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

RAÇA BOVINA ALENTEJANA
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 - Polo de Investigação da Fonte Boa

2024

Raça bovina Alentejana – Avaliação Genética 2024/Maio

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
2005-048 Vale de Santarém
PORTUGAL

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

Pedro Espadinha

Associação dos Criadores de Bovinos da Raça Alentejana
Herdade da Coutada Real - Assumar
7450-051 Assumar
PORTUGAL

Tel: (+351) 245 508 120 Fax: (+351) 245 505 142
acbra@bovinoalentejano.com.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., Espadinha P. e Silveira M. (2024). Raça bovina Alentejana – Avaliação Genética 2024/Maio. Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Estação Zootécnica Nacional - Fonte Boa, Portugal.

Introdução

A avaliação genética baseou-se nos registos de partos, abates e pesagens realizados pela Associação de Criadores de Bovinos da Raça Alentejana (ACBRA) e pelos criadores, assim como nos registos genealógicos acumulados no Livro Genealógico da Raça Bovina Alentejana. Pelo 16º ano consecutivo são apresentados os resultados da Avaliação Genética da raça bovina Alentejana através de um serviço on-line (http://www.bovinoalentejano.com.pt), que faculta informação sobre o potencial genético de qualquer animal da raça bovina Alentejana 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.

Em 2003 publicou-se oficialmente, pela primeira vez, o Catálogo de Reprodutores da raça Alentejana e, ao longo dos anos, outros caracteres foram gradualmente incluídos na avaliação genética. Desde 2013 que são incluídas 8 características na avaliação genética

Nesta avaliação genética de 2024, foram estimados os valores genéticos de mais de 260262 animais da raça Alentejana, a partir de uma base de dados que incluía informação sobre 480133 animais (Alentejanos inscritos no LG e Cruzados filhos de fêmeas inscritos no LG).

Princípios e Metodologia da Avaliação Genética

A Avaliação Genética da raça bovina Alentejana foi elaborada na Unidade Estratégica de Investigação e Serviços de Biotecnologia e Recursos Genéticos – Estação Zootécnica, do Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV), a partir de toda a informação de campo recolhida pela ACBRA, nomeadamente, registos de genealogias, partos, pesos e informação da carcaça, tendo-se considerado as seguintes características:

- Peso Ajustado aos 7 meses - efeitos diretos (PDdi)
- Peso Ajustado aos 7 meses - efeitos maternos (PDma)
- GMD em teste de performances (GMD)
- Intervalo entre partos (INTP)
- Consumo Alimentar Residual (CAR)
- Índice de Conversão em Estação (IC)
- Peso de Carcaça por Dia de Idade (PCD)
- Longevidade Produtiva (LP)

Todos os caracteres 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 oito tipos de caracteres considerados, 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.

O **consumo alimentar residual (CAR)** foi calculado como a diferença entre o consumo real de alimento e a estimativa da quantidade de alimento que um animal necessita de ingerir por dia, tendo em conta o seu peso vivo médio durante o teste e a velocidade de crescimento (GMD). O consumo alimentar residual representa, assim, o consumo diário do animal a mais ou a menos do que seria expectável para satisfazer as suas necessidades de manutenção e de crescimento.

Consumo Alimentar Residual	=	Consumo Observado	-	Consumo Alimentar Estimado

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 – relação de parentesco entre todos os animais).
- 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.).

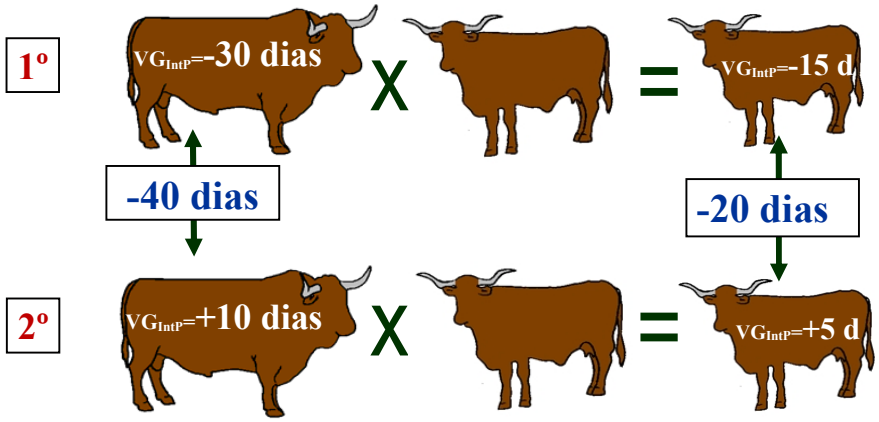
Através da avaliação genética com o BLUP - Modelo Animal, pretende-se estimar com a maior precisão possível o valor genético de cada animal, independentemente da sua idade, sexo exploração onde nasceu, para as diversas características com mais interesse para raça. Esta metodologia baseia-se em toda a informação produtiva disponível (própria e de parentes) e leva em consideração os efeitos ambientais que possam dissimular a expressão do potencial genético do animal (ano e mês de nascimento, sexo, idade da vaca, etc.).

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, kg, dias, %, etc.) e deve ser interpretado como a superioridade ou inferioridade genética para a característica em causa relativamente à média da população.

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, 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.



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.

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.

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.

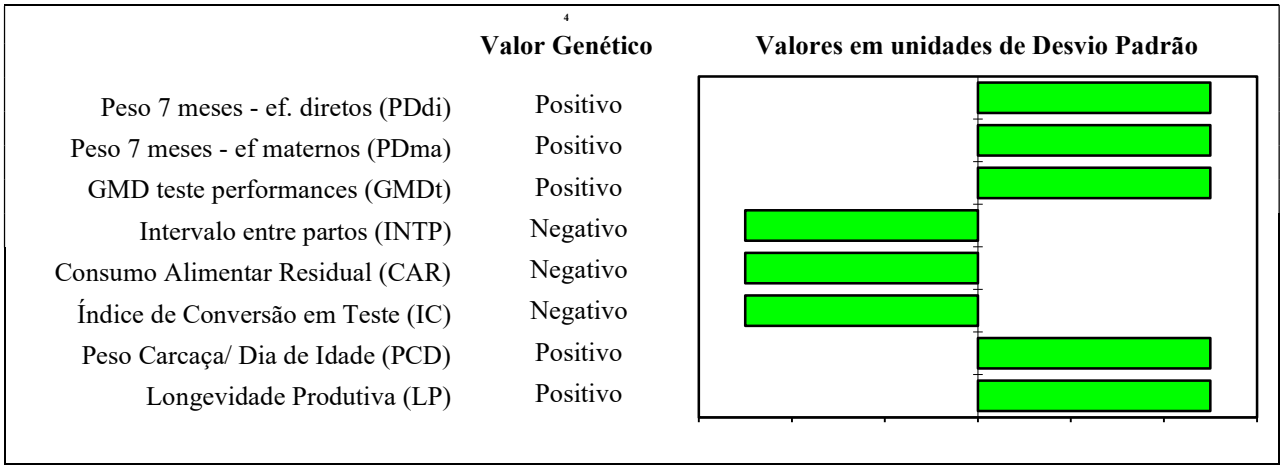
Os **valores genéticos para a capacidade de crescimento, ganho médio diário durante o teste de performances e peso de carcaça por dia de idade são tanto melhores quanto maiores** forem esses valores (mais positivos). Pretende-se que os reprodutores transmitam aos descendentes uma boa capacidade de crescimento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

O **valor genético do consumo alimentar residual e para o índice de conversão alimentar durante o teste de performance deverão ser o menor possível** (mais negativos). Pretende-se que os reprodutores transmitam aos descendentes capacidade para serem mais eficientes em termos alimentar e para consumirem menos alimento por cada quilograma de aumento de peso vivo.

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

Figura 1 - Posição do animal relativamente a todos os animais ("Animal ideal")



Apesar de o objetivo principal de seleção poder diferir de criador para criador, como o que se pretende para a raça é melhorar as características reprodutivas e maternais dos animais, **os reprodutores deverão, no mínimo, ter valor genético negativo para o intervalo entre partos e positivo para a capacidade maternal**.

❖ Análise do Peso ao Desmame

Número de registos analisados: 30324 pesos ao desmame (peso aos 210 dias de idade)

Peso médio ao desmame registado: 222.8 ± 45.0 kg

Número de fêmeas mães de animais com peso ao desmame: 11144 fêmeas

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 de Nascimento (n=667)
- Mês de Nascimento (Jan. a Dez.)
- Sexo do Animal (Macho e Fêmea)
- Genótipo do Animal (Alentejano)
- Idade da Mãe ao Parto (Covariável linear e quadrática)

Parâmetros Genéticos e Ambientais do Peso ao Desmame

Variância Genética Direta: 365.94
Covariância entre Ef. Diretos e Ef. Maternos: -65.35
Variância Genética Materna: 230.12
Variância Ambiental Permanente: 57.87
Variância Ambiental: 519.03
Variância Fenotípica: 1107.61

Heritabilidade para Efeitos Diretos do Peso ao Desmame: 0.33
Heritabilidade para Efeitos Maternos do Peso ao Desmame: 0.21
Correlação entre Efeitos Diretos e Maternos do Peso ao Desmame: -0.23

❖ Análise do Intervalo entre Partos

Número de registos analisados: 273327 intervalos entre partos

Intervalo médio entre partos registado: 458.2±135.4 dias

Número de fêmeas com registos de intervalo entre partos: 52889 fêmeas

Modelo Utilizado na Análise do Intervalo entre Partos

Intervalo entre Partos	=	Efeitos Fixos	+	Valor Genético	+	Efeito Ambiental. Permanente	+	Erro

Efeitos Fixos Considerados

- Exploração* Ano de parto (n=4387)
- Genótipo do Bezerro (Alentejano e Cruz.)
- Idade da Vaca (Cov. linear e quadrática)
- Sexo do Bezerro (Macho e Fêmea)
- Mês de Parto (Jan. a Dez.)

Parâmetros Genéticos e Ambientais do Intervalo entre Partos

Variância Genética: 705.5
Variância Ambiental Permanente: 821.2
Variância Ambiental: 14798.6
Variância Fenotípica: 16325.3
Heritabilidade: 0.04
Repetibilidade: 0.09

❖ Análise do Ganho Médio Diário (GMD), Consumo Alimentar Residual (CAR)[1] e Índice de Conversão (IC) em teste de performances

Número de registos analisados: 2010 registos de GMD e 1987 registos de CAR e IC

Ganho médio diário registado: 1294±222 gramas/dia

Consumo alimentar residual: 0.0±508 g/dia

Índice de conversão médio registado: 6.53 ±1.81 kg de consumo por 1 kg de aumento de peso vivo

Modelo Utilizado na análise do GMD, CAR e IC

$$\text{GMD, CAR e IC} = \begin{matrix}\text{Efeitos}\\ \text{Fixos}\end{matrix} + \begin{matrix}\text{Valor}\\ \text{Genético}\end{matrix} + \text{Erro}$$

Efeitos Fixos Considerados

- Exploração (89)
- Ano de Teste/Nº de Teste (60 testes de performances)
- Mês de Nascimento (Jan e de Jul a Dez.)
- Peso no início do Teste (Covariável linear)

Parâmetros Genéticos e Ambientais

	Ganho Médio Diário (gramas)	**Consumo Alimentar Residual** (kg/dia)	**Índice de Conversão** (kg/kg)
Variância Genética	4052.1	25273.0	.09664
Variância Ambiental	18120	143290.1	.61259
Variância Fenotípica	22810	168563.1	.70923
Heritabilidade	0.17	0.15	0.13

[1] Consumo Alimentar Residual = Consumo Observado - Consumo Alimentar Estimado (tendo em conta as necessidades de manutenção e o crescimento efetuado)

Análise do Peso de Carcaça por dia de idade[2]

Número de registos analisados: 51397 registos de pesos de carcaças de machos Alentejanos
Peso de carcaça por dia de idade médio: 562±97 gramas de carcaça/dia de idade

Modelo Utilizado na Análise do Peso de Carcaça por dia de idade

Peso de Carcaça por dia de idade = Efeitos Fixos + Valor Genético + Erro

Efeitos Fixos Considerados

- Exploração *Ano Abate (1788 níveis)
- Mês de Abate (Jan. a Dez.)
- Peso da Carcaça (Covariável linear)

Parâmetros Genéticos e Ambientais do Peso de Carcaça por dia de idade

Variância Genética: 1299.19
Variância Ambiental: 3629.81
Variância Fenotípica: 4929.00
Heritabilidade: 0.26

Análise da Longevidade Produtiva[3]

Número de registos analisados: 40496 registos de longevidade de fêmeas Alentejanas
Longevidade produtiva média registada: 93.±41.8 meses

Modelo Utilizado na Análise da Longevidade Produtiva

Longevidade Produtiva = Efeitos Fixos + Valor Genético + Erro

Efeitos Fixos Considerados

- Exploração (215)
- Ano 1º Parto (1943 a 2023)
- Idade ao 1º Parto (Cov. linear e quadrática)

Parâmetros Genéticos e Ambientais da Longevidade Produtiva

Variância Genética: 101.6
Variância Ambiental: 876.3
Variância Fenotípica: 977.9
Heritabilidade: 0.10

[2] Machos Alentejanos abatidos entre os 10 e os 26 meses
[3] Longevidade Produtiva calculada como: Idade ao último parto + 210dias – idade ao 1ª parto