

Efeitos genéticos e ambientais no intervalo entre partos num efectivo bovino Mertolengo

Nuno Carolino¹, Luís Gama^{1,2} e Renato Carolino^{3,4}

Resumo

Foi analisada toda a informação dos partos ocorridos entre 1993 e 1998 na vacada Mertolenga da Sociedade Agrícola da Herdade de Porches (Alcácer do Sal), tendo sido considerados 713 intervalos entre partos de 227 fêmeas e as respectivas genealogias.

Os registos do Intervalo entre Partos foram submetidos a uma Análise Univariada, através do BLUP - Modelo Animal, tendo-se considerado como efeitos fixos o ano, mês e idade da fêmea ao parto, genótipo e sexo do vitelo; como efeitos aleatórios considerou-se o valor genético, o efeito ambiental permanente e o erro residual. Registou-se um intervalo médio entre partos de 433 ± 97 dias, uma estimativa da heritabilidade de 0.02, e uma repetibilidade de 0.19.

Procedeu-se à estimativa dos efeitos fixos incluídos no modelo de análise e à avaliação genética para o intervalo entre partos, de modo a disponibilizar uma indexação do efectivo (machos e fêmeas).

Palavras Chave: Mertolenga, Intervalo entre partos, heritabilidade, avaliação genética

Genetic and environmental effects on calving interval in a herd of Mertolenga cattle

Summary

Calving data collected between 1983 and 1998 in the Mertolenga herd of Sociedade Agrícola da Herdade de Porches (Alcácer do Sal) were analyzed, including 713 calving intervals by 227 females with pedigree information.

Data were submitted to a univariate BLUP with the Animal Model, including the fixed effects of year and month of calving, cow age, and genotype and sex of the calf; random effects included the additive genetic effect, permanent environmental effect and residual error. Overall average calving interval was 433 ± 97 days, with estimated heritability of 0.02 and repeatability of 0.19.

Estimates of fixed effects and predictions of breeding values for calving interval were obtained, and made available to rank animals (males and females) for selection purposes.

Key Words: Mertolenga, calving interval, heritability, genetic evaluation

¹ Estação Zootécnica Nacional - Instituto Nacional de Investigação Agrária

² Instituto Superior de Agronomia

³ Sociedade Agrícola Herdade de Porches

⁴ Direcção Regional da Agricultura do Alentejo

1. Introdução

O número de vitelos produzidos por vaca e por ano é um dos factores com maior impacto na eficiência biológica e económica na produção de bovinos de carne (Dickerson, 1978). A importância deste carácter é ainda maior em raças bovinas exploradas como linha materna em cruzamento terminal, como é frequentemente o caso da raça Mertolenga.

O intervalo entre partos (IP) representa uma forma simples e eficaz de medir a eficiência reprodutiva em bovinos, ao combinar num único valor, o intervalo entre o parto e o primeiro cio, o número e duração dos vários ciclos éstricos até à concepção, e o tempo de gestação. O maior ou menor valor do intervalo médio entre partos de uma vacada é determinante para o maior ou menor número total de vitelos desmamados e consequentemente vendidos. A título de exemplo, uma vacada com 100 fêmeas reprodutoras e com um intervalo médio entre partos de 430 dias, produz anualmente cerca de 85 vitelos. Se nesta mesma vacada se reduzir o intervalo médio entre partos para os 400 dias, a produção anual passaria para cerca de 91 vitelos. Consequentemente, a alteração do intervalo médio entre partos de um efectivo bovino tem um impacto acentuado no número de vitelos produzidos e no rendimento da exploração.

O primeiro passo a dar por parte de um criador para poder melhorar o IP no seu efectivo será, através de um esquema de recolha e tratamento de registos da sua vacada, conhecer o comportamento produtivo dos animais. Actualmente, com a necessidade de preenchimento do registo de existências e deslocações de bovinos, a maioria dos criadores terá que dispor desta informação, bastando posteriormente utilizá-la correctamente na gestão técnica do seu efectivo, por exemplo nas decisões a tomar sobre o refugo e selecção dos animais.

O refugo de fêmeas, a escolha do touro a utilizar na vacada, a selecção das novilhas de substituição, ou seja, o conhecimento de quais os melhores animais do efectivo, e a decisão sobre se valerá ou não a pena adquirir animais no exterior, são problemas com que os criadores e técnicos frequentemente se deparam nesta actividade.

Diversos factores de natureza genética e ambiental afectam o IP em bovinos, e a sua correcta utilização poderá contribuir para a melhoria da eficiência reprodutiva que, em princípio, conduzirá à obtenção de melhores resultados económicos.

As diferenças de intervalos entre partos entre animais não se devem unicamente às diferenças genéticas, mas também a factores não genéticos, tais como o efeito da exploração, alimentação, idade da fêmea, época do ano em que pariu, etc. Quando uma exploração apresenta melhores performances no IP do que outra, isso não significa que os animais da primeira sejam geneticamente superiores para esse carácter, mas poderá acontecer que o manejo seja melhor ou que existam outros factores ambientais que proporcionem melhores condições.

Como o que é transmitido à descendência é o potencial genético de um progenitor, interessa aos criadores e a qualquer programa de selecção, destringir entre efeitos genéticos e efeitos ambientais, já que estes podem “mascarar” possíveis diferenças de natureza genética entre os indivíduos. Um programa de melhoramento animal por selecção pressupõe que os valores genéticos dos animais são estimados com precisão aceitável (Van Vleck et al., 1977; Boldman, 1989), ou seja, que as influências ambientais são, tanto quanto possível, controladas ou minimizadas. Ao nível do criador, a selecção dos animais deveria ser praticada com base no valor genético estimado destes, depois de feitas as necessárias correcções de modo a remover parte dos efeitos ambientais que influenciam o carácter.

O delineamento e colocação em prática de programas de melhoramento genético para as raças bovinas autóctones não tem sido fácil, ainda que fosse útil e certamente do agrado dos criadores de bovinos que lhes fosse disponibilizada uma indexação dos bovinos da raça que exploram, para diversos caracteres de interesse como é o caso do IP ou do peso ao desmame. Perante esta situação têm sido alguns os criadores que, individualmente, têm trabalhado os registos dos seus efectivos, na tentativa de praticarem uma selecção intra-exploração mais eficaz, beneficiando adicionalmente de toda a informação disponibilizada para a gestão do efectivo. Contudo, a avaliação genética e selecção intra-exploração não permitem tirar partido de diferenças genéticas entre explorações, que permitiriam um progresso genético mais elevado.

Com o objectivo de praticar uma selecção mais eficaz e melhorar as performances produtivas do seu efectivo bovino Mertolengo, a Sociedade Agrícola da Herdade de Porches implementou um sistema de recolha e tratamento informático dos registos do efectivo, de modo a dispor atempadamente de informações e indicadores auxiliares à gestão técnica do efectivo, e de elementos necessários à realização da avaliação genética para o IP e peso ao desmame.

Neste trabalho, e com base nos registos de parições e genealogias da vacada Mertolenga da Sociedade Agrícola da Herdade de Porches, pretendeu-se estudar quais os factores que influenciam o IP nesta exploração e posteriormente proceder-se à estimativa de parâmetros e avaliação genética do efectivo.

2. Materiais e Métodos

Foi analisada toda a informação dos partos ocorridos entre 1993 e 1998 na vacada Mertolenga da Sociedade Agrícola da Herdade de Porches (SAHP), situada no concelho de Alcácer do Sal, tendo sido considerados 713 intervalos entre partos de 227 fêmeas, e as respectivas

genealogias, completadas com informação genealógica de outros efectivos, nomeadamente do Centro Experimentação do Baixo Alentejo e Casa Agrícola Manuel Vaz Viola Junior.

A Herdade de Porches, com aproximadamente 2500 hectares, tem actualmente um efectivo bovino Mertolengo com cerca de 210 fêmeas adultas, sendo exploradas em conjunto com um efectivo ovino da raça Merino Branco, num sistema de produção que se caracteriza pela silvo-pastorícia. As vacas permanecem durante todo o ano em pastoreio, com uma alimentação à base de pastagens semeadas e prados melhorados, sendo administrada suplemento alimentar palha quando necessário.

Os touros (1:70 fêmeas) permanecem durante todo o ano na vacada, num sistema de cobrições contínuas, verificando-se deste modo uma distribuição das parições durante todo o ano, não se constatando uma tendência para haver acumulação em qualquer período do ano (Figura 1). Cerca de 50% das fêmeas destinam-se a cruzamento terminal, utilizando-se para o efeito touros da raça Charolesa.

Os vitelos são desmamados com cerca de 7 meses de idade, vendendo-se nesta idade as fêmeas cruzadas para serem comercializadas como produtos com denominação geográfica, os machos (cruzados e puros) permanecem em pastoreio até cerca dos 18 meses, posteriormente são sujeitos a um acabamento de aproximadamente 90 dias, e depois são vendidos para abate, sendo os machos puros comercializados como produtos com denominação de origem protegida (DOP). As fêmeas puras são recriadas na exploração, sendo uma parte das novilhas utilizada para substituição do efectivo, introduzidas na vacada com cerca de 2 anos de idade, e cobertas pela primeira vez com o touro Mertolengo, e as restantes são vendidas para outros criadores.

Neste sistema de produção, um dos principais objectivos da exploração é melhorar a performance reprodutiva da vacada, diminuindo o intervalo médio entre partos, através da selecção dos animais para este caracter. Com este objectivo procedeu-se à análise dos registos acumulados de partos, de forma a poder escolher de forma objectiva os animais de substituição e as fêmeas a refugar.

Neste estudo registou-se um intervalo médio entre partos de 433 ± 97 dias, e constatou-se uma distribuição do IP ao longo dos 6 anos típica para este tipo de caracter (Figura 2), podendo observar-se que cerca de 60% dos intervalos estão abaixo dos 420 dias, mas existe uma percentagem importante (4%) de intervalos superiores a 600 dias. Constata-se assim a vantagem em utilizar os registos de produção, no sentido de identificar situações problemáticas e proceder ao refugo das vacas consoante seja necessário.

Figura 1 – Distribuições dos Partos por Mês entre 1993 e 1998

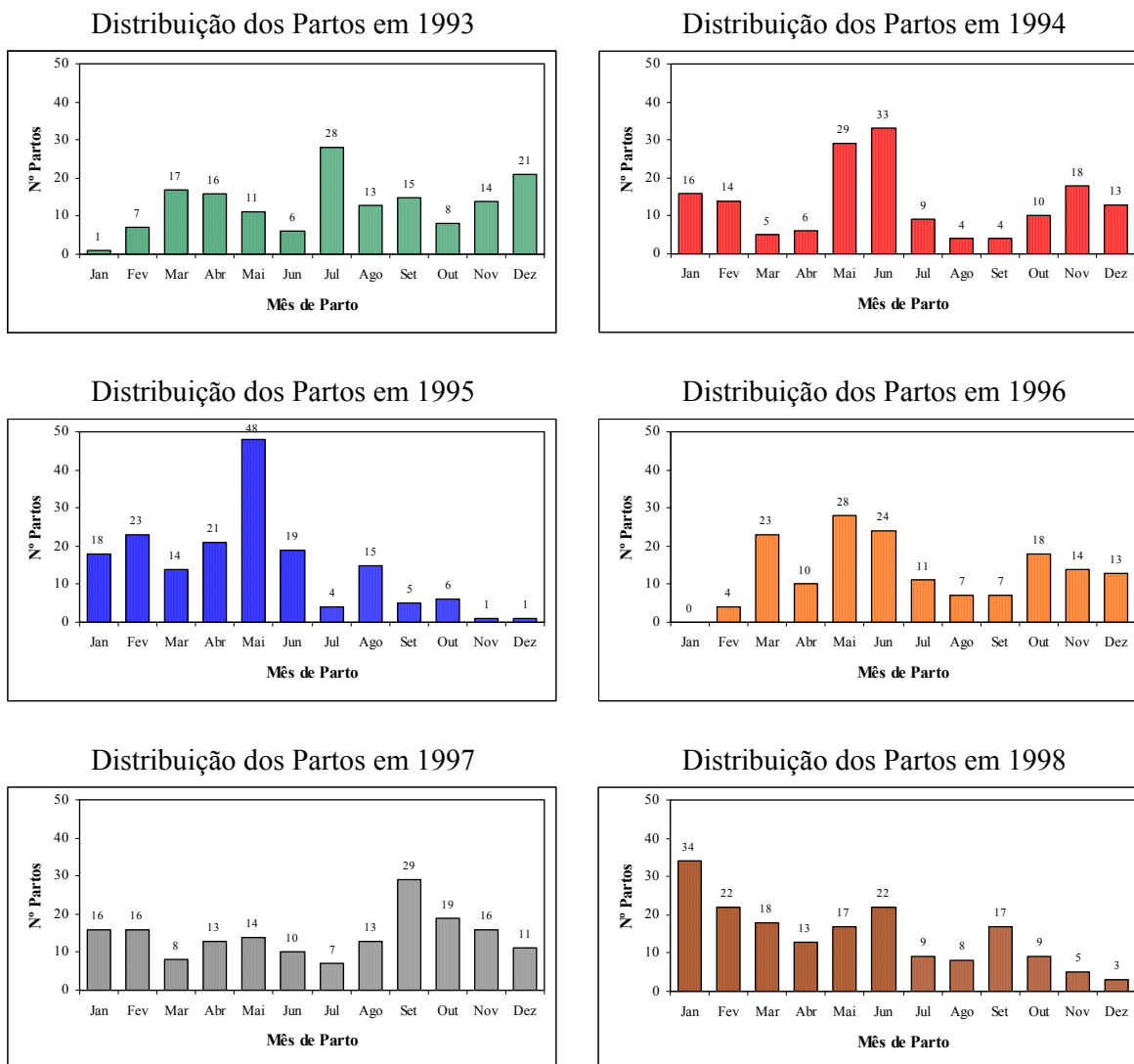
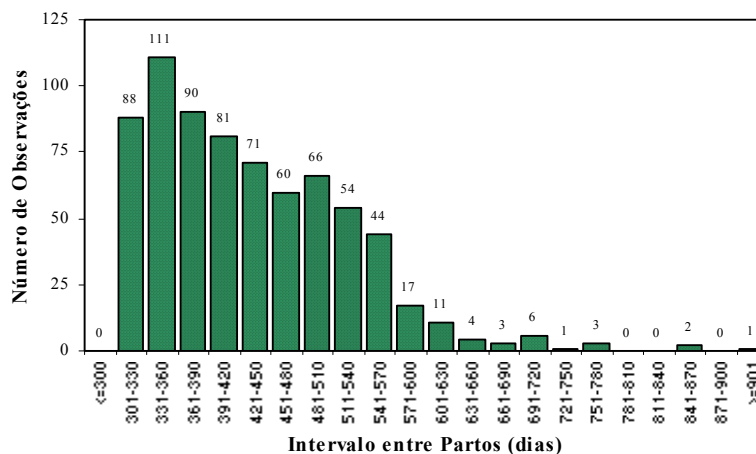
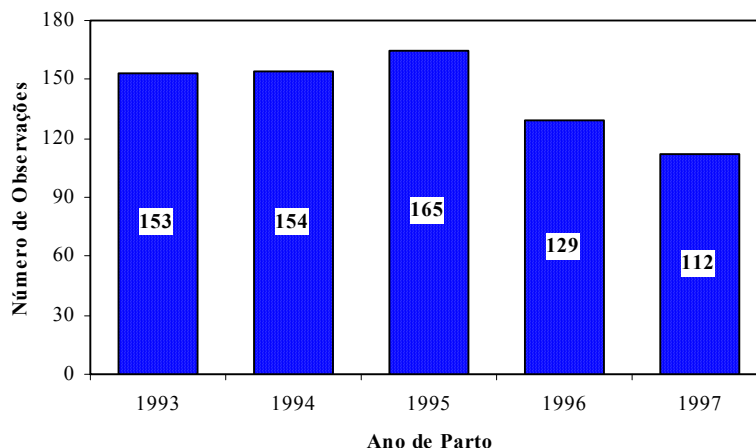


Figura 2 - Distribuição do Intervalo entre Partos



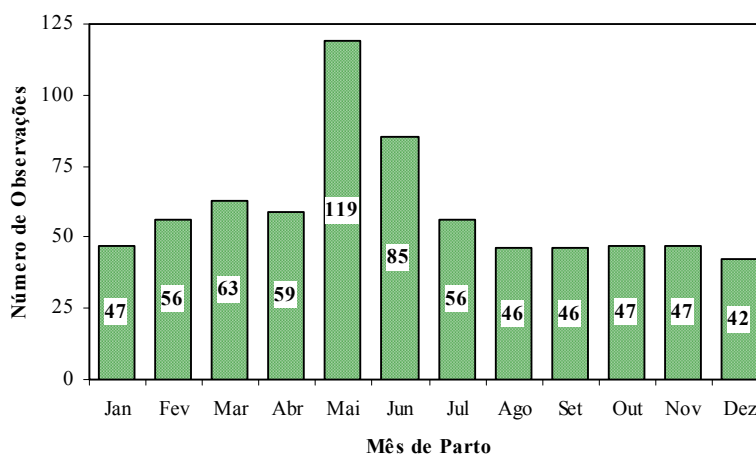
O número de intervalos entre partos registados nos últimos 5 anos (Figura 3) indica que o número de fêmeas paridas em 1996 e 1997 diminuiu relativamente aos anos anteriores, por se ter refugado um maior número de fêmeas, não se podendo deste modo registar o valor do respectivo IP.

Figura 3 - Distribuição da Informação Analisada segundo o Ano de Parto



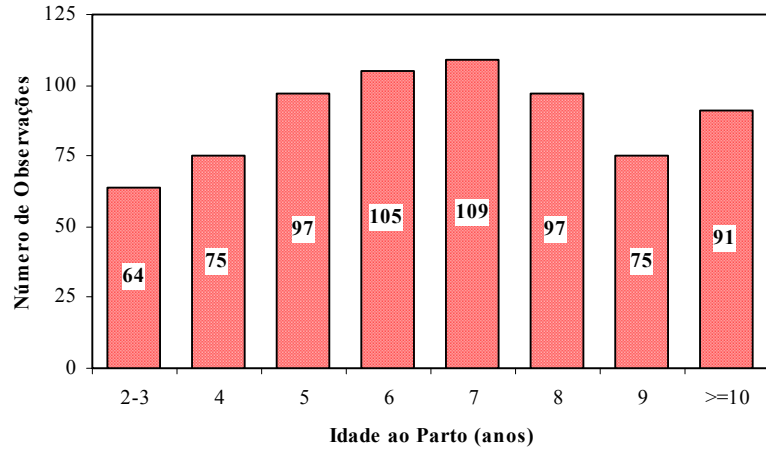
Quanto ao mês de parto, tal como já foi referido, verifica-se uma distribuição praticamente uniforme das partições ao longo do ano, à excepção da Primavera em que se verifica um ligeiro pico (Figura 4). Constata-se assim a facilidade da raça bovina Mertolenga em parir em qualquer mês do ano, apesar de haver estações do ano mais favoráveis em termos de IP, como se demonstrará adiante.

Figura 4 - Distribuição da Informação Analisada segundo o Mês de Parto



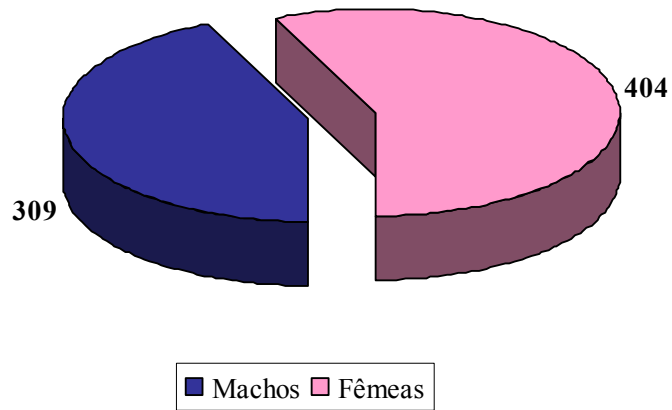
Na idade da vaca ao parto foram consideradas em conjunto fêmeas com 2 e 3 anos, por serem poucas as fêmeas a parir pela primeira vez com 2 anos (Figura 5).

Figura 5 - Distribuição da Informação Analisada segundo a Idade da Fêmea ao Parto



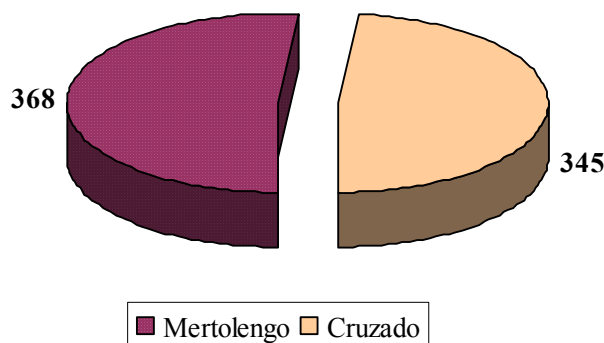
Quanto ao sexo do vitelo nascido do parto que dá início ao intervalo, verifica-se que existe um maior número de fêmeas nascidas (Figura 6), o que para este tipo de exploração, em que é frequente comercializar novilhas para outros produtores, é um facto positivo.

Figura 6 - Distribuição da Informação Analisada segundo o Sexo do Vitelo



Nestes 6 últimos anos, a SAHP tem optado por explorar mais fêmeas em linha pura, por ter havido uma maior valorização da raça Mertolenga, tanto dos machos vendidos como produtos com DOP, como das novilhas, que todos os anos são adquiridas por outras explorações para substituição nos seus efectivos. Apesar de continuar a praticar-se o cruzamento terminal, tem-se utilizado progressivamente um maior número de fêmeas em linha pura (Figura 7).

Figura 7 - Distribuição da Informação Analisada segundo o Genótipo do Vitelo



Os registos do Intervalo entre Partos foram submetidos a uma análise univariada, por máxima verosimilhança restrita, com os seguintes objectivos:

- Estimativa da heritabilidade e repetibilidade
- Estimativa dos efeitos fixos
- Avaliação genética
- Determinação da capacidade de produção esperada

Recorreu-se para o efeito ao programa MTDFREML (Boldman et al., 1993) e ao seguinte modelo animal:

$$\text{Intervalo Entre Partos} = \text{Efeitos Fixos} + \text{Valor Genético} + \text{Efeito ambiental Permanente} + \text{Erro}$$

Foram considerados o seguintes efeitos fixos:

- Ano do Parto (1993 a 1997)
- Mês do Parto (Jan a Dez)
- Idade da Fêmea ao Parto (2-3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e ≥ 10 anos)
- Genótipo do Vitelo (Mertolengo e Cruzado)
- Sexo do Vitelo (Macho e Fêmea)

Para se proceder à estimativa de parâmetros genéticos e à respectiva avaliação genética é necessário utilizar a informação genealógica dos animais tão completa quanto possível, porque através do BLUP - Modelo Animal, que é considerado como a melhor metodologia para este fim, o valor genético de cada indivíduo é estimado com base na sua performance e na performance dos seus parentes (pais, irmãos, primos, etc.), com ligações estabelecidas através da matriz de parentescos. Actualmente são registadas todas as genealogias dos animais puros nascidos na SAHP, embora existam alguns animais mais velhos cuja genealogia é desconhecida, razão pela qual o nível de preenchimento das genealogias das fêmeas incluídas na análise do IP ainda está algo incompleto (Figura 8).

Figura 8 - Nível de Preenchimento das Genealogias das Fêmeas incluídas na Análise do Intervalo entre Partos

227 Fêmeas	Pai: 28 %		Avô P.: 28 %		Bisavô: 4 %
			Avô P.: 28 %		Bisavó: 4 %
			Avô M.: 4 %		Bisavô: 0 %
			Avó M.: 2 %		Bisavó: 0 %
	Mãe: 18 %		Avô P.: 28 %		Bisavô: 0 %
			Avó P.: 28 %		Bisavó: 0 %
			Avô M.: 4 %		Bisavô: 0 %
			Avó M.: 2 %		Bisavó: 0 %

A partir das genealogias e dos descendentes puros destas 227 fêmeas com registos de intervalos entre partos, construiu-se uma matriz de parentescos com 768 indivíduos, procedendo-se então à análise do IP com o Modelo Animal univariado já referido, e recorrendo-se ao MTDFREML.

Para a estimativa de componentes de (co)variância o MTDFREML necessita de valores de partida para que se inicie o processo iterativo. Numa primeira análise foram obtidas estimativas das variâncias genética, ambiental permanente e residual, utilizando-se como valores de partida estimativas obtidas por outros autores (Koots et al., 1994), e um critério de convergência de 10^{-9} . Após a primeira convergência, realizaram-se várias convergências com um critério de 10^{-15} , utilizando-se como valores de partida as estimativas de parâmetros anteriormente obtidas. Quando as estimativas dos parâmetros foram idênticas aos valores de partida, considerou-se ter sido atingido o máximo global. Utilizando os parâmetros estimados nesta última convergência, seguiu-se a estimativa de valores genéticos e efeitos fixos.

3. Resultados e Discussão

3.1. Variabilidade Genética

Os resultados da análise univariada estão representados na Quadro 1. Como seria de esperar, e de acordo com trabalhos de outros autores (Koots et al.,1994), a estimativa da heritabilidade para o IP é baixa (0.02), enquanto que a repetibilidade apresenta um valor de 0.19.

Quadro 1 – Parâmetros Genéticos e Ambientais do Intervalo entre Partos

Intervalo Médio entre Partos: 433 ± 97 dias

Heritabilidade: 0.02

Repetibilidade: 0.19

Variância Fenotípica: 6796.5

Um valor elevado da repetibilidade para determinado carácter corresponde a uma correlação elevada entre os vários registos de um mesmo animal, o que poderá ser favorável para as decisões de refugo ou manutenção de vacas com base na sua produção esperada.

A partir do conhecimento dos valores acumulados dos intervalos entre partos de diversas fêmeas poderá estimar-se a Capacidade de Produção Esperada¹, e nesta base indicar, dentro de um critério razoável respeitante ao IP, se compensará ou não manter uma fêmea no efectivo.

Para que a selecção seja efectiva é necessário que existam diferenças entre os indivíduos a seleccionar que sejam transmissíveis à descendência, ou seja, que a variância genética não seja nula, tal como se verifica neste caso. Apesar do valor estimado da heritabilidade ser reduzido, como é frequente para os caracteres reprodutivos, isto não significa que não possa haver o progresso genético normalmente desejado pelos criadores, já que a variabilidade fenotípica observada foi bastante elevada (coeficiente de variação = 19%), e o facto de o carácter ser mensurável várias vezes no mesmo animal permite aumentar a precisão de selecção e consequentemente a respectiva resposta.

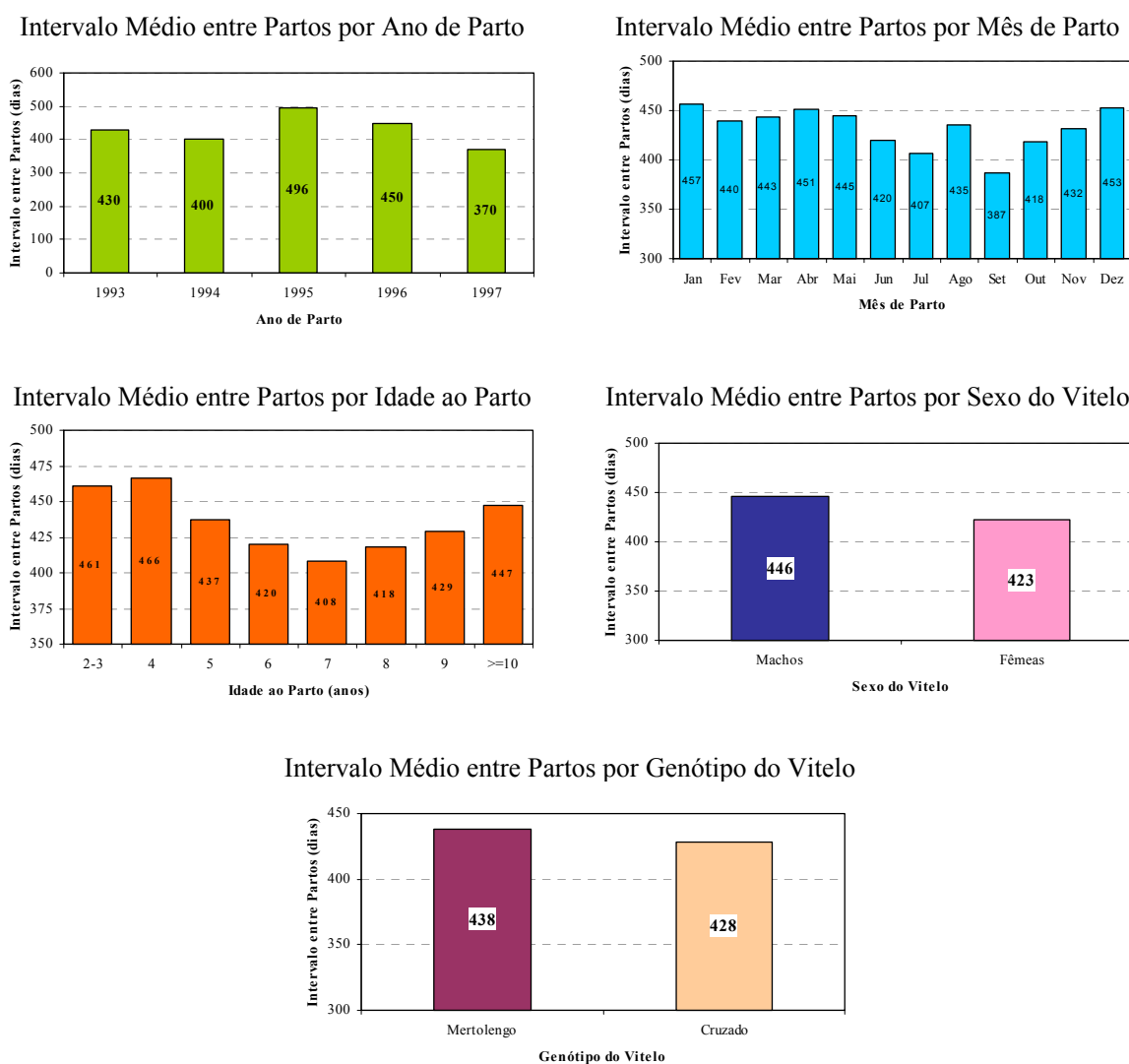
3.2. Efeitos Fixos

A inclusão dos efeitos fixos no modelo animal utilizado na análise do IP é indispensável para uma correcta remoção dos respectivos efeitos ambientais, que afectam a performance dos animais e que, consequentemente, podem “perturbar” a estimativa do valor genético dos animais (Henderson, 1994; Ronningen e Van Vleck, 1985).

¹ $CPE = nr_c(\bar{x} - \mu)/(1+(n-1)r_c)$, em que n=nº registos de IP, re=repetibilidade, \bar{x} =IP médio de uma fêmea, μ = IP da população

A comparação entre as médias não ajustadas para os diferentes efeitos fixos que afectam o IP tem pouco significado e em alguns casos, poderá conduzir a indicações erradas. Como exemplo, na Figura 9 estão apresentados os valores médios para o intervalo entre partos segundo os diversos efeitos considerados na análise. No entanto, ao considerar-se apenas as médias de um factor, sem levar em conta os outros, que em conjunto influenciam este caracter, poderão retirar-se conclusões erradas, já que muitos deles se encontram confundidos. Neste caso, o efeito da idade ao parto encontra-se em parte confundido com o efeito do genótipo do vitelo, já que as novilhas eram sempre cobertas por um touro Mertolengo.

Figura 9 – Valores Médios para o Intervalo entre Partos

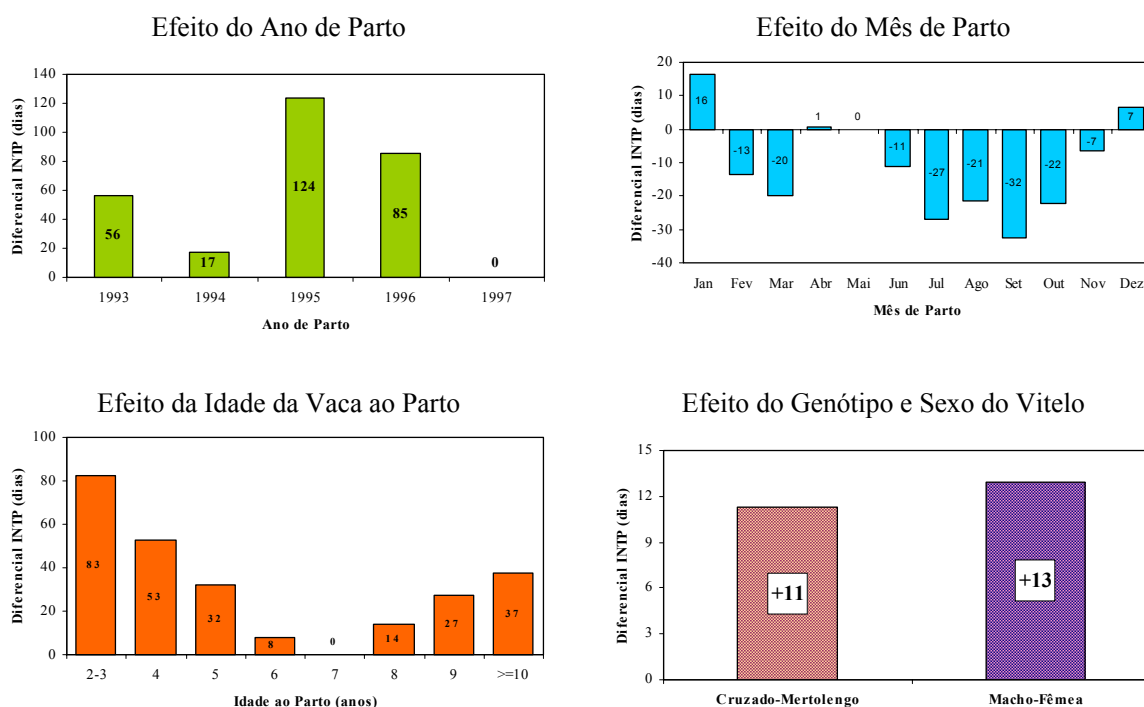


Através das médias não ajustada para o genótipo do vitelo é possível demonstrar como alguns factores podem estar confundidos. Segundo a Figura 9 poderia concluir-se que as fêmeas que

parem um vitelo puro apresentam, em média, um IP superior ao das fêmeas que parem vitelos cruzados. Na realidade foi o que se verificou, mas estas médias não se devem apenas ao efeito do genótipo do vitelo, mas também ao facto das fêmeas primíparas apenas parirem vitelos puros, e neste caso as médias do IP das fêmeas que pariram cruzados não levam em conta os resultados das fêmeas mais novas. Como as primíparas tendem a apresentar intervalos entre partos superiores aos das fêmeas adultas, por ainda estarem em crescimento, a média das vacas que pariram vitelos puros acaba por ser prejudicada.

Desde que a estrutura dos dados seja adequada, a utilização do BLUP - Modelo Animal permite a obtenção de soluções não distorcidas para os efeitos fixos, resultando daí uma correcta remoção dos efeitos ambientais a que um animal foi sujeito, ou seja, é possível compararem-se animais que pariram em diferentes anos, meses, idades, e produzindo vitelos de diferentes genótipos ou sexos, estando o efeito de cada factor ajustado para os restantes factores incluídos no modelo de análise.

**Figura 10 – Efeitos Ambientais que influenciam o Intervalo entre Partos
Estimativas das Soluções para os Efeitos Fixos**



Na Figura 10 encontram-se representados os valores estimados para os diferentes efeitos fixos constando-se grandes diferenças devidas ao efeito do ano de parto, o que traduz as diferentes condições ambientais a que os animais estão sujeitos em diferentes anos, especialmente em sistemas

de produção em que a alimentação é à base de pastagens, que estão fortemente dependentes das condições climáticas. O ano de 1995 foi um ano mau para as performances reprodutivas das fêmeas, já que em média as vacas paridas neste ano apresentaram intervalos entre partos 124 dias superiores aos de fêmeas paridas em 1997.

Os efeitos ambientais a que os animais estão sujeitos são demonstrativos da necessidade de se remover parte desta fonte de variação não genética, pois ao comparar os intervalos entre partos de dois animais que pariram em anos diferentes, parte das possíveis diferenças entre animais, será devida às diferentes condições a que os animais foram sujeitos e não às diferenças de natureza genética entre os animais.

No que diz respeito ao mês em que a fêmea pariu, observa-se que este factor apresenta uma influência significativa no IP, registando-se valores mais baixos em animais que pariram no Verão. Verifica-se assim que o reinício da actividade cíclica é mais precoce em vacas paridas entre Julho e Outubro, e bastante mais tardio nas vacas paridas no Inverno.

A idade da vaca apresentou um efeito quadrático no IP, em que, comparativamente a vacas paridas com 7 anos, fêmeas paridas com 2-3 anos tinham IP subsequente cerca de 80 dias superior, diminuindo esta diferença em vacas paridas com 4 e 5 anos, e sendo praticamente nula em vacas com 6 anos. A partir dos 7 anos, idade em que a vaca apresenta IP mais baixos, estes valores começam novamente a aumentar, registando-se as maiores diferenças à medida que a fêmea envelhece.

Fêmeas que parem vitelos cruzados apresentam, em média, IP subsequente 11 dias superiores, certamente por parirem e criarem animais maiores, mais exigentes em termos alimentares. Possivelmente pelas mesmas razões, vacas que parem machos têm, em média, IP 13 dias superiores, do que vacas que parem fêmeas.

Comparando os resultados das Figuras 9 e 10 é possível verificar como diferem num e noutro caso, os efeitos da idade da vaca e do genótipo do vitelo. Por exemplo na Figura 9 (médias não ajustadas) as fêmeas de 2-3 anos têm IP ligeiramente mais baixo que as de 4 anos, e os partos de vitelos puros originam IP mais longos; na Figura 10 (solução de efeitos fixos obtida pelo BLUP - Modelo Animal) acontece exactamente o inverso pois, como já referido, o genótipo do vitelo estava parcialmente associado à idade da vaca, e os resultados da Figura 9 não levam isso em consideração.

A partir das soluções de efeitos fixos (Figura 10) é possível estimar factores de correcção para o IP e, mediante a sua aplicação, comparar vacas sujeitas a diferentes níveis de um determinado factor, já que deste modo são removidas as influências ambientais a que os animais estão sujeitos. No Quadro 2 estão representados os valores dos factores de correcção para o IP, obtidos através das estimativas dos efeitos fixos (Figura 10), de modo a converter o IP de qualquer

fêmea, para um parto de uma vaca de 7 anos, no mês de Maio, e que pariu um macho Mertolengo. Assim, por exemplo, uma vaca de 4 anos que pariu em Setembro uma fêmea cruzada e teve um IP de 420 dias, teria um IP corrigido de 401 dias (v. Quadro 3).

Quadro 2 - Factores de Correção estimados para o Intervalo entre Partos²

Efeito	Nível	Factor
Mês De Parto	Jan	-16
	Fev	+13
	Mar	+20
	Abr	-1
	Mai	0
	Jun	+11
	Jul	+27
	Ago	+21
	Set	+32
	Out	+22
	Nov	+7
	Dez	-7
Idade Ao Parto	2-3	-83
	4	-53
	5	-32
	6	-8
	7	0
	8	-14
Genótipo	9	-27
	>=10	-37
Sexo	Mertolengo	0
	Cruzado	-11
Sexo	Macho	0
	Fêmea	+13

² Conversão para um parto de uma vaca de 7 anos, no mês de Maio, que pariu um Macho Mertolengo

Quadro 3 – Aplicação de Factores de Correção para o Intervalo entre Partos²

Correção para	Factor
Mês	+32
Idade	-53
Genótipo	-11
Sexo	+13
Total	-19

² Conversão para um parto de uma vaca de 7 anos, no mês de Maio, que pariu um Macho Mertolengo

3.3. Avaliação Genética

O valor fenotípico de um animal para determinado registo (p.e. IP = 400 dias) é apenas um indicador do seu valor genético, reflectindo também as condições ambientais a que o mesmo foi sujeito. Como o que um reprodutor transmite à descendência é parte dos seus genes, e não as condições ambientais a que foi sujeito, interessa ao criador conhecer o valor genético dos animais, ou seja, qual o valor de um animal num programa de selecção. O valor genético normalmente é

expresso como desvio relativamente à média da população e depende da população em que a comparação é feita. Quando se pretende melhorar geneticamente uma população no que diz respeito ao IP, objectivamente pretende-se diminuir o valor médio da população, isto é, que nasçam animais com valores genéticos para o IP que sejam em média inferiores aos da geração anterior (já que se pretende uma redução da média do carácter).

O valor genético do animal é certamente o melhor indicador do que um indivíduo vale como reprodutor, ou do que poderá transmitir aos seus descendentes, sendo possível obter-se independentemente de o carácter ser ou não mensurável nesse mesmo indivíduo (Henderson, 1994; Ronningen e Van Vleck, 1985). A utilização do BLUP - Modelo Animal permite a obtenção simultânea de estimativas dos efeitos fixos que afectam o carácter (como já foi discutido) assim como dos valores genéticos dos animais considerados, tanto daqueles que possuem registos como dos seus parentes sem registos.

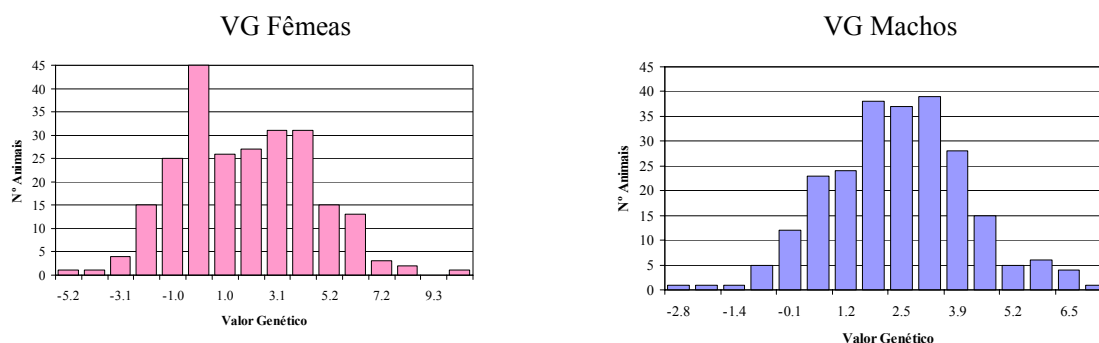
O objectivo principal deste trabalho foi proceder à avaliação genética para o IP do efectivo Mertolengo da SAHP, de maneira a permitir uma selecção mais eficaz dos animais. A partir das estimativas dos valores genéticos de cada animal construíram-se 3 listas (Novilhas, Vacas e Touros) segundo o valor genético para o IP, conforme exemplificado no Quadro 4, neste caso para as novilhas. Deste modo, a escolha das novilhas de substituição em 1999, já foi realizada com base nos seus valores genéticos estimados para o IP.

Quadro 4 – Valor Genético para Intervalo entre Partos (Novilhas)

Nº Ident.	Nº Casa	Data Nascimento	Idade	Valor Genético	Pai	VG Pai	Mãe	VG Mãe	Nº IP Mãe	IPmed Mãe
A751-61	76	24-06-1997	1.7	-1.43	A093-3	1.36	A918-61	-4.22	5	327
A737-61	59	08-05-1997	1.8	-1.37	A093-3	1.36	A941-61	-4.10	5	347
7101-61	169	20-11-1997	1.3	-0.98	A093-3	1.36	A916-61	-3.33	5	358
A744-61	58	30-05-1997	1.8	-0.96	A093-3	1.36	92-61	-3.28	5	342
A720-61	21	26-02-1997	2.0	-0.68	A093-3	1.36	85-61	-2.72	4	381
A823-61	23	31-01-1998	1.1	-0.68	A093-3	1.36	85-61	-2.72	4	381
A736-61	45	18-04-1997	1.9	-0.64	A093-3	1.36	A959-61	-2.65	4	386
A785-61	78	24-05-1997	1.8	-0.41	A093-3	1.36	A914-61	-2.19	5	379
A742-61	56	28-05-1997	1.8	-0.38	A093-3	1.36	95-61	-2.12	4	384
PTW877743	133	07-09-1997	1.5	-0.29	A093-3	1.36	6966865	-1.95	5	387
7108-61	172	27-12-1997	1.2	-0.02	A093-3	1.36	A951-61	-1.41	4	427
A727-61	37	17-03-1997	2.0	0.08	A093-3	1.36	117-61	-1.20	4	382
PTW877711	77	23-06-1997	1.7	0.10	A093-3	1.36	V634844	-1.17	3	441
	↓				↓				↓	
A770-61	94	05-09-1997	1.5	4.56	A093-3	1.36	A027-61	7.75	3	558
PTX060014	148	22-09-1998	0.5	4.64	A302-61	5.26	A222-61	4.03	3	469
A660-61	76	31-08-1996	2.5	4.73	A302-61	5.26	139-61	4.20	4	410
A706-61	12	28-01-1997	2.1	4.80	A302-61	5.26	A413-61	4.35	1	630
A809-61	3	14-01-1998	1.2	4.91	A302-61	5.26	A553-61	4.56	0	0
0163200234	167	10-10-1998	0.4	4.92	A302-61	5.26	A209-61	4.58	3	490
A838-61	47	17-02-1998	1.1	5.06	A302-61	5.26	A111-61	4.86	3	487
A828-61	35	02-02-1998	1.1	5.07	A302-61	5.26	A125-61	4.87	3	477
A856-61	84	17-04-1998	0.9	5.09	A302-61	5.26	135-61	4.92	4	445
A842-61	69	22-02-1998	1.0	5.28	A302-61	5.26	137-61	5.30	3	489
A685-61	140	22-12-1996	2.2	5.37	A302-61	5.26	A115-61	5.47	3	477

Apesar da estimativa da heritabilidade para o intervalo entre partos ser reduzida, este caracter apresenta uma variabilidade genética razoável (desvio padrão genético de 11.3 dias), constatando-se uma amplitude, também razoável, em termos de estimativas dos valores genéticos dos animais, registando-se diferenças máximas entre fêmeas na ordem dos 16 dias, e entre machos na ordem de 11 dias (Figura 11).

Figura 11 – Distribuição dos valores genéticos (VG) estimados para o Intervalo entre Partos



4. Conclusões

Para melhorar a produtividade do seu efectivo, uma exploração de bovinos de carne necessita de conhecer o comportamento produtivo da vacada e utilizar correctamente esta informação como auxiliar à gestão técnica e à selecção e refugo dos animais, já que estes são factores determinantes da eficiência e rentabilidade da produção bovina.

A selecção só será eficaz se os animais forem escolhidos com base no seu valor genético estimado, e depende da precisão desta estimativa. A avaliação genética com o BLUP – Modelo Animal é a metodologia mais precisa para este fim e é relativamente simples de pôr em prática, desde que exista um sistema eficaz de recolha de informação (produtiva e genealógica), e o caracter a avaliar seja transmissível.

A selecção intra-exploração a partir do valor genético dos animais é certamente mais precisa que a selecção fenotípica, mas não permite tirar partido das diferenças genéticas entre animais de diferentes explorações. A avaliação genética global, incluindo animais de diversas explorações, desde que bem delineada e conduzida (controle de performances e genealogias, conexões genéticas entre explorações), permitiria um maior progresso genético, trazendo benefícios a todos os criadores intervenientes.

Bibliografia

Dickerson, G. E., 1978. Animal size and Efficiency: Basic Concepts. Anim. Prod., 24:367.

Boldman, K. G., L. A. Kriese, L. D. Van Vleck e S. D. Kachman, 1993. A manual for use of MTDFREML. A set of programs to obtain estimates of variances and covariances. United States Departement of Agriculture, Agricultural Research Service.

Boldman, K. G., 1989. Heterogeneity of variances by herd production level and its effects on dairy cow and sire evaluation. Ph. D. Dissertation. Iowa State University, Iowa.

Henderson, C. R., 1994. Applications of Linear Models in Animal Breeding. Third printing. University of Guelph, Canada.

Koots, K. R., J. P. Gibson e J. W. Wilton, 1994. Analyses of published genetic parameter estimates for beef production traits. 1.Heritability. Anim. Breed. Abst., 62:5.

Ronningen, K. e L.D. Van Vleck. 1985. Selection index theory with practical applications. General and Quantitative Genetics, A.B. Chapman (Ed.). Elsevier Science Publishers.

Van Vleck, D. S. Louis e J. I. Miller, 1977. Expected phenotypic response in weaning weight of beef calves from selection for direct and maternal genetic effects. J. Anim. Sci., 44:360.

Autores

Nuno Carolino

Licenciou-se em Engenharia Zootécnica pela Universidade de Évora em 1992. Obteve o Grau de Mestre em Produção Animal, pela Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa em 1999. É actualmente Assistente de Investigação da Estação Zootécnica Nacional do Instituto Nacional de Investigação Agrária.

Luís Gama

Licenciou-se em Medicina Veterinária, pela Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa em 1977. Obteve os Graus de M.S. (1988) e Ph.D. (1990) em Produção Animal pela Universidade do Nebraska (EUA). Foi-lhe concedida a equivalência ao Doutoramento pela Universidade Técnica de Lisboa, em 1992. É actualmente Investigador Principal da Estação Zootécnica Nacional do Instituto Nacional de Investigação Agrária e Professor Auxiliar Convidado do Instituto Superior de Agronomia.

Renato Carolino

Licenciou-se em Medicina Veterinária, pela Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa em 1964. É actualmente Consultor Técnico da Sociedade Agrícola da Herdade de Porches, Lda. e Assessor Principal da Direcção Regional da Agricultura do Alentejo.