Instituto Nacional de
Investigação Agrária e Veterinária, I.P.

RAÇA BOVINA MARINHOA
AVALIAÇÃO GENÉTICA 2024

Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P.
Unidade Estratégica de Investigação e Serviços de Biotecnologia e Recursos Genéticos
Estação Zootecnica Nacional – Fonte Boa

2024

Raça bovina Marinhoa – Avaliação Genética 2024

Nuno Carolino, Andreia Vitorino e Inês Carolino
Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P.
Estação Zootécnica Nacional
Polo de Investigação da Fonte Boa
Fonte Boa, 2005-048 Vale de Santarém
PORTUGAL

Tel: (+351) 243767313 Telm:(+351) 963092508 Fax: (+351) 243767307
nuno.carolino@iniav.pt *https://www.iniav.pt/*

Elisabete Guicho
EABL – Associação para o Desenvolvimento da Estação de Apoio à Bovinicultura Leiteira
Rua de São João, 68
Quinta da Medela – Verdemilho
3800-455 Aveiro
PORTUGAL

Tel: (+351) 234 480 470 Fax: (+351) 234 429 359
geral@eabl.pt *www.eabl.pt*

Manuel Silveira
Ruralbit, Lda
Av. Dr. Domingos Gonçalves Sá, 132, Ent1, 5º Esq
4435-213 Rio Tinto
PORTUGAL

Tel: (+351) 302 008 332 Fax: (+351) 224 107 440
geral@ruralbit.pt *http://www.ruralbit.pt/*

Carolino N., Vitorino A., Carolino I., Guicho E. e Silveira M. (2024). Raça bovina Marinhoa – Avaliação Genética 2024. Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Estação Zootécnica Nacional - Fonte Boa, Portugal.

Introdução

A avaliação genética da raça Marinhoa foi elaborada na Unidade Estratégica de Investigação e Serviços de Biotecnologia e Recursos Genéticos - Polo de Investigação da Fonte Boa do Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV). Desenvolveu-se a partir de toda a informação de campo recolhida sobre a raça Marinhoa pela Associação de Criadores da Raça Marinhoa (ACRM) e pela Associação para o Desenvolvimento da Estação de Apoio à Bovinicultura Leiteira (EABL), nomeadamente, registos de genealogias, parto, e avaliações morfológicas, tendo-se considerado as seguintes características na avaliação genética:

- Intervalo entre partos
- Capacidade maternal até ao desmame
- Capacidade de crescimento até ao desmame
- Pontuação total (pontuação obtida para a inscrição no LA)
- Longevidade Produtiva
- Classificação morfológica linear
  - Traços Gerais de Estrutura
  - Traços de Muscularidade
  - Traços de Perna
  - Características de Úbere

Atualmente, a nível internacional e em diversas espécies pecuárias (bovinos, ovinos, suínos, aves, caprinos, equinos, etc.) o recurso ao BLUP - Modelo Animal para a avaliação genética está generalizado. Quando comparado com a seleção fenotípica, apresenta diversas vantagens que, em termos práticos, significam que o valor genético de um indivíduo predito pela metodologia BLUP - Modelo Animal considera:

- O mérito genético de todos os seus parentes mais ou menos distantes (pela inclusão da matriz de parentescos).
- O valor genético dos participantes nos diferentes acasalamentos (isto é, um macho não será prejudicado por ser acasalado com fêmeas de mérito genético inferior ou vice-versa).
- Todos os registos produtivos disponíveis (registos repetidos no mesmo indivíduo, registos repetidos nos seu parentes, etc.).
- Os efeitos ambientais a que um registo foi sujeito (*e.g.*, diferentes ambientes/explorações, época de nascimento, sexo, idade, etc.).

O intervalo entre partos (dias), pontuação total (pontos), peso ao desmame (kg) e longevidade produtiva (meses) foram submetidos a análises univariadas, através do BLUP - Modelo Animal, utilizando-se para o efeito o programa informático MTDFREML. Esta metodologia permite estimar os valores genéticos de cada animal para os dois tipos de características consideradas, tendo em conta a sua performance, no caso de ser conhecida, e as performances de todos os seus parentes (ascendentes, descendentes e colaterais), levando em consideração os diversos efeitos ambientais que afetam o respetivo caracter.

Os resultados da Avaliação Genética da raça bovina Marinhoa serão disponibilizado através de um serviço on-line (www.eabl.pt), que faculta informação sobre o potencial genético de qualquer animal da raça e sobre as performances produtivas das vacadas, permitindo, assim, que os criadores efetuem diversos tipos de consultas, que sirvam de apoio à tomada de decisão e que garantam uma seleção mais objetiva e eficaz.

Expressão dos Resultados

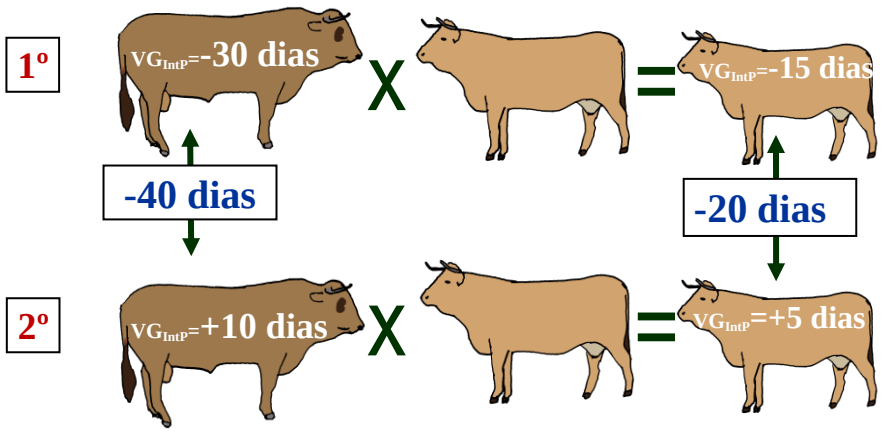
O **valor genético** de um animal para determinado caracter representa o valor desse animal como reprodutor (expresso nas respetivas unidades de medida, isto é, dias, kg, pontos, %, etc.) e deve ser interpretado como a **superioridade ou inferioridade genética** para a característica em causa relativamente à média da população.

A **precisão da estimativa do valor genético** dá-nos a ideia da confiança com que estimámos o valor genético do animal para determinado caracter; contudo, não se trata de um indicador do potencial genético do animal. Quanto mais informação sobre o animal (por exemplo, vários registos de intervalos entre partos) e sobre os seus parentes (mãe, irmãs, filhas, avós, etc.) houver, mais precisa será a estimativa do seu valor genético.

Exemplo 1: O valor genético de uma vaca para o intervalo entre partos de -20 dias, significa que, se esta vaca for acasalada com um touro "médio" da raça, esperamos que a sua descendência tenha, em média, intervalos entre partos 10 dias mais curtos (-10 dias) que a média de todas as vacas incluídas na avaliação genética, uma vez que um indivíduo transmite à sua descendência apenas metade do seu valor genético.

Exemplo 2: Utilizando também como exemplo os valores genéticos para o intervalo entre partos de 2 machos (Figura 1), em que o 1º tem um valor genético de -30 dias e o 2º um valor genético de +10 dias (diferença de -40 dias entre o 1º e o 2º macho), espera-se que, se forem acasalados com as mesmas fêmeas, se registe uma diferença média de –20 dias no intervalo entre partos das filhas do 1º macho comparativamente às filhas do 2º macho. Ou seja, o 1º macho é geneticamente superior ao 2º. Espera-se que as filhas do 1º macho tenham intervalos entre partos inferiores à media da população, o que é desejável, enquanto as filhas do 2º macho, em médias, terão intervalos entre partos superiores à média da população.

Figura 1 – Interpretação do valor genético



O **valor genético para o intervalo entre partos é tanto melhor, quanto menor** for esse valor (mais negativo). Pretende-se que os reprodutores transmitam aos descendentes características genéticas que, no caso de serem fêmeas, lhes proporcionem intervalos entre partos mais reduzidos.

O **valor genético para a capacidade maternal deverá ser o maior possível** (mais positivo). Pretende-se que os reprodutores transmitam aos descendentes capacidade para desmamarem animais mais pesados.

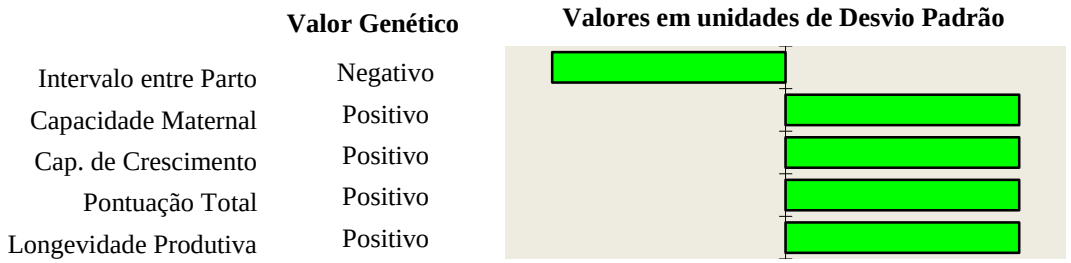
Os **valores genéticos para a capacidade de crescimento, ganho médio diário durante o teste de performances e peso de carcaça por dia de idade são tanto melhores quanto maiores** forem esses valores (mais positivos). Pretende-se que os reprodutores transmitam aos descendentes uma boa capacidade de crescimento até e após o desmame (mais pesados).

O **valore genético para a pontuação total é tanto melhor quanto maior** for esse valor (mais positivo). Pretende-se que os reprodutores transmitam aos descendentes uma boa conformação e as características étnicas da raça.

O **valor genético para a longevidade produtiva deverá ser o maior possível** (mais positivo). Pretende-se que os reprodutores se mantenham em produção até idades avançadas e que transmitam aos descendentes esta capacidade.

Na Figura 2 está representada graficamente a posição do animal relativamente a todos os animais da raça Marinhoa (machos, fêmeas, animais vivos e já abatidos, etc.). Um reprodutor ou futuro reprodutor nas condições ideais deveria apresentar o gráfico com a seguinte forma:

Figura 2 - Posição do animal relativamente a todos os animais ("Animal ideal")



Análise do Intervalo entre Partos

- Número de registos analisados: 22225 intervalos entre partos
- Intervalo médio entre partos registado: 471 ± 133 dias
- Número de fêmeas com registos de intervalo entre partos: 5586 fêmeas
- Número de animais incluídos na matriz de parentescos: 39586 indivíduos

Modelo utilizado na análise do intervalo entre partos

$$\text{Intervalo entre Partos} = \text{Efeitos Fixos} + \text{Valor Genético} + \text{Efeito Ambiental. Permanente} + \text{Erro}$$

Efeitos fixos considerados

- Exploração/Freguesia * Ano Parto
- Mês de parto
- Sexo do bezerro
- Idade da vaca ao parto (Covariável linear e quadrática)

Análise do Peso ao Desmame

- Número de registos analisados: 3952 pesos ao desmame (peso aos 210 dias de idade)
- Peso médio ao desmame registado: 196.4 ± 31.8 kg
- Número de fêmeas mães de animais com peso ao desmame: 1673 fêmeas
- Número de animais incluídos na matriz de parentescos: 39586 indivíduos

Modelo Utilizado na Análise do Peso ao Desmame (210 dias)

Peso ao Desmame	=	Efeitos Fixos	+	Valor Genético Direto	+	Valor Genético Materno	+	Efeito Amb. Maternal Permanente	+	Erro

Efeitos Fixos Considerados

- Exploração*ano nascimento
- Mês de Nascimento
- Sexo do Animal
- Idade da Mãe ao Parto (Covariável linear e quadrática)

Análise da Pontuação Total

- Número de registos analisados: 13449 registos de avaliações morfológicas
- Pontuação total média: 81.69 ± 2.61 pontos
- Número de animais incluídos na matriz de parentescos: 39586 indivíduos

Modelo utilizado na análise da pontuação total

Pontuação Total	=	Efeitos Fixos	+	Valor Genético	+	Erro

Efeitos Fixos Considerados

- Exploração/Freguesia
- Ano de pontuação
- Sexo do animal (macho e fêmea)
- Idade à pontuação (covariável linear e quadrática)

Análise da Longevidade Produtiva[1]

- Número de registos analisados: 3472 registos de longevidade de fêmeas Marinhoas
- Longevidade produtiva média registada: 72.76 ± 46.7 meses
- Número de animais incluídos na matriz de parentescos: 39586 indivíduos

Modelo Utilizado na Análise da Longevidade Produtiva

$$\text{Longevidade Produtiva} = \begin{matrix}\text{Efeitos}\\ \text{Fixos}\end{matrix} + \begin{matrix}\text{Valor}\\ \text{Genético}\end{matrix} + \text{Erro}$$

Efeitos Fixos Considerados

- Exploração
- Ano 1º Parto
- Idade ao 1º Parto (Cov. linear e quadrática)

Classificação morfológica linear

Grande Região	Nº registos analisados	Pontuação total média	Nº Animais incluídos na matriz de parentescos
Traços Gerais de Estrutura	1911	81.53 ± 2.88	39586 Indivíduos
Traços de Muscularidade	1903	80.83 ± 4.07	
Traços de Perna	1903	79.42 ± 3.12	
Características de Úbere	1770	76.62 ± 8.26	

Modelo utilizado na análise da classificação da grande região

$$\begin{matrix}\text{Classificação da}\\ \text{Grande Região}\end{matrix} = \begin{matrix}\text{Efeitos}\\ \text{Fixos}\end{matrix} + \begin{matrix}\text{Valor}\\ \text{Genético}\end{matrix} + \text{Erro}$$

Efeitos Fixos Considerados

- Exploração/Freguesia
- Ano de pontuação
- Sexo do animal
- Idade à pontuação (covariável linear e quadrática)

[1] Longevidade Produtiva calculada como: Idade ao último parto + 210dias – idade ao 1ª parto

Parâmetros Genéticos e Ambientais

	Intervalo entre Partos (dias^2)	**Peso ao Desmame** (kg^2)	**Pontuação Total** (pontos^2)	**Longevidade Produtiva** (meses^2)	**Traços Gerais de Estrutura** (pontos^2)	**Traços de Muscularidade** (pontos^2)	**Traços de Perna** (pontos^2)	**Características de Úbere** (pontos^2)
Varia genética direta	990.02	112.5	0.918	251.0	1.286	4.047	1.167	1.574
Covariância ef. diretos-maternos	–	-27.6	–	–	–	–	–	–
Variância genética materna	–	89.6	–	–	–	–	–	–
Variância ambiental permanente	1194.98	45.5	–	–	–	–	–	–
Variância ambiental	11952.52	207.4	3.736	1513.6	5.237	9.382	7.462	9.667
Variância fenotípica	14137.52	427.4	4.654	1764.6	6.522	13.429	8.630	11.241
Heritabilidade efeitos diretos	0.070	0.263	0.197	0.142	0.197	0.301	0.135	0.140
Correlação entre Efeitos Diretos-Maternos	–	-0.275	–	–	–	–	–	–
Heritabilidade efeitos maternos	–	0.210	–	–	–	–	–	–
Efeito ambiental permanente	0.085	0.106	–	–	–	–	–	–

.