. Embora na mesma ordem de grandeza, é mais baixa do que as estimativas obtidas na raça Alentejana (0,04), Mertolenga (0,06), Marinhoa (0,07) e Barrosã (0,09) (Carolino, 2018a, 2018e, 2018d, 2018b). Gutiérrez et al. (2002) obteve, para esta característica, na raça autóctone espanhola Asturiana dos Vales, valor mais elevado (0,125). De notar que todas as raças referidas são de aptidão carne, onde é normal existir uma maior preocupação, por parte dos produtores, em melhorar o desempenho reprodutivo das fêmeas através duma melhoria ambiental e genética do INTP. Possivelmente, a enorme variabilidade de condições ambientais de criação da raça Brava de Lide, poderá contribuir para abaixa estimativa da heritabilidade do intervalo entre partos.

A LP apresentou a uma heritabilidade moderada (0,212 mais elevada do que os valores estimados nas raças anteriormente referidas. De um modo geral, esta estimativa (0,212) é relativamente mais elevada, comparativamente à estimativa de 0.14 em animais oriundos do cruzamento com Red Angus, Charolês e Tarentaise (Rogers, Gaskins, Johnson, & MacNeil, 2004).

Quanto às características funcionais PTM e PTF a heritabilidade estimada foi de 0,215 e 0,161, respetivamente. Estas características baseiam-se na avaliação de fatores comportamentais, relacionados com a aptidão do animal para o espetáculo tauromáquico. Num estudo realizado em Espanha, os valores de heritabilidade estimados para características comportamentais na raça Brava de Lide rondam os 0,3 (Silva et al., 2006).

A heritabilidade estimada para as pontuações das provas funcionais, PTM e PTF, 0,215 e 0,161 respetivamente, revelou-se ligeiramente mais baixa que os valores já mencionados neste trabalho para Agressividade, Ferocidade, Mobilidade e Nobreza, características que são avaliadas, de modo global, durante as tentas. Silva et. al (2002, 2006), apresenta valores de heritabilidade entre 0,27 e 0,362, em dois estudos realizados em efetivos espanhóis, recorrendo a idêntica metodologia de estimação dos parâmetros genéticos à utilizado no presente estudo. Para a comparação dos resultados obtidos, deve ser considerado que os autores mencionados analisaram características que são avaliadas de forma individual, através de métodos de classificação diferentes e onde foram incluídos no estudo machos, que são avaliados em situação de Lide e não de Tenta como as fêmeas. Ainda assim a estimativa da heritabilidade da PTM e da PTF obtida no presente trabalho é considerada moderada.

Os valores estimados por Menéndez-Buxadera et al. (2017), entre 0,234 e 0,308, também, também são superiores. Porém, neste caso, é importante ter em conta que o método de análise utilizado não foi o mesmo e que os resultados são baseados em dados provenientes de efetivos que pertencem ao mesmo ganadero, pelo que é importante considerar o facto dos animais se encontrarem todos em condições ambientais semelhantes, o que pode contribuir para estimativas mais altas de heritabilidade.

Domínguez-Viveros et al. (2014) apresenta estimativas de heritabilidade obtidas em diferentes ganadarias, para classificações em Tenta entre 0,3 e 0,43, notoriamente superior aos valores estimados neste trabalho. De notar que os valores foram estimados para cada ganadaria individualmente, o que pode trazer a questão mencionada no estudo de Menéndez-Buxadera et al. (2017), acerca do efeito da maior uniformidade ambiental na estimativa da heritabilidade. No entanto, o mesmo estudo apresenta valores de heritabilidade mais baixos em características avaliadas durante a Lide.

5. Conclusões

A raça Brava de Lide em Portugal está considerada em risco de extinção. Assim, o conhecimento de parâmetros genéticos e efeitos fixos é bastante importante para a sua conservação e manutenção.

As quatro características analisadas (Intervalo entre Partos, Longevidade Produtiva, Pontuação à Tenta Fixa e Pontuação à Tenta Móvel), foram estudadas individualmente. As influências dos diversos efeitos fixos, no comportamento daquelas características, foram igualmente avaliadas.

Os resultados da análise estatística permitiram concluir que as características analisadas não apresentam grandes diferenças oscilações de resultados comparativamente a resultados obtidos anteriormente. Os valores obtidos para o intervalo entre partos e para a longevidade produtiva revelaram-se muito similares aos observados em diversas raças autóctones portuguesas.

O efeito da interação Exploração*Ano foi o que mais influenciou as diferentes características estudadas. Os resultados indicam que o Intervalo entre Partos é bastante suscetível aos diversos efeitos fixos estudados, com exceção do ano ao 1º parto que, por sua vez, demonstrou exercer influência na longevidade produtiva.

O intervalo entre partos foi influenciado pelo mês de parto. Os resultados indicam que este efeito pode ser mais pronunciado em partos que ocorreram nos meses de verão. Os efeitos, genótipo e sexo da cria, também revelaram provocar oscilações no Intervalo entre Partos.

As Pontuações da Tenta Fixa e da Tenta Móvel foram influenciadas, de forma quadrática, pela idade à pontuação e pela época em que se realizou a tenta.

Quanto aos parâmetros genéticos, a heritabilidade do Intervalo entre Partos é baixa, sendo moderada a da Longevidade Produtiva, Pontuação à Tenta Fixa e Pontuação à Tenta Móvel.

Estes resultados, no caso do Intervalo entre Partos e Longevidade Produtiva, apesar de próximos dos resultados obtidos em estudos idênticos em raças autóctones portuguesas, demonstram a necessidade de reflexão sobre o melhoramento genético desta raça. Embora a sua aptidão principal não seja a produção de carne, pode ser associada a outras raças, tendo como produto final o animal cruzado, que pode ser uma alternativa interessante dado a adaptabilidade ambiental que esta raça possui. Neste caso os valores fenotípicos e genéticos do Intervalo entre Partos necessitam de melhoramento. Apesar da heritabilidade ser baixa,

esta característica apresenta uma grande variabilidade, o que indica que é viável a seleção para características reprodutivas.

As estimativas da heritabilidade das características avaliadas em tenta (PTM e PTF) estimadas neste estudo para a raça Brava de Lide foram, assim intermédias. As variâncias genéticas e fenotípicas e respetivas heritabilidades indicam que, de um modo geral, qualquer das características poderá ser submetida a seleção eficientemente com base no mérito genético dos animais e através de um programa de seleção adequado.

Para a seleção eficaz das características avaliadas em tenta é necessário garantir que a classificação destas características é executada com o máximo de rigor, sendo adequado formular critérios para cada uma das provas funcionais, pois trata-se de características comportamentais, que poderão proporcionar uma avaliação mais subjetiva, e pode comprometer o processo de melhoramento. Quanto à metodologia de seleção, é fundamental que se utilize a informação sobre as estimativas dos valores genéticos melhoradores, ainda que a criação da raça Brava de Lide seja bastante peculiar, com muitas diferenças entre ganaderos.

Os resultados obtidos e a respetiva análise e discussão permitiram conhecer e compreender, de forma mais profunda, a atual "situação" genética da raça Brava de Lide em Portugal.

6. Bibliografia

- APCTL. (2015). Projeto de candidatura à Operação 7.8.3. Recursos genéticos - conservação e melhoramento de recursos genéticos animais PDR 2020.
- Bellido, M. M. (1985). *Influencia de ciertos factores ambientales sobre productividad del ganado vacuno retinto en la dehesa*. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Obtido de <https://books.google.pt/books?id=16bHcKIGOYYC>
- Bernardo Mocho, S. (2012). *Variabilidade Genética Para Características De Lide Na Raça Brava*. Obtido de <http://hdl.handle.net/10400.5/533>
- Boldman, Kriese, Vleck, Tassell, & Kachman. (1995). A Manual for Use of MTDFREML – a Set of Programs to Obtain Estimates of Variances and Covariances. *USDA, ARS*.
- Bovibravo. (2007). *Carne de Bravo do Ribatejo DOP - caderno de especificações*. Obtido de https://tradicional.dgadr.gov.pt/images/prod_imagens/carne/docs/CE_Carne_Bravo_Ribatejo.pdf
- C.E.B.V.T.L. (2014). Toro de Lidia. Obtido 15 de Abril de 2018, de http://www.cetnotorolidia.es/opencms_wf/opencms/toro_de_lidia/fenotipo_de_raza/index.html
- Caballero de la Calle, J. R., & Buxadé Carbó, C. (1995). Efecto de algunos factores ambientales sobre el intervalo entre partos de las vacas de Lidia. Em *VI JORNADAS SOBRE PRODUCCION ANIMAL - TOMO I* (pp. 401–403). Obtido de <http://www.aida-itea.org/aida-itea/files/jornadas/1995/1995- VI Jornadas Prod. Animal TOMO I.pdf>
- Cañon, J., Tupac-Yupanqui, I., Garca-Atance, M. A., Corts, O., Garca, D., Fernández, J., & Dunner, S. (2008). Genetic variation within the Lidia bovine breed. *Animal Genetics*, 39(4), 439–445. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2052.2008.01738.x>
- Carolino, N. (1999). *Estimativas de parâmetros genéticos, factores de correção e avaliação genética para caracteres de crescimento e conformação em bovinos da raça Limousine*. (Dissertação de Mestrado, Universidade Técnica de Lisboa).
- Carolino, N. (2006). *Estratégias de Seleção nas Raças Autóctones Raças atuais Situação atual*. (Tese de Doutoramento, Universidade Técnica de Lisboa).
- Carolino, N. (2017). Estratégias de seleção nas espécies pecuárias. Em R. G. Santos (Ed.), *A GENÉTICA AO SERVIÇO DA PRODUÇÃO ANIMAL* (Coleção C3, pp. 7–20). Obtido de https://issuu.com/c3i-ipp/docs/e-book_genetica
- Carolino, N. (2018a). *Raça bovina Alentejana - Avaliação genética 2018* (Relatório). Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. - Polo de Investigação da Fonte Boa.
- Carolino, N. (2018b). *Raça bovina Barrosã - Avaliação Genética 2018* (Relatório). Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. - Polo de Investigação da Fonte Boa.
- Carolino, N. (2018c). *Raça bovina Brava de Lide - Avaliação genética 2018* (Relatório). Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. - Polo de Investigação da Fonte Boa.
- Carolino, N. (2018d). *Raça bovina Marinhó - Avaliação genética 2018* (Relatório). Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. - Polo de Investigação da Fonte Boa.
- Carolino, N. (2018e). *Raça bovina Mertolenga - Avaliação genética 2018* (Relatório). Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. - Polo de Investigação da Fonte Boa.

- Carolino, N., Gama, L. T., & Carolino, R. (1998). *Efeitos genéticos e ambientais no intervalo entre partos num efectivo bovino Mertolengo*. Obtido de https://www.researchgate.net/publication/255642111_Efeitos_geneticos_e_ambientais_no_intervalo_entre_partos_num_efectivo_bovino_Mertolengo
- Carolino, N., Gama, L. T., Sousa, C. O., Bressan, M. C., & Carolino, I. (2009). Genetic parameters for calving interval in three portuguese autochthonous breeds of cattle. Poster apresentado na 60th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science – EAAP 2009, Barcelona, Espanha.
- Carolino, Nuno, Vicente, A., & Carolino, I. (2017). Genetic Improvement of Local Goats. Em J. Simões & C. Gutiérrez (Eds.), *Sustainable Goat Production in Adverse Environments: Volume I: Welfare, Health and Breeding* (pp. 111–134). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-71855-2_8
- Carpio, I. G. (2009). La Crianza del Toro Bravo: Un Presente Que Mira Al Futuro Y Un Futuro Potenciador Del Pasado. *Revista Profesión veterinaria*, 16, 94–96. Obtido de <http://www.colvema.org/PDF/9496CriaToros.pdf>
- Corah, L., & Lusby, K. (2000). *Factors influencing conception rate (BCH-2210)*. *Beef cattle Handbook*. Obtido de <https://www.iowabeefcenter.org/bch/ConceptionRate.pdf>
- Decreto-Lei n.º 89/2014 de 11 de junho da Presidência do Conselho de Ministros, Pub. L. No. Diário da República n.º 111/2014, Série I de 2014-06-11, 3080 (2014). Obtido de <https://dre.pt/web/guest/pesquisa/-/search/25676884/details/maximized>
- Dias Gomes, M. (2016). *Caracterização do modo de produção da raça Brava de Lide - O caso de estudo da ganadaria Murteira Grave*. (Dissertação de mestrado, Instituto Superior de Agronomia - Universidade de Lisboa).
- Direção Geral de Alimentação e Veterinária. (2017). *Normas para Aplicação e Validação dos Programas de Conservação Genética Animal e Programas de Melhoramento Genético Animal - PDR2020*. Lisboa. Obtido de <https://www.dgv.min-agricultura.pt/portal/page/portal/DGV/genericos?generico=208489&cboui=208489>
- Domínguez-Viveros, J., Rodríguez-Almeida, F. A., Núñez-Domínguez, R., Ramírez-Valverde, R., & Ruiz-Flores, A. (2014). Parámetros genéticos y tendencias genéticas para características de comportamiento en ganaderías de lidia mexicanas. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 5(3), 261–271.
- Farto, A. D. T. (2018). *Caracterização das Ganadarias Bravas Portuguesas*. (Dissertação de mestrado, Instituto Superior de Agronomia - Universidade de Lisboa).
- FEAGAS. (2021). Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España - Lidia. Obtido 6 de Fevereiro de 2021, de <https://feagas.com/razas/bovino/lidia/>
- Franganillo, A., & Rodero, E. (2007). *Las razas ganaderas de Andalucía*. Consejería de Agricultura y Pesca. Obtido de <http://www.juntadeandalucia.es/servicios/publicaciones/detalle/75658.html>
- Freixial, R. M. C., & Barros, J. F. C. (2012). *Pastagens. Texto de apoio para as Unidades Curriculares de Sistemas e Tecnologias Agropecuárias, Noções Básicas de Agricultura e Tecnologia do Solo e das Culturas*. Évora. Obtido de https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/5107/1/Sebenta_Pastagens.pdf
- Gama, L. T. (2002). *Melhoramento genético animal*. Escolar Editora. Obtido de <https://books.google.pt/books?id=BHzPAQAACAAJ&dq=melhoramento+genético+animal>

&hl=pt-PT&sa=X&ved=0ahUKEwjv1fGokY_bAhVKDMAKHW2BBUYQ6AEIMjAC

- Gama, L. T., Matos, C. P., & Carolino, N. (2004). *Modelos Mistos em Melhoramento Animal*. Direcção Geral de Veterinária, Lisboa.
- García, J. J. (2015). *Influencia de diferentes protocolos de manejo sobre el rendimiento productivo del ganado vacuno de lidia*. (Tese de doutoramento, Universidad De León). Obtido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=67400>
- Gutiérrez, J. P., Alvarez, I., Fernández, I., Royo, L. J., Díez, J., & Goyache, F. (2002). Genetic relationships between calving date, calving interval, age at first calving and type traits in beef cattle. *Livestock Production Science*, 78(3), 215–222. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(02\)00100-8](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(02)00100-8)
- Hafez, E. S. E., & Hafez, B. (2016). Reproductive Cycles. Em *Reproduction in Farm Animals* (pp. 55–67). Baltimore, Maryland, USA: Lippincott Williams & Wilkins. <https://doi.org/10.1002/9781119265306.ch4>
- Hartley, H. O., & Rao, J. N. K. (1967). Maximum-likelihood estimation for the mixed analysis of variance model. *Biometrika*, 54(1–2), 93–108. <https://doi.org/10.1093/biomet/54.1-2.93>
- I.C.N.B. (2000). *Plano Sectorial da Rede Natura 2000 - Estuário do Tejo*. Obtido de <http://www2.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/rn2000/resource/doc/sic-cont/estuário-do-tejo>
- Industry Voice by BioZyme Inc. (2018). How to shorten calving intervals. Obtido 23 de Agosto de 2019, de <https://www.beefmagazine.com/breeding/how-shorten-calving-intervals>
- Khatib, H. (2015). *Molecular and Quantitative Animal Genetics*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc. Obtido de <https://books.google.com/books?id=vrvlBQAAQBAJ&pgis=1>
- LaMotte, L. R. (1973). Quadratic Estimation of Variance Components. *Biometrics*, 29(2), 311. <https://doi.org/10.2307/2529395>
- Lauw, A., Ferreira, A. G., Gomes, A. A., Moreira, A. C., Fonseca, A., Belo, A., ... Oliveira, V. (2013). *Livro Verde dos Montados*. Évora: ICAAM – Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas, UE. Obtido de https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/10116/1/Livro_Verde_dos_Montados_Versao_online_2013.pdf
- M.A.P.A.M.A. (2018). Raza bovina LIDIA. Obtido 18 de Outubro de 2019, de <https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/razas-ganaderas/razas/catalogo/autoctona-fomento/bovino/lidia/default.aspx>
- M.M.A.M.R.M. (2011). *Programa de mejora de la raza bovina de lidia*. Madrid. Obtido de [http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/Programa de Mejora Raza Bovina de Lidia._tcm30-113752.pdf](http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/Programa_de_Mejora_Raza_Bovina_de_Lidia._tcm30-113752.pdf)
- Mendes, M. G. (2018). *Avaliação de índices reprodutivos nas ganadarias portuguesas de raça brava de lide*. (Dissertação de Mestrado, Universidade Técnica de Lisboa). Obtido de <http://hdl.handle.net/10400.5/15044>
- Menéndez-Buxadera, A., Cortés, O., & Cañon, J. (2017). Genetic (Co)variance and plasticity of behavioural traits in Lidia bovine breed. *Italian Journal of Animal Science*, 16(2), 208–216. <https://doi.org/10.1080/1828051X.2017.1279035>
- Morris, C. A. (1984). Calving dates and subsequent intercalving intervals in New Zealand beef herds. *Animal Science*, 39(1), 51–57. <https://doi.org/10.1017/S0003356100027604>

- Neves, F. P. B. (1992). *O touro de lide em Portugal*. Lisboa: Inapa.
- Oldenbroek, K., & Waaij, L. (2014). *Textbook animal breeding: animal breeding and genetics for BSc students*. Centre for Genetic Resources and Animal Breeding and Genomics Group, Wageningen University and Research Centre.
- Osoro, K. O. (1986). Efecto de las principales variables de manejo sobre los parámetros reproductivos en las vacas de cría. *Investigación agraria. Producción y sanidad animales- INIA (España)*, 1, 89–111.
- Patterson, H. D., & Thompson, R. (1971). Recovery of Inter-Block Information when Block Sizes are Unequal. *Biometrika*, 58(3), 545. <https://doi.org/10.2307/2334389>
- PORDATA - O que são NUTS? (sem data). Obtido 1 de Dezembro de 2020, de <https://www.pordata.pt/O+que+sao+NUTS>
- Rao, C. R. (1971). Estimation of variance and covariance components—MINQUE theory. *Journal of Multivariate Analysis*, 1(3), 257–275. [https://doi.org/10.1016/0047-259X\(71\)90001-7](https://doi.org/10.1016/0047-259X(71)90001-7)
- Rogers, P. L., Gaskins, C. T., Johnson, K. A., & MacNeil, M. D. (2004). Evaluating longevity of composite beef females using survival analysis techniques. *Journal of Animal Science*, 82(3), 860–866.
- Romão, R. (2013). Avaliação e gestão reprodutiva dos efectivos de carne. Em *XXXVII Jornadas da AEFMV* (p. 4).
- Ruralbit. (2018). Fotografias de Raças Autóctones. Obtido 10 de Abril de 2018, de <http://autoctones.ruralbit.com/index.php?rac=7&esp=1&pais=pt>
- Saraiva, M. (2019). Charneca, habitat do touro - passado, presente e futuro. Em *Mesa Redonda «O Touro como novo paradigma de reconversão sócio-cultural»*. Chamusca: (Comunicação em conferência).
- Silva, B., Gonzalo, A., & Cañón, J. (2002). Genetic parameters of behavioural traits in the bovine (*Bos taurus*). Em *Proceedings of the 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock* (Vol. XXXII, pp. 83–86).
- Silva, B., Gonzalo, A., & Cañón, J. (2006). Genetic parameters of aggressiveness, ferocity and mobility in the fighting bull breed. *Animal Research*, 55(1), 65–70. <https://doi.org/10.1051/animres:2005046>
- SPREGA - Sociedade Portuguesa de Recursos Genéticos Animais. (sem data). Obtido 2 de Dezembro de 2020, de <http://www.sprega.com.pt/conteudo.php?idesp=bovinos&idraca=Brava de Lide>
- Vollema, A. R., & Groen, A. F. (1996). Genetic Parameters of Longevity Traits of an Upgrading Population of Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science*, 79(12), 2261–2267. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(96\)76603-1](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(96)76603-1)
- Weigel, K. A., Gianola, D., Tempelman, R. J., Matos, C. A., Chen, I. H. C., Wang, T., ... Lo, L. L. (1991). Improving Estimates of Fixed Effects in a Mixed Linear Model. *Journal of Dairy Science*, 74(9), 3174–3182. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(91\)78503-2](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(91)78503-2)
- Werth, L. A., Azzam, S. M., & Kinder, J. E. (1996). Calving intervals in beef cows at 2, 3, and 4 years of age when breeding is not restricted after calving. *Journal of Animal Science*, 74(3), 593. <https://doi.org/10.2527/1996.743593x>

7. Anexo I

Projecto PMGA - Modelo 2015_2020.doc

Estrutura geral de um programa de melhoramento genético animal elaborado no âmbito do cumprimento dos respectivos regulamentos dos registos fundadores (RF) /livros genealógicos (LG).

1. Descrição do Sistema de Produção

1.1. Caracterização do RF/LG

Nº de explorações:105

Nº de Fêmeas ativas inscritas no Livro de Adultos (LA):7905

Nº de Machos ativos inscritos no LA:338

1.2. Parâmetros demográficos da Raça (consanguinidade, estrutura etária, intervalo de gerações.)

Ribatejo e Oeste 35 , Alentejo 55, Beira Litoral 5, Beira interior 2, Açores 8

1.3. Práticas de manejo, produtividade

Atendendo às características da raça, o seu sistema de exploração é forçosamente extensivo, impondo propriedades vedadas e compartimentadas, onde a mão-de-obra é circunstancialmente reduzida, mas especializada. O sucesso deste sistema de exploração e manejo dependerá dos parâmetros comuns a todas as espécies, isto é, alimentação, reprodução e sanidade

1.4. Cruzamentos com outras raças

Angus, Limousine e Charolês

1.5. Produtos finais da produção (referir se existem DOP / IGP/ Outros)

Bravura e Carne (DOP Carne Brava do Ribatejo)

2. Recolha de informação

2.1. Entidades envolvidas

Associação Portuguesa de Criadores de Toiros de Lide

2.2. Sistema de identificação animal

SNIRA + Marcação a fogo (L.G.)

2.3. Sistema de recolha e tratamento de registos genealógicos e produtivos

Declaração de lotes de cobrição e sua confirmação; Declarações de nascimento; Identificação definitiva com marcação a fogo do número individual, algarismo do ano de nascimento, ferro do criador e sigla do Livro Genealógico; Informatização dos respectivos dados; Verificação e análise dos contrastes morfo-funcionais e verificação de paternidade por análise de ADN.

2.4. Conexão entre explorações (como é realizada)

Promoção de cedência ou venda de reprodutores; Colaboração técnica e consultiva na produção e comercialização; Intervenção e colaboração nos programas de profilaxia sanitária.

2.5. Fluxo e tratamento de informação

Recolha e informatização de todos os dados recolhidos na avaliação genealógica e morfo-funcional.

2.6. Normas de controlo genealógico e de validação de paternidades.

O controlo genealógico baseia-se primeiramente na marcação indelével a fogo, após confirmação anterior das declarações de cobrição e nascimento, com verificações na fase de aleitamento. Posteriormente existe a verificação das provas morfo-funcionais e sempre que possível o teste de ADN

2.7. Técnicas de reprodução utilizadas

Cobrição natural : As vacas consoante as suas características e disponibilidades são agrupadas em lotes por cada toiro semental, variando o período de actividade com o clima, interesse e até tradição. Em muitas explorações é usual largar o semental no dia 1 de Novembro. Normalmente, o toiro mantém-se em actividade 6 a 7 meses, havendo alguns criadores que o utilizam durante todo o ano, embora varie o semental.
Inseminação artificial : É um método pouco utilizado devido às dificuldades de maneiio e à não dificuldade de obtenção de sementais. Ocorrem alguns casos mas sem continuidade.

3. Definição dos objectivos de melhoramento

3.1. Caracteres que se pretendem seleccionar/melhorar (objectivos de melhoramento)

Produção de Bravura e Produção de Carne

3.2. Caracteres que influenciam economicamente o sistema de produção

Bravura e nobreza de investida; Tipo e capacidade física dos animais.

3.3. Contribuição de cada carácter para o benefício económico / pesos económicos dos vários caracteres

Produção de Bravura: Esta raça resulta da selecção e transformação do bovino até à obtenção de um animal que, não perdendo as suas características de investida, susceptível de ferir e até de matar permite ser submetido, através da técnica do toureio. É pois um animal nado e criado para um fim determinado e não deverá ser encarado como as restantes raças bovinas, porque não se resume como elas a um tipo morfológico ou função fisiológica de exploração económica. O toiro actual e obviamente a fêmea reprodutora, é um produto manobrado geneticamente através de uma selecção psico-instintiva da acometividade, veiculante da bravura.
Produção de carne: Deverá ser considerada um sub produto com bastante interesse para a rentabilidade económica da exploração.

4. Estimativa de parâmetros

4.1. Variabilidade genética e fenotípica dos caracteres

Informação não disponível

4.2. Heritabilidade dos caracteres

Informação não disponível

4.3. Correlações genéticas e fenotípicas entre caracteres

Informação não disponível

5. Critérios de seleção

5.1. Quais os caracteres que se pretendam avaliar e que vão ser medidos

Caracteres	Justificação Técnica
Tipo	Inerente a cada encaste
Capacidade física	Variante consoante a idade do animal
Bravura e qualidade da investida	Conforme à especificidade da raça

5.2. Caracteres com base nos quais se seleccionam os animais

Os caracteres referidos no número anterior justificam-se assim :
 O tipo, em relação ao padrão morfológico da raça, seu encaste e sua aptidão para a lide;
 A capacidade física relativamente ao desenvolvimento corporal adequado à idade;

5.3. Aspetos a considerar na escolha dos critérios de seleção:

5.3.1. Variabilidade genética:

Os animais a testar são obrigatoriamente inscritos no L.G. e provenientes de efectivos indemes de doenças infecto-contagiosas. Os animais são pertença do criador e as provas efectuam-se na sua exploração. O teste envolve a realização das seguintes operações, avaliadas pelo Secretário Técnico do Livro: Apreciação do tipo, considerando-se satisfatório ou insatisfatório (S ou I) sob o padrão da raça e encaste do animal; Avaliação da capacidade física exibida antes e durante a prova, considerando-se positiva ou negativa (P ou N); A bravura do animal, ou seja a sua capacidade de investir e a qualidade desta, mede-se na tenta, simulacro da lide em praça, onde o animal relaciona ao estímulo fixo, comprovando-se quantas vezes se arranca para depois atender ao estímulo móvel.

5.3.2. Correlação genética dos critérios seleccionados, com os objectivos de melhoramento:

Os critérios de seleção e os objetivos de melhoramento são os mesmos

5.3.3. Medição

Através do estímulo fixo e móvel (Tenta)

5.3.3.1. Mensurável nos candidatos à seleção

5.3.3.2. Facilidade; custo; idade; registos repetidos

6. Avaliação de esquemas alternativos

6.1. Número de animais controlados

5000

6.2. Metodologias de seleção

A: A inscrição no Livro de nascimentos é destinado exclusivamente : Aos animais descendentes de reprodutores inscritos no Livro de Adultos. Aos animais importados com idade inferior a 24 meses em relação aos quais se faça prova de estarem inscritos em Livros ou Registos considerados similares.

B: A inscrição no Livro de Adultos a título definitivo ou inicial serão admitidos os animais que após identificação e exame satisfaçam as seguintes condições: Idade mínima de 24 meses; Identificarem-se com o padrão da raça; Não apresentarem defeitos somáticos e taras, impeditivos da função, ou cuja transmissibilidade seja reconhecida ou de reear. Pertencerem a efectivos sob vigilância sanitária oficial, nomeadamente tuberculose e brucelose, e onde não se evidenciem outras doenças contagiosas.

6.3. Otimização dos resultados do programa

Informação aos criadores

6.4. Custos e benefícios de diferentes alternativas

6.5. Respostas diretas e correlacionadas

6.6. Resposta esperada anualmente/geração

7. Organização do controlo de performances e recolha de informação

7.1. Entidades envolvidas

Associação + Criadores

7.2. Sistema de identificação

SNIRA + Marcação a fogo (L.G.)

7.3. Recolha de registos genealógicos e produtivos

Declaração de lotes de cobrição e sua confirmação; Declarações de nascimento; Identificação definitiva com marcação a fogo do número individual, algarismo do ano de nascimento, ferro do criador e sigla do Livro Genealógico; Informatização dos respectivos dados; Verificação e análise dos contrastes morfo-funcionais e verificação de paternidade por análise de ADN

7.3.1. Dados de campo a recolher (critérios de seleção)

7.3.2. Recolha de dados de campo (explorações, estação, matadouro)

7.4. Conexão entre explorações

7.5. Fluxo e tratamento de informação

7.6. Controlo genealógico e validação

7.7. Técnicas de reprodução utilizadas

Monta natural

8. Avaliação genética

8.1. Entidade responsável, independente da entidade gestora do livro genealógico ou registo fundador e reconhecida pela DGAV

Identificação da Entidade: I.N.I.A.V.

Identificação do Responsável:
Eng. Nuno Carolino

8.2. Carateres avaliados

Capacidade física, Tipo, Bravura, Nobreza

8.3. Informação produtiva e genealógica disponível

Relatórios informatizados por criador

8.4. Metodologia utilizada

BLUP – Modelo Animal

8.5. Modelo de análise para os diferentes caracteres

Modelo a estabelecer pelo I.N.I.A.V.

8.6. Periodicidade da avaliação genética

Anualmente a partir de 2016

8.7. Forma de apresentação dos resultados aos criadores e ao público em geral

8.7.1. Catálogo

Sim

8.7.2. Relatórios individuais por criador

Sim

8.7.3. Divulgação na Internet

Através da Ruralbit e da Protoiro

9. Selecção e utilização dos animais seleccionados

9.1. Métodos de selecção e utilização dos futuros reprodutores

Aprovação nos testes morfofuncionaise avaliação dos padrões de ADN com base no valor genético avaliado

9.2. Controlo da consanguinidade

Marcadores para genes associados às características fenotípicas

9.3. Programação dos acasalamentos

De acordo com os resultados morfofuncionais e com periodicidade de acordo com o número de sementais

9.4. Utilização de marcadores genéticos

10. Anexo

Quadro com as Ações Previstas realizar no 2º semestre de 2015 e até ao final de 2020 no âmbito deste Programa de Melhoramento Genético Animal.