



Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Dissertação

**Efeitos genéticos e ambientais no intervalo entre partos
(IEP) de vacas primíparas de raça alentejana**

Rute Isabel Telo Mourão

Orientador(es) | Rita Payan-Carreira
Luís Miguel Bagulho

Évora 2022



Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Dissertação

**Efeitos genéticos e ambientais no intervalo entre partos
(IEP) de vacas primíparas de raça alentejana**

Rute Isabel Telo Mourão

Orientador(es) | Rita Payan-Carreira
Luís Miguel Bagulho

Évora 2022



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

Presidente | Rui Ferreira (Universidade de Évora)

Vogais | António Pedro Andrade Vicente (Instituto Politécnico de Santarém/Escola Superior Agrária de Santarém) (Arguente)
Rita Payan-Carreira (Universidade de Évora) (Orientador)

Agradecimentos

Ao longo da vida, são várias as pessoas com quem nos cruzamos que dizem que sempre sonharam exercer determinada profissão. Nunca imaginei ser médica veterinária, mas um dia alguém me disse “Há pessoas que precisam de um empurrão para mergulharem num determinado desafio a fim de conseguirem uma vida melhor e tu és uma delas”.

A realização deste trabalho representa isso mesmo, desafiar-me, perceber se era este o meu caminho. Foi uma etapa muito dura, mas foi, sem dúvida, uma experiência muito enriquecedora. Fruto de um grande esforço, de muita dedicação e de muito querer.

Ao Dr. Luís Miguel Bagulho, o meu obrigada pelo tal empurrão, pela oportunidade de voltar a estudar e pelo orgulho que sempre demonstrou.

Ao Dr. Manuel Abreu, agradeço ter-me ensinado que nunca é tarde para se retomar os estudos.

Ao Dr. Lopes Jorge, que infelizmente já não poderá ver-me a ser médica veterinária, mas que foi uma das pessoas que mais me motivou a fazê-lo.

Ao meu colega de trabalho, Rui Nunes, por todo o apoio moral e por ter “aguentado o barco” sempre que me tive de ausentar para estudar.

Aos engenheiros da Associação de Criadores de Bovinos da Raça Alentejana, Pedro Espadinha e Gonçalo Semedo, por toda a ajuda na recolha de dados.

A todos os trabalhadores das explorações onde realizei os diagnósticos de gestação. Sem a sua ajuda não tinha animais para trabalhar.

A todos os criadores que sempre demonstraram orgulho e interesse na minha formação.

À minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Rita Payan Carreira, por ser uma inspiração e uma excelente profissional, disponível e paciente, sendo estas características imprescindíveis à realização deste trabalho.

Ao meu consultor externo, Prof. Dr. Nuno Carolino, por ter aceitado de imediato orientar-me, por ser uma pessoa incansável, pela proposta do tema, pela disponibilidade e toda a ajuda dispensada ao longo da realização deste trabalho.

Ao Prof. José Castro, por ter despertado em mim o gosto pela genética e por toda a sua amizade até hoje.

Ao Prof. Dr. Ruy D'Orey pelos ensinamentos transmitidos de palpação e ecografia reprodutiva.

À Prof.^a Luísa Dotti e ao Prof. Miguel Minas, por me terem acompanhado ao longo de todo o meu percurso académico demonstrando sempre o seu orgulho.

Aos meus colegas, Luís Lourenço, Paula Caeiro, Milena Vaz, Daniela Guedes, Mariana Silva e Patrícia Branco, pelas horas de estudo e companheirismo ao longo destes sete anos.

À Sara Santos, apesar de também ser minha colega, é uma irmã de coração com a qual a Universidade de Évora me presenteou. Muitas vezes, acreditou mais em mim que eu própria. Não existem palavras que descrevam a nossa amizade, cumplicidade e orgulho uma na outra.

Aos amigos que sempre me deram força.

À minha família, por compreender a minha ausência em datas especiais e demonstrarem orgulho na minha caminhada.

Ao Nuno, pela paciência e força nos dias menos bons.

Ao meu anjo da guarda, por nunca ter deixado de ouvir as minhas orações.

À Associação Portuguesa de Buiatria, por ter considerado este trabalho elegível para receber o apoio a projetos relevantes para a Buiatria em Portugal.

“Desistir dos sonhos é abrir mão da felicidade, porque quem não persegue os seus objetivos, está condenado a fracassar 100% das vezes”
(Augusto Cury)

Resumo

Efeitos genéticos e ambientais no intervalo entre partos (IEP) de vacas primíparas de raça Alentejana

As condições socioeconómicas atuais exigem um manejo eficiente para maximizar a rentabilidade das explorações, encurtando os períodos improdutivos para obtenção de um vitelo por vaca e por ano. Neste trabalho pretende-se analisar o intervalo entre partos (IEP) em fêmeas primíparas de raça bovina Alentejana, originárias de quatro explorações. Os registos inerentes a estas explorações, onde a ACBRA se inclui, foram analisados através do SAS®. O BLUP – Modelo Animal foi utilizado para determinar o valor genético dos animais. O estudo retrospectivo abrangeu os anos de 2011 a 2020, e determinou que a idade ao primeiro parto, o criador, o ano e a época de partos influenciam significativamente o IEP, permitindo sugerir medidas corretivas para reduzir este intervalo. Foram encontrados IEP₁ de 503, 468, 442 e 521 dias para os criadores 1, 11, 125 e 144, respetivamente.

Palavras-chave: reprodução; fertilidade; bovinos de carne; novilhas; heritabilidade.

Abstract

Genetic and environmental effects on calving interval (CIV) of primiparous Alentejana cows

The current socioeconomic conditions require an efficient management to maximize the profitability of the farms, shortening the unproductive periods to obtain one calf per cow per year. This study aims to analyze the calving interval (IEP) in primiparous females of the Alentejana cattle breed, from four farms. The records inherent to these farms, where ACBRA is included, were analyzed using SAS®. The BLUP - Animal Model was used to determine the genetic value of the animals. The retrospective study covered the years 2011 to 2020, and determined the age at first calving, the breeder, the year and the calving season significantly influence the IEP, allowing to suggest corrective measures to reduce this interval. IEP_1 of 503, 468, 442 and 521 days were found for breeders 1, 11, 125 and 144, respectively.

Keywords: reproduction; fertility; beef cattle; heifers; heritability.

Índice

Agradecimentos	II
Resumo	II
Abstract	III
Índice de gráficos	VI
Índice de figuras	VII
Índice de tabelas	VIII
Siglas e Abreviaturas	IX
I – Revisão bibliográfica	1
1. Introdução	1
2. Fatores de fertilidade em bovinos explorados em sistema extensivo	2
2.1. Fertilidade	2
3. Doenças infecciosas que afetam a reprodução	5
4. Maneio reprodutivo	13
4.1. Épocas reprodutivas	13
4.2. Novilhas de substituição	15
4.3. Maneio de machos reprodutores	17
4.4. Monitorização reprodutiva da vacada	18
4.5. Refugo de “vacas problema”	19
5. Anestro pós-parto	20
5.1. Reinício ao ciclo éstrico	21
6. Fatores moduladores do IEP: diferenças entre primíparas e múltiparas	24
6.1. Fatores ambientais que influenciam o IEP	24
6.2. Aspectos genéticos	31
II – Objetivos	32
III – Parte Prática	33
7. Caracterização da região	34
7.1. Caracterização dos sistemas de produção na região	35
8. Material e Métodos	36
8.1. Caracterização das explorações em estudo	36
8.2. Caracterização dos criadores de acordo com o início da época reprodutiva das novilhas	38
8.3. Caracterização dos criadores segundo a idade com que as novilhas são colocadas à cobrição	39

9.	Metodologia da recolha de dados	39
9.1.	Inquéritos aos criadores	41
9.2.	Registo de diagnósticos de gestação.....	41
9.3.	Base de dados da ACBRA	42
9.4.	Maneio reprodutivo.....	43
9.5.	Análise estatística.....	45
9.6.	Estimativa de parâmetros genéticos e avaliação genética do IEP	46
10.	Resultados e discussão.....	47
10.1.	Resultados dos inquéritos	47
10.2.	Análise do maneio reprodutivo.....	51
10.3.	Análise dos registos dos diagnósticos de gestação.....	51
10.4.	Estudo retrospectivo dos efetivos da raça Alentejana entre os anos de 2011 e 2020	54
10.5.	Análise dos valores médios dos parâmetros reprodutivos dos efetivos em estudo	57
10.6.	Parâmetros Genéticos do IEP	69
11.	Considerações finais e perspetivas futuras	72
11.1.	Conhecer a realidade da exploração	72
11.2.	Gestão da vacada	73
11.3.	Maneio sanitário da vacada	75
11.4.	Maneio dos machos reprodutores e realização de exames andrológicos.....	75
11.5.	Controlo reprodutivo das vacadas.....	75
11.6.	Monitorização da condição corporal da vacada em diversas alturas do ano.....	78
12.	Conclusão.....	79
13.	Referências Bibliográficas	81
	Anexo 1 – Inquérito aos criadores	i
	Anexo 2.....	viii
	Anexo 3.....	ix

Índice de gráficos

Gráfico 1- Dispersão mensal dos partos e das cobrições fecundantes estimadas.....	55
Gráfico 2- Distribuição dos partos entre 2011-2020.....	56
Gráfico 3- Distribuição dos partos por mês	58
Gráfico 4- Distribuição anual de partos entre 2011-2020.....	60
Gráfico 5- Diferencial para IEP_1 entre criadores (2011-2019).....	61
Gráfico 6- Distribuição dos IEP's (2011-2020)	62
Gráfico 7 - Relação entre a idade ao parto e o IEP médio.....	63
Gráfico 8 - Relação entre a idade ao primeiro parto e o intervalo entre o primeiro e o segundo parto.....	64
Gráfico 9 - IEP dos quatro criadores em estudo (2011-2020).....	65
Gráfico 10 - Evolução do IEP_1 nos quatro criadores estudados (2011-2019).....	66
Gráfico 11- Relação entre o ano e o IEP_1.....	67
Gráfico 12- Relação entre a época de partos e o IEP (2011-2020). Valores de IEP seguidos de letras iguais não apresentam diferenças significativas entre eles ($p \leq 0,0001$), segundo o método de LSMeans.	68

Índice de figuras

Figura 1 - Exemplar da raça Alentejana	2
Figura 2 - Crescimento folicular em vacas de carne e de leite. Verifica-se o pulso de LH em picos de 8h e os ciclos curtos são observados na maioria das vacas após a primeira ovulação	22
Figura 3 – Reinício da atividade ovárica no pós-parto em vacas leiteiras e vacas de carne, não sujeitas a stress nutricional	23
Figura 4 - Mapa do distrito de Portalegre	34
Figura 5 - Realização de Diagnóstico de Gestação	40
Figura 6 - Gestação com cerca de 60 dias	40
Figura 7 - Esquema representativo do manejo reprodutivo do criador 1	43
Figura 8 - Esquema representativo do manejo reprodutivo do criador 11	44
Figura 9 - Esquema representativo do manejo reprodutivo realizado no criador 125.....	44
Figura 10 - Esquema representativo do manejo reprodutivo no criador 144	44
Figura 11 – Aproveitamento dos subprodutos das culturas	48
Figura 12 - Desvios da precipitação mensal em 2015 em relação aos valores médios no período 1971-2000	57
Figura 13 - Maneio numa época reprodutiva de seis meses.....	77
Figura 14 – Maneio numa época reprodutiva de três meses, com concentração de partos no verão.....	77

Índice de tabelas

Tabela 1 - Resumo dos índices reprodutivos de interesse num efetivo de bovinos de carne	10
Tabela 2 - Vantagens e desvantagem dos diversos métodos de DG	19
Tabela 3 - Escalas de avaliação da CC em bovinos de carne.....	25
Tabela 4 - Prioridades biológicas na distribuição energética	26
Tabela 5- Início da época reprodutiva das novilhas	39
Tabela 6 – Idade das novilhas à cobrição	39
Tabela 7 - Informação incluída na estimação de parâmetros genéticos do IEP	46
Tabela 8- Caracterização geral dos criadores em estudo de acordo com os dados obtidos no inquérito.....	48
Tabela 9 – Idade ao primeiro parto e idade estimada à cobrição fecundante nos criadores estudados	53
Tabela 10 – Parâmetros genéticos e fenotípico do IEP ^(a)	70
Tabela 11 - Valores de heritabilidade (h^2)	71

Siglas e Abreviaturas

ACBRA – Associação de Criadores de Bovinos de Raça Alentejana

BEN – Balanço energético negativo

BD – Base de dados

BLUP - Modelo Animal – *Best Linear Unbiased Prediction*

BVD – Diarreia viral bovina

CC – Condição corporal

CL – Corpo lúteo

CN – Cabeças normais

CN/ha – cabeças normais por hectare

DG – Diagnóstico de gestação

DOP – Denominação de origem protegida

DRB – Doença respiratória bovina

EA – Exame andrológico

FD – Folículo dominante

FSH – Hormona folículo estimulante

GMD – Ganho médio diário

GnRH – Hormona libertadora de gonadotrofinas

Ha - Hectares

IA – Inseminação artificial

IATF – Inseminação artificial a tempo fixo

IBR – Rinotraqueíte infecciosa bovina

IEP – Intervalo entre partos

IEP_1 – Primeiro intervalo entre partos ou intervalo entre partos em vacas/novilhas primíparas

IGF-1 – Fator de crescimento de tipo Insulina 1

IPC – Intervalo parto-conceção

LG – Livro genealógico

LH – Hormona luteinizante

Nº - Número

PGE₂ - Prostaglandina E₂

PGF_{2α} – Prostaglandina F_{2α}

P₄ – Progesterona

PMV – Peso médio vivo

PV – Peso vivo

SC – Sincronização deaios

SIA – Sistema de identificação auricular

TD – Taxa de desmame

TE – Transferência de embriões

TF – Taxa de fertilidade

TG – Taxa de gestação

TR – Taxa de refugo

I – Revisão bibliográfica

1. Introdução

O número de vitelos produzidos por vaca e por ano é um fator fulcral na eficiência biológica e económica na fileira da produção de bovinos de carne (Carolino et al., 2000). Este fator torna-se ainda mais relevante quando se fala de raças de bovinos exploradas em linha materna e em cruzamento terminal, como acontece frequentemente na raça Alentejana. Assim, é imprescindível a otimização produtiva e reprodutiva das explorações para garantir a sustentabilidade económica das mesmas.

A gestão das explorações de bovinos de aptidão cárnea e o manejo que nelas se pratica representam um desafio para os médicos veterinários, particularmente quando o regime de produção é extensivo, na medida em que a existência de dados é por vezes escassa ou até duvidosa, dificultando a avaliação dos parâmetros produtivos e reprodutivos. Ainda assim, na maioria das vezes, é feito o registo das datas dos partos, o que permite traçar um plano de gestão reprodutiva através da determinação do IEP, o qual representa o número de dias entre dois partos consecutivos (Bettencourt, 2021). Idealmente, pretende-se que cada fêmea reprodutora produza um vitelo a cada trezentos e sessenta e cinco dias, porém, em condições de produção extensiva, nomeadamente na região do Alentejo, onde os touros permanecem todo o ano nas vacadas ou se estabelece uma época reprodutiva de seis meses, o valor médio do IEP ronda os quatrocentos e vinte dias (Romão, 2014; Belo et al., 2013; Reis, 2010; Bettencourt & Romão, 2009).

Muitas vezes os produtores afirmam que as vacas das suas explorações parem todos os anos, porém uma vaca pode ter um parto em janeiro e outro em abril do ano seguinte. Isto significa que registou partos em dois anos consecutivos, mas o IEP foi superior aos desejados trezentos e sessenta e cinco dias. Cada dia improdutivo acarreta pelo menos um custo de um a dois euros diários na alimentação de uma vaca em regime extensivo (Bettencourt & Romão, 2009). Considerando este custo, é fundamental que os produtores compreendam a importância da gestão técnica desta informação e que estejam dispostos a assumir isso como um custo inerente à atividade, mas que lhes pode trazer maior rentabilidade (Romão, 2014). Esta gestão consiste numa redução do IEP; no refugo de fêmeas improdutivas; na seleção do touro a utilizar na vacada e das novilhas de substituição, ou seja, os criadores devem saber quais os melhores animais dos seus efetivos. Por vezes, deve ser ainda ponderada a aquisição de animais noutras explorações (Carolino et al., 2000).

Assim, as associações de criadores das raças autóctones vieram desempenhar um papel crucial de assessoria técnica relativamente à recolha e tratamento de dados das vacadas dos criadores nelas inscritos, permitindo o conhecimento do comportamento produtivo dos seus animais.

Sendo o tema desta dissertação “Efeitos genéticos e ambientais no intervalo entre partos de fêmeas primíparas de raça Alentejana”, tem-se como principal objetivo a caracterização do

primeiro IEP (IEP_1) em quatro explorações produtoras de bovinos de raça Alentejana (Figura 1) e analisar os fatores ambientais e os fatores genéticos, que poderão influenciar este parâmetro numa vacada de carne, analisando a sua evolução nos últimos dez anos.



Figura 1 - Exemplar da raça Alentejana (imagem do autor)

Após a análise da eficiência reprodutiva de cada exploração, os dados serão disponibilizados aos produtores e à respetiva Associação de Criadores da Raça Alentejana (ACBRA) e poderão ser definidos planos de ação e estratégias que contribuam para uma melhoria na obtenção dos seus resultados produtivos e económicos.

2. Fatores de fertilidade em bovinos explorados em sistema extensivo

2.1. Fertilidade

A fertilidade define-se como a capacidade de um animal produzir e desmamar crias viáveis e é um dos aspetos mais relevantes para a eficiência reprodutiva de uma vacada (Bergmann, 2000).

Explorações com taxas de fertilidade (TF) elevadas usufruem de uma maior disponibilidade de animais, tanto para reposição, como para comercialização, o que permite implementar uma intensidade de seleção e, conseqüentemente, a possibilidade de obter progressos genéticos mais elevados (Bergmann, 2000).

Pereira (2006) refere que, num clima mediterrânico, a TF diminui quando a época de cobertura coincide com os meses mais quentes, pois as temperaturas elevadas afetam os níveis de progesterona (P_4), levando a uma alteração da dinâmica folicular; mais precisamente, uma baixa concentração de P_4 compromete a função do corpo lúteo (CL). Assim sendo, a capacidade de a vaca manter a gestação não é garantida, conduzindo ao aumento do IEP. Por outro lado, observa-se também uma diminuição do tempo de recetividade ao touro, que leva a uma redução da probabilidade de ocorrência de fecundação.

Geralmente, a fertilidade das fêmeas, entre outros indicadores, pode ser avaliada pela idade à puberdade, a idade ao primeiro e segundo partos e pelo IEP. A fertilidade máxima é alcançada durante os meses mais frios do ano e quando os efetivos se encontram livres de doenças reprodutivas/problemas de parto e de desequilíbrios nutricionais (Ferreira, 2014).

As fêmeas selecionadas como reprodutoras devem ter uma boa condição corporal (CC) e evidenciar ciclos regulares. Uma vaca é fértil quando consegue obter uma gestação após atingir a sua maturidade sexual, levá-la a termo, produzir bezerros saudáveis e a cada ano, até ao refugo. Deste modo, para otimizar a capacidade reprodutiva de um efetivo de bovinos de carne é necessário maximizar o desempenho de cada fêmea, para que cada parto ocorra a cada trezentos e sessenta e cinco dias e que o primeiro parto suceda em torno dos vinte e quatro meses de idade (Ferreira, 2014).

Existem fatores ambientais e fisiológicos, quer no macho, quer na fêmea, que podem comprometer a TF. A idade de uma vaca pode afetar a sua fertilidade, na medida em que ao envelhecer surgem problemas reprodutivos que incrementam o intervalo parto-conceção (IPC) e o IEP (Wolff, et al., 2004). O estado nutricional das fêmeas também pode afetar a fertilidade, na medida em que vacas demasiado magras ficam mais suscetíveis a doenças reprodutivas. Por outro lado, vacas extremamente gordas estão mais predispostas a partos distócicos e a cetose (Eversole, et al., 2009).

2.1.1. Fatores com influência direta na fertilidade

O manejo alimentar e o manejo sanitário são dois fatores importantes para o sucesso de explorações de bovinos de carne e com influência direta na fertilidade.

2.1.1.1. Maneio nutricional

O manejo nutricional dos bovinos de carne criados em regime extensivo é influenciado pela disponibilidade forrageira local, frequentemente dependente das variações climáticas, assim como pelas necessidades nutritivas dos animais que poderão ser maiores ou menores em função do estado fisiológico em que se encontrem (Subtil, 2019).

Num estudo realizado por Vinatea et al. (2010), em explorações de bovinos de carne criados em extensivo em Espanha, verificou-se que as condições naturais nestas explorações

pioram no verão e no inverno, dada a escassez de pastagem, decorrente da estagnação do crescimento da erva, nestas estações do ano. Segundo Blasco (2022), no extensivo, as vacas estão sujeitas a deficiências nutricionais que têm repercussões na fertilidade. De acordo com os dados oficiais de há alguns anos, o censo de vacas em aleitamento em Espanha oscila entre 1,800,000 e 2,050,000, de acordo com os anos, supostamente devido aos preços da carne e das rações e à ocorrência de chuva, das quais 30-35% destas não produzem um bezerro por ano. Ao analisar os registos das explorações de quase todas as comunidades, foram notórias as diferenças na fertilidade nas explorações do Norte em relação às que estavam abaixo da costa cantábrica de acordo com a data do parto. Nas regiões mais secas de Espanha, as vacas que pariram em setembro-novembro tiveram um IEP de trezentos e oitenta dias e aquelas que pariram na primavera o IEP foi superior a quatrocentos e trinta dias. Contudo, uma vaca que não pariu na primavera, pariu no outono. Contrariamente, nas explorações do Norte os melhores índices de fertilidade foram alcançados na primavera (Blasco, 2022).

A utilização de encabeçamentos demasiado elevados ou em anos demasiado secos, obriga os produtores a disponibilizar verbas para a suplementação, caso pretendam atingir bons resultados reprodutivos nas suas vacadas (Romão, 2014).

O desempenho reprodutivo está estritamente relacionado com o estado nutricional. Para que sejam atingidos índices reprodutivos de excelência é fundamental que uma reprodutora se encontre em boa CC, pelo que se torna essencial avaliar este parâmetro nas diversas fases produtivas, a fim de se corrigir eventuais desequilíbrios nutricionais, dado que este apresenta uma maior influência na duração do anestro pós-parto e, naturalmente, no IPC e na taxa de gestação (TG), sendo impreterível um manejo nutricional adequado no período pré-parto (Diskin & Kenny, 2016). Assim, é prioritário o manejo nutricional de vacas aleitantes, pois estas necessitam de reservas energéticas para a manutenção do peso corporal, desenvolvimento fetal, lactação, crescimento e reprodução (Dourado, 2018).

Na recria (machos e fêmeas), é fundamental assegurar um acompanhamento que permita a obtenção de bons reprodutores, uma vez que a puberdade está relacionada com a idade e peso vivo (PV) e este é diretamente influenciado pela nutrição (Engelken, 2008).

2.1.1.1.1. Monitorização da condição corporal

Os métodos utilizados para a monitorização da CC são: observação manual, ecografia e imagem digital, através de uma escala que varia entre um (extremamente magra) e cinco (extremamente gorda). O controlo individual da gordura corporal de cada vaca, bem como a manutenção de uma CC adequada, permite controlar a fertilidade de um animal e monitorizar, manualmente, a gordura corporal dos animais, permitindo superar a subida nos preços da alimentação (Bell et al., 2018).

A quantidade de gordura subcutânea de cada animal é avaliada através de uma combinação de palpação e observação da gordura da anca e da área do lombo. A profundidade da gordura é avaliada através de ecografia, ao obter-se uma imagem longitudinal da gordura intramuscular (marmoreado) (Ferrario, 2022).

A imagem digital serve para mediar a distância da largura da cauda, entre as tuberosidades isquiáticas e a distância entre as tuberosidades ilíacas. Estas distâncias são medidas em pixéis e a largura da cauda é expressa como uma porcentagem da distância entre as tuberosidades isquiáticas ou ilíacas (Bell et al., 2018).

O principal benefício de uma melhor monitorização da CC das vacas é melhorar a CC dos animais que são demasiado magros ou demasiado gordos e, conseqüentemente, detetar aqueles que poderão colocar em risco a produtividade de uma exploração devido a problemas de saúde e fertilidade (Bell et al., 2018).

2.1.1.2. Maneio sanitário

Relativamente ao maneio sanitário, é imprescindível estabelecer um plano de ações no âmbito das afeções reprodutivas (bacterianas, víricas, parasitárias), possibilitando o seu rastreio, a profilaxia e a eliminação de animais que sejam um foco de doença.

Definir esquemas de profilaxia médica e sanitária, será uma ferramenta útil para a melhoria do estado de saúde tanto das reprodutoras como dos recém-nascidos, bem como a identificação correta das doenças circulantes nas explorações (Bettencourt, 2021).

Para que os protocolos vacinais sejam eficientes é necessário adequá-los a cada efetivo considerando o risco de doença e a prevalência dos agentes patogénicos, que variam de exploração para exploração (Dohlman, 2016). O controlo de doenças, nomeadamente daquelas que têm um impacto nefasto na fertilidade das vacadas, visa a prevenção da ocorrência de abortos e de doenças que reduzem as taxas de ovulação, a qualidade dos oócitos e a fertilização e, ainda, das doenças que predisõem a mortes embrionárias e perinatais (Daly, 2012). Considerando que determinadas vacinas geram imunidade durante um período restrito, a vacinação deve de ser executada de acordo com a fase reprodutiva em que os agentes patogénicos atuam, para que a imunização seja bem-sucedida. Para tal, é necessário que se conheçam os agentes e em que fases reprodutivas, geralmente, atuam (Caldwel, 2019).

3. Doenças infecciosas que afetam a reprodução

De acordo com Daly (2012), as afeções patológicas do foro reprodutivo são as que causam maior impacto na produção e rentabilidade das explorações de bovinos de carne. A identificação dos agentes etiológicos é uma tarefa complexa, segundo estes autores. Identificar as causas de aborto, morte embrionária ou infertilidade, por baixas taxas de conceção, é

bastante difícil, pois não são automaticamente diagnosticadas visto que existem diversas doenças infecciosas capazes de prejudicar o desempenho reprodutivo na espécie bovina, nomeadamente, a fertilidade e o IEP (Daly, 2012). Os agentes patogénicos envolvidos podem ser, genericamente, bactérias, vírus ou parasitas e da sua ação resultam diferentes entidades nosológicas, como aborto, morte embrionária, perdas perinatais, metrite ou infertilidade (Engelken & Dohlman, 2015).

Walker (2005) identifica os seguintes agentes como sendo de maior preocupação, devido à sua capacidade de causar maiores perdas produtivas e reprodutivas em bovinos de carne: *Leptospira serovar hardjo*, *Campylobacter fetus*, *Coxiella burnetti*; *Brucella abortus*; *Besnoitia Besnoiti*, *Neospora caninum*, o vírus da rinotraqueíte infecciosa (IBR) e o vírus da Diarreia Viral Bovina (BVD).

Determinada doença manifesta-se numa população de acordo com uma tríade epidemiológica: hospedeiro, agente infeccioso e ambiente. Torna-se, assim, fundamental, não só detetar a entrada de um problema infeccioso na exploração, mas também aplicar medidas de biossegurança, no sentido de prevenir ou controlar estas doenças: impedir a entrada dos agentes patogénicos nas explorações; aplicar planos profiláticos adequados e restringir as condições que favorecem a transmissibilidade (Daly, 2012). Para Caldwell (2019), é ainda fundamental conhecer os agentes patogénicos e saber em que fases produtivas irão atuar, considerando que algumas vacinas criam uma imunidade restringida a um determinado período temporal. Desta forma, é mais seguro que a imunização ocorra na altura adequada, contribuindo para o sucesso do plano profilático utilizado.

De referir, que um estado nutricional adequado e a ausência de fatores causadores de stress contribuem fortemente para minorar a expressão de doenças infecciosas (Dohlman, 2016).

3.1.1. Fatores que influenciam a fertilidade no pós-parto

Sabe-se que quanto mais pronunciada for a perda de CC após o parto, maior será o intervalo até à primeira ovulação, o que se traduz no alongamento do IEP. O IEP é o parâmetro que melhor caracteriza a eficiência reprodutiva, pois nele estão representados o intervalo entre o parto e o primeiro cio, o número e a duração dos vários ciclos éstricos até à concepção e o tempo de gestação (Carolino et al., 2000). Porém, Oliveira et al. (2006) atestam que o IEP sobrevaloriza a eficiência reprodutiva de uma vacada, uma vez que só considera fêmeas que já tiveram, pelo menos, dois partos, descartando aquelas que nunca pariram ou que pariram meramente uma vez.

O tempo de gestação nos bovinos tem uma duração média de duzentos e oitenta dias (Romão & Bettencourt, 2009). Por outro lado, o período que decorre desde o parto até uma nova gestação tem uma duração variável e os ciclos éstricos ocorrem a intervalos de vinte e um dias. Para que se consiga um IEP de trezentos e sessenta e cinco dias é necessário que a

fêmea fique gestante entre os setenta e cinco a oitenta dias após o parto (Romão & Bettencourt, 2009). O seu encurtamento ou alongamento pode, respetivamente, melhorar ou piorar os índices de fertilidade de uma exploração, ou seja, o número de vitelos que nascem por ano, influenciando o número de bezerros desmamados e vendidos, o que se repercutirá na rentabilidade das explorações (Reis, 2010). A variabilidade de IEP entre os animais deve-se a fatores genéticos e a fatores ambientais como o efeito exploração, alimentação, idade da fêmea, a época do ano, entre outros (Carolino et al., 2000).

Posto isto, a fertilidade pós-parto pode ser afetada pelos seguintes fatores:

- Involução uterina: Após o parto, há uma série de mecanismos responsáveis pela recuperação do trato reprodutivo, nomeadamente da função uterina e da dinâmica ovárica que, conjuntamente irão permitir à fêmea uma nova gestação. Porém, a involução uterina não é, em si, um fator limitante ao reinício da atividade ovárica pós-parto. É um fenómeno complexo, estreitamente associado aos níveis de prostaglandina $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$). Nos bovinos, nos dois dias que precedem o parto, pode observar-se uma quebra brusca dos níveis de P_4 , acompanhada de um incremento dos níveis de $PGF_{2\alpha}$. Durante o parto, há uma libertação acentuada de $PGF_{2\alpha}$ devido a um mecanismo desencadeado pela oxitocina num endométrio sensibilizado pela P_4 e aos níveis elevados de estrogénios. Esta libertação de $PGF_{2\alpha}$ mantém-se por um período relativamente longo após o parto, sendo a principal responsável pela involução uterina. Embora esteja comprovado que as fêmeas que apresentam níveis elevados de $PGF_{2\alpha}$ no pós-parto revelam maior capacidade de regeneração do endométrio e uma involução uterina mais precoce, há autores que defendem que a involução uterina está relacionada com a proporção entre os teores de $PGF_{2\alpha}$ e prostaglandina E_2 (PGE_2) (Carreira, 2007);
- Ciclos éstricos curtos: devido à presença de CL de curta duração, decorrente dos elevados níveis de $PGF_{2\alpha}$ em circulação (Reis, 2010);
- Anestro pós-parto: corresponde a uma fase de aciclia ovárica, que se reflete numa inatividade sexual, durante a qual não se observam comportamentos característicos de cio (Carreira, 2007). Pode ser afetado por diversos fatores, como a estação de parição, o genótipo, a idade da vaca, o número de partos, a presença do touro ou do vitelo, a amamentação e a nutrição (Carolino et al., 2000; Horta et al., 1990; Short et al., 1990; Tauck et al., 2010).

3.1.2. Situação em Portugal e nas raças autóctones

O modo de produção praticado na região do Alentejo, no qual a maioria das raças autóctones é explorada em sistema de produção extensivo, sujeita os animais à estacionalidade da disponibilidade alimentar, pois como já foi referido, há uma alternância entre

épocas de alimentação abundante e de acentuada carência. O regime alimentar influencia a velocidade de crescimento, a idade com que as fêmeas atingem a puberdade e manifestam sinais de cio e, ainda, o peso alcançado antes da entrada à cobrição, principalmente, durante o verão e o outono (Robalo Silva, 2004).

A avaliação dos registos produtivos disponibilizados pelas associações de criadores, mostra que o desempenho reprodutivo dos efetivos autóctones está aquém das expectativas ideais (Bettencourt & Carolino, 2008). As raças Alentejana e Mertolenga estão em vantagem em relação às raças exóticas pelo facto de apresentarem maior rusticidade/adaptabilidade às condições edafoclimáticas da região onde são exploradas. A rusticidade, bem como as características reprodutivas e a capacidade maternal, são condições prioritárias nas raças criadas como linha mãe. Define-se como melhor vaca aquela que produz melhor e maior número/peso de vitelos durante a sua vida produtiva. Tal facto é afetado pela herança genética do animal, fatores ambientais e manejo que poderá permitir ou impedir alcançar este objetivo – designado por interação genótipo-ambiente (Bettencourt & Carolino, 2008).

Nestas raças, a tendência é para que o primeiro parto ocorra em torno dos três anos de idade. No entanto, Robalo Silva (2004) sugere que estas exibem um potencial para parir pela primeira vez cerca dos dois anos de idade, o que representa uma produtividade de dois vitelos por fêmea aos quatro anos de idade. O mesmo autor refere que, para que não haja uma redução da fertilidade em primíparas, a época de cobrição se deve iniciar cerca de trinta dias antes da época de cobrições das vacas adultas, para que na época seguinte tenham tempo de recuperar do anestro pós-parto, que é tendencialmente mais longo.

Na raça Alentejana, os dados existentes referem-se à fertilidade média, que varia entre 75-85%. Esta raça apresenta uma menor atividade ovárica no inverno (mais evidente nas primíparas do que nas múltiparas) e a fertilidade tende a ser mais baixa durante a época de cobrição na primavera que na de outono (Horta et al., 1990). Carolino (2006) também verificou que fêmeas Alentejanas paridas no verão e no início do outono apresentam valores médios de IEP mais baixos do que fêmeas paridas nos restantes meses do ano. Assim, pode-se afirmar que a estação do ano influencia o reinício da atividade ovárica pós-parto, mesmo quando a disponibilidade alimentar é abundante (Reis, 2010).

3.1.2.1. Impacto económico da fertilidade

No que diz respeito ao impacto económico da fertilidade, sobressai a importância da avaliação da fertilidade anual, sendo este um parâmetro complexo de entender e que depende, diretamente, do IEP (Bettencourt & Romão, 2009).

Numa vacada em que o IEP médio seja superior a trezentos e sessenta e cinco dias, a fertilidade real (anual) é calculada através do quociente entre os trezentos e sessenta e cinco dias e o IEP médio da mesma, o que resulta num fator de ponderação. Isto possibilita adotar estratégias de produção que contribuam para uma melhoria nos índices reprodutivos,

incrementando a fertilidade e reduzindo o IEP, o que representa uma diminuição dos custos médios de manutenção de vacas e vitelos na exploração e ainda um aumento das receitas geradas (Romão & Bettencourt, 2009).

3.1.2.1.1. Gestão reprodutiva

A eficiência da reprodução nas raças bovinas de carne é, normalmente, avaliada pelos criadores pelo número de vitelos desmamados após uma época. Num correto manejo reprodutivo, os parâmetros (Tabela 1) que permitem avaliar o estado reprodutivo da exploração e que traduzem a sua eficiência, são a idade média ao primeiro parto, a fertilidade anual, IEP, taxa de desmame (TD) e peso vivo médio (PVM) dos vitelos ao nascimento e ao desmame. Outros índices reprodutivos que interessa controlar incluem a distribuição dos partos ao longo do ano, o refugo médio, a mortalidade média perinatal e ao desmame (Palmeiro, 2013).

Também Romão (2013) refere os seguintes critérios reprodutivos como aqueles que têm maior importância na análise do desempenho reprodutivo de uma exploração são:

- a) Intervalo entre partos (IEP): corresponde ao intervalo entre dois partos consecutivos e deve ser, como já referido anteriormente, próximo de trezentos e sessenta e cinco dias;
- b) Taxa de fertilidade (TF): representa o número de vacas que pariram das colocadas à cobertura e deve considerar-se a taxa anual e não a taxa de fertilidade aparente. Existem duas situações distintas: uma vaca obter um vitelo por ano e uma vaca ter um parto todos os anos, sendo que uma vaca parir todos os anos não significa que o IEP seja próximo ou igual a trezentos e sessenta e cinco dias;
- c) Taxa de gestação (TG): corresponde ao número de vacas diagnosticadas gestantes de entre as colocadas em reprodução. Deve ser comparada com a TF, uma vez que podem surgir mortes embrionárias ou abortos;
- d) Taxa de desmame (TD): corresponde ao total de vitelos desmamados sobre o total de vacas colocadas à reprodução. Quando comparada com a TF pode dar informações sobre a ocorrência de nados mortos ou sobre a mortalidade perinatal;
- e) Idade ao primeiro parto: idade média das fêmeas primíparas aquando do primeiro parto. Sabe-se que nas raças autóctones, o primeiro parto tende a ocorrer mais tardiamente.

Tabela 1 - Resumo dos índices reprodutivos de interesse num efetivo de bovinos de carne (adaptado de Palmeiro, 2013).

Índice	Valor de referência
Taxa de gestação (♀ gestantes/♀ à cobrição) *100	75-90%
Fertilidade (♀ paridas/♀ à cobrição) *100	75-90%
Fecundidade (nº de vitelos nascidos/♀ à cobrição) *100	85-90%
Distribuição dos partos	Coincidente com a disponibilidade de pastagem
IEP	365 dias
IPC	90 dias
Duração da época de cobrição	90 dias
Taxa de refugo	10%
% de vitelos nascidos viáveis	93%
Produtividade (vitelos desmamados/♀ em produção) *100	85%
Produtividade ponderada (Kg de vitelo desmamado/♀ à cobrição)	Dependente das raças exploradas

Romão & Bettencourt (2009) apontaram como fatores envolvidos na gestão reprodutiva de uma exploração:

- a) A época de parição: o encurtamento desta época possibilita a redução dos custos de mão-de-obra e a formação de lotes homogêneos, facilitando o desmame e podendo obter vitelos com pesos mais elevados nesta fase, embora seja difícil gerir os recursos alimentares na região do Alentejo. Esta época pode ser definida de acordo com as melhores ofertas no mercado;
- b) A época de cobrição: deverá ser o mais curta possível. É fundamental garantir machos férteis, rócios touro/vaca adequados e vacas livres de problemas reprodutivos e com uma CC apropriada. Em Portugal, são utilizados vários esquemas de cobrições: ausência de época reprodutiva (os touros permanecem nas vacadas todo o ano); uma época reprodutiva com uma duração de seis a sete meses ou várias épocas reprodutivas com uma duração de três a quatro meses;
- c) O manejo alimentar: condiciona consideravelmente o manejo reprodutivo e é avaliado pela disponibilidade de pastagem e pela CC dos animais. Requer um conhecimento

da disponibilidade alimentar em pastagem para fazer coincidir determinada fase produtiva com a maior disponibilidade de alimento;

- d) Estado sanitário do efetivo: destacando-se as afeções reprodutivas. Implica o conhecimento do esquema de profilaxia anual adaptado ao manejo reprodutivo;
- e) Manejo das fêmeas colocadas à cobertura: onde sobressai a avaliação/controlo da CC das vacas durante as diversas fases produtivas ao longo do ano. Deve ter-se ainda em atenção a faixa etária dos animais.

A eficiência reprodutiva está relacionada com a função reprodutiva no período pós-parto e inclui o crescimento folicular e a possibilidade de ocorrência de uma ovulação e é dependente do balanço energético. Nos bovinos, há uma necessidade de nutrientes para diversas funções, como o crescimento, os ciclos éstricos, a gestação, a lactação, entre outros (Short et al., 1990). Posto isto, é compreensível que a correlação entre a CC e a função reprodutiva seja mais evidente em primíparas, pois estas ainda não completaram o seu crescimento e têm de manter o crescimento do feto e uma lactação após o parto (Palmeiro, 2013).

Numa exploração de bovinos de carne o principal objetivo é a maximização do número de vitelos ao desmame, uma vez que estes são o produto final com maior expressão económica neste género de explorações (Romão & Bettencourt, 2009). Os objetivos reprodutivos de maior importância são: conseguir um vitelo por vaca e por ano e reduzir a idade das fêmeas ao primeiro parto. A obtenção de um vitelo por vaca e por ano é um objetivo difícil de alcançar e, por isso, determina-se que a fertilidade de uma vacada deste tipo ronde os 95%. Decerto, que o número de fêmeas gestantes pode não coincidir exatamente com o número de fêmeas paridas, podendo ocorrer, entretanto, mortes embrionárias e fetais. Se se calcular a TG e o IEP da vacada, consegue-se ter uma perceção dos resultados obtidos (Palmeiro, 2013).

Segundo Carolino (2006), as vacas de raça Alentejana parem pela primeira vez por volta dos trinta e sete meses. Relativamente à fertilidade são poucos os trabalhos publicados, mas Belo et al., (2013) referem uma taxa de fertilidade média 74% na população que estudaram em Portugal.

As novilhas deverão ter um tratamento diferenciado da restante vacada, uma vez que representam a nova geração de reprodutoras. O facto de estas se desenvolverem precocemente, permitindo que possam ser colocadas à cobertura com menor idade, irá condicionar obviamente a idade ao primeiro parto, o que significa que o manejo é correto. Deve efetuar-se também um exame das novilhas postas à reprodução, avaliando a idade, PV e/ou CC assim como o trato reprodutivo (Lopes da Costa, 2008). O objetivo desta avaliação será eliminar as fêmeas com áreas pélvicas reduzidas, o que predispõe a partos distócicos, ou que apresentem problemas ao nível do aparelho reprodutor e identificar aquelas cuja CC poderá, eventualmente, ser melhorada recorrendo à suplementação alimentar antes da entrada destas à cobertura (Lamb, 2000; Bettencourt, 2021).

3.1.3. Colaboração do médico veterinário no desempenho reprodutivo numa exploração

Silva (2008) afirma que o aborto é a manifestação mais óbvia de um problema camuflado numa exploração, que conduz a uma diminuição da sua rentabilidade. Um mau diagnóstico, um mau aconselhamento e/ou medidas incorretas de controlo e prevenção agravam estas perdas económicas e poderão levar à impossibilidade de se manter uma exploração.

Para melhorar os resultados de uma exploração é necessária uma análise de dados cuidada e o médico veterinário da exploração deverá atuar nas seguintes áreas:

- a) Nutrição: a implementação de um programa nutricional equilibrado permite o controlo das perdas associadas a deficiências minerais e vitamínicas e a alimentos de qualidade reduzida ou mal conservados (Silva, 2008).
- b) Instalações e meios de contenção apropriados para reduzir o número de acidentes e assegurar o bem-estar animal (Silva, 2008);
- c) Maneio das novilhas: desde o desmame ao parto, possibilitando o desenvolvimento precoce das novilhas de substituição, para que estas possam ser colocadas à cobertura mais cedo, o que condicionará a idade ao primeiro parto (Romão & Bettencourt, 2009);
- d) Identificação de "vacas problema": tendo em conta a taxa de refugo (TR) estabelecida na exploração, devem ser refugadas as vacas inférteis, sendo indispensável o recurso ao exame ginecológico e a meios complementares de diagnóstico como a ecografia (Romão & Bettencourt, 2009);
- e) Recolha anual por amostragem de sangues ao efetivo reprodutor: para controlo dos agentes infecciosos existentes em cada exploração e deteção precoce de novos problemas infecciosos (Silva, 2008).
- f) Diagnóstico de gestação (DG): permite maximizar o uso dos machos e prever os partos, sendo essencial no controlo reprodutivo de uma vacada e uma mais-valia para cumprimento dos objetivos produtivos (Silva, 2008).
- g) Exames andrológicos (EA): os touros utilizados para as cobrições numa exploração deverão ser avaliados antes de entrarem nas vacadas através dos seguintes elementos: líbido, capacidade física, estado sanitário e qualidade do sêmen (Romão & Bettencourt, 2009).
- h) Técnicas reprodutivas: Romão & Bettencourt (2009) afirmam que o recurso a tecnologias reprodutivas é justificável quando se pretendem alcançar desempenhos que, de outra maneira, não seriam possíveis, rentabilizando ao máximo as capacidades reprodutivas, genéticas e de melhoramento animal numa exploração. São exemplos de tecnologias reprodutivas: a sincronização deaios (SC), a inseminação artificial (IA) e a transferência de embriões (TE).

Palmeiro (2013) menciona a SC como uma alternativa para se obter um grupo de animais em cio, num curto espaço de tempo. Pode ser utilizada no início da época de cobrição, se pretendemos induzir ovulação ou utilizar inseminação artificial a tempo fixo (IATF), ou no final na repescagem de fêmeas não gestantes.

Lopes da Costa (2008) alerta que a introdução da IA como técnica reprodutiva deve implicar uma avaliação do custo-benefício da sua aplicação. Nos sistemas em extensivo, só é rentável quando associada a protocolos de SC para IATF. A utilização destes programas pressupõe um estudo antecipado em que sejam identificadas as fêmeas alvo (fêmeas em anestro) e que inclua a avaliação da CC do efetivo e das novilhas de substituição; a determinação do IEP e o início do programa de sincronização.

Moraes & Jaume (2005) asseguram que a otimização da fertilidade não está relacionada apenas com o incremento de vitelos nascidos. Assim, o recurso apenas a uma técnica reprodutiva para todas as explorações nem sempre é útil, pois o manejo e os animais têm diferentes necessidades. Por vezes, a maximização da fertilidade pode ser feita adequando simplesmente o encabeçamento.

4. Maneio reprodutivo

Quando se pretende obter um desempenho reprodutivo de excelência, devem ser estudadas as práticas de manejo reprodutivo nos efetivos de bovinos de carne, criados em sistemas extensivos. É essencial que este manejo permita obter valores médios de IEP próximos dos trezentos e sessenta e cinco dias (Romão, 2013).

4.1. Épocas reprodutivas

De acordo Pohler et al. (2019), a época de partos representa o número de dias que decorrem desde o início até ao final da época, correspondendo ao número de dias que as vacas estiveram expostas aos machos (época de cobrições). Os mesmos autores asseguram que uma época de cobrições curta, entre maio e junho, sugere uma época de partições entre janeiro e março do ano seguinte. Para Lamb (2000), a existência de uma época reprodutiva de curta duração é um fator decisivo na fertilidade pós-parto, pelo que o ideal seria restringir esta época a sessenta dias. Ajustando estes princípios à realidade portuguesa, não descurando as preferências dos criadores, alguns autores consideram dever-se ponderar uma redução da duração das épocas de cobrição para três meses ou considerar-se mais do que uma época reprodutiva (Lopes da Costa, 2014; Romão, 2014) como forma de melhorar o desempenho das explorações no Sul de Portugal.

A concentração dos partos procura fazer coincidir a disponibilidade das pastagens ao longo do ano, com as carências nutricionais nas diferentes fases produtivas, facilitando, conseqüentemente, o manejo sanitário do efetivo (Walmsley et al., 2016). Uma redução dos

dias de uma época reprodutiva traduz-se no incremento da produção de vitelos, aumentando a eficácia produtiva dos efetivos de aptidão cárnea (Doye et al., 2008). Lamb et al. (2016) referem como outra vantagem a simplificação e otimização do maneio de vacas e vitelos, ao restringir o período de beneficiações aos tais sessenta dias. Como consequência, é esperada uma melhor assistência a fêmeas com partos distócicos e/ou doenças do pós-parto e, por isso, uma sobrevivência neonatal superior. Sabe-se que os vitelos nascidos no fim de uma época de partos demasiado longa, podem ser desmamados com pesos inferiores aos dos que nasceram no início dessa mesma época. Assim, os lotes obtidos serão mais heterogêneos, o que dificulta a venda dos mesmos (Bettencourt, 2021)

Para Mercadante et al. (2019), uma época reprodutiva igual ou inferior a setenta dias é provavelmente a estratégia mais simples, económica e eficaz de melhorar a pressão de seleção de um efetivo. Contudo, estes autores sugerem que a redução do número de dias de uma época reprodutiva deverá ser gradual, pelo que aconselham uma diminuição de sete a dez dias, por ano. Por oposição, Doye et al. (2008) consideraram que as vacas terão mais oportunidades de ficarem gestantes em épocas mais longas, tendo em conta que cada ciclo éstrico tem uma duração de vinte e um dias e, ao compararem explorações com e sem épocas reprodutivas, verificaram que nas explorações sem época reprodutiva definida o retorno económico era ligeiramente superior, devido a um melhor aproveitamento sazonal das forragens disponíveis para a alimentação animal. Embora as condições climáticas em que os animais são produzidos, em ambos os estudos, sejam idênticas, verificou-se um ligeiro aumento da pluviosidade média anual no local do estudo de Mercadante (<https://Pt.Climate-Data.Org>, 2022a; <https://Pt.Climate-Data.Org>, 2022b), o que certamente contribui para o desenvolvimento das pastagens disponíveis para a alimentação dos animais, permitindo criar várias épocas reprodutivas ao longo do ano. Mais uma vez, sobressai a importância da nutrição para o desempenho reprodutivo das vacas.

Em Portugal, nomeadamente na região do Alentejo, os criadores optam geralmente por manter o touro nas vacadas durante o ano inteiro ou limitam a reprodução a uma única época, juntando os touros às vacas em outubro/novembro e retirando-os em maio/junho (Romão, 2014). A existência de apenas uma época reprodutiva acarreta o risco de aumentar o IEP do efetivo, pois as vacas que parem no fim desta época só terão oportunidade de se reproduzirem novamente passados cerca de cinco meses. Para o mesmo autor, a possibilidade de épocas reprodutivas de curta duração e a hipótese da existência de mais do que uma época, deveriam ser equacionadas pelos produtores. A disponibilidade de alimento na pastagem, o custo da suplementação alimentar, as condições ambientais, a genética dos reprodutores (capacidade de manter a fertilidade apesar das adversidades alimentares), os desempenhos dos vitelos e as variações no mercado (preço e procura), devem ser analisados antes de se decidir quais as épocas reprodutivas mais adequadas a cada vacada em particular (Lamb et al., 2016).

4.2. Novilhas de substituição

As novilhas de substituição representam a próxima geração de vacas aleitantes do efetivo e, para que se garanta o progresso genético de uma vacada, o grupo de novilhas selecionadas deve apresentar um mérito genético superior ao das progenitoras (Ball & Peters, 2004). Diskin & Kenny (2014) recomendam que, considerando os custos de produção destas fêmeas, estas fiquem gestantes no início da época reprodutiva, que a ocorrência de distócias seja mínima, que o valor do IEP ronde os trezentos e sessenta e cinco dias e que tenham uma elevada longevidade produtiva (mais de oito lactações). Pretende-se que o primeiro parto ocorra aos dois anos de idade, o que sugere que a puberdade seja atingida por volta dos catorze meses (Walmsley et al., 2016), embora seja um objetivo difícil de alcançar em algumas raças. Segundo Larson & Randle (2007) as novilhas atingem a puberdade quando manifestam sinais de cio, ovulam um oócito fértil e a fase lútea tem uma duração normal. Todavia, a idade com que alcançam a puberdade é influenciada por diversos fatores como: a CC; raça; manejo nutricional; genética e por qualquer acontecimento que retarde o crescimento pré-púbere (parasitismo, doenças respiratórias, condições climáticas adversas) (Estill, 2014).

4.2.1. Intervalo entre o nascimento e o desmame

A seleção das novilhas de substituição acontece no momento do desmame e deve ter como critérios a idade, o peso e a CC, o temperamento e a produtividade das suas progenitoras (Engelken & Dohlman, 2015). Os produtores de bovinos utilizam, comumente, como critério primordial o ganho médio diário (GMD), porém este apresenta como desvantagem o facto de ao selecionar animais que atinjam pesos superiores mais rapidamente, mais tarde se criem vacas adultas que requerem custos de manutenção elevados, o que poderá afetar negativamente a sustentabilidade das explorações (Bettencourt, 2021).

A avaliação genética da fertilidade e produtividade das fêmeas é uma missão árdua, devido à escassez de registos em explorações de manejo extensivo (Pardo et al., 2020). De acordo com Naya et al. (2017), os parâmetros reprodutivos têm uma heritabilidade reduzida. O facto da sua expressão ser tardia, bem como os custos associados ao registo e análise de dados, leva a que a implementação de um programa de melhoramento genético numa exploração de bovinos de carne fique comprometida.

As novilhas de substituição devem de atingir a puberdade antes do início da época de cobrições, pois os sinais de cio não são evidentes aquando da primeira ovulação, que pode ser acompanhada de uma fase lútea mais curta; logo a fertilidade da primeira ovulação é inferior às ovulações subsequentes. É necessário que a P₄ circulante atinja um determinado nível antes da ovulação, para que haja manifestações comportamentais de cio e o ciclo seguinte tenha a duração normal (Larson & White, 2016). Os mesmos autores garantem que o peso ao desmame é um critério a ser tido em conta aquando da seleção das novilhas de substituição,

dado que este influencia o início da puberdade. No entanto, deve-se considerar que novilhas nascidas na primavera (dias crescentes) atingem a puberdade mais cedo do que aquelas que nasceram nas outras estações do ano (Peters & Riley, 1982).

Relativamente ao número de futuras reprodutoras, este deve representar cerca de 14-16% do efetivo de vacas adultas (Diskin & Kenny, 2014).

4.2.2. Entrada em reprodução

De acordo com estudos realizados por Perry (2016) e por Larson & White (2016), as novilhas atingem a puberdade quando o seu PV ronda os 55-65% do peso médio das vacas adultas, sendo notório que carências nutricionais atrasam o início da atividade ovárica. Williams & Amstalden (2010) estabelecem que as novilhas devem apresentar 70-75% do seu peso adulto, trinta a quarenta e cinco dias antes da entrada à cobrição. Isto permitirá que estas fêmeas completem dois a três ciclos éstricos antes da entrada dos touros, aumentando a probabilidade de ficarem gestantes logo no princípio da época reprodutiva. Lamb (2000) sugere que os produtores coloquem as fêmeas nulíparas à cobrição, cerca de trinta dias antes das vacas adultas, para que estas tenham mais tempo de recuperar entre o primeiro parto e a segunda época de cobrições.

Antes da entrada dos touros, as novilhas deverão ser submetidas a um exame físico e ginecológico, procurando-se recolher informações sobre a CC, a maturidade do trato reprodutivo e em que fase do ciclo éstrico se encontram; a inexistência de anomalias reprodutivas e ainda deduzir as dimensões da região pélvica (Engelken & Dohlman, 2015). A importância das dimensões da região pélvica, assenta no facto de a principal causa de distócias em novilhas ser a desproporção feto-maternal (Larson & White, 2016).

4.2.3. Intervalo entre a primeira beneficiação e o parto

O anestro pós-parto nas primíparas é mais longo do que o das gestações seguintes, estimando-se que seja de oitenta a cem dias naquelas que apresentam uma boa CC (Berardinelli & Joshi, 2005). Assim, a época de cobrição das nulíparas deve terminar, mais ou menos, vinte dias antes do início da época de cobrição das vacas adultas, esperando-se que a última novilha a parir o faça vinte dias antes do princípio da época de parições das vacas adultas, assegurando os cem dias necessários à sua recuperação, entre o parto e a próxima época de cobrições (Larson & White, 2016). Como ainda se encontram em fase de crescimento, as novilhas gestantes requerem forragens de alta qualidade e em quantidades suficientes, para que consigam responder a todas as necessidades nutricionais (Lamb, 2000).

4.2.4. Intervalo entre o parto e a concepção

Como já foi referido anteriormente, o anestro pós-parto está relacionado com desequilíbrios nutricionais, por isso, pretende-se que as nulíparas apresentem um bom peso e uma boa CC ao parto.

Sugere-se, como critério de manejo, a diminuição do estímulo da sucção do vitelo, uma vez que este também é um fator determinante na duração do anestro pós-parto. Pode-se considerar um desmame mais precoce dos vitelos das primíparas ou um desmame parcial. Conseguir que as novilhas fiquem gestantes na segunda época de cobrições é um desafio para os produtores, pelo que se estas ficarem gestantes até ao final desta época, a maioria dos objetivos do manejo reprodutivo das novilhas foi alcançada com sucesso (Lamb, 2000).

4.3. Maneio de machos reprodutores

Para a caracterização da fertilidade e da rentabilidade de um efetivo é necessário considerar o perfil reprodutivo dos touros. Uma redução da fertilidade dos machos reprodutores pode estar associada a defeitos físicos, doenças e às condições nutricionais e ambientais a que estes estão sujeitos (Martins et al., 2017). Na opinião destes autores, o EA é o método mais adequado para identificar e retirar da reprodução touros estéreis e/ou de fertilidade reduzida.

Hopper (2015) refere a existência de uma prevalência elevada de machos inférteis nos efetivos, estimando que um em cada cinco touros tenha problemas de fertilidade. Esta condição pode dever-se à falta de líbido, a fatores físicos que dificultem a locomoção ou a cópula, ou a defeitos na quantidade e/ou na qualidade do sémen (Diskin & Kenny, 2014). Em Portugal, nomeadamente no interior centro e sul do país, os touros são submetidos ao EA entre os meses de setembro e dezembro (relacionado com o início da época de cobrições) e constatou-se que cerca de 95% dos touros de raça Alentejana foram classificados como reprodutores aprovados (Martins et al., 2017). Estes autores mencionam a importância de um efeito sazonal na avaliação da fertilidade dos machos, devido à escassez de alimento e das temperaturas mais elevadas no fim do verão, início do outono.

Um touro infértil consegue gerar gestações, porém as TG serão relativamente mais baixas, os pesos médios ao desmame serão inferiores, o IEP aumentará e a TR será mais elevada por se refugarem mais vacas não gestantes. Posto isto, é fundamental que sejam realizados EA a todos os machos, antes da época de cobrição, eliminando todos os reprodutores inférteis (Hopper, 2015; Lamb et al., 2016).

Segundo Dalton (2019), o EA deve ser realizado a todos os machos anualmente, antes da época de cobrições e sempre que houver suspeitas da fertilidade destes animais. Deve ser realizado com tempo suficiente para um segundo exame, no caso dos touros que sejam classificados como “duvidosos” (Lamb et al., 2016). O EA deverá incluir um exame geral do

estado físico dos machos, uma avaliação do aparelho reprodutor, a mensuração do perímetro escrotal e a análise do sémen (Palmer, 2016). Este exame só permite a avaliação dos parâmetros exigidos para que os touros sejam classificados como reprodutores, não sendo avaliada a libido do touro nem a interação deste com as vacas (Dalton, 2019). Barth (2007) reforça a importância da observação da libido dos machos quando estão nas vacadas, principalmente daqueles que estão a ser usados como reprodutores pela primeira vez.

Apesar não se conseguir determinar um rácio touro/vaca específico, recomenda-se um rácio de um para vinte ou de um para 30, para machos com idade entre os doze e os vinte e quatro meses, e um rácio de um para cinquenta para machos adultos com uma boa fertilidade (Caldow et al., 2005; Diskin & Kenny, 2014). Martins et al. (2017) consideram que, para a monta natural, o rácio de um para trinta e cinco permite obter uma TF de 90%.

4.4. Monitorização reprodutiva da vacada

A monitorização reprodutiva da vacada, essencial para otimizar a eficiência reprodutiva de um efetivo, é conseguida através da realização de exames ginecológicos e de DG (Christiansen, 2015). Pohler et al. (2019) defendem que esperar pelo fim da época reprodutiva para realizar esta monitorização, não é economicamente viável. Os mesmos autores afirmam que através do DG é possível detetar precocemente vacas vazias e “vacas problema”, delineando um planeamento reprodutivo para a vacada, reduzindo-se a utilização de recursos adicionais em vacas não produtivas. O DG permite ainda prever os partos, o que possibilita a programação da mão-de-obra da exploração nesta fase mais crítica e facilita o manejo alimentar e sanitário dos diferentes lotes (Romão & Bettencourt, 2009).

O DG deve ser realizado com recurso a uma metodologia barata e simples de realizar em condições de campo, que apresente resultados imediatos e ainda alta especificidade (identificar as vacas vazias) e alta sensibilidade (identificar as vacas gestantes) (Pohler et al., 2019).

Atualmente, o DG pode ser realizado recorrendo-se a três metodologias (Christiansen, 2015; Lamb et al., 2016; Pohler et al., 2019):

- 1) Palpação transrectal;
- 2) Ecografia transrectal;
- 3) Testes endócrinos.

O método a utilizar depende, exclusivamente, do que melhor se adequa a cada exploração e aos objetivos do produtor, não existindo, por isso, um método ideal (Pohler et al., 2019). Na Tabela 2, são apresentadas as vantagens e as desvantagens dos diversos métodos de DG

Tabela 2 - Vantagens e desvantagem dos diversos métodos de DG (*adaptado de Christiansen, 2015; Pohler et al., 2019*)

	Palpação transrectal	Ecografia	Testes sanguíneos
Dias de gestação a partir do qual pode ser usado	35-50dias	25-30dias	28-32dias
Avaliação da viabilidade fetal	N	S	N
Estimativa dos dias de gestação	S	S	N
Identificação do sexo do vitelo	N	S	N
Identificação de gestações gemelares	N	S	N
Necessidade de experiência do MV	S	S	N
Tempo dos resultados	Imediato	Imediato	Diferido
Custo	Baixo	Moderado	Baixo
Identificação de doenças do trato reprodutivo	S	S	N
Sensibilidade/especificidade	Excelente	Excelente	Depende do teste utilizado

4.5. Refugo de “vacas problema”

Summers et al. (2018) assumem como principal causa de refugo a incapacidade de atingir os objetivos reprodutivos definidos pelo produtor, como, por exemplo, IEP longos, vacas vazias na segunda cobertura e partos distócicos. Vacas com lesões ou doenças, de idade avançada ou que produzam vitelos pequenos e com baixo GMD são suscetíveis de serem refugadas. Outra causa de refugo pode ser consequência da estratégia de melhoramento genético do efetivo e inclui as novilhas que não se pretendem para substituição (Raper & Biermacher, 2017).

É fundamental identificar as vacas improdutivas e que prejudiquem o desempenho reprodutivo de uma vacada, o que pode ser conseguido através da análise dos registos das explorações (Romão & Bettencourt, 2009).

Aquando da realização de DG de uma vacada, podem ser detetados problemas reprodutivos que levam à infertilidade e que aumentam o IEP. Neste momento, o produtor, em colaboração com o médico veterinário, deverá tomar uma decisão sobre o futuro destes animais. Pode optar pelo tratamento médico ou decidir o refugo destas fêmeas (Romão, 2014). Todas as decisões de refugo deverão ser bem ponderadas, considerando-se os preços do mercado para vender os animais refugados, a CC das vacas e a possibilidade de melhorar este fator, o seu estado de saúde, o DG, os custos alimentares adicionais e a possibilidade de separar estes animais da restante vacada até ao momento da venda (Raper & Biermacher, 2017).

As vacas podem produzir vitelos a partir dos dois anos de idade e é necessário que produzam pelo menos três a cinco vitelos saudáveis, para que haja um retorno económico dos custos de produção das novilhas de reposição. É fundamental definir critérios para a seleção das fêmeas mais produtivas e para o refugo das que representarão problemas no futuro

(Summers et al., 2018). Mercadante et al. (2019) defendem que não deve de ser dada uma segunda oportunidade a qualquer fêmea que não cumpra os objetivos produtivos e reprodutivos do efetivo, caso contrário, contribuirão para a diminuição da produtividade e a pressão de seleção não será atingida.

5. Anestro pós-parto

Montiel & Ahuja (2005) definem como anestro o estado de ausência de ciclicidade do ovário, que se exprime por uma completa inatividade sexual, sem manifestações comportamentais de estro e anovulação. Relativamente aos valores de P₄ sérica, admite-se que uma concentração superior a 1ng/mL indica a presença de um CL funcional, apesar de ainda não estar estabelecida uma concentração ótima para melhorar as taxas de concepção em vacas (Mann et al., 2006).

Imediatamente a seguir ao parto, a maioria das fêmeas reprodutoras entra numa fase relativamente extensa de inatividade reprodutiva, o anestro pós-parto. Este acontecimento ocorre para que a reprodutora recupere do desgaste de uma gestação e das consequências do défice energético causado pela lactação, requerendo esta níveis de energia mais elevados (Carreira, 2007).

Este período corresponde ao intervalo entre o parto e o estro, sendo esperada, em seguida, uma ovulação, o retorno da função luteínica e uma concepção. À semelhança do que foi mencionado anteriormente, os principais fatores que condicionam a duração deste intervalo são a nutrição da vaca e a amamentação do vitelo. Porém, outros fatores também podem influenciar a duração deste período: a raça, a idade, a época de partos, o stress ambiental, o estado sanitário, número de partos, partos distócicos e fatores sociais, como a presença do touro (Short et al., 1990).

Berardinelli & Joshi (2005) defendem que, em condições de manejo plausíveis, este período tem uma duração de trinta e cinco a setenta e cinco dias em vacas múltiparas, com idade superior a três anos, e pode variar entre os cinquenta e os cento e vinte cinco dias em primíparas em torno dos dois anos.

O reinício da ciclicidade ovárica depois de um parto, advém de mecanismos complexos imprecisos, que detêm e incluem diversas informações, que refletem o estado de recuperação do organismo das fêmeas em detrimento do seu metabolismo, estado de saúde e efeitos externos (Carreira, 2007).

5.1. Reinício ao ciclo éstrico

Entre o parto e o primeiro cio e ovulação, ocorrem diversas alterações biológicas que se assemelham ao que acontece durante a puberdade (Perry & Smith, 2015).

Larson & White (2016) mencionam que no início dos ciclos éstricos normais em novilhas pré-púberes e em vacas pós-parto, pode ocorrer uma ovulação sem estro que poderá originar um CL de curta duração. Supõe-se que haja a necessidade de uma determinada concentração de P₄, antes da ovulação, para que surjam os sinais característicos da fase do estro e o ciclo seguinte tenha uma duração normal. Em efetivos cuja percentagem de novilhas pré-púberes e vacas em anestro seja significativa, aconselha-se a realização de tratamentos curtos à base de progestagénios (PRID® ou CIDR®), para que ocorra uma fase lútea de curta duração e os ciclos éstricos seguintes sejam regulares (Perry & Smith, 2015).

A melhoria do estatuto metabólico, associado à concentração sistémica do fator de crescimento de tipo Insulina 1 (IGF-1) e de leptina promovem uma melhoria na fertilidade (Ciccioli et al., 2003). A leptina é uma hormona secretada, principalmente, no tecido adiposo, apesar de poder ser encontrada noutros tecidos como o cérebro e os ovários e regula uma série de mecanismos fisiológicos. O efeito da leptina na reprodução está associado à disponibilidade de reservas energéticas, uma vez que esta hormona envia sinais às áreas do cérebro mais sensíveis à glicose, como, por exemplo, o córtex cerebral e cerebelo, influenciando a secreção de GnRH (Catunda et al., 2014). De acordo com Diskin et al. (2003), a nutrição afeta a reprodução a nível sistémico, pelo seu efeito no hipotálamo, através da síntese de GnRH; na adeno-hipófise através da libertação de FSH, LH e GH; e nos ovários, através da regulação do crescimento folicular e da síntese de esteróides, estrogénios e P₄. A leptina pode ainda atuar sobre as gónadas promovendo um aumento dos esteróides sexuais, ou sobre o eixo hipotálamo-hipófise indicando se existem reservas energéticas suficientes para a reprodução (Catunda et al., 2014).

Sinclair et al. (2002), demonstraram que, em vacas de carne de diferentes genótipos, a frequência do pulso de LH e a média da concentração de IGF-1 (até aos vinte e sete dias pós-parto), são muito influenciadas pela CC ao parto e ambas são determinantes para a retoma da atividade ovárica cíclica pós-parto. Para Grimard et al. (2017), vacas aleitantes com boa CC (Figura 2), em média, não vão ovular antes do crescimento e atresia de três folículos dominantes (FD), nos trinta dias subseqüentes ao parto.

Na proximidade do parto, os níveis de P₄ e E₂ diminuem para concentrações basais favorecendo o aumento dos níveis de FSH (3-5 pós-parto) a intervalos de sete a dez dias. Os mesmos autores, afirmam que o primeiro aumento de FSH pós-parto estimula o desenvolvimento folicular, originando a formação de um FD sete a dez dias após o parto. Este FD exige capacidade de produzir E₂ suficiente para induzir um pico de LH, o que depende da frequência dos pulsos de LH durante a fase de dominância da onda folicular; do tamanho do FD e da disponibilidade de IGF-1 (Crowe et al., 2014; Forde et al., 2011).

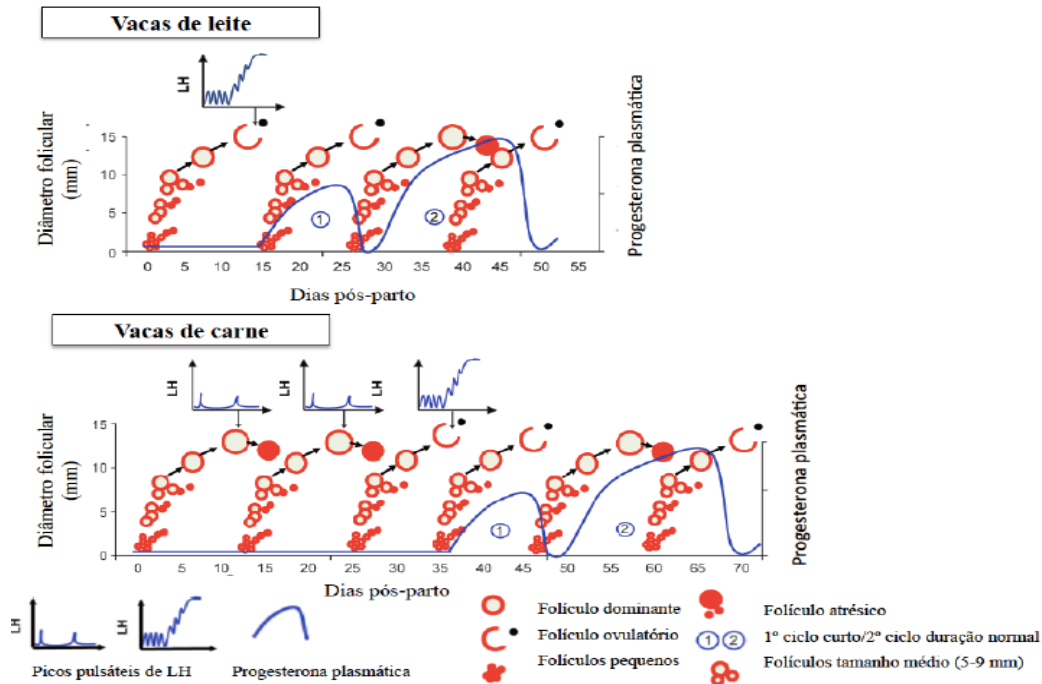


Figura 2 - Crescimento folicular em vacas de carne e de leite. Verifica-se o pulso de LH em picos de 8h e os ciclos curtos são observados na maioria das vacas após a primeira ovulação (adaptado de Grimard et al., 2017)

O FD que se forma nos sete a dez dias após o parto pode ter o seguinte destino (Crowe et al., 2014):

- a) Ovulação e formação de um CL (30-80% das vacas);
- b) Atresia e formação de um novo CL (15-60% das vacas);
- c) Crescimento contínuo, com a possibilidade de formação de um quisto ovárico (1-5% vacas).

Assim, conclui-se que o destino do FD, da primeira onda folicular, influencia significativamente a duração do intervalo parto-primeira ovulação. As vacas que reiniciam a atividade ovárica mais cedo, nos primeiros cinco dias pós-parto, estão mais predispostas a evidenciar fases lúteas de curta duração, devido a um desenvolvimento insuficiente dos folículos pré-ovulatórios (Noakes et al., 2001). Pressupõe-se que concentrações circulantes elevadas de E₂, produzidas sobretudo pela placenta no final da gestação, possam inibir o hipotálamo de responder à sua ação para despoletar as manifestações comportamentais do cio, devido a uma falha de sensibilização da P₄ (Eerdenburg et al., 2000; Gordon, 2004). O CL formado após a primeira ovulação providencia a P₄ necessária para sensibilizar os recetores cerebrais a responderem à ação do E₂, estimulando o comportamento de cio (Gordon, 2004).

Segundo Crowe (2008), a fase lútea poderá ser mais curta (Figura 3) devido à ação da PGF_{2α} produzida pelo endométrio inflamado, provocando uma regressão prematura do CL (entre os oito a dez dias do ciclo), pelo que a segunda ovulação irá ocorrer entre os nove a

onze dias após a primeira, na qual serão evidentes os sinais de cio e a fase lútea terá uma duração normal.

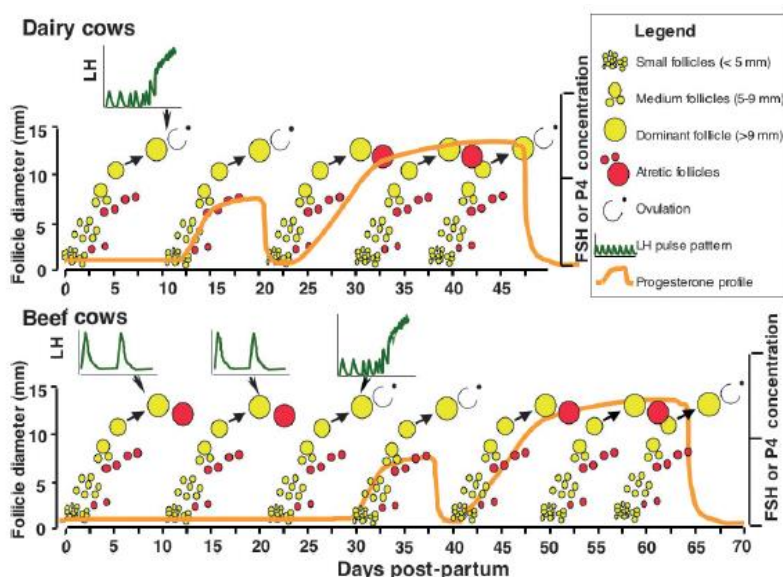


Figura 3 – Reinício da atividade ovárica no pós-parto em vacas leiteiras e vacas de carne, não sujeitas a stress nutricional (adaptado de: Crowe, 2008)

Carthy et al. (2014) constataram que o anestro pós-parto é cerca de três semanas mais longo em primíparas do que em múltiparas. Também Grimard et al. (2017) confirmaram que a média do intervalo entre o primeiro e o segundo parto é superior à média dos intervalos subsequentes.

A recuperação da função do eixo hipotálamo-hipófise-ovárico ocorre nos trinta dias após o parto, acompanhada da síntese de LH por parte da hipófise e da resposta dos ovários ao aumento da frequência dos pulsos de LH, na maior parte das vacas de aptidão cárnica (Mackey et al., 2000).

O reinício do ciclo éstrico após o parto depende da probabilidade de ocorrência dos pulsos de GnRH/LH com uma frequência de quatro ou cinco a cada dez horas. Todavia, a LH sintetizada é fortemente sequestrada na hipófise anterior e o retorno normal à ovulação é inibido pela frequência inadequada dos pulsos de LH, em resultado de acontecimentos como a amamentação e persistência de laços mãe-cria. Por outro lado, os pulsos de GnRH/LH são afetados pelo estado nutricional da vaca.

Em suma e à semelhança do que já foi dito diversas vezes ao longo deste trabalho, o IEP nas vacas de carne é influenciado por vários fatores, nomeadamente, pela ligação vaca-bezerro, nutrição, parto e época do ano (Crowe et al., 2014).

6. Fatores moduladores do IEP: diferenças entre primíparas e múltíparas

A sustentabilidade económica da vacada depende essencialmente do número de vitelos desmamados e vendidos por vaca e por ano. Segundo Carolino (2006), o valor do IEP médio de uma vacada condiciona o número de vitelos desmamados e, conseqüentemente, vendidos.

Considera-se o IEP como um dos parâmetros reprodutivos mais importante numa exploração de bovinos de carne, em regime extensivo, o qual pode ser afetado por fatores genéticos e ambientais, nomeadamente o manejo, nutrição, época reprodutiva, e genótipo (Bettencourt, 2021; Carolino et al., 2000). A sua determinação não é uma tarefa fácil, porém conhecê-los é fundamental para reduzir o IEP, contribuindo para um incremento da eficiência reprodutiva das vacadas (Molina et al., 1998).

Carolino (2006) atesta que a expressão fenotípica do IEP é complexa, pois conjuga efeitos das mães (reinício da atividade ovárica e fertilidade à concepção); do vitelo (sobrevivência *in útero* e determinação do momento do início do parto) e do touro (aptidão reprodutiva).

Na maior parte das explorações de bovinos de carne, os registos geralmente existentes permitem apenas determinar o IEP. Contudo, como já foi mencionado, são vários os parâmetros reprodutivos que contribuem para uma estratégia reprodutiva eficaz. A sua correta interpretação possibilita a avaliação de um animal num determinado momento, bem como do efetivo total, para se determinar a eficiência reprodutiva da vacada e corrigir eventuais falhas no manejo reprodutivo (Silveira & Espírito Santo, 2008).

Algumas medidas que se podem implementar para melhorar o IEP incluem avaliar os animais, estimar a sua CC, submeter as fêmeas a DG, garantir as suas necessidades nutricionais, tal como as dos vitelos e reduzir o anestro pós-parto. Os machos deverão ser sujeitos a EA pelo menos uma vez por ano, de modo a garantir a sua aptidão reprodutiva; deve ainda ser definido um período de cobertura adequado a cada exploração (Mourato da Silva, 2011).

Belo et al. (2013) realizaram um estudo em vacas aleitantes de diversas raças, criadas em extensivo, sem recurso à suplementação alimentar e com uma época de partos concentrada entre janeiro e abril, no qual se obteve um IEP de 420-430 dias. Carolino (2006) determinou um valor de $442,74 \pm 137,36$ dias para o IEP na raça Alentejana, observando-se grandes diferenças entre registos devido ao efeito ambiental do tipo de exploração, ano e mês do parto e idade da fêmea ao parto. Espadinha & Carolino (2019) referiram que fêmeas paridas no verão têm IEP's mais reduzidos, do que aquelas que parem nos restantes meses do ano e que as fêmeas alcançam a sua produtividade máxima aos oito anos de idade

6.1. Fatores ambientais que influenciam o IEP

Carolino et al. (2000) afirmam que os animais apresentam IEP diferentes, devido a fatores ambientais como:

6.1.1. Nutrição

Para Eversole et al. (2009), os produtores e os médicos veterinários assistentes devem estar atentos à CC das vacas da sua exploração, pois esta influencia o desempenho reprodutivo dos efetivos. Dourado (2018), afirma que existe uma forte relação entre a CC de uma vaca e a sua capacidade reprodutiva, o que deverá ser considerado quando o objetivo passa por atingir índices reprodutivos excelentes. De acordo com Lotthammer (1991), estima-se que cerca de 80% da variação na fertilidade em vacas de carne seja devida a fatores ambientais, dos quais 50% podem ser explicados pela nutrição.

Existem vários sistemas de classificação da CC que recorre a uma categorização numérica (Tabela 3) para estimar as reservas energéticas corporais, através da observação e palpação de zonas específicas de músculo e gordura (Eversole et al., 2009). Este parâmetro deverá ser avaliado em épocas críticas do ciclo reprodutivo da fêmea, tal como a época de cobertura, altura do parto e o desmame dos vitelos, ajustando programas de manejo alimentar aos valores encontrados (Funston, 2014). Por outro lado, determinar a CC no início da época reprodutiva torna-se ineficiente, na medida em que aumentar este valor após a entrada das vacas à cobertura seria uma tarefa complexa (Diskin & Kenny, 2014).

Tabela 3 - Escalas de avaliação da CC em bovinos de carne. *Adaptado de (Eversole et al., 2009)*

Condição corporal			
	Escala de 9 pontos	Escala de 5 pontos	Descrição
Magras	1	1	Emaciação com atrofia muscular e sem gordura perceptível. Anca, tuberosidade isquiática e costelas facilmente visíveis. Animal fisicamente debilitado.
	2	1,5	Mau estado com atrofia muscular e sem gordura detetável. Anca e costelas proeminentes.
	3	2	Condição fina. Atrofia muscular ligeira. Todas as costelas visíveis. Muito pouca gordura detetável.
Limite	4	2,5	Condição limítrofe. Contorno da coluna ligeiramente visível. Esboço de 1-2 costelas visíveis. Alguma gordura sobre costelas e quadris.
Ótimo	5	3	Moderada, boa aparência geral. O esboço da coluna não é visível. Esboço de 1-2 costelas visíveis. Gordura nos quadris, mas ainda visíveis.
	6	3,5	Condição moderada Alta. Costelas e coluna não visíveis. Pressão aplicada para sentir a estrutura óssea. Alguma gordura no peito e flancos.
	7	4	Boa aparência carnosa. Quadris ligeiramente visíveis, costelas e coluna não visíveis. Gordura no peito e nos flancos, com alguma gordura no ubere e na cauda.
Obeso	8	4,5	Gorda e bastante carnosa. Estrutura óssea não visível. Grandes depósitos de gordura sobre as costelas, ao redor da cauda e do peito.
	9	5	Extremamente gorda. Mobilidade provavelmente prejudicada. Estrutura óssea não visível. Depósitos de gordura sobre as costelas e ao redor da cauda e do peito.

O estabelecimento de prioridades biológicas na distribuição energética em bovinos (tabela 4) depende de que funções estão presentes e a que nível, o que explica que a relação entre o nível de nutrição/CC e a função reprodutiva é mais notória nas fêmeas primíparas, uma vez que ainda não completaram o seu crescimento e necessitam de energia para o crescimento do feto e para uma lactação após o parto (Horta et al., 1990).

Tabela 4 - Prioridades biológicas na distribuição energética segundo Short et al. (1990)

Prioridades biológicas na distribuição energética
Metabolismo basal
Atividade/deslocação
Crescimento
Reservas energéticas
Gestação
Lactação
Reservas energéticas adicionais
Ciclos éstricos e início da gestação
Reservas em excesso

Wangalala (2012) menciona que a energia é o fator com mais impacto no desempenho reprodutivo de uma vaca. Uma ingestão insuficiente de energia está associada a quebras acentuadas no desempenho reprodutivo, ao atraso na puberdade e no intervalo entre a primeira ovulação e o cio pós-parto e, ainda, a uma redução das TG em bovinos de carne (Peixoto, 2004). Também Ferreira (2003) menciona que uma perda acentuada de peso associado a carências nutricionais predispõem ao anestro - condição em que os ovários se encontram inativos e à palpação se encontram pequenos, duros e lisos.

No pós-parto, o balanço energético negativo (BEN) pode atrasar o início da ovulação através da redução da frequência dos pulsos de LH e das baixas concentrações plasmáticas de glucose e IGF-1, as quais limitam a síntese de E₂ pelo FD, devido à redução do crescimento, diferenciação e proliferação das células da teca e da granulosa, pois torna-as menos sensíveis às gonadotrofinas (Campbell & Scaramuzzi, 2006).

De acordo com Vinatea & Madrigal (2010), uma quantidade baixa de azoto não proteico e de proteína degradável no rúmen reduzem a digestibilidade dos alimentos ingeridos, o que se reflete num BEN e num decréscimo no fluxo de proteína microbiana, que se manifesta através do crescimento lento das novilhas, do atraso/inibição da puberdade e do retorno ao estro e da redução da TF do efetivo. Quando o consumo de proteína é exagerado pode ocorrer uma alteração da atividade endometrial e, possivelmente, uma supressão do sistema imunitário (Ferreira, 2003).

Também carências minerais podem originar problemas de fertilidade, nomeadamente carências em fósforo. Wangalala (2012), refere que a carência em fósforo pode afetar a função

ovárica, induzindo atrasos no primeiro cio nas novilhas e anomalias nos ciclos éstricos e anestro nas vacas adultas. O mesmo autor refere a importância do iodo, o qual torna o ovário receptivo à atividade das gonadotrofinas hipofisiárias.

De acordo com Wangalala (2012), a deficiência em vitamina A é a que mais afeta a reprodução. Nas novilhas e vacas mais jovens, a hipovitaminose A conduz a uma situação de imaturidade do trato genital e a alterações na maturação folicular e na ovulação. Em vacas adultas gestantes, favorece a reabsorção fetal e o aborto, ou nascimento de vitelos débeis, além de aumentar ainda a ocorrência de retenção placentária.

6.1.2. Peso vivo e condição corporal

Caldow et al. (2005) sugerem que a CC é um indicador mais útil do que o PV, pois este pode sofrer oscilações num curto período, enquanto a CC é um parâmetro mais estável.

A CC ao parto está relacionada com o retorno da ciclicidade das vacas e novilhas após o parto. Para Funston (2014), as vacas ao parto deveriam apresentar uma CC ideal entre cinco e seis numa escala de nove pontos, para potenciar o seu desempenho reprodutivo. Diskin & Kenny (2014), consideram ainda que as novilhas e/ou as vacas mais jovens, devem apresentar uma CC ligeiramente superior à das vacas adultas (seis ou sete), uma vez que estas têm necessidades energéticas adicionais por se encontrarem ainda numa fase de crescimento. Posto isto, subentende-se que a subnutrição na puberdade é um fator que atrasa bastante o início da atividade ovárica (Perry, 2016). Vacas mais velhas deixam de requerer energia para o seu crescimento e, por isso, em fêmeas reprodutoras com idades até aos quatro anos, o anestro pós-parto tende a ser mais longo e a produção de leite mais baixa (Stevenson et al., 2003).

Regra geral, vacas que mantêm ou aumentam a CC no pré-parto apresentam um anestro pós-parto mais curto do que aquelas que se encontram sujeitas a restrições energéticas que se refletem numa redução da CC; também a regularidade do ciclo éstrico é influenciada pela disponibilidade alimentar (Lamb, 2000). O mesmo autor defende que a duração do anestro pós-parto, o retorno ao estro, a TG e o IEP são bastante influenciados pela CC ao parto, e, por isso, deve adequar-se o manejo nutricional para incrementar este valor no periparto.

Diskin & Kenny (2014) consideram que melhorar a CC no fim da gestação é um procedimento difícil devido à exigência nutricional que o crescimento fetal obriga, bem como a lactação. Porém, se houver uma grande abundância de alimento e a baixo custo, poderá ponderar-se uma melhoria da CC nesta fase.

Fêmeas excessivamente magras apresentam uma redução da sua capacidade reprodutiva e são mais vulneráveis a doenças. Já novilhas obesas estão predispostas a partos distócicos, devido à deposição de gordura na zona pélvica (Eversole et al., 2009).

Em suma, a CC é condicionada sobretudo pelo manejo nutricional. Contudo, o parasitismo ou estado de doença podem levar à sua diminuição mesmo que estejam a ser ponderadas

todas as necessidades nutricionais (Funston, 2014). O facto de uma vaca atingir uma CC ideal ao parto depende, sobretudo, das decisões do produtor em relação ao manejo nutricional e o seu impacto na disponibilidade alimentar do efetivo, bem como do modo como estas interagem com a genética de cada animal (Walmsley et al., 2016).

6.1.3. Época do ano/mês do parto

De acordo com Yavas & Walton (2000), apesar de os bovinos não serem reprodutores sazonais estritos, a altura do ano em que o parto ocorre afeta o retorno da ciclicidade ovárica nas raças mais dependentes da estação do ano e o início da puberdade, pelo número de horas a que estes animais estão expostos à luz solar (fotoperíodo).

Também Reis (2010) refere o efeito da época do parto no IEP, associando-o não só ao fotoperíodo mas também à disponibilidade alimentar, a qual está intrinsecamente dependente das diferentes condições climáticas verificadas a cada ano, e que modulam a duração do anestro pós-parto. A mesma autora menciona que as vacas que parem entre o fim da primavera e o início do outono têm um anestro pós-parto mais curto comparativamente àquelas que parem entre o fim do outono até ao início da primavera, sugerindo a existência de um efeito positivo exercido pelos dias crescentes.

Horta et al. (1990), num estudo com vacas Alentejanas, avaliaram a fertilidade após duas épocas de cobrição natural (abril-maio e novembro-dezembro), tendo concluído que o anestro pós-parto foi significativamente superior nas reprodutoras paridas no inverno, tanto em primíparas como multíparas, do que nas que pariram no verão. Os mesmos autores, constataram que os dias curtos de inverno associados a uma baixa CC no final da gestação prejudicaram o retorno ao estro após o parto. Também Carolino et al. (2000) confirmaram um padrão similar nas influências do mês do parto no IEP, em vacas mertolengas, o que reforça a ideia de que vacas que parem no verão retomam a atividade cíclica mais cedo, do que aquelas que venham a parir no inverno.

Belo et al. (2013) verificaram que, na região do Alentejo, as vacas paridas em anos de maior pluviosidade apresentaram valores médios de IEP mais reduzidos, sugerindo que o aumento da pluviosidade nos meses de outono tem um efeito positivo nos parâmetros reprodutivos de efetivos criados em extensivo, incluindo o IEP. Este aumento da pluviosidade favorece o crescimento da erva entre o fim do inverno e o início da primavera, o que viabiliza a disponibilidade de pastagem para a alimentação da vacada favorecendo um estado de metabolismo energético positivo.

6.1.4. Idade/número de partos

Como referido anteriormente, a idade da vaca ao parto afeta o período de anestro pós-parto, em particular em fêmeas primíparas, devido às necessidades energéticas para a

manutenção e lactação, adicionadas à necessidade de nutrientes suficientes para o seu crescimento. No entanto, outro fator que alonga o anestro pós-parto das primíparas é a sua predisposição a partos distócicos, devido a uma área pélvica reduzida (Rabassa et al., 2007).

Vieira et al. (2010), confirmam que as fêmeas primíparas são mais facilmente influenciadas pelo meio ambiente, pelas carências nutricionais nos anos mais difíceis e pelo stress do primeiro parto e da primeira lactação. Renquist et al. (2006) reforçaram o efeito da idade nos parâmetros reprodutivos, tendo observado que o IEP é maior em primíparas com partos distócicos e atrasos na involução uterina. É, pois, expectável que o valor do IEP vá diminuindo à medida que a idade e o número de partos aumentam. No entanto, a partir da oitava parição o IEP tende a aumentar, o que poderá ser explicado pelo facto de, ao longo da vida reprodutiva das vacas, surgirem alterações ao nível do aparelho reprodutor, tais como infeções puerperais, retenções de placenta ou partos distócicos, que favorecem o decréscimo da fertilidade, originando um alargamento do IEP (Vieira et al., 2010). Posto isto, confirma-se que a idade ao parto tem um efeito quadrático no IEP, uma vez que as novilhas apresentam um alongamento do IEP e que este vai diminuindo com o avançar da idade (Bettencourt, 2021). Belo et al. (2013), obtiveram um IEP médio de 427, 471 e 486 dias em vacas com idades compreendidas entre os 5 e os 7 anos, nas novilhas com 2,5 anos e nas novilhas entre os 2,5 e os 3,5 anos, respetivamente.

De acordo com Oliveira et al. (2006), a ordem do parto condiciona a TG e o IEP, sendo os melhores índices obtidos entre o terceiro e o oitavo partos. O IEP tende a diminuir em vacas de idade média (cinco a sete anos) e a aumentar em primíparas e em vacas com idade superior a sete anos. Quando comparadas a vacas jovens (idade entre os três e os quatro anos) e a vacas velhas (com mais de oito anos), as vacas com idades compreendidas entre os cinco e os sete anos, apresentam um melhor desempenho reprodutivo (Peixoto, 2004).

6.1.5. Presença do touro

A presença do touro reduz a duração do anestro pós-parto e o IEP quer em primíparas, quer em múltíparas, tal como a idade com que as novilhas atingem a puberdade, por efeito da estimulação por feromonas, substâncias odoríferas libertadas para o ambiente através dos produtos de excreção do macho (Reis, 2010). Segundo Tauck et al. (2010), o número de ciclos de exposição ao estímulo provocado pelas feromonas influencia o número de dias necessários para que as vacas respondam ao “efeito macho” e reiniciem a atividade ovárica, tendo o ciclo de exposição de doze horas sido o que permitiu evidenciar resultados mais rápidos.

6.1.6. Sexo do vitelo

Montes Vergara et al. (2009) asseguram que quando nascem machos o IEP pode ser maior, o que poderá estar associado a uma maior e mais longa ingestão de leite materno.

Sabe-se que o sexo dos vitelos altera o peso ao nascimento, o número de distócias e a duração do anestro pós-parto (Perotto et al., 2006). Os machos nascem mais pesados, favorecendo a ocorrência de distócias e a retenção placentária delas decorrente, contribuindo assim para aumentar o IEP das progenitoras. Wangalala (2012) reforça esta ideia de que os machos nascem mais pesados, predispondo à ocorrência de distócias, mas afirma também que eles consomem mais leite, o que faz com que as mães tenham anestros pós-parto mais prolongados, por um aumento do intervalo entre o parto e o primeiro cio. Ferreira (2014), acrescenta que os vitelos machos são mais pesados em relação às fêmeas e que o ganho de peso dos vitelos está intimamente relacionado com a perda de CC das vacas, o que condiciona o intervalo de tempo necessário ao retorno da atividade reprodutiva, refletindo-se num aumento do IEP.

6.1.7. Genótipo do vitelo

De acordo com Short et al. (1990), os efeitos do genótipo no IEP são importantes e devem ser considerados nos fatores determinantes do período pós-parto. O mesmo autor refere que estes efeitos resultam de diferenças fisiológicas, relativamente à fertilidade de vacas de raças consideradas maternas quando comparadas com outras.

Gama (2002) refere que a obtenção de vitelos cruzados numa exploração de bovinos de carne é uma prática muito comum, para que se aproveite ao máximo o vigor híbrido e a complementaridade das raças. No entanto, uma fêmea que tenha parido um vitelo em raça pura apresenta um IEP inferior àquela que tenha parido um vitelo cruzado, sendo esta diferença de cerca de dezasseis dias (Menezes, 2017). Contrariando esta informação, Carolino et al. (2000) verificaram que vacas de raça Mertolenga que pariram um vitelo puro apresentam, em média, um IEP superior ao das fêmeas que parem vitelos cruzados. Assim, entende-se que o IEP não está apenas relacionado com o genótipo do vitelo, mas também com a idade da reprodutora ao primeiro parto, uma vez que as primíparas apresentam, tendencialmente, um IEP superior ao das vacas adultas e o primeiro parto resulta de um cruzamento em linha pura.

De acordo com a informação disponibilizada pela ACBM (2022), os vitelos puros são mais pequenos ao nascimento do que os cruzados, podendo ter um peso inferior a quarenta quilogramas. Como já referido anteriormente, o peso dos vitelos está correlacionado com a perda de CC das vacas, o que irá ter repercussões negativas no seu IEP.

Por conseguinte, quando se procede a uma análise dos fatores que influenciam o IEP devem ser considerados os fatores ambientais a que os animais estão sujeitos, ou seja, as circunstâncias em que são explorados.

6.1.8. Amamentação

Peixoto (2004) assegura que a amamentação é o principal estímulo externo que afeta a atividade cíclica ovárica de fêmeas de mamíferos, assumindo repercussões biológicas e

económicas pertinentes. Caldow et al. (2005) afirmam que o estímulo da sucção pelo vitelo exerce um efeito inibitório sobre o eixo-hipotálamo-hipófise, suprimindo a libertação de GnRH/LH.

Vacas que amamentem o vitelo *ad libitum* apresentam um anestro pós-parto mais prolongado do que as que amamentam apenas uma vez por dia ou do que as que não estejam sujeitas ao estímulo da sucção (Perry, 2016). Os efeitos do estímulo da sucção podem ser atenuados com um desmame temporário precoce, estabelecendo um contacto mãe-cria duas a três vezes por dia, ou fazendo um desmame temporário de quarenta e oito horas associado a um programa de SC (Bettencourt, 2021). Para que estes procedimentos tenham sucesso, é necessário que sejam realizados antes do início da época de cobrição (Short et al., 1990).

Horta et al. (1990), num estudo em vacas de raça Alentejana, em que se separaram os vitelos das mães durante setenta e duas horas, verificaram que esta separação só era benéfica na diminuição do período de aciclia no verão e em vacas múltiparas, não tendo observado efeitos semelhantes no inverno. Por isso, sugerem que os efeitos sazonais promovem um alongamento do período de anestro durante o inverno, anulando o estímulo positivo do desmame temporário dos vitelos sobre a ciclicidade.

No caso das novilhas, o desmame precoce mas permanente dos vitelos aos sessenta dias de idade parece ser mais favorável à sua eficiência reprodutiva, por mitigar as necessidades energéticas associadas à manutenção da lactação e redirecioná-las para a reprodução (Geary, 2003). No entanto, antes de se decidir um esquema de desmame com o objetivo de reduzir o IEP e incrementar a fertilidade de uma vacada, devem ser consideradas as desvantagens que possam ter sobre o manejo e as implicações económicas associadas a estas alterações. Não deve ser descurado o facto de que a restrição da amamentação contribui, em grande escala, para o surgimento de doenças nos vitelos e para a diminuição do seu peso ao desmame (Lamb, 2000).

6.2. Aspetos genéticos

O valor fenotípico de um animal para um determinado critério é apenas um indicador do seu potencial valor genético, refletindo, em simultâneo, as condições ambientais a que o mesmo foi sujeito (Carolino et al., 2000). Assim, segundo estes autores, o que um reprodutor transmite à descendência é apenas a parte dos seus genes, e não as condições a que esteve sujeito. Por isso, interessa ao criador conhecer o valor genético dos seus animais, ou seja, qual o valor destes num programa de seleção e melhoramento.

A avaliação genética recorre a metodologias que permitem estimar o valor genético de cada animal, tendo sempre em consideração os efeitos ambientais que possam afetar os diferentes caracteres (exploração, época de nascimento, sexo, idade da vaca, etc.). O valor genético de um animal para determinada característica representa o valor desse animal enquanto reprodutor. Assim sendo, o valor genético para o IEP é tanto melhor quanto menor

for esse valor. Pretende-se que os reprodutores transmitam aos descendentes características genéticas que, caso sejam fêmeas, lhes proporcionem IEP mais reduzidos (Carolino, 2017).

A avaliação genética realizada pelo BLUP – Modelo Animal (Melhor Predição Linear Não Enviesada) é, atualmente, a metodologia mais precisa para estimar o valor genético dos animais e é de simples execução. Apenas se necessita dos dados produtivos e genealógicos dos animais e dos seus parentes, e que o carácter a avaliar seja transmissível (Carolino et al., 2000).

6.2.1. Avaliação genética do IEP

O IEP é considerado um parâmetro com registos repetidos, dado que pode ser medido várias vezes ao longo da vida de uma progenitora. Com base nestas medições, obtidas no mesmo indivíduo, consegue-se aferir melhor o seu valor genético. Considerando-se uma fêmea que tenha quatro registos de IEP inferiores à média da população a que pertence, o seu mérito genético será seguramente superior, do que se existir apenas um registo desse carácter (Gama et al., 2009).

São considerados efeitos ambientais permanentes quaisquer episódios na vida do animal que comprometam a sua produtividade, como por exemplo um parto distócico. Como efeitos ambientais temporários entendem-se as condições específicas para cada registo, por exemplo, o mês em que o parto ocorre (Barradas, 2018). O mesmo autor refere ainda que o IEP é um dos critérios utilizados na avaliação genética nas raças Mertolenga e Alentejana, por refletir a eficiência reprodutiva de um animal e de um efetivo. Posto isto, é de extrema importância identificar os animais que, em termos genéticos, são superiores relativamente ao critério em estudo, para que seja possível selecionar aqueles que maximizam a rentabilidade do produtor.

II – Objetivos

Foram objetivos gerais do estágio curricular reforçar as competências desenvolvidas durante a componente curricular do Curso, e transpor os conhecimentos obtidos ao longo do percurso académico para situações acompanhadas em contexto real de atividade. As atividades realizadas durante o estágio curricular incidiram, principalmente, no maneiio reprodutivo em produção extensiva de vacas de aptidão cárnica. No decorrer do trabalho, e para efeitos de elaboração do documento a apresentar a discussão pública, foi proposto avaliarem-se os efeitos genéticos e ambientais no IEP de fêmeas primíparas de raça Alentejana.

Sendo o objetivo principal das explorações de bovinos de carne, a obtenção de um vitelo por vaca e por ano, é fundamental conhecer o perfil reprodutivo de cada exploração para atuar no sentido de melhorar os dados obtidos numa vacada, pelo que a sua recolha e tratamento permitem aferir a produtividade das explorações.

O IEP, entendido como o número médio de dias que decorrem entre dois partos consecutivos, representa uma forma simples e eficaz de mensurar a eficiência reprodutiva do efetivo de uma exploração. Este indicador é afetado tanto por fatores genéticos, como por fatores ambientais, e o seu estudo permite fundamentar decisões importantes no manejo da exploração.

Assim, este trabalho teve como objetivo específico estimar os efeitos fixos (ano, mês e idade da fêmea ao parto) e os efeitos aleatórios (valor genético e efeito ambiental) que incidem sobre o IEP, e obter a avaliação genética para este parâmetro, em fêmeas primíparas de raça Alentejana. Desta forma será possível apoiar de forma mais eficaz a seleção de animais futuros reprodutores e, conseqüentemente, melhorar o desempenho reprodutivo das vacadas.

III – Parte Prática

Em Portugal, são várias as raças de bovinos autóctones explorados em regime extensivo, em particular na região do Alentejo, que detêm elevada dimensão socioeconómica no país.

A raça Alentejana encontra-se bem-adaptada às condições edafoclimáticas em que é explorada, onde a disponibilidade de pastagens é marcadamente sazonal. Na primavera, os animais alimentam-se de pastagens naturais ou semeadas e, no verão, do pasto seco que restou da primavera. No outono recorre-se à utilização de palhas e restolhos provenientes da produção cerealífera e, no inverno, à utilização de palhas, fenos, fenossilagens e concentrados. São ainda aproveitados os subprodutos do montado como a bolota, a lande, a rama dos sobreiros e azinheiras (Rodrigues, 1998).

Esta raça está associada à comercialização de carne com certificação de denominação de origem protegida (DOP), assumindo assim um papel de relevo na indústria de carnes de qualidade, pelas características específicas que se lhe reconhecem e associam às circunstâncias da sua produção. É, pois, indispensável conhecer aprofundadamente o desempenho produtivo desta raça, definir os principais desafios à sua produção, e perceber em que medida a sua rusticidade é uma mais-valia para, posteriormente, se planear uma estratégia de produção rentável.

As associações de criadores das raças autóctones desempenham um importante papel na implementação de programas de conservação, melhoramento e sustentabilidade. A ACBRA exerce um papel fundamental, em parceria com outras entidades, no que respeita ao desenvolvimento de atividades relacionadas com o Programa de Melhoramento Genético. Este programa requer a realização de diversos trabalhos e/ou projetos que permitam a caracterização demográfica, produtiva e genética da raça e a avaliação genética para parâmetros como o Peso ao Desmame (PD) e o IEP.

O IEP deverá aproximar-se dos trezentos e sessenta e cinco dias. Porém, em condições de manejo extensivo, este valor é dificilmente alcançado. O valor genético para o IEP é tanto melhor quanto menor for esse valor, pois pretende-se que os reprodutores, sejam machos ou

fêmeas, transmitam à descendência características genéticas que, caso sejam fêmeas, lhes proporcionem IEP's mais reduzidos. Uma vez que este intervalo determina o número de vitelos desmamados e, conseqüentemente, vendidos, quanto menor for o IEP maior será o total de animais vendidos, o que, por sua vez, contribuirá para o aumento da rentabilidade das explorações. Considerando que a cada dia que este intervalo aumenta, poderá estar acrescido um custo de pelo menos um a dois euros/vaca/dia (Romão & Bettencourt, 2009), rapidamente se compreende a importância deste parâmetro, assim como dos fatores que o afetam. Nos sistemas de produção de bovinos em extensivo pretende-se, principalmente, melhorar o desempenho reprodutivo das vacadas, através da redução do número de dias que decorrem desde o último parto até ao parto seguinte (IEP).

Este trabalho baseou-se na avaliação do desempenho reprodutivo e na análise do IEP de fêmeas primíparas de raça Alentejana, de quatro explorações distintas, pesquisando-se os fatores que poderão influenciar aquele parâmetro.

Os resultados obtidos permitirão definir medidas corretivas para cada uma das explorações, com o objetivo de reduzir o valor do IEP. Todas as informações conseguidas após o tratamento de dados, poderão ser transversais a outras explorações com características semelhantes às das explorações em estudo, permitindo a translação dos dados deste estudo a uma área mais vasta.

Os elementos de campo foram recolhidos com o prévio consentimento dos criadores, que concordaram também com a divulgação dos mesmos.

7. Caracterização da região

O Alentejo, nomeadamente o distrito de Portalegre (Figura 4), é uma região com um clima temperado, tipicamente continental com influências mediterrânicas. Este clima caracteriza-se por grandes amplitudes térmicas e baixa pluviosidade anual, concentrada sobretudo no inverno, sendo o verão seco e longo. É por isso pouco favorável ao desenvolvimento de pastagens de qualidade (ACBRA, 2022).



Figura 4- Mapa do distrito de Portalegre (fonte: <https://geneall.net/pt/mapa/12/portalegre/>)

7.1. Caracterização dos sistemas de produção na região

A produção de bovinos da raça Alentejana ocorre, sobretudo, em sistemas de produção em extensivo decorrente de fatores climáticos, geográficos e políticos, entre outros. Os efetivos desta raça localizam-se predominantemente na região do Alentejo, razão pela qual o número médio de animais por exploração é superior ao das restantes raças bovinas autóctones situadas noutras regiões. Alimentam-se em pastagens naturais ou semeadas, sendo a alimentação, em grande parte do ano, muito desequilibrada do ponto de vista nutricional, o que atesta a rusticidade dos animais. A partir da década de 70 o efetivo da raça Alentejana foi selecionado para a velocidade de crescimento, através de alterações introduzidas no maneio alimentar na fase de crescimento, verificando-se um aumento de peso entre os sete e os doze meses (Carolino et al., 1993). Nesta seleção foram utilizados o peso à maturidade e taxa de maturação como os parâmetros mais indicados para o estudo de um modelo de crescimento, os quais traduzem o peso adulto de um indivíduo e a velocidade com que tende para esse peso. O principal objetivo dos programas de melhoramento é o aumento do peso ao desmame e/ou ao abate (Carolino et al., 1993; ACBRA, 2022). Recentemente, tem-se dedicado maior atenção à alimentação e recria dos animais, através do seu acompanhamento nutricional, avaliando-se a CC e suplementando-os de acordo com as necessidades. Este acompanhamento permitiu melhorar a CC, o que se repercutiu nos índices produtivos e reprodutivos das vacadas (Carolino et al., 1993). Os animais jovens são atualmente mais vigiados, através de pesagens mensais e de suplementação com alimentos concentrados de crescimento, o que lhes permite atingir o desenvolvimento e peso vivo (PV) adequados a uma antecipação da idade ao primeiro parto. Os indivíduos cujo destino é o abate, usufruindo também deste melhor maneio, tendem a atingir os requisitos desejáveis de peso ao abate e de carcaça a uma idade mais jovem.

Geralmente, a época de reprodução inicia-se com a entrada dos touros nas vacadas a partir de outubro, sendo retirados em abril ou maio. Esta época permite que os partos ocorram no verão (estação do ano em que a CC das vacas se encontra boa e em que lhes é permitido o pastoreio dos restolhos das culturas cerealíferas e são suplementadas com concentrados comerciais de manutenção) e o desmame dos vitelos na primavera (estação do ano em que o ambiente lhes é mais favorável).

O desmame dos vitelos ocorre em torno dos seis/sete meses de idade, podendo este período ser variável conforme a época do ano, a CC das mães, o desenvolvimento dos próprios vitelos e as condições climáticas (ACBRA, 2022).

8. Material e Métodos

8.1. Caracterização das explorações em estudo

Para além das informações apresentadas de seguida, três das quatro explorações em estudo recorreram à IA no período entre 2016 e 2021. Geralmente, os touros são utilizados entre os quatro e os oito anos de idade. Porém, quando exibem características produtivas e reprodutivas da preferência dos criadores, recorre-se à utilização de sêmen destes animais, de idade mais avançada ou que já morreram à data da IA (ACBRA, 2022).

8.1.1. Criador 1

A Herdade da Coutada Real, localiza-se no concelho de Monforte, onde foi realizado este estágio curricular. Dispõe de cerca de 283 ha de pastagem natural para a alimentação animal. Nos períodos de escassez alimentar os animais são suplementados com feno ou fenossilagem recorrendo à utilização de um sistema *unifeed*.

O efetivo é composto por cem fêmeas reprodutoras e dois touros provenientes da exploração. Os touros são submetidos a EA antes da época de cobrições.

No que respeita ao manejo reprodutivo, os DG são realizados no final da época reprodutiva; porém atualmente observa-se uma tendência para que estes sejam realizados a intervalos mais regulares, ao longo da época reprodutiva. A época reprodutiva estabelecida tem uma duração de sete meses, com início em novembro e término em maio. As novilhas são postas à cobrição a partir dos dezassete/dezoito meses de idade, embora no grupo possam entrar animais mais velhos.

Os animais desta exploração são vacinados para IBR/BVD, Enterotoxémias e, mais recentemente, para diarreias neonatais.

8.1.2. Criador 11

A exploração deste criador localiza-se no concelho de Portalegre, na herdade do Alcaide. Dispõe de 277 ha de pastagem para a alimentação animal, dos quais 267 ha são pastagem natural e os restantes 10 ha pastagem semeada. Nos períodos de escassez alimentar os animais são suplementados com fenossilagem.

O efetivo é composto por noventa vacas, sendo atualmente o rácio touro/vaca de 1:45. No que respeita aos EA estes são apenas realizados em touros adquiridos noutras explorações aquando da compra. Os reprodutores oriundos da própria exploração, geralmente, não são testados. Os EA, estes são realizados no momento da compra dos touros, apesar de serem utilizados também touros da própria exploração.

Relativamente ao manejo reprodutivo, são realizados DG, mas apenas no final da época reprodutiva, e em particular para escrutinar animais para refugo, ou seja, as fêmeas que não

estiverem gestantes no fim da época reprodutiva serão refugadas. Geralmente, recorre-se à SC com dois objetivos principais: concentrar a época de partos e sincronizar as novilhas postas à reprodução.

A época reprodutiva inicia-se em outubro/novembro, altura em que se colocam os touros na vacada, e termina em maio/junho. As novilhas são colocadas à cobrição por volta dos dezassete/dezoito meses de idade, acompanhadas de um novilho de raça Alentejana. A época reprodutiva, das novilhas e das vacas adultas, tem início no mesmo mês. Porém as novilhas mantêm-se separadas das adultas cerca de dois/três meses, sendo adicionadas à vacada após este período. Uma parte destes animais de reposição é movimentada para outra exploração, do mesmo criador, onde as cobrições seguintes são efetuadas por um touro de raça Charolesa.

Os animais desta exploração são vacinados para IBR/BVD e Enterotoxémias.

8.1.3. Criador 125

Representado pela Herdade de Segóvia, localizada no concelho de Elvas. Esta exploração dispõe de cerca de 200 ha de pastagem (natural, semeada e subprodutos das culturas cerealíferas) para a alimentação animal.

O efetivo é composto por cem reprodutores (noventa e oito fêmeas e dois machos), com um encabeçamento que ronda 0,5 CN/ha. A vacada é acompanhada por dois touros de raça Alentejana, com idades díspares, provenientes da própria exploração. Estes são submetidos a EA um mês antes do início da época de cobrições.

Relativamente ao manejo reprodutivo, na Herdade de Segóvia recorre-se à realização de DG. Entre 2010-2015, estes apenas eram realizados no final da época de cobrição, mas desde 2016 que passaram a realizar-se a intervalos regulares durante a época reprodutiva (antes da época de cobrição, três meses após o início da época de cobrição, ao primeiro desmame e antes da saída dos touros).

No que respeita à SC esta é feita aquando do controlo reprodutivo praticado na exploração, exceto antes da saída dos touros (uma vez que não se justifica sincronizar na proximidade da retirada dos touros da vacada). Os principais objetivos da SC nesta exploração são concentrar a época de partos (obter nascimentos numa determinada altura do ano); reduzir o IEP e colocar as novilhas precocemente à cobrição, desde que estas apresentem um desenvolvimento corporal adequado. Está estabelecida uma época reprodutiva, de 15 de outubro a 15 de julho, durante a qual se juntam os touros à vacada. As novilhas são colocadas à reprodução por volta dos dezasseis-dezoito meses de idade, desde que apresentem, aproximadamente, 60% do PV de uma vaca adulta; entram no grupo cerca de um mês antes das vacas adultas.

Em épocas de escassez alimentar e sempre que há uma quebra na pontuação da CC, realiza-se *flushing*, recorrendo-se à suplementação com concentrados de manutenção, fenossilagem e palha.

Os animais desta exploração são vacinados para IBR/BVD, DRB, diarreias neonatais, Leptospirose e Enterotoxémias.

8.1.4. Criador 144

Representado pela Herdade das Espadas, localizada no concelho de Elvas, dispõe de cerca de 240 ha de pastagem (natural e semeada) para a alimentação animal. Em épocas de escassez alimentar utiliza-se concentrado comercial de manutenção, como suplemento.

O efetivo é composto por cento e trinta reprodutores (cento e vinte e cinco fêmeas e cinco touros), cujo encabeçamento ronda 1 CN/ha. A vacada é acompanhada por cinco touros, quatro de raça Alentejana e um de raça Limousine. Não realizam EA, o que poderá representar um risco para a fertilidade da vacada.

No que respeita ao manejo reprodutivo, as vacas mais velhas são submetidas a DG a fim de avaliar a necessidade de refugio, ou seja, aquelas que não estiverem gestantes no final da época reprodutiva serão refugadas. A fim de contribuir para este estudo, as novilhas desta exploração foram submetidas a DG pela primeira vez. Estas são colocadas à cobrição mais tardiamente, por volta dos vinte e quatro/vinte e cinco meses, pois o criador considera que com esta idade se encontram mais aptas à reprodução. Porém, não está estabelecida uma época de cobrição específica para estas, sendo colocadas à cobrição em simultâneo com as vacas. Após o primeiro parto são movimentadas para outra exploração do mesmo criador, onde o efetivo é 100% Alentejano. A época reprodutiva inicia-se no mês de novembro e os touros são retirados da vacada, em torno do mês de junho. Procedeu-se à SC com o objetivo de obter nascimentos numa determinada altura do ano.

Os animais desta exploração são vacinados para IBR/BVD, DRB e Enterotoxémias.

8.2. Caracterização dos criadores de acordo com o início da época reprodutiva das novilhas

Após a caracterização dos criadores e respetivo manejo geral verificou-se que todos tinham em comum a existência de apenas uma época reprodutiva. No entanto, relativamente ao início da reprodução das novilhas, detetaram-se algumas diferenças (Tabela 5). No criador 125, a época de cobrição das novilhas inicia-se cerca de um mês mais cedo do que a das fêmeas adultas; nos criadores 1 e 144 as novilhas entram na época reprodutiva em simultâneo com as vacas. No criador 11 a época reprodutiva das novilhas inicia-se na mesma altura que a das vacas adultas, porém em cercas separadas.

Tabela 5- Início da época reprodutiva das novilhas

Época reprodutiva das novilhas	Nº de Criador			
	1	11	125	144
Em simultâneo com a das vacas adultas	x			x
Em simultâneo, mas separadas das vacas adultas		x		
Mais cedo que a das vacas adultas			x	

Esta caracterização esteve na base da categorização, para efeitos deste trabalho, dos criadores em dois grupos: um grupo em que a época reprodutiva das novilhas decorre em simultâneo com a das vacas (criadores 1 e 144) e outro grupo em que as novilhas se mantêm isoladas da vacada principal, durante um determinado período (criadores 11 e 125).

8.3. Caracterização dos criadores segundo a idade com que as novilhas são colocadas à cobrição

Relativamente à idade com que as novilhas iniciam a sua vida reprodutiva (Tabela 6), verificou-se que, na maior parte dos criadores, tende a colocar-se as novilhas à cobrição entre os dezasseis e os dezoito meses. Apenas no criador 144 são colocadas à cobrição mais tardiamente.

Tabela 6 – Idade das novilhas à cobrição

Idade das novilhas à cobrição	Nº de Criador			
	1	11	125	144
Entre os 16-18meses	x	x	x	
≥24 meses				x

De acordo com este parâmetro depreende-se que quando as novilhas do criador 144 iniciam a sua vida produtiva, as dos restantes criadores já registaram um parto ou estão no final da primeira gestação.

9. Metodologia da recolha de dados

Para a realização deste estudo realizou-se um inquérito (Anexo 1) aos quatro criadores envolvidos, com questões relativas aos maneios reprodutivo, alimentar e sanitário. Foram ainda realizados DG, através de palpação e ecografia transrectal (Figuras 5 e 6) a fêmeas primíparas, ou seja, a fêmeas que deveriam estar gestantes pela segunda vez. Com esta intervenção pretendeu-se averiguar a presença/ausência de gestação e a duração desta, na tentativa de se prever a data do próximo parto e, conseqüentemente, determinar o IEP entre o

primeiro e o segundo parto (IEP_1). Criou-se uma base de dados onde se registaram todas as informações respeitantes aos animais submetidos a DG (Anexos 2 e 3).

Recorreu-se, ainda, ao histórico dos partos dos últimos dez anos (2011-2020), para determinar a dinâmica de partos, o IEP médio em cada criador e verificar quais os fatores com influência no parâmetro em estudo. Após a recolha sistemática e exaustiva dos dados relativos aos partos, em cada criador, eliminaram-se os dados relativos a fêmeas que apresentem IEP demasiado longos (≥ 1100 dias).



Figura 5 - Realização de Diagnóstico de Gestação (imagem do autor)

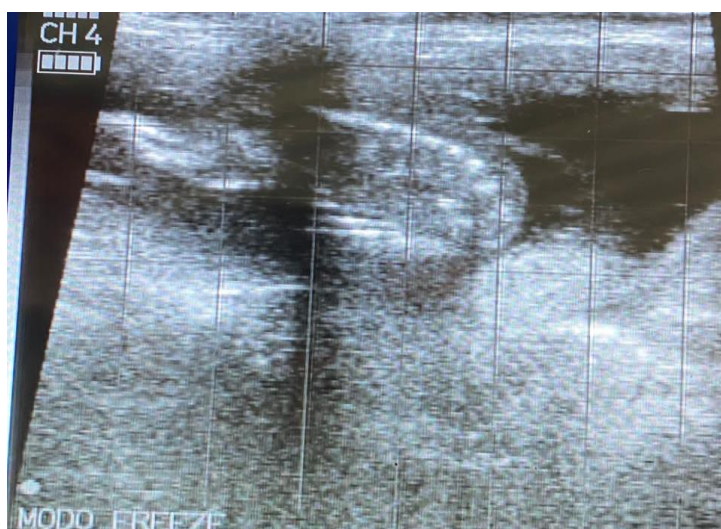


Figura 6 - Gestação com cerca de 60 dias (imagem do autor)

9.1. Inquéritos aos criadores

Com a realização destes inquéritos pretendeu-se avaliar o efeito de vários fatores como o manejo alimentar e o manejo reprodutivo no IEP de vacas primíparas Alentejanas e, conseqüentemente, definir aqueles que possam ser decisivos na melhoria deste parâmetro reprodutivo.

Para a caracterização dos quatro criadores que integraram este estudo, houve necessidade de elaborar um inquérito (Anexo 1) através do qual se pretendeu a recolha de informação sobre a exploração (identificação, área de pastagem total e alocada a cada tipo de pastagem, tipo de alimento disponibilizado aos animais) e o manejo alimentar dos animais, o efetivo (total de animais, número de reprodutores, encabeçamento, rácio touro/vaca para os períodos de 2010-2015 e 2016-2021; idade, raça e origem dos touros, informação sobre histórico de lesões nos machos que acompanham a vacada, e ainda sobre a realização de exames andrológicos; idade média da vacada para os dois períodos considerados, e o registo de lesões em fêmeas adultas), sobre o manejo reprodutivo (realização de DG, recurso a tecnologias reprodutivas, como a IA e a TE nos dois períodos considerados; momento de introdução dos machos no grupo, épocas reprodutivas usadas em fêmeas adultas e novilhas, registo de distócias), recolha de alguns indicadores reprodutivos (taxa de gestação, de aborto e de nados mortos para as duas épocas consideradas e taxa de fertilidade média), sobre o controlo reprodutivo e sanitário implementado.

Tendo-se recorrido aos registos dos IEP dos últimos dez anos, considerou-se pertinente algumas questões serem feitas em dois períodos (2010-2015 e 2016-2021), para avaliar a existência de quaisquer alterações na estratégia de produção destes criadores.

Este inquérito foi estruturado através do Google Forms®, tendo sido respondido através do acesso ao link <https://forms.gle/GRNmPJgEa2MSppqW8>.

9.2. Registo de diagnósticos de gestação

Para a análise dos dados recolhidos aquando da realização dos DG, foi delineada uma base de dados no programa Excel da Microsoft® (Anexo 2) para cada criador que incluiu os seguintes dados:

- Identificação da reprodutora (número de inscrição no livro genealógico (LG) e SIA);
- Data de nascimento;
- Sexo: apenas fêmeas;
- Idade ao primeiro parto: pela subtração entre a data do primeiro parto e a data de nascimento, obtendo-se o resultado em meses, através da divisão por 30 dias (assumindo-se o erro que advém do facto de não se considerarem os meses com mais ou menos 30 dias);
- Nº partos: igual ou superior a 1;

- Data do primeiro parto;
- Data de parto prevista: obtém-se através da realização do DG (assumindo-se a eventual flutuação associada ao sexo e raça do vitelo, e outros fatores);
- Data do segundo parto;
- IEP (1^o-2^o): obtém-se através da diferença entre as datas de dois partos consecutivos, cujo resultado é apresentado em dias.
- IEP estimado: obtém-se entre a data do último parto e a data prevista de parto;
- Sexo e genótipo (puro ou cruzado) do primeiro vitelo;
- Data do desmame do 1^o vitelo;
- Idade e peso do vitelo ao desmame;
- CC no momento do DG: utilizou-se uma escala de 1 a 5, em que 1 é extremamente magra e 5 extremamente gorda;
- Data do 1^o DG;
- Data do 2^o DG;
- Sexo e genótipo (puro ou cruzado) do 2^o vitelo;
- Observações.

De salientar, que grande parte da informação foi recolhida recorrendo à plataforma de gestão de efetivos dos produtores Genpro Online® (RURALBIT®).

Foram acompanhadas 97 novilhas das quais 26 já pariram duas vezes, 56 só pariram uma vez e 15 nunca pariram.

9.3. Base de dados da ACBRA

No ficheiro cedido pela ACBRA constavam 84 840 registos de IEP's no total para o período compreendido entre janeiro de 2011 e dezembro de 2020. As informações relativas às reprodutoras da raça Alentejana incluem:

- N^o de inscrição da reprodutora, no LG;
- N^o de identificação individual da reprodutora;
- N^o de inscrição do descendente, no LG;
- N^o de identificação individual do filho;
- Data de nascimento da reprodutora;
- Criador;
- Marca exploração;
- Data de nascimento do descendente;
- Ano do parto;
- Mês do parto;

- Época do parto (em que 1 se refere aos meses de janeiro, fevereiro e março; 2 aos meses de abril, maio e junho; 3 aos meses de julho, agosto e setembro e 4 aos meses de outubro, novembro e dezembro);
- Sexo (em que 1 se refere ao macho e 2 à fêmea);
- Raça (em que 1 é Alentejana e 20 cruzado de carne);
- Idade ao primeiro parto;
- IEP;
- Gemelaridade (em que 1 é uma cria e 2 duas crias);
- Nº de partos;
- Coeficiente de consanguinidade;
- Nº de gerações.

Admitiu-se um IEP mínimo de 280 dias e um IEP máximo de 1100 dias. Constatou-se que as 21 661 reprodutoras dos 124 criadores de bovinos de raça Alentejana parem entre os 20 e os 196 meses e os seus partos originaram os já referidos 84 840 registos de IEP's. A idade ao primeiro parto varia entre os 20 e os 60 meses. No início deste trabalho, dispunha-se de poucos registos de IEP iniciados em 2020 e, por isso, não se consideraram os IEP's deste ano, de forma evitar que a amostra incluisse um ano pouco representativo.

A base de dados inicial contemplava os registos dos 124 criadores associados da ACBRA; estes dados foram filtrados para reter os dados referentes apenas aos quatro criadores em estudo. Para estes quatro criadores obtiveram-se 3 381 registos de todos os IEP e 548 para o primeiro IEP (IEP_1) apenas. De referir que as observações registadas no período do estudo dos quatro criadores correspondem a sete explorações, o que implica que a existência de criadores com mais do que uma exploração.

9.4. Maneio reprodutivo

Nos criadores em estudo verificou-se a existência de épocas reprodutivas, definidas da seguinte forma:

Criador 1

Neste criador os touros são introduzidos na vacada no mês de novembro e são retirados em maio, ou seja, a época reprodutiva tem uma duração de seis meses. Os partos decorrem entre os meses de julho e fevereiro (Figura 7).

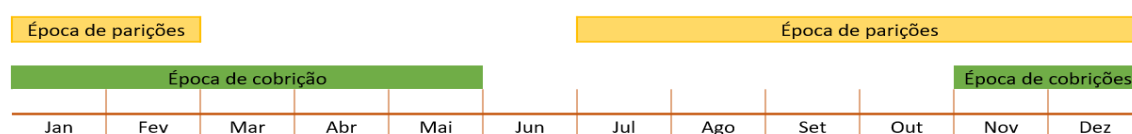


Figura 7 - Esquema representativo do maneio reprodutivo do criador 1

Criador 11

Neste criador, a época de cobrições inicia-se em outubro / novembro e os touros podem ser retirados da vacada em maio / junho, ou seja, a época reprodutiva tem uma duração de cerca de sete meses). As partições iniciam-se em julho/agosto e cessam entre março e abril (Figura 8).

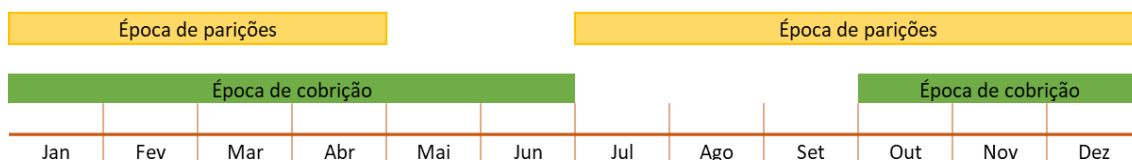


Figura 8 - Esquema representativo do manejo reprodutivo do criador 11

Criador 125

Neste criador os touros são introduzidos na vacada em meados de outubro, onde permanecem até meados de julho, sendo a época de cobrições de cerca de nove meses. Os partos ocorrem de agosto a abril (Figura 9).

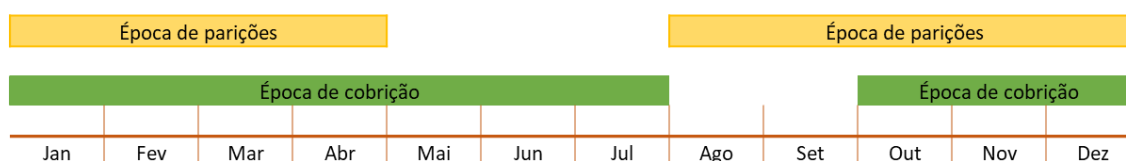


Figura 9 - Esquema representativo do manejo reprodutivo realizado no criador 125

Criador 144

Este criador define que a época de cobrições tem início em novembro e os touros são retirados em junho, sendo a época de reprodução de seis meses. As vacas começam a parir no mês de julho e as partições terminam no mês de março (Figura 10).

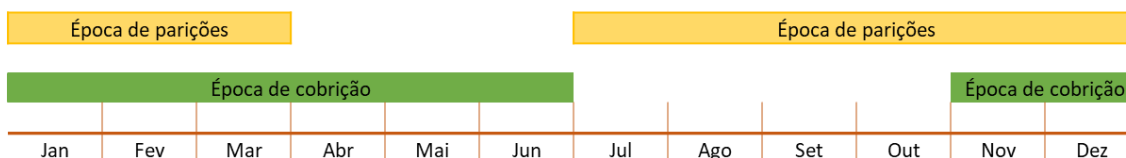


Figura 10 - Esquema representativo do manejo reprodutivo no criador 144

9.5. Análise estatística

Inicialmente procedeu-se a uma análise exploratória dos registos de IEP observados em 124 criadores de bovinos Alentejanos, entre os anos de 2011 e 2020, tendo em vista a sua caracterização e conhecimento.

Posteriormente, limitaram-se os registos de IEP ao conjunto dos quatro criadores envolvidos no estudo, entre os anos de 2011 e 2020, os quais foram submetidos a uma análise de variância (ANOVA) com o objetivo de analisar os principais fatores ambientais que influenciam a sua variabilidade. Por último, foram ainda estudados apenas os primeiros registos de IEP (IEP_1) de cada fêmea, observados no mesmo período (2011-2020) e no mesmo conjunto de quatro criadores objeto desde trabalho. Os fatores ambientais incluídos nestas análises dos IEP's resultam da informação sistematicamente recolhida e informatizada pela ACBRA no âmbito do programa de melhoramento genético da raça bovina Alentejana.

9.5.1. Software, Procedimentos e Modelos estatísticos utilizados nas análises do IEP

Todas as análises estatísticas foram efetuadas com o programa SAS® 9.4 (SAS Institute Inc., 2019). As primeiras análises foram desenvolvidas através dos PROC's FREQ e MEANS do programa SAS® 9.4, com o objetivo de se obterem as principais estatísticas descritivas e frequências dos 84 840 IEP de 21 661 fêmeas, registados entre janeiro de 2011 e dezembro de 2020, em 124 criadores adentes ao LG da raça bovina Alentejana. Pretendeu-se, desta forma, obter informação sobre características reprodutivas das fêmeas desta raça registadas nos últimos dez anos.

Os registos de IEP's obtidos nos quatro criadores, entre 2011 e 2020, foram analisados com um modelo misto (1), através do PROC MIXED do programa SAS®, que incluiu os efeitos fixos do criador*ano de parto, época de parto, idade da fêmea ao parto (covariável linear e quadrático) e idade ao primeiro parto (covariável linear); o animal (fêmea) foi considerado como efeito aleatório, conforme o seguir apresentado:

$$y = X\beta + Z\gamma + e \quad (1)$$

em que, y representa os valores de IEP, β os efeitos fixos, γ o efeito aleatório, designadamente, o efeito do animal e "e" representa o erro residual; X e Z são as matrizes de incidência que relacionam, respetivamente, os efeitos fixos (β) e o efeito aleatório (γ) com os registos de IEP (y). A partir da análise com o modelo misto foram estimadas as médias dos quadrados mínimos (lsmeans) do IEP por criador*ano de parto e segundo a época de parto. Para os fatores incluídos como covariáveis no modelo (idade da fêmea ao parto e ao primeiro parto) foram estimados os coeficientes de regressão do IEP nos respetivos efeitos.

Por último, foram analisados apenas os primeiros registos de IEP (IEP_1) de cada fêmea, observados no mesmo período (2011-2020) e no mesmo conjunto de quatro explorações

objeto desde trabalho, com um modelo linear, através do PROC GLM do programa SAS®, que incluiu inicialmente, os efeitos do criador e ano de parto, sexo e genótipo do vitelo, idade ao parto e coeficiente de consanguinidade. De seguida, também com o PROC GLM, repetiu-se a análise com um modelo linear (2) que apenas incluiu os fatores que influenciaram significativamente ($p < 0,05$) o IEP_1, conforme apresentado de seguida:

$$Y_{ijkl} = \mu + Cri_i + AnoP_j + b_1 IdP_k + b_2 IdP_k^2 + e_{ijkl} \quad (2)$$

em que Y_{ijkl} é o valor do ijkl registo do IEP_1, μ é a média global, Cri_i é o efeito do Criador, $AnoP_j$ é o efeito do ano de parto, b_1 e b_2 correspondem, respetivamente, aos coeficientes de regressão linear e quadrático na idade do primeiro parto IdP_k e e_{ijkl} é o erro associado à ijkl observação. Estimaram-se ainda as médias dos quadrados mínimos do IEP_1 segundo o criador e o ano de parto e os coeficientes de regressão linear e quadrática do IEP_1 na idade ao primeiro parto.

9.6. Estimativa de parâmetros genéticos e avaliação genética do IEP

Foram estimados os parâmetros genéticos do IEP em três conjuntos de dados: BD-A, que corresponde ao registo de todos os IEP; BD-B, que corresponde ao registo de todos os IEP exceto o IEP_1; e BD-C que corresponde apenas aos registos referentes ao primeiro IEP (IEP_1), obtidos a partir de todos os registos de IEP's observados em 124 criadores de bovinos Alentejanos, entre 2011 e 2020, designadamente, 84 840 IEP's de 21 661 fêmeas da raça Alentejana, conforme apresentado na tabela 7. Com base nos registos destas 21 661 fêmeas e respetivas genealogias, disponíveis no LG da raça bovina Alentejana, construiu-se uma matriz de parentescos com 35 097 indivíduos, atingindo-se um nível de preenchimento razoável das genealogias das fêmeas incluídas nas análises.

Tabela 7 - Informação incluída na estimação de parâmetros genéticos do IEP
(BD-A = todos os IEP's; BD-B = IEP's excluindo IEP_1; BD-C = IEP_1)

Base de Dados	BD-A	BD-B	BD-C
Nº Registo IEP	84 840	71 734	13 106
Nº fêmeas	21 661	19 312	13 106

As estimativas de parâmetros genéticos foram obtidas por máxima verosimilhança restrita, através do BLUP - Modelo Animal, em análises univariadas, com um critério de convergência de $\text{Var}[-2\log(L)] < 1 \times 10^{-9}$ (em que L representa a função de verosimilhança), utilizando-se para o efeito o programa MTDFREML (Boldman et al., 1995; Carolino, 2006).

Os registos de IEP das bases de dados A e B foram submetidos a análise através de um modelo animal com registos repetidos (modelo 1), que incluiu os efeitos genéticos e ambientais

permanentes como efeitos aleatórios, enquanto os registos de IEP da base de dados C (apenas o IEP_1 de cada fêmea), como são mensuráveis apenas uma vez durante toda a vida produtiva do animal, foram analisados com um modelo de registos únicos (modelo 2), considerando como efeitos aleatórios apenas os efeitos genéticos. Os referidos modelos, em notação matricial podem ser apresentados da seguinte forma:

$$y = Xb + Z_a a + Z_p p + e \quad \text{[modelo 1]}$$

$$y = Xb + Z_a a + e \quad \text{[modelo 2]}$$

em que: y é o vetor de observações, b é o vetor de efeitos fixos; p é o vetor de efeitos ambientais permanentes e e é o vetor de efeitos residuais. X , Z_a , Z_p , são matrizes de incidência conhecidas que, consoante o tipo de modelo, relacionam os efeitos fixos (X) e aleatórios (Z_a e/ou Z_p) com o vetor de observações y .

O modelo de análise 1, de registos repetidos do IEP_1, incluiu os efeitos fixos do criador*ano de parto, época de parto, sexo e genótipo do vitelo, idade da fêmea ao parto (covariável linear e quadrática), idade ao primeiro parto (covariável linear e quadrática) e consanguinidade individual (covariável linear); O modelo de análise 2, de registos únicos, incluiu os efeitos fixos do criador*ano do primeiro parto, época de parto, sexo e genótipo do vitelo, idade da fêmea ao primeiro parto (covariável linear e quadrática) e consanguinidade individual (covariável linear).

10. Resultados e discussão

10.1. Resultados dos inquéritos

A realização deste estudo apenas foi possível pela colaboração dos quatro criadores que, rapidamente, se dispuseram a responder aos inquéritos (Anexo 1), a disponibilizar os seus animais e a fornecer os registos das suas explorações. Nem sempre os dados fornecidos foram os mais fidedignos. Isto dever-se-á a erros como datas de partos incorretas, ocorrência de abortos e/ou nados mortos em que não se regista o parto, por exemplo, influenciando o cálculo de parâmetros como o IEP. Nas respostas aos inquéritos percebe-se que, por vezes, os criadores têm uma perceção do que acontece nas suas explorações, ligeiramente diferente daquilo que ocorre na realidade.

A isto, acresce a necessidade de considerar e saber gerir os intuítos de cada criador, sem ferir as suscetibilidades de cada um, porém desempenhando o papel de médico veterinário o mais corretamente possível e mostrar quais as hipóteses de mudar.

De acordo com os resultados dos inquéritos, as explorações foram numeradas conforme o número de criador (Tabela 8).

Todos os criadores em estudo praticam um sistema de produção designado por extensivo. São ainda aproveitados os subprodutos das culturas cerealíferas (Figura 11) e é fornecido

alimento concentrado de manutenção, palha e/ou fenossilagem, em períodos de escassez alimentar. O desmame dos vitelos é efetuado entre os seis e os oito meses de idade.



Figura 11– Aproveitamento dos subprodutos das culturas (imagem do autor)

Tabela 8- Caracterização geral dos criadores em estudo de acordo com os dados obtidos no inquérito¹

CRIADORES				
	1	11	125	144
Concelho	Monforte	Portalegre	Elvas	
Nº fêmeas reprodutoras	100	90	98	125
Nº machos reprodutores	2			5
Genótipo¹	Alentejano	Cruzado (CH x AL)	Alentejano	Cruzado (LIM x AL)
Idade média (anos)	6,2 6,4	8 6	2010-2015: 7/8 2016-2021: 6/7	14 11
Rácio macho: fêmea	1:50	1:35 1:45	1:40	2010-2015: 1/50 2016-2021: 1/25
Idade ao desmame (meses)	6-7	6-8	6-7	8
Idade das novilhas à 1ª cobertura (meses)	17-18	17-18	16-18	24-25
DG² / EA³	S/S			S/N
Estatuto Sanitário⁴	B ₄ T ₃ L ₄			
. Vacinação geral⁵	Sim			
. Vacinação para doenças com influência na reprodução	Sim			
. Vacinações diarreias neonatais	Sim			
. Desparasitação⁶	Sim			

¹ 1 - Criadores em que o acasalamento ocorre com touros de outras raças, porém as reprodutoras são sempre Alentejanas; 2 - No final da época reprodutiva ou durante a época reprodutiva a intervalos regulares; 3 - Antes da época de cobrições, depois de terminada a época de cobrições ou aquando da compra; 4 - Oficialmente indemne à Brucelose, Tuberculose e Leucose, respetivamente; 5 - Vacinações semestrais para as clostridioses; 6 - Desparasitações semestrais com Ivermectina.

Relativamente aos touros, são todos da própria exploração exceto nos criadores 11 e 144, onde para além dos touros Alentejanos também existem touros adquiridos a outros criadores, em particular das raças Charolesa e Limousine. As lesões mais frequentes nos touros são claudicações, apesar de também terem sido evidenciados problemas como fraturas, distúrbios comportamentais (bravura) e lesões ao nível do aparelho reprodutor. Em dois dos criadores são realizados EA antes da época de cobrições. No entanto, o criador 144 não os realiza e o criador 11 opta por fazê-los apenas aquando da compra.

Em todos os criadores está definida uma época reprodutiva, porém com uma duração variável (entre os seis e os nove meses). Os touros são introduzidos nas vacadas em outubro/novembro e retirados em maio, junho ou julho.

Algumas fêmeas reprodutoras apresentaram problemas como claudicações, fraturas, distúrbios do comportamento (bravura), metrites, mastites e prolapsos uterinos/vaginais. Porém, não foram relatados casos de distócias.

Entre os anos de 2010 e 2015, cerca de 75% das explorações optou pela realização de DG no final da época reprodutiva. Todavia, entre 2016 e 2021 a situação alterou-se, e em duas das explorações passaram a realizar-se DG a intervalos regulares, durante a época reprodutiva.

No que respeita à utilização de tecnologias reprodutivas, constatou-se que três dos criadores recorre a programas de SC com os seguintes objetivos:

- Concentração dos partos;
- Melhorar o IEP;
- Colocar as novilhas à cobrição, dependendo do protocolo aplicado.

Um programa de SC pode ainda ser utilizado para a concentração deaios em reprodutoras jovens, rentabilizando-se os touros uma vez que a estimulação das feromonas permite evidenciar o cio.

Dois dos quatro criadores apresentam TG na ordem dos 80%. As taxas de abortos variam entre os 0% e os 3% e as taxas de nados mortos apresentam um valor de 1%.

O controlo reprodutivo, executado pelo médico veterinário, é realizado anualmente e antes da época de cobrições em dois destes criadores. No entanto, o criador 125 realiza um controlo trimestral (antes da época de cobrições, três meses após a cobrição, ao primeiro desmame e antes da saída dos touros). As fêmeas não gestantes são submetidas a exame ginecológico, a programas de SC, ao refugo ou, eventualmente, podem ser repescadas e recolocadas em reprodução.

Segundo a informação prestada pelos respondentes, a TF média nestes criadores ronda os 84%. As taxas de refugo variam entre os 2% e os 15%, sendo que as causas de refugo se distribuem em igual proporção entre problemas reprodutivos e a idade da vaca.

Num sistema de produção extensivo pretende-se a utilização de animais com características zootécnicas que lhes permitam aproveitar eficientemente os recursos naturais e adaptarem-se às condições edafoclimáticas do ambiente onde são explorados (Martín et al.,

2001). De acordo com Pena (2022), a escassa necessidade de investimentos, apesar de por vezes poderem surgir gastos como a suplementação alimentar, representa uma vantagem deste tipo de sistema. Por outro lado, a inconstante disponibilidade de alimento e eventuais carências alimentares surgem como desvantagens.

Os animais utilizados neste tipo de sistema de produção devem também estar adaptados à quantidade, qualidade e disponibilidade dos recursos alimentares locais, o que acresce a necessidade de uma boa aptidão de deposição e mobilização de reservas corporais, para que consigam enfrentar a sazonalidade da disponibilidade alimentar; maior capacidade retículo-ruminal e diminuição das necessidades de manutenção. No entanto, para uma maior capacidade retículo-ruminal, é necessário um tamanho corporal maior, o que, por vezes, não é compatível com a maior eficiência de transformação. O final de gestação e início da lactação representam as fases mais críticas do ciclo produtivo das fêmeas reprodutoras. Por outro lado, o crescimento das crias representa a fase mais sensível (Reis, 2010).

Após uma análise dos criadores em estudo nesta dissertação, verificou-se que nenhuma delas se inclui verdadeiramente no tipo de sistema de produção extensivo, sendo que não preenchem todos os requisitos anteriormente descritos. Na realidade o manejo praticado é mais próximo do de uma produção semi-intensiva, o tipo intermédio entre o extensivo e o intensivo, que se traduz em crescimentos descontínuos, reflexo da disponibilidade sazonal de alimento. Este modo de produção possibilita o alcance de um peso de carcaça superior, considera áreas de menores recursos, exige menos mão-de-obra e menor investimento. Desta forma, os animais são abatidos mais velhos, pois só conseguem atingir os pesos de abate, relativamente aos sistemas intensivos, mais tarde. Apesar de os animais serem mantidos em pastoreio permanente, são suplementados em épocas de escassez alimentar ou para fins reprodutivos (Romão, 2014).

De acordo com Nunes (2016), citando Caldeira (2013), neste tipo de produção é utilizada uma raça autóctone que tem vindo a ser melhorada geneticamente, e nota-se uma tendência para um investimento no manejo reprodutivo, e conseqüente incremento da produtividade.

Relativamente aos vitelos (produto final deste tipo de explorações), o recurso ao cruzamento com raças geneticamente melhoradas e com Ganhos Médios Diários (GMD) superiores pode implicar maiores despesas de manutenção, porém permite um encurtamento do tempo necessário à sua produção (Reis, 2010).

No que respeita ao efetivo reprodutor, quanto mais curto for o ciclo produtivo, mais reduzidas serão as despesas de manutenção das progenitoras, pelo que será benéfico encurtar o intervalo entre o parto e uma nova gestação. Apesar do investimento ser superior, é esperado um aumento da rentabilidade numa exploração semi-intensiva. De acordo com Correia (2019), é possível obter-se IEP's mais curtos, produzindo bezerros mais regularmente (o que acarreta maior rentabilidade), desde que se apliquem boas práticas de manejo acompanhadas de programas nutricionais e sanitários adequados. Porém, o desempenho reprodutivo de um efetivo de aptidão cárnica é bastante distinto, dependendo de fatores como

a raça, a genética, o sistema de produção, o manejo e o país onde estes animais são produzidos.

Em cada um dos criadores analisados é praticado um tipo de manejo, o qual depende do modo de trabalhar de cada criador. Assim sendo, se os fatores mais intensificados (genética e manejo reprodutivo) não se fizerem acompanhar de uma estratégia alimentar adequada, o saldo será negativo, pois há um aumento do investimento e uma redução do retorno (Vinatea & Madrigal, 2010; Romão, 2014).

10.2. Análise do manejo reprodutivo

Posteriormente à análise do manejo reprodutivo dos quatro criadores em estudo, foi possível averiguar que em todos eles está definida apenas uma época reprodutiva, com uma duração variável entre os seis e os nove meses. De acordo com Romão (2014), na região do Alentejo os criadores optam por manter o touro o ano inteiro na vacada ou estabelecer apenas uma época reprodutiva em que os touros são colocados nas vacadas entre os meses de outubro e novembro e são retirados nos meses de maio e junho, o que pode ter um efeito negativo no IEP devido ao facto de as vacas que parirem no final da época só terão oportunidade ficar gestantes passados cerca de cinco meses. Por outro lado, Doye et al. (2008) acreditam que as vacas terão mais oportunidades de ficarem gestantes em épocas mais longas, considerando que o ciclo éstrico de uma vaca tem uma duração de 21 dias

De acordo com Pohler et al. (2019), uma época de cobrições curta permite o incremento da taxa de produção de vitelos, o que se torna benéfico para a eficácia produtiva das explorações criadoras de bovinos de carne. Mercadante et al. (2019) defendem que uma época reprodutiva com uma duração igual ou inferior a 70 dias será a estratégia mais simples, económica e eficaz de melhorar a pressão de seleção de um efetivo. Posto isto, supõe-se que o controlo em épocas mais curtas permite uma deteção antecipada das “vacas problema” permitindo que sejam eliminadas do efetivo atempadamente.

Contudo, segundo Lamb et al. (2016), antes de se definir qual a época reprodutiva mais adequada para cada vacada, devem ser considerados os seguintes aspetos: a disponibilidade de pastagens; os custos inerentes à suplementação; as condições ambientais; a capacidade dos reprodutores desempenharem o seu papel reprodutivo, apesar das adversidades alimentares; as performances dos vitelos e as variações no mercado.

10.3. Análise dos registos dos diagnósticos de gestação

Como já referido anteriormente, foi criada uma tabela para o registo de todas as informações inerentes às novilhas utilizadas neste estudo e o respetivo DG (Anexos 2 e 3). A análise realizada sobre os 97 registos de DG em fêmeas primíparas não permitiu identificar quaisquer fatores, de entre os que se apresentam em seguida, que afetassem o IEP_1

($p > 0,05$), o que poderá ter sido devido ao tamanho reduzido da amostra. Assim sendo, presume-se que se fosse prolongado o período de estudo, se conseguiria registar mais partos e/ou adicionar mais criadores para aumentar o tamanho da amostra e, conseqüentemente, obter resultados e níveis de significância relevantes para este estudo. De qualquer forma, ainda que de forma preliminar, comprova-se uma enorme diversidade do IEP₁, mas que não difere significativamente em fêmeas com CC entre 2,5 e 3,5 ao parto.

10.3.1. Análise dos registos dos criadores de acordo com o início da época reprodutiva das novilhas

Após análise dos registos dos quatro criadores, verificou-se que o IEP₁ médio para o período estudado foi de 379, 329, 425 e 459 dias, para os criadores 1, 11, 125 e 144, respetivamente.

Robalo Silva (2004) defende que, para não haver uma redução da fertilidade em primíparas, a sua época de cobrição deve anteceder em 30 dias a das vacas adultas para que na época seguinte tenham tempo de recuperar do anestro pós-parto que é tendencialmente mais longo. Nas respostas aos inquéritos, verificou-se que apenas o criador 125 define uma época de cobrição antecipada para as novilhas. No entanto, não foi no efetivo deste criador onde se verificou um IEP₁ mais curto. Tendo em conta que, neste criador, a época de cobrição das vacas adultas tem início no mês de outubro, o facto de as novilhas serem postas à cobrição um mês antes, significa que esta decorre num mês mais quente. Assim sendo, este incremento do IEP₁ no criador 125, apesar de antecipada a época de cobrições para as novilhas, pode ser justificado pelo efeito da temperatura do mês de setembro na taxa de fertilidade, uma vez que as temperaturas elevadas induzem uma redução dos níveis circulantes de P₄ comprometendo a função lútea e a manutenção da gestação. Conseqüentemente, o IEP sofre um aumento (Ferreira, 2014).

10.3.2. Análise dos registos dos criadores segundo a idade com que as novilhas são colocadas à cobrição

Com base na análise dos registos dos DG, identificaram-se as idades ao primeiro parto para os criadores acompanhados (Tabela 9), e estimaram-se as idades à cobrição fecundante, que originou essa mesma gestação.

Tabela 9 – Idade ao primeiro parto e idade estimada à cobertura fecundante nos criadores estudados.

Criadores	Idade ao primeiro parto Média [mín – máx]	Idade mínima estimada à cobertura fecundante (Média)
Criador 1	39 [30 e os 50 meses]	21 meses
Criador 11	35 [28 e os 43 meses]	19 meses
Criador 125	32 [25 e os 43 meses]	16 meses
Criador 144	38 [26 e os 50 meses]	17 meses

A idade mínima estimada à cobertura fecundante apresenta algumas incongruências relativamente aos valores mencionados nos inquéritos (intervalos entre 16 e 18 meses para os criadores 1, 11 e 125 vs. > 24 meses para o criador 144). No entanto há que lembrar que estes registos respeitam apenas ao último ano, enquanto nos inquéritos era pedida uma média para um intervalo temporal mais amplo.

Os dados do criador 11 colocam-no mais próximo do recomendado na bibliografia, permitindo que o primeiro parto ocorra por volta dos 28 meses de idade (Ferreira, 2014; Walmsley et al., 2016); o IEP_1, médio neste criador é de 329 dias. Já no caso do criador 1, apesar de a idade mínima ao primeiro parto rondar os 30 meses, apresentou ainda assim um IEP_1 médio, de 379 (bastante próximo do que é pretendido numa exploração de bovinos de carne). Por seu lado, os criadores 125 e 144, em cujas explorações a idade mínima ao primeiro parto foi de 25 e 26 meses, respetivamente, foram os que apresentaram os IEP_1 mais elevados (425 e 459 dias, respetivamente). Esta discrepância poderá sugerir a existência de um lote mais heterogéneo em termos de idade à entrada na reprodução, com encargos associados ao crescimento compensatório das fêmeas acrescido para os animais mais jovens. Poderia ser também justificado pela ocorrência de distócias (Rabassa et al., 2007), porém não há registo de tais acontecimentos. Além disso, e como já foi mencionado ao longo deste trabalho, o aumento do IEP_1 pode estar ainda relacionado com diversos parâmetros tais como: a idade das reprodutoras ao primeiro parto e número de partos da mesma; a CC ; a duração do anestro pós-parto; fatores ambientais e doenças infecciosas (Short et al., 1990; Lamb, 2000; Yavas & Walton, 2000; Stevenson et al., 2003; Berardinelli & Joshi, 2005; Caldow et al., 2005; Renquist et al., 2006; Eversole et al., 2009; Vieira et al., 2010; Daly, 2012; Belo et al., 2013; Estill, 2014; Engelken & Dohlman, 2015 e Dohlman, 2016). Contudo, não há informação disponível nas explorações que permitam atribuir uma determinada causa ao incremento deste intervalo.

Para otimizar o desempenho reprodutivo (IEP próximo dos 365 dias), o primeiro parto deverá ocorrer por volta dos 24 meses de idade, exigindo que as reprodutoras das raças autóctones exibam potencial para parir pela primeira vez com esta idade (Martin et al., 1992; Oliveira, 2010; Reis, 2010; Ferreira, 2014). No entanto, alguns criadores evitam uma idade precoce ao primeiro parto devido ao efeito negativo que poderá exercer na produtividade das

vacas ao longo da sua vida, através da redução do número de partos e de uma maior dificuldade no parto (López-Paredes et al., 2018).

Atendendo aos dados recolhidos neste estudo, não foi possível estabelecer uma associação direta entre a idade ao primeiro parto e o IEP₁.

10.4. Estudo retrospectivo dos efetivos da raça Alentejana entre os anos de 2011 e 2020

A análise dos 84 840 registos relativos às fêmeas usadas em reprodução pelos 124 criadores de raça Alentejana associados da ACBRA evidenciou uma idade média ao parto de cerca de 87 meses, para um número médio de partos de $4,5 \pm 2,7$. Nesta população, o primeiro parto ocorre aos $36 \pm 7,8$ meses. O intervalo médio entre partos é de cerca de 447,1 dias (i.e., 14,7 meses).

Na produção de bovinos pretende-se que cada fêmea produza um vitelo a cada 365 dias, porém em condições de produção em extensivo, o valor médio ronda habitualmente os 420 dias (Reis, 2010; Belo et al., 2013). Trabalhos anteriores de Carolino (2006) indicam que o IEP médio na raça bovina Alentejana é de $442,74 \pm 137,36$ dias; apesar das diferenças entre as bases de dados usadas naquele estudo e as usadas aqui, os valores são concordantes.

Para melhorar a eficiência reprodutiva de um efetivo de vacas de carne é ainda necessário que o primeiro parto ocorra em torno dos 24 meses (Ferreira, 2014). No entanto, nas raças autóctones, a tendência é que o primeiro parto ocorra por volta dos 37 meses de idade, variando consoante a exploração (Carolino, 2006). Também a este respeito, e apesar das diferenças que existem nas bases de dados, os valores encontrados neste trabalho aproximam-se dos referenciados na literatura.

10.4.1. Distribuição dos partos nos efetivos da raça Alentejana

10.4.1.1. Distribuição dos partos por mês

De acordo com o descrito na literatura, a raça Alentejana apresenta uma redução da atividade ovárica no inverno e da fertilidade durante a época de cobrição na primavera, quando comparada com a época de outono (Reis, 2010). Porém, ao analisar a distribuição dos partos dos 124 criadores, verificou-se que o maior número de partos ocorreu no mês de dezembro pressupondo que a maioria das cobrições aconteceu no mês de março (início da primavera). Por outro lado, notou-se um decréscimo no número de partos nos meses de junho e julho, o que sugere que as cobrições tenham ocorrido entre os meses de setembro e outubro (início do outono). Contudo, a situação verificada na globalidade dos efetivos de raça Alentejana, vai ao encontro de Ferreira (2014), que defende que a taxa de fertilidade diminui quando a época de cobrição coincide com os meses mais quentes, uma vez que as temperaturas elevadas afetam

os níveis de P₄ e, conseqüentemente, a duração do CL. A mesma autora assegura ainda que a fertilidade máxima é atingida durante os meses mais frios do ano e, quando os efetivos se encontram em boas condições sanitárias e nutricionais.

Uma vez criados em regime extensivo, a nutrição dos animais depende, maioritariamente, da disponibilidade pastagens, o que afeta a produção de leite para a amamentação das crias e a celeridade de recuperação das reservas corporais das vacas até ao início da próxima época de cobrição. Posto isto, a época de partos deverá coincidir com os meses em que as vacas apresentem uma boa CC, o que no caso da Alentejana, de acordo com Horta et al. (1990) e Carolino et al. (2000), será na estação do verão, uma vez que a abundância de pastagem na estação da primavera permite que as vacas recuperem a sua CC. Contrariamente, Vinatea & Madrigal (2010), após um estudo realizado ao longo de todo o território espanhol (desde a Andaluzia à região dos Pirinéus), identificaram o inverno e o verão como épocas de escassez de pasto devido à estagnação do crescimento da erva, o que faz com que a alimentação dos animais seja vulnerável, surtindo efeitos negativos nos objetivos reprodutivos das explorações, dado que a eficiência reprodutiva está estritamente relacionada com as necessidades nutricionais.

Assim, sugere-se que a distribuição de partos observada (Gráfico 1) resulta da existência de uma época de cobrições que conjuga temperaturas favoráveis e disponibilidade alimentar.

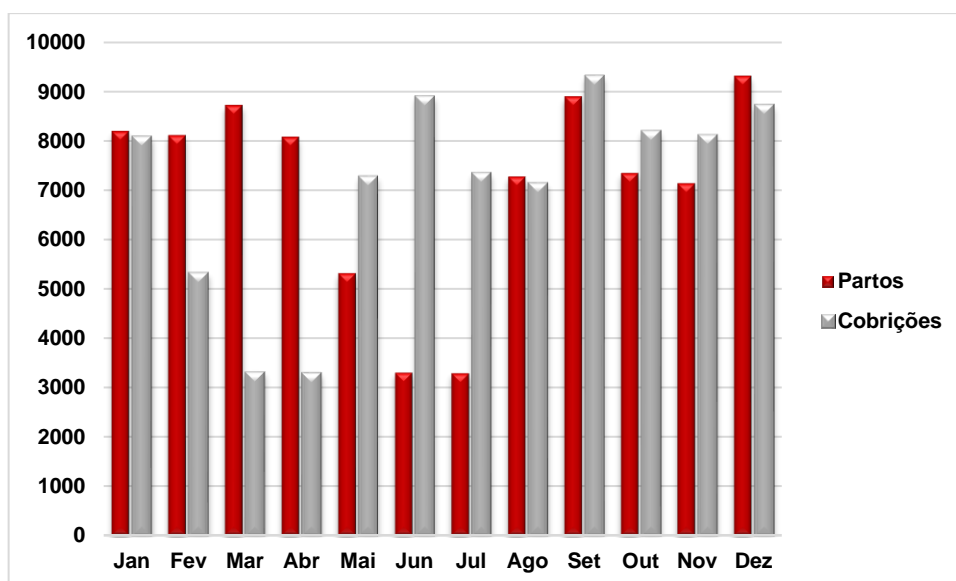


Gráfico 1- Dispersão mensal dos partos e das cobrições fecundantes estimadas.

10.4.1.2. Distribuição do número de partos por ano

A distribuição do número de partos, nos efetivos dos criadores inscritos na ACBRA foi analisada no período entre 2011 e 2020 (Gráfico 2). Esta análise revelou que em 2015 foram

registados mais partos, e que em 2020 houve um decréscimo do nascimento de vitelos. O número médio de partos registados anualmente para o período considerado foi de $8\,484 \pm 686$.

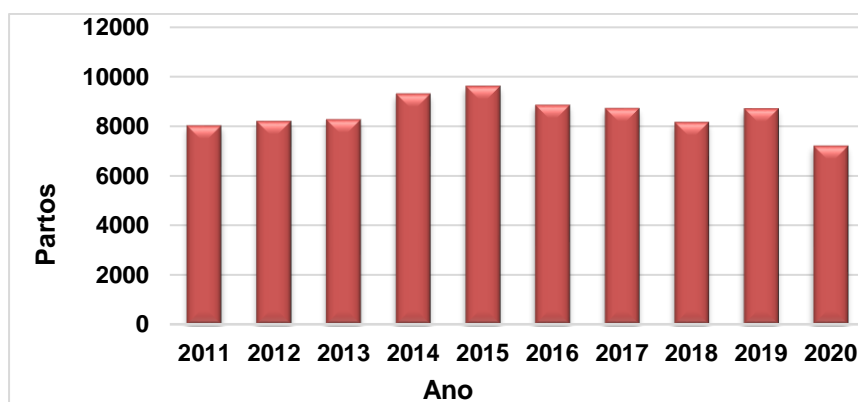


Gráfico 2- Distribuição dos partos entre 2011-2020

Sabe-se que fatores como o manejo reprodutivo, a alimentação, as condições ambientais, agentes patogénicos em circulação nas explorações, entre outros, afetam a eficiência reprodutiva dos efetivos, pelo que é expectável que o número de partos sofra alterações ao longo dos anos.

A variação no número médio de partos registados a cada ano na raça Alentejana pode ser justificada, por exemplo, por uma redução do número de animais colocados à cobrição em cada ano; porém, não existem dados que permitam aferir sobre as práticas de manejo reprodutivo aplicadas. Outra justificação possível poderia ser o efeito favorável na pastagem derivada da ocorrência de uma precipitação considerável no ano de 2015. Belo et al. (2013) realizaram um estudo no qual se verificou que um aumento da pluviosidade nos meses de outono tem um efeito positivo nos parâmetros reprodutivos dos efetivos de carne produzidos em extensivo, nomeadamente sobre o IEP, sendo este aumento favorável ao crescimento da erva entre o fim do inverno e o início da primavera, favorecendo assim a disponibilidade de pastagens para a alimentação dos animais. Todavia, e contrariando um pouco esta hipótese, de acordo com o boletim climatológico (Figura 12) de 2015 do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), o valor médio de precipitação total anual foi bastante inferior ao valor normal, sendo que 2015 foi o quarto ano mais seco desde 2000, destacando-se os meses de fevereiro, março, novembro e dezembro. Porém, segundo o boletim climatológico de 2014 do IPMA, 2014 foi um ano bastante chuvoso, o que terá favorecido o crescimento da erva entre o fim do inverno e o início da primavera e, conseqüentemente, a disponibilidade de recursos alimentares para os animais no ano de 2015. A abundância de alimento faz com que os animais apresentem uma boa CC e esta influencia significativamente o desempenho reprodutivo das fêmeas reprodutoras.

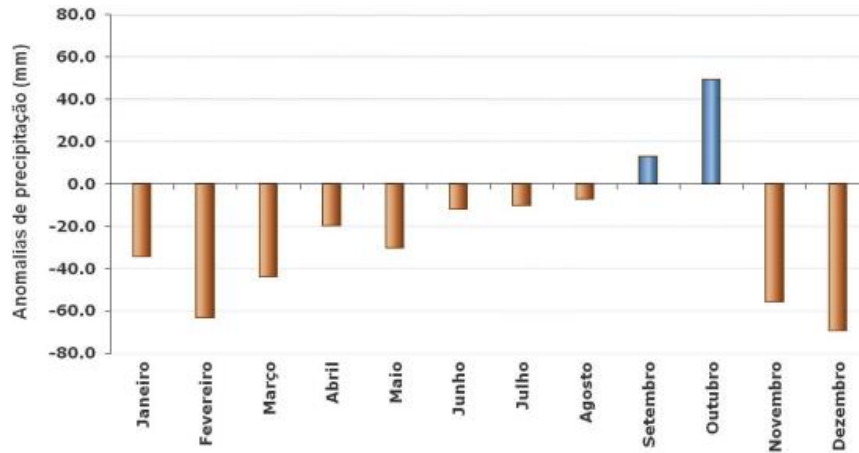


Figura 12 - Desvios da precipitação mensal em 2015 em relação aos valores médios no período 1971-2000 Adaptado de : (IPMA, 2015)

10.5. Análise dos valores médios dos parâmetros reprodutivos dos efetivos em estudo

Considerando os registos de todos os partos entre os anos de 2011 e 2020 nos quatro criadores envolvidos neste trabalho, a idade média ao parto no momento da análise era de 81,5 meses (5,4 meses inferior aos registos globais da raça para o mesmo período). Ainda assim, a idade ao primeiro parto, registada nestes criadores, era relativamente próxima, mas ligeiramente inferior em relação à global (35,1 vs. 36,4 meses para os criadores em estudo e o registado para a raça, respetivamente). O IEP estimado para estes quatro criadores (447,1 dias) revelou-se também próximo do encontrado para a raça (442,9 dias), no mesmo período.

Tendo por objetivo determinar os parâmetros que influenciam o IEP entre o primeiro e o segundo partos, considerou-se sensato retirar os registos referentes ao ano de 2020, pois a maior parte das novilhas não tinham ainda registo do segundo parto e, por isso, a amostra seria pouco representativa. Relativamente ao IEP₁, entre os anos de 2011 e 2019, verificou-se uma redução da idade ao primeiro parto (34,6 meses) e um aumento deste intervalo (15,6 meses) em relação ao global da população.

O desempenho reprodutivo é bastante influenciado pelo estado nutricional, pelo que para os objetivos reprodutivos serem alcançados, as fêmeas reprodutoras têm de apresentar uma boa CC. A CC é o fator com maior influência na duração do anestro pós-parto e, conseqüentemente, no intervalo parto-conceção (IPC) e na TG. Deste modo, um manejo nutricional cuidado de vacas aleitantes é prioritário pois estas têm necessidades energéticas elevadas, para que permita superar as necessidades de manutenção do peso corporal, do desenvolvimento fetal, da lactação, do crescimento e reprodução (Dourado, 2018). Segundo Funston (2014), após o parto as novilhas deveriam apresentar um CC superior à das vacas, pois têm necessidades energéticas acrescidas por ainda se encontrarem em crescimento.

Walmsley et al. (2016), reforça esta ideia assegurando que a capacidade de uma vaca atingir uma boa CC ao parto, depende das decisões do produtor relativamente ao manejo nutricional e o impacto destas na disponibilidade alimentar e da sua interação com a componente genética de cada animal.

Posto isto, uma redução da idade ao primeiro parto, acompanhada de um aumento do IEP_1 médio, sugere uma falha no manejo nutricional na proximidade do parto das fêmeas primíparas.

10.5.1. Distribuição dos partos nos quatro efetivos em estudo

10.5.1.1. Distribuição dos partos por mês (2011-2020)

À semelhança do que foi observado, de modo geral, nos criadores de raça Alentejana, também nestes quatro criadores se verificou um decréscimo do número de partos nos meses de verão (Gráfico 3). No entanto, a taxa de nascimentos foi superior no mês de setembro e não em dezembro como na globalidade dos efetivos. Tal facto permite prever a definição de uma época de cobrições com uma duração de seis meses, na qual se juntam os touros à vacada entre os meses de novembro/dezembro.

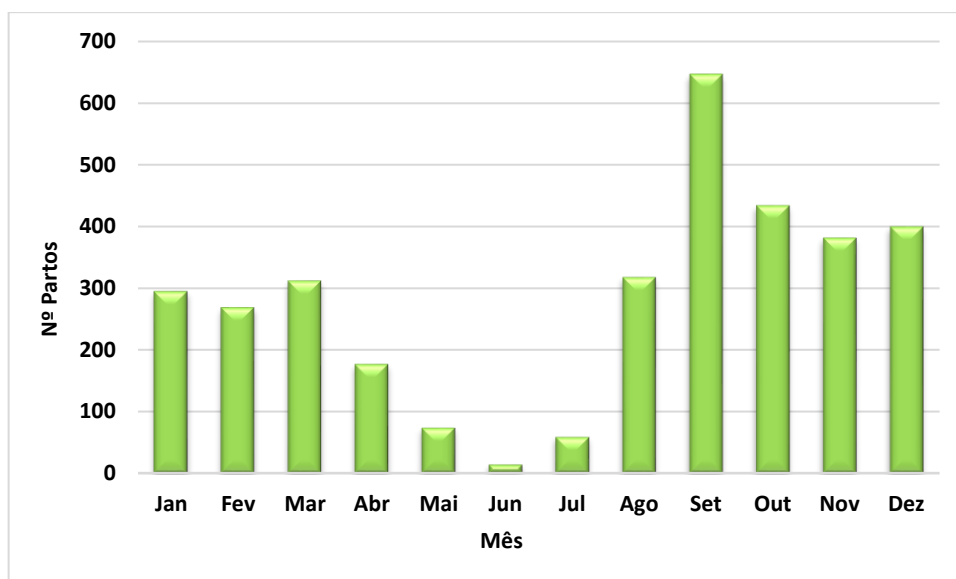


Gráfico 3- Distribuição dos partos por mês

Segundo Romão (2014), em Portugal, nomeadamente na região do Alentejo, os produtores tendem a manter o touro o ano inteiro nas vacadas, ou optam por única época reprodutiva em que os touros entram nas vacadas nos meses de outubro e novembro e são retirados destas em abril/ maio. Este tipo de manejo condiciona o IEP, na medida em que as vacas que venham a parir no final da época só terão oportunidade de se reproduzirem novamente quando os

touros forem introduzidos nas vacadas (cerca de cinco meses depois), contribuindo para o alongamento do IEP na raça.

De acordo com Doye et al.(2008), uma redução da duração de uma época reprodutiva, resulta no aumento do número de vitelos nascidos, o que tem um efeito benéfico na produtividade das explorações de bovinos de carne. Porém, os mesmos autores consideram que as vacas terão mais oportunidades de ficarem gestantes em épocas com duração superior a três meses, uma vez que o seu ciclo éstrico tem uma duração de 21 dias. Já Mercadante et al. (2019), defendem que uma época reprodutiva igual ou superior a setenta dias é possivelmente a estratégia mais simples, económica e eficaz de melhorar a pressão de seleção de um efetivo.

É conhecimento comum que os vitelos nascidos no fim de uma época reprodutiva mais longa, terão um peso ao desmame inferior ao dos que nasceram no início da época. Isso reflete-se na existência de lotes menos homogéneos, o que implicará dificuldades na venda dos mesmos (Bettencourt, 2021). Se bem que possa ser um resultado favorável de ter épocas longas o facto de ter animais para venda ao longo de todo o ano, torna-se, contudo, difícil gerir o manejo alimentar e sanitário das vacadas, no que respeita à suplementação de grupos, à aplicação de planos profiláticos adaptados à época de partições e à melhoria da saúde dos vitelos recém-nascidos.

Desta forma, deverá ser sugerido aos criadores uma alteração das práticas de manejo relativamente às épocas reprodutivas estabelecidas nas suas explorações, devendo ser ponderadas épocas reprodutivas de duração mais curta e a existência de mais do que uma época. Contudo deverão ser avaliados, primeiro, fatores como: a disponibilidade de pastagens para a alimentação animal; o custo da suplementação; as condições ambientais, as características genéticas dos reprodutores (bastante importante a questão da rusticidade para uma melhor adaptação às condições alimentares e ambientais adversas); os desempenhos produtivos dos vitelos e as flutuações de mercado (Romão, 2014; Lamb et al., 2016).

10.5.1.2. Distribuição dos partos por ano (2011-2020)

No Gráfico 4 estão registados todos os partos que ocorreram entre os anos de 2011 e 2020. 2019 representa o ano com maior número total de partos e de primeiros partos nos quatro criadores estudados. À semelhança do que foi descrito na distribuição dos partos por ano, para a globalidade dos associados da ACBRA, este incremento de partos em 2019 poderia ser justificado pelo aumento do número de animais postos à cobertura; contudo, uma vez que a distribuição dos partos nestes quatro criadores representa os registos de um conjunto de anos, não é possível extrair informação que permita concluir sobre um possível efeito de alterações ao manejo reprodutivo implementado nas explorações.

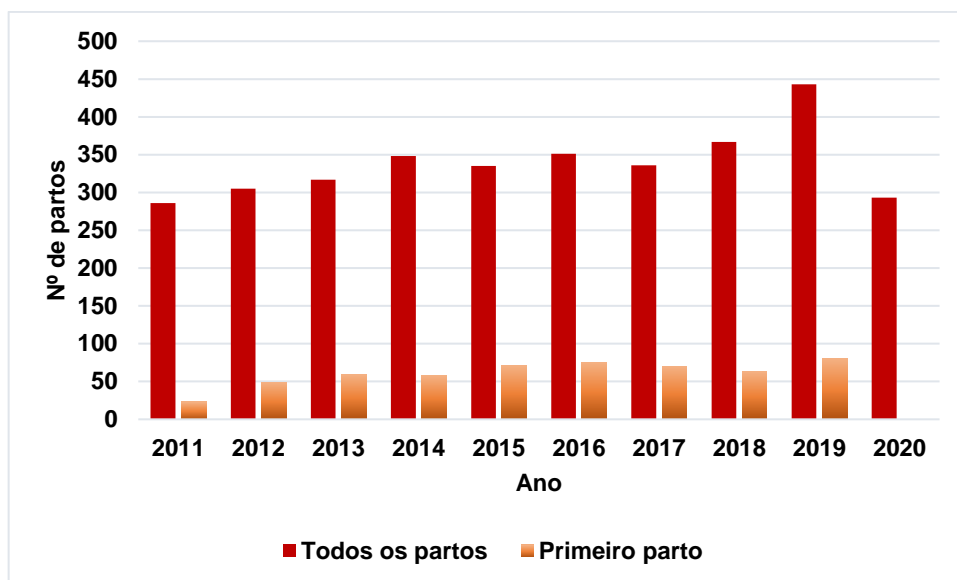


Gráfico 4- Distribuição anual de partos entre 2011-2020

Segundo o resumo climático de 2019, do IPMA, o valor médio de precipitação total anual rondou os 86%, sendo que os valores superiores foram registados nos meses de abril (primavera), novembro e dezembro (fim do outono, início do inverno). Sabendo que a pluviosidade favorece o crescimento da erva o que, por sua vez, favorece a disponibilidade de pastagens para a alimentação da vacada, que a abundância de alimento permite que os animais atinjam boas pontuações de CC e que esta influencia, significativamente, o desempenho reprodutivo das fêmeas reprodutoras, pode-se afirmar que a pluviosidade verificada no ano de 2019 exerceu um efeito benéfico na fertilidade destas quatro vacadas.

10.5.2. Comparação do primeiro IEP entre os efetivos dos criadores

Pela análise dos registos dos criadores para o IEP_1, o criador 125 destacou-se com um IEP_1 de 442 dias, tendo os efetivos dos criadores 1,11 e 144 apresentado um IEP de 503, 468 e 521 dias, respetivamente. O Gráfico 5 mostra o diferencial encontrado para o IEP_1 para estes últimos, comparativamente ao IEP_1 registado para o criador 125.

Este resultado poderá sugerir a existência de diferenças no manejo alimentar (suplementação em diversas fases produtivas como o desmame e a recria) e reprodutivo aplicado pelo criador 125, perceptível após a análise dos inquéritos realizados aos diferentes criadores. O criador 125 é o único a colocar as novilhas à cobrição um mês antes da época reprodutiva das fêmeas adultas e a proceder a uma suplementação alimentar, não só nos períodos de escassez alimentar, como antes da entrada das novilhas à cobrição.

Contudo, não se encontra definida uma época de cobrição ideal que permita obter valores excepcionais de IEP para cada exploração. Sabe-se que recorrendo a estratégias de manejo

reprodutivo para que os partos ocorram num período mais favorável (a nível de disponibilidade de alimento), é possível assegurar a produtividade das vacadas (Correia, 2019).

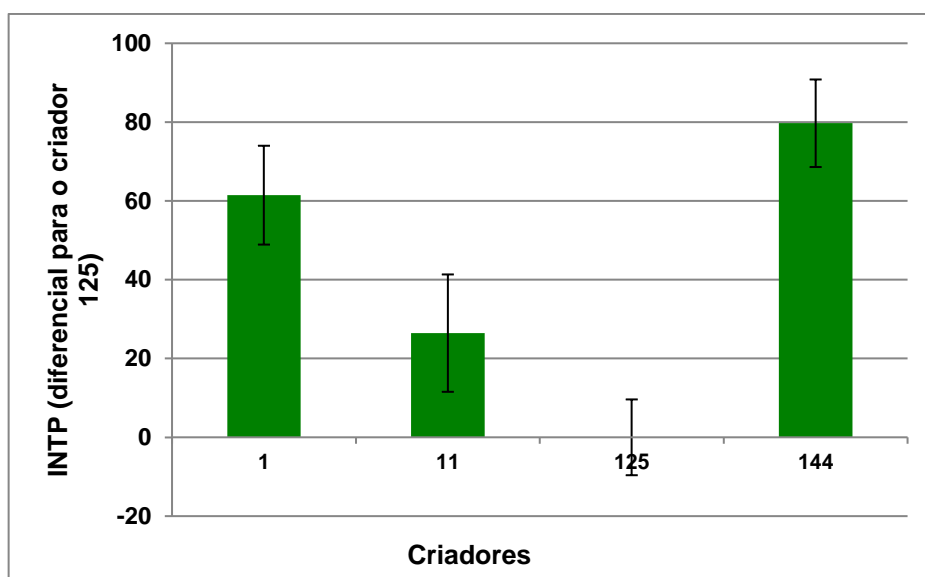


Gráfico 5- Diferencial para IEP_1 entre criadores (2011-2019)

10.5.3. Intervalo entre partos

O IEP ideal para que se consiga maximizar a eficiência reprodutiva de uma vaca é de cerca de 365 dias, com um IPC aproximadamente de 85 dias (Yavas & Walton, 2000).

A análise dos 3 381 registos, de todas as vacas dos quatro criadores estudados, mostrou que, no período compreendido entre 2011 e 2020, o IEP variou entre os 300 e os 1 020 dias (Gráfico 6), para um intervalo médio de 440 dias. A maioria dos IEP's registados encontram-se entre os 360 e os 390 dias.

O valor determinado para o IEP na raça por Carolino (2006) foi de $442,74 \pm 137,36$ dias; o autor assegura que são notáveis as diferenças entre registos devido ao efeito ambiental do tipo de exploração, ano do parto, mês do parto e idade da fêmea ao primeiro parto. Também Belo et al. (2013), determinaram um valor de IEP de cerca de 420-430 dias, em vacas produzidas em sistemas extensivos. Após a análise do valor de IEP_1 encontrado nos quatro criadores em estudo, constatou-se que apenas o criador 125 apresentou um valor de IEP_1 concordante com o descrito na bibliografia (442 dias). Por outro lado, nos criadores 1, 11 e 144 foram encontrados valores de IEP_1 bastante elevados como se pôde verificar no gráfico 5, sugerindo que o sistema de produção de cada exploração influencia bastante os índices reprodutivos. O efeito do criador ou da exploração inclui diversas causas de variação das características reprodutivas que não se conseguem avaliar. (Diskin & Kenny, 2016). Desta forma, atribui-se ao criador/exploração uma componente ambiental que inclui todas as

condições de produção de cada criador/exploração, as decisões e opções tomadas, particularidades e acontecimentos registados, entre outros.

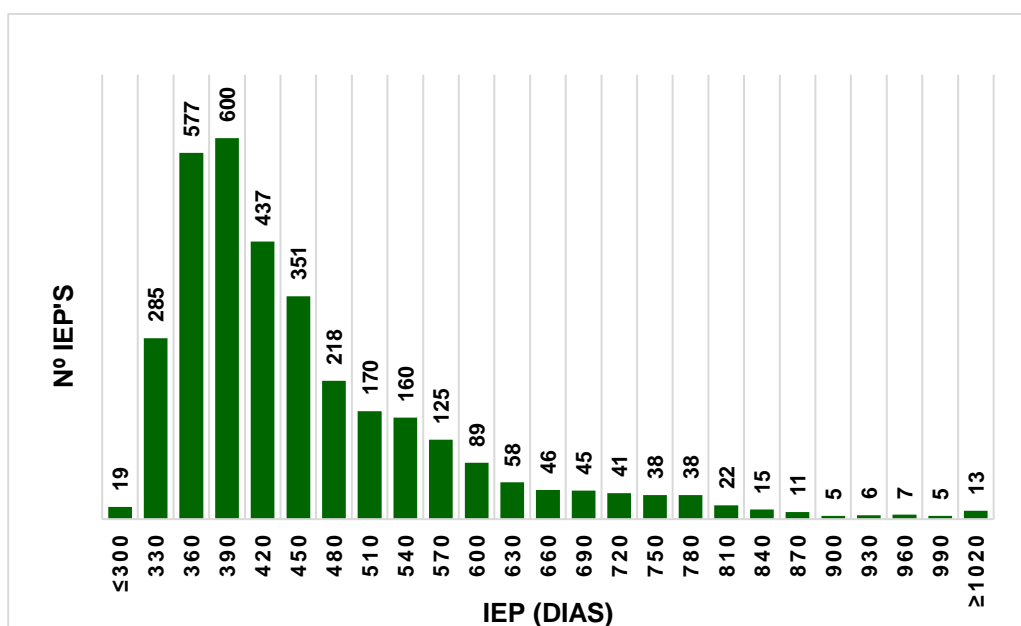


Gráfico 6- Distribuição dos IEP's (2011-2020)

O efeito do criador/exploração, do ano de nascimento ou do primeiro parto representam as características distintas das diversas explorações, traduzindo os diferentes tipos de manejo praticados e as alterações climáticas verificadas ao longo dos anos, que normalmente afetam os sistemas de produção extensivos, como é o caso da raça Alentejana (Carolino, 2006). Diversos autores registaram um efeito do ano de parto nos padrões reprodutivos de bovinos de carne, justificados, essencialmente, pelas distintas condições climáticas de cada ano e pelas consequentes diferenças na quantidade de alimento disponível (Morris, 1984; Bellido, 1985; Osoro, 1986; Cruz, V. M. F., 1992; Werth et al., 1996; Espadinha & Carolino, 2019).

Assim, um anestro pós-parto mais prolongado e, conseqüentemente, um IPC mais prolongado, poderão estar associados a eventuais desequilíbrios nutricionais (Dourado, 2018).

Embora se verifique que cerca de 57% dos casos apresentam um valor inferior a 420 dias, confirmou-se que cerca de 13% apresentam um valor superior a 600 dias. Tal facto é sugestivo de que deverão ser implementadas medidas que contribuam para a melhoria do IEP, como a realização de DG a intervalos regulares, o tratamento ou refugo das fêmeas reprodutoras com IEP elevados (≥ 440 dias) e uma escolha minuciosa das novilhas de substituição, ou seja, devem ser escolhidas as novilhas que apresentem bom desenvolvimento corporal e cujas progenitoras tenham bons IEP.

10.5.3.1. Fatores que influenciam o IEP

Aquando da análise estatística verificou-se que as variáveis “idade ao parto”, “idade ao primeiro parto”, “época de parto”, “ano do parto” e “criador * ano” influenciaram significativamente o IEP_1 ($p < 0,0001$). Por outro lado, as variáveis “sexo” e “raça” da cria não se revelaram significativas para o parâmetro em estudo ($p < 0,1039$ e $p < 0,1184$, respetivamente).

10.5.3.1.1. Influência da idade ao parto (2011-2020)

Depois de analisada a influência da idade da reprodutora ao parto, concluiu-se que esta variável exerce um efeito quadrático no IEP.

No Gráfico 7 verifica-se que as reprodutoras mais jovens tendem a ter IEP superiores, e que este intervalo tende a diminuir com o avançar da idade até cerca dos 7,6 anos (92 meses), idade em que as vacas apresentam o menor valor de IEP. Todavia, a partir desta idade, o IEP sofre um incremento com o avançar da idade.

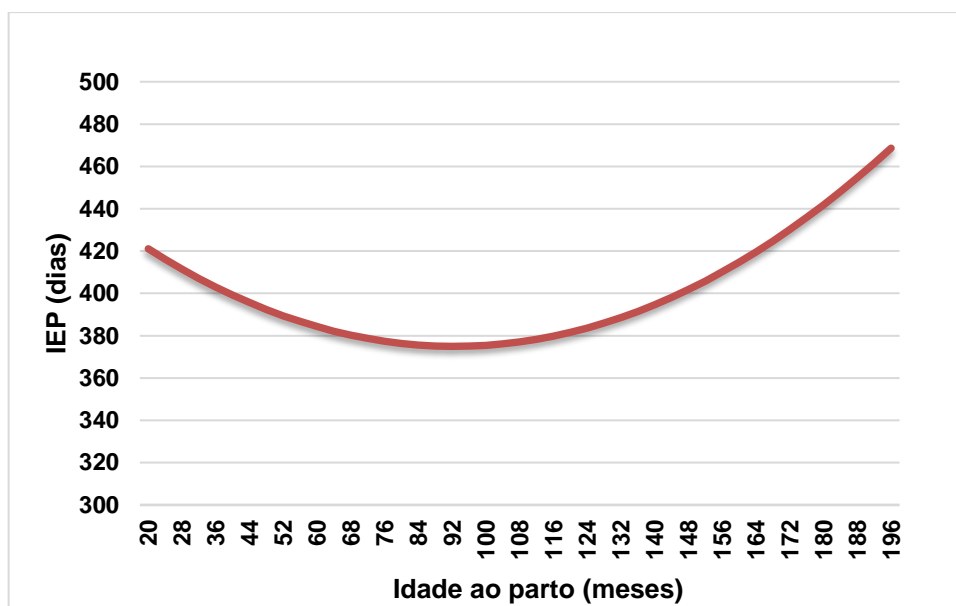


Gráfico 7 - Relação entre a idade ao parto e o IEP médio.

É expectável que o IEP diminua em vacas de idade média e aumente em primíparas e em vacas com mais de sete anos. Após uma comparação com vacas jovens (três/quatro anos de idade) e com vacas velhas (mais de oito anos de idade), comprovou-se que vacas com idades compreendidas entre os cinco e os sete anos, demonstram um desempenho reprodutivo superior (Peixoto, 2004).

A ordem do parto exerce um efeito sobre a TG e o IEP e os melhores índices reprodutivos são obtidos entre o terceiro e o oitavo partos (Oliveira et al., 2006). Vieira et al. (2010),

confirmam que a partir da oitava parição o IEP aumenta em consequência das alterações que podem ocorrer ao nível do aparelho reprodutivo das vacas ao longo da sua vida reprodutiva. Segundo Espadinha & Carolino (2019), as fêmeas da raça Alentejana alcançam a sua produtividade máxima em torno dos oito anos de idade.

Os valores mais baixos de IEP foram observados entre os 7,6 e os 12 anos (i.e., 92 meses e 144 meses), cujos valores foram de 375 e 394 dias, respetivamente. Em média, até aos quatro anos de idade (44 meses) o IEP foi de cerca 406 dias. A partir dos doze anos, observou-se um incremento deste intervalo, sendo o valor médio de, aproximadamente, 432 dias. Esta variação de dias entre o parto e uma nova gestação, sugere que existem dois grupos de animais nas explorações de bovinos de carne, que devem ser submetidos a planos de ação diferenciados. Um dos grupos inclui as novilhas de substituição que representam a próxima geração de vacas aleitantes do efetivo e, por isso, deverão ter um tratamento distinto da restante vacada, não podendo ser descuradas as necessidades energéticas para todas as funções biológicas, sobretudo as que são imprescindíveis para a fase de crescimento. Neste grupo, o IEP tende a ser mais longo (Gráfico 8) por variadas razões, nomeadamente, carências nutricionais, imaturidade do aparelho reprodutor, predisposição para distócia, stress pós-parto e aquando da lactação.

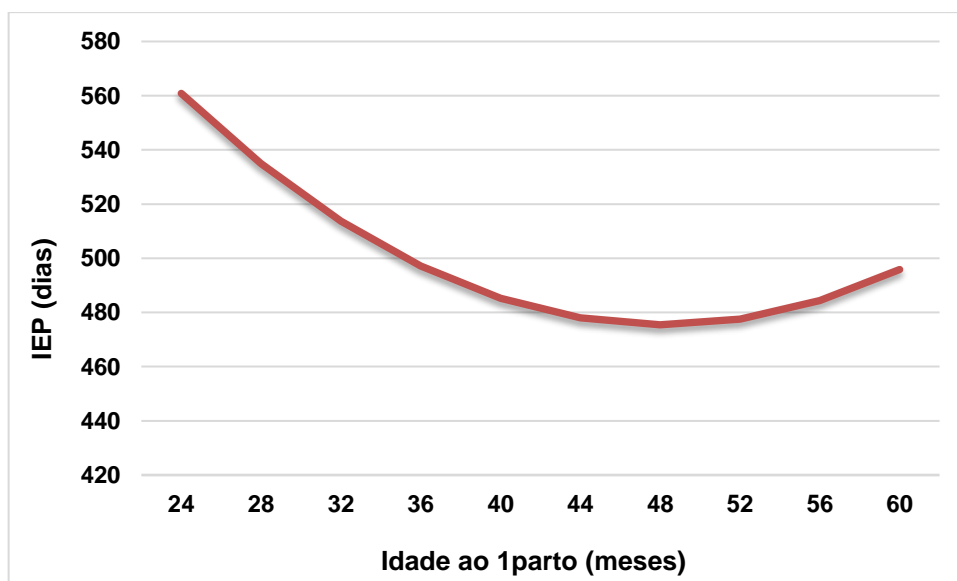


Gráfico 8 - Relação entre a idade ao primeiro parto e o intervalo entre o primeiro e o segundo parto.

Diskin & Kenny (2014), num estudo realizado em vacas de carne na Irlanda, referem que a idade ideal ao primeiro parto deve rondar os 24 meses. Em climas temperados, o objetivo é que o primeiro parto ocorra em torno dos 24 meses. Contudo, para que isso aconteça é necessário que as novilhas entrem na puberdade entre os catorze e os dezasseis meses (Walmsley et al., 2016). Carolino (2006), referiu que a idade média ao primeiro parto, na raça

Alentejana, é de 37 meses. De acordo com Reis (2010), a idade média ao primeiro parto em raças como a Alentejana e a Mertolenga e exóticas (Charolesa, Saler) é de 31 meses. A entrada na puberdade está relacionada com a conformação da raça (raças menos pesadas tendem a entrar à puberdade mais cedo); com a época de nascimento das futuras reprodutoras; com a CC e ainda com o manejo nutricional e reprodutivo aplicado em cada exploração.

O outro grupo contém as reprodutoras mais velhas, que necessitam de uma atenção redobrada no que respeita aos parâmetros reprodutivos. Os registos dos parâmetros reprodutivos devem ser analisados para que sejam detetadas as vacas problema, ou seja, aquelas que não cumprem os objetivos reprodutivos estabelecidos pelo criador. Neste grupo, o alongamento do IEP está relacionado com as alterações a que o aparelho reprodutor destas vacas fica sujeito ao longo da sua vida reprodutiva.

Em ambos os grupos, é de extrema importância a suplementação alimentar, dado que, geralmente, são animais que têm alguma dificuldade em recuperar a CC após o parto e, à semelhança do que já foi referido anteriormente, esta afeta substancialmente a eficiência reprodutiva.

10.5.3.1.2. Influência do criador no IEP

Considerando todos os partos decorridos entre 2011 e 2020, pode observar-se a existência de diferenças altamente significativas ($p \leq 0,001$) nos valores médios de IEP_1 entre criadores (Gráfico 9).

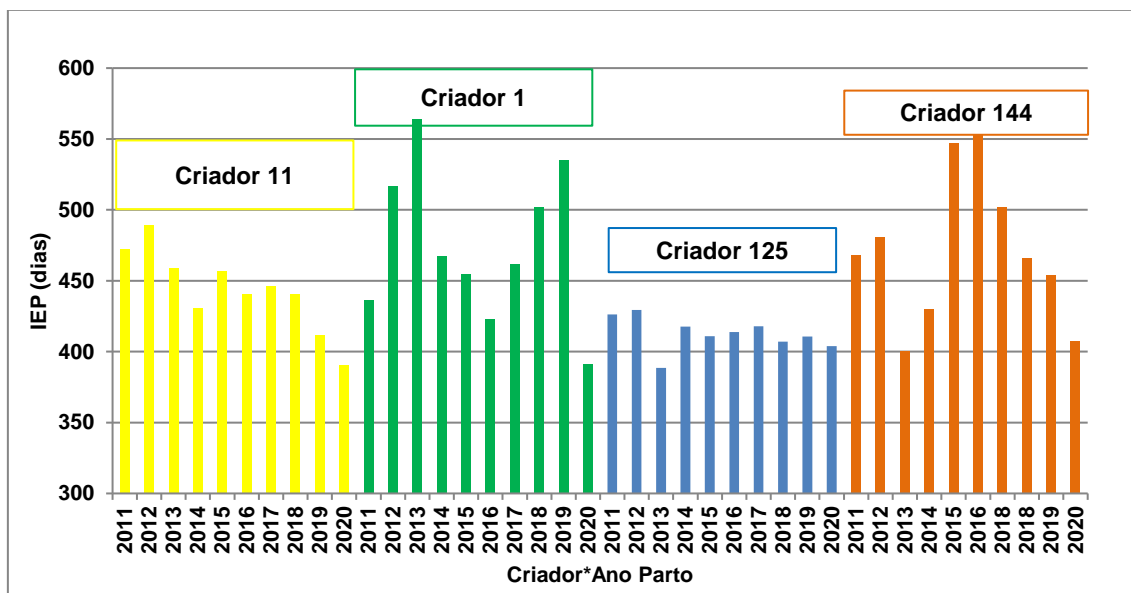


Gráfico 9 - IEP dos quatro criadores em estudo (2011-2020).

Em 2012, o valor mais elevado do IEP_1 foi registado pelo efetivo do criador 1, que apresentou também o valor para o IEP global mais elevado no ano de 2013. Nos anos de 2013 e 2015, o efetivo do criador 11 apresentou os valores de IEP_1 mais elevados. No Gráfico 10 verifica-se a ausência de registos de IEP_1 do criador 11 no ano de 2011. Observaram-se também diferenças muito significativas ($p \leq 0,01$) no que respeita ao IEP_1 para o período considerado (2011-2019), tanto entre criadores como no mesmo criador em anos diferentes. A partir de 2016, apesar de evidentes no gráfico, as diferenças já não foram tão díspares.

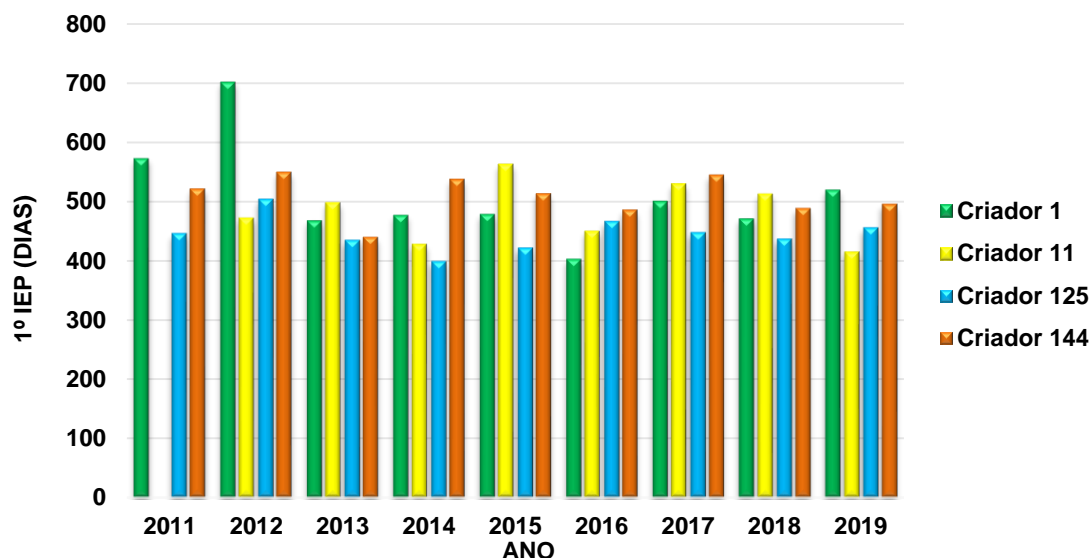


Gráfico 10 - Evolução do IEP_1 nos quatro criadores estudados (2011-2019)

O IEP é um parâmetro vulnerável, que pode ser influenciado por diversos fatores e, por isso, é expectável que haja diferenças no maneio entre explorações, o que demonstra a influência significativa do criador neste parâmetro.

10.5.3.1.3. Influência do ano no IEP

O ano do parto influencia significativamente o IEP_1 na população estudada ($p < 0,001$). No período em estudo, o maior IEP_1 foi registado no ano de 2012, tendo os valores mais baixos sido registados nos anos de 2013 e 2014 (Gráfico 11).

De acordo com Carolino et al. (2000), nos sistemas de produção de vacas de carne em regime extensivo, a produção de pastagem (quantitativa e qualitativamente) está muito dependente das condições climáticas, as quais variam de ano para ano. Belo et al. (2013), confirmaram que o IEP de vacas com partos em anos chuvosos era inferior ao de vacas paridas em anos secos, o que poderá ser justificado pela influência da pluviosidade no crescimento da erva entre o final do inverno e o início da primavera, melhorando a disponibilidade de pastagens para a alimentação animal.

Após consulta do boletim climatológico anual de 2012, no IPMA, verificou-se que o ano de 2012 foi caracterizado por uma seca severa, principalmente, no final do inverno e no início da primavera. Consultando a mesma fonte para os anos de 2013 e 2014, verificou-se que 2013 foi caracterizado como um ano normal no que respeita à ocorrência de precipitação e que 2014 foi classificado como um ano muito chuvoso. Tendo em conta este facto e o descrito na literatura científica, seria expectável que o valor do IEP_1 mais elevado surgisse no ano de 2012 e que 2013 e 2014 fossem caracterizados por valores de IEP_1 mais reduzidos.

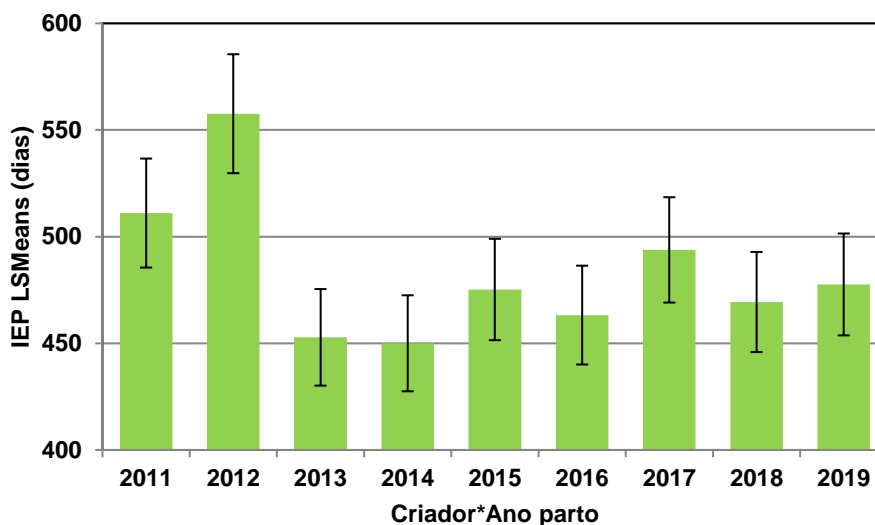


Gráfico 11- Relação entre o ano e o IEP_1

10.5.3.1.4. Influência da época de parto

A época do ano (trimestre de ocorrência do parto) afetou o IEP_1 ($p < 0,01$), à semelhança do que fora já descrito em trabalhos anteriores (Horta et al., 1990; Carolino et al., 2000; Yavas & Walton, 2000; Belo et al., 2013; Titterington et al., 2017). Da análise do Gráfico 12, é possível constatar que, de um modo geral, as vacas com partos registados no primeiro trimestre do ano apresentam um IEP_1 médio mais longo (aproximadamente 466 dias) em contraste com as que registam um parto no último trimestre, que apresentam um IEP_1 médio mais curto (cerca de 439 dias), se bem que não estatisticamente distinto do IEP_1 registado no trimestre 2. A distinção entre os trimestres intermédios é pouco significativa, existindo apenas uma diferença de sete dias no IEP_1 entre estas duas épocas.

Horta et al. (1990), num trabalho em vacas de raça Alentejana, concluíram que o anestro pós-parto é substancialmente superior em vacas com partos no inverno relativamente às que parem no verão, tanto em primíparas como múltiparas. Os mesmos autores sugerem que possa existir um efeito sazonal, associado aos dias curtos e à redução dos recursos alimentares nesta altura do ano. Como se sabe, a escassez de alimento irá promover uma

diminuição da CC. O mesmo defendem Yavas & Walton (2000) que afirmam que, embora os bovinos não sejam reprodutores sazonais estritos, a época do ano em que o parto ocorre influencia o retorno à atividade ovárica nas raças mais sazonais e o início da puberdade, pelo número de horas a que os animais estão expostos à luz solar.

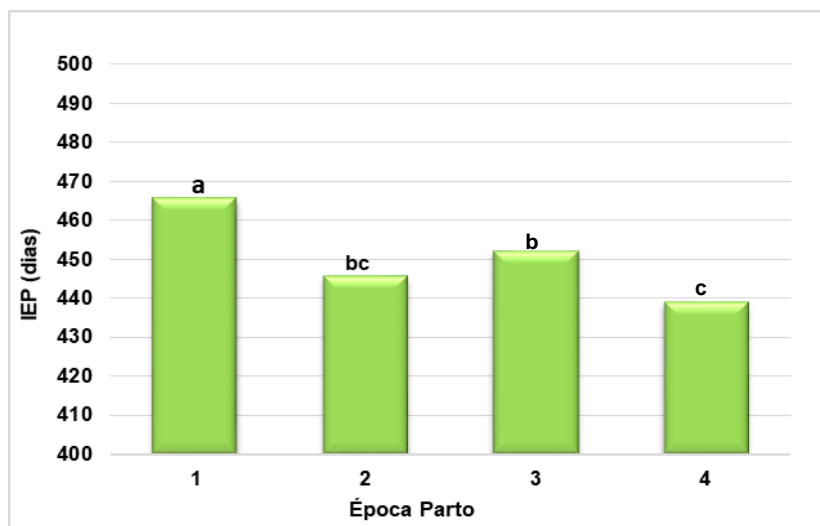


Gráfico 12- Relação entre a época de partos e o IEP (2011-2020). Valores de IEP seguidos de letras iguais não apresentam diferenças significativas entre eles ($p \leq 0,0001$), segundo o método de LSMeans.

Carolino et al. (2000), asseguram que as fêmeas com partos no verão apresentam valores médios de IEP inferiores aos das que parem no inverno, o que reforça a ideia de que vacas que parem no verão retomam a atividade cíclica mais cedo. Também Lamb (2000), afirma que partições nos meses de verão podem ser benéficas, na medida em que, geralmente, as vacas chegam ao verão com uma boa CC, devido à abundância de pastagem na primavera, e conseguem mantê-la no verão, através da utilização dos restolhos das culturas cerealíferas. Além disto, estão expostas a um maior número de horas solares. Porém, verificou-se que as reprodutoras com IEP mais curtos foram as que pariram no inverno.

O pré-parto é um período muito crítico, pelo que limitações energéticas nesta fase agravam a diminuição da CC ao parto e conduzem, por conseguinte, ao alongamento do anestro pós-parto. Outra consequência é a redução do número de animais em cio no início da época reprodutiva seguinte. Vacas paridas na primavera têm acesso a pastagens de qualidade e quantidade suficientes, o que promove uma redução no BEN quando da lactação e, por isso, as vacas retomam a atividade ovárica mais rapidamente (Lamb, 2000).

O efeito da época de parto no IEP_1 pode ser significativo principalmente em sistemas extensivos. Geralmente, este intervalo é mais curto em vacas que pariram na primavera e no verão, pelo que nas estações do outono e do inverno o anestro pós-parto tende a ser mais longo devido à escassez de alimento e ao reduzido número de horas de luz (Diskin & Kenny, 2016).

De modo geral, considera-se que os valores dos parâmetros reprodutivos são melhores quando os partos sucedem na primavera. Contudo, no Gráfico 12 o valor mais baixo de IEP_1 foi registado no último trimestre do ano, que diz respeito aos meses da estação outono/inverno. Assim sendo, não parece que os efetivos em estudo sejam prejudicados pela época do ano em que os partos ocorrem. Pressupõem-se que a utilização dos restolhos resultantes das culturas de cereais, no verão, seja benéfica para a manutenção da CC e, conseqüentemente, para o encurtamento do anestro pós-parto e na rapidez da retoma da atividade ovárica. De acordo com Belo et al.(2013), os dias curtos de inverno e uma nutrição deficiente na fase final da gestação, prejudicam as vacas de aptidão cárnica. Estes fatores interagem com o reinício da atividade ovárica e, conseqüentemente, com a duração do IEP.

10.6. Parâmetros Genéticos do IEP

Define-se como heritabilidade a dimensão de diferenças entre animais que é transmissível à descendência, ou seja, a proporção da variância fenotípica de natureza genética aditiva, sugerindo o conceito de “transferência” de determinada característica (Gama, 2002).

Embora se observem algumas diferenças entre resultados de trabalhos de diferentes autores, de um modo geral, as características reprodutivas apresentam uma heritabilidade reduzida (Meyer et al., 1991; Koots et al., 1994; Frazier et al., 1999; Carolino, 2006; Burns et al., 2010; Eid et al., 2012). Esta baixa heritabilidade para os parâmetros reprodutivos exprime a influência dos fatores ambientais que contribuem para a variabilidade observada, como por exemplo o manejo alimentar ou reprodutivo aplicado numa determinada exploração (Ojango & Pollott, 2001).

As estimativas dos parâmetros genéticos e fenotípicos do IEP, segundo as três bases de dados, A, B e C, correspondendo, respetivamente, a todos os registos de IEP de 21 661 fêmeas observados em 124 criadores entre 2011 e 2020, a todos os registos com exceção do primeiro IEP de cada fêmea e apenas ao primeiro registo de IEP observado em cada fêmea, obtidas a partir das análises univariadas, estão apresentadas na Tabela 10.

Tabela 10– Parâmetros genéticos e fenotípico do IEP ^(a)			
Parâmetros	Base de Dados		
	A	B	C
Nº Registos	84 840	71 734	13 106
Nº Fêmeas	21 661	19 312	13 106
Média IEP	447,07	440,33	483,96
σ^2_a	614,23	673,54	440,48
σ^2_{pe}	788,69	876,43	—
σ^2_e	10 809,49	10 205,86	13 379,54
σ^2_p	12 212,41	11 755,83	13 820,02
$h^2 \pm EP$	0,05±0,010	0,06±0,010	0,03±0,013
$c^2 \pm EP$	0,06±0,005	0,07±0,005	—

^(a) σ^2_a - variância genética direta, σ^2_{pe} - variância ambiental permanente, σ^2_e - variância residual, σ^2_p - variância fenotípica; h^2 - heritabilidade, c^2 - efeito ambiental permanente; EP-Erro Padrão.

Os valores de heritabilidade registados são reduzidos, entre 0,03 e 0,06, o que está de acordo com a maioria dos trabalhos publicados sobre este tipo de característica, inclusive em outros estudos sobre a raça Alentejana.

Tabela 11 - Valores de heritabilidade (h^2)

h^2	Raça	Parâmetro reprodutivo	Fonte
0,04	Alentejana	IEP	(Carolino et al., 2021)
0,09±0,008	Barrosã		(Carolino et al., 200)5
0,02	Mertolenga/Alentejana		(Carolino et al., 2000; Carolino, 2006)
0,17-0,18	Hereford		Moreira & Cardellino (1994)
0,14	Retinta		López de Torre & Brinks (1985)
0,07-0,50	-		Werth et al. (1996)
0,10-0,11	Nelore		Nº de dias desde o início da época de cobertura até ao parto
0,02	-	IEP	López de Torre & Brinks (1985)
0,01	-	IEP em vacas	Koots et al.(1994)
0,06	-	IEP em novilhas	
0,05	-	Idade ao 1º parto	
0,04	-	IEP	Herring & Patterson (1997)
0,19	-	Idade ao 1º parto	
0,04	-	Longevidade produtiva	
0,13	-	Idade ao 1º parto	AAABG <i>Genetic Parameters</i>
0,09	-	IEP em vacas	
0,08	-	IEP em novilhas	
0,05	-	Longevidade (paridade durante 2 anos)	Martinez et al.(2004)
0,15	-	Longevidade (paridade durante 7 anos)	
0,04±0,013	Minhota	IEP	(Tibério et al., 2015)

As estimativas dos parâmetros genéticos dos caracteres reprodutivos e de longevidade na raça bovina Alentejana estão de acordo com a maioria das referências bibliográficas, que apontam valores de heritabilidade reduzidos para este tipo de caracteres. Esta baixa heritabilidade demonstra o efeito de fatores ambientais como por exemplo o manejo nutricional ou reprodutivo nos índices reprodutivos (Ojango & Pollott, 2001). Apesar das estimativas da heritabilidade dos diversos parâmetros reprodutivos e de longevidade serem reduzidas, as variâncias genéticas observadas indicam que existe uma variabilidade razoável entre animais

nos respetivos parâmetros, a qual poderá ser aproveitada para seleção. Phocas et al. (1997) e Bodin et al. (1999) referem que nos bovinos de carne existe uma margem de progresso económico para os caracteres reprodutivos, como consequência do possível progresso genético resultante da seleção praticada.

Ainda que o valor da heritabilidade seja reduzido, isso não impede que haja o progresso genético que os criadores ambicionam, desde que a variância fenotípica seja elevada como se pode constatar na Tabela 10 que o parâmetro em estudo (IEP) possa ser calculado diversas vezes no mesmo animal, viabilizando o incremento da precisão de seleção e, por conseguinte, a respetiva resposta (Carolino et al., 2000).

11. Considerações finais e perspetivas futuras

Nesta parte da dissertação pretende-se delinear um esquema de intervenções que possa influenciar os parâmetros reprodutivos de uma vacada, nomeadamente a distribuição dos partos e o IEP, a fim de melhorar o desempenho reprodutivo das vacadas de raça Alentejana.

Atualmente, a produção de vacas de carne no Alentejo ainda se encontra aquém das expectativas ideais para este género de explorações. Isto é, para os sistemas de produção de bovinos de raça Alentejana em extensivo ou semi-intensivo não foi ainda possível alcançar uma diminuição do IEP a fim de se conseguir um bezerro, por vaca e a cada ano. Assim, para definir um plano de trabalho é necessária a conjugação entre o que se encontra descrito na literatura científica, adquirida em contextos distintos dos da produção de bovinos de carne no Sul de Portugal, e a aprendizagem adquirida no campo. Sabe-se que os sistemas de produção, em regimes extensivo ou semi-intensivo, dependem, sobretudo, das condições edafoclimáticas, o que reflete a necessidade de encontrar um equilíbrio entre o ideal e o que é possível colocar em prática efetivamente neste tipo de explorações.

De salientar que não existe um protocolo único para todas as vacadas, pelo que o que realmente importa é conhecer a realidade de cada exploração e definir os seus pontos críticos, para que se possa atuar sobre estes na tentativa de promover a sua melhoria. Com este objetivo, o criador deverá poder contar com a atuação de uma equipa multidisciplinar em que se integra também um médico veterinário. A atividade de um médico veterinário de campo não se restringe, apenas, ao desempenho de funções clínicas. Desempenha, muitas vezes, funções de assessoria técnica e de gestão, o que acontece quando é chamado para um controlo reprodutivo.

11.1. Conhecer a realidade da exploração

Quando o objetivo específico é melhorar o desempenho reprodutivo de uma vacada, em primeiro lugar deverão ser recolhidas todas as informações que permitam conhecer a realidade

da exploração, averiguando quais os problemas existentes e a sua dimensão. Posteriormente, deverão ser definidas novas medidas de manejo reprodutivo que visem melhorar o objetivo inicialmente definido.

Para se conhecer a realidade de um efetivo é imprescindível recolher informações como: o rácio touro/vacas; o manejo reprodutivo e alimentar e todos os registos que demonstrem o seu desempenho reprodutivo (datas de partos, exames ginecológicos e diagnósticos de gestação, por exemplo).

Antes de mais, é fundamental a realização de um exame ginecológico a todas as reprodutoras (novilhas de reposição, primíparas e múltiparas), para identificar as fêmeas gestantes e determinar o tempo de gestação e, no caso de fêmeas não-gestantes, para determinar se são recém-paridas, se estão a ciclar normalmente, ou se possuem alguma doença reprodutiva. É de extrema importância saber a data do último parto, a qual complementa as informações obtidas no exame reprodutivo, permitindo detetar “vacas problema”, como vacas velhas não gestantes, vacas que não registaram partos nos últimos dois anos, vacas que abortam frequentemente ou novilhas não gestantes e com mais de três anos. Desta forma, consegue-se ter uma ideia dos parâmetros reprodutivos mais importantes, como, por exemplo, a taxa de fecundação (TF) e o IEP médio da exploração. Os parâmetros reprodutivos que devem ser analisados são: taxa de fertilidade anual; o IEP; a distribuição dos partos; a TG; a taxa de desmame (TD) e a idade média ao primeiro parto. É imprescindível conhecer também as condições de manejo da exploração (possibilidade de fazer grupos por exemplo), a mão-de-obra existente e a disponibilidade de alimento.

Depois da análise de todas as informações o médico veterinário conhecerá as circunstâncias em que o efetivo é explorado, o que lhe permitirá estabelecer objetivos e definir um plano de trabalho com o criador, para atingir as metas propostas. A definição de objetivos a curto prazo motivará o criador a evoluir até que se atinja o objetivo final. A título de exemplo, encurtar uma época reprodutiva deve ser um processo gradual e demorará alguns anos, pelo que esclarecer um criador sobre o tempo que determinada meta leva a ser alcançada, é fundamental para estabelecer um elo de ligação com o criador e ganhar a sua confiança e adesão ao trabalho que está a ser desenvolvido.

11.2. Gestão da vacada

Depois de conhecidos os parâmetros reprodutivos deve-se delinear um plano de atuação, considerando a estratégia de refugio e de seleção de futuras reprodutoras, o manejo diferenciado das novilhas, o manejo dos machos reprodutores e os respetivos EA, a existência de épocas reprodutivas e o controlo reprodutivo da vacada.

11.2.1. Critérios de refugo

Os critérios de refugo dependem dos objetivos estabelecidos pelo criador, sendo perceptível que não se pode aplicar os mesmos critérios a todas as explorações. Há explorações onde poderão ser aplicados critérios mais limitativos, noutras pode não ser viável, economicamente, uma taxa de substituição elevada. De referir que em explorações com fêmeas de uma determinada raça, inscritas no LG, torna-se importante manter alguns animais devido ao seu mérito genético, caso correspondam aos requisitos de produtividade, nomeadamente o IEP.

Um dos critérios fundamentais numa vacada com problemas reprodutivos será a eliminação de “vacas problema”, uma vez que estas são improdutivas e contribuem sistematicamente para o decréscimo da TF e incrementam a competição pelos recursos que, muitas vezes, são limitados.

A maioria dos produtores em Portugal não está habituada a refugar animais por motivos reprodutivos, sendo que acabam por refugar animais que apresentem limitações físicas, doenças ou idades avançadas, prejudicando o desempenho geral do efetivo. Contudo, no inquérito realizado no âmbito desta dissertação, as taxas de refugo oscilaram entre os 8% e os 15%, sendo que a percentagem de fêmeas refugadas devido a problemas reprodutivos ronda os 50%. É fundamental que os criadores se apercebam que as reprodutoras selecionadas têm de garantir o futuro produtivo da exploração.

11.2.2. Maneio das novilhas

Deve ser realizado um exame reprodutivo antes da entrada das novilhas à cobertura, para que sejam eliminadas as fêmeas que apresentem uma área pélvica reduzida (reflete a possibilidade de ocorrência de distócia) ou com alterações no aparelho reprodutivo (Engelken & Dohlman, 2015). Outra questão fundamental é a CC, pelo que devem ser identificadas as novilhas que apresentam uma baixa CC (abaixo de 3, numa escala de 1-5) e carecem de um maneio alimentar diferenciado antes da entrada dos machos no grupo (Larson & White, 2016).

Recomenda-se iniciar a época de cobertura das novilhas cerca de um mês antes da época das vacas adultas pelos motivos referidos ao longo deste trabalho. Os touros utilizados no lote das novilhas deverão ser da mesma raça para que, ao nascimento, os bezerros tenham um tamanho e peso que sejam compatíveis com as características morfométricas da raça e não aumentem a probabilidade de ocorrência de problemas ao parto.

11.3. Maneio sanitário da vacada

É aconselhável que o maneio sanitário seja adaptado ao ciclo reprodutivo da vacada, pelo que épocas reprodutivas de curta duração apresentam vantagens como controlos reprodutivos regulares e a separação dos animais de acordo com a fase reprodutiva em que se encontram.

Definir planos de profilaxia médica e sanitária permite uma melhoria do estado de saúde das progenitoras e das crias. Assim sendo, é imprescindível, para o estabelecimento de um plano profilático adequado, identificar corretamente as doenças que possam estar a circular nas explorações, em particular as do foro reprodutivo.

Posto isto, os criadores devem prestar atenção à saúde das suas vacadas, recorrendo ao médico veterinário sempre que necessário e respeitar os protocolos de vacinação e desparasitação.

11.4. Maneio dos machos reprodutores e realização de exames andrológicos

A viabilidade económica de uma exploração de bovinos depende, maioritariamente, da eficiência reprodutiva, pelo que o touro contribui substancialmente para a caracterização de um efetivo relativamente à fertilidade (Martins et al., 2017). Deste modo, a realização de EA deveria ser uma prática comum e rotineira nos efetivos de bovinos de carne, com o intuito de prevenir problemas reprodutivos e não apenas como uma solução para os mesmos.

O EA, a realizar a todos os machos aquando da sua seleção para reprodutor, e repetido de forma regular, permite identificar precocemente machos com problemas de fertilidade. Por outro lado, o EA deve ser realizado com um intervalo de tempo razoável antes da época de cobrições para que seja possível repeti-lo em machos classificados como “duvidosos” no primeiro exame ou para substituir touros que sejam considerados inaptos como reprodutores. É aconselhável que os EA sejam realizados a todos os machos cerca de um mês e meio antes do início da época de cobrição das novilhas, dois a três meses antes do início da época reprodutiva das vacas adultas. De acordo com Staub & Johnson (2018), a espermatogénese tem uma duração de cerca de 61 dias, pelo que, sempre que um animal seja classificado como “duvidoso” num primeiro EA, deve esperar-se cerca de dois meses para repeti-lo.

11.5. Controlo reprodutivo das vacadas

Realizar um controlo reprodutivo em explorações em extensivo é, por vezes, um processo complicado, pela logística e trabalho que lhes está associado, o que frequentemente leva à decisão de espaçar mais as intervenções isoladas na vacada, neste género de explorações. Uma alternativa poderá ser a realização de DG no dia do saneamento do efetivo ou aquando do desmame.

Contudo, com vista à melhoria dos parâmetros reprodutivos de uma exploração, deve ser definida uma época reprodutiva, ou encurtar a época que já se encontra estabelecida. A diminuição da duração de uma época reprodutiva poderá, eventualmente, contribuir para o aumento do desempenho reprodutivo. As vacas dispõem de mais tempo para retomarem a sua atividade ovárica até ao início da próxima época reprodutiva. Esta estratégia promove um aumento do peso ao desmame devido ao facto de os bezerros serem desmamados mais tarde. Além disto, uma época de partos mais reduzida possibilitará um acompanhamento da parição mais assíduo, o que contribuirá para a redução da mortalidade dos recém-nascidos, principalmente no grupo das novilhas (Randi & Lonergan, 2019).

11.5.1. Definição de épocas de cobrição

Definir uma época de cobrição envolve um estudo de fatores como a região em que a exploração se localiza, as condições ambientais e dos solos, e o início e duração das épocas de pastoreio (Correia, 2019).

Segundo Randi & Lonergan (2019), a estratégia reprodutiva mais utilizada em bovinos de carne é a cobrição natural, por vezes relacionada com épocas de cobrição contínuas nas quais se verifica uma distribuição de partos ao longo de todo o ano. Nas explorações em Portugal, ou não está definida uma época reprodutiva (o touro permanece na vacada o ano inteiro) ou estão definidas épocas com uma duração média de seis a nove meses. Assim sendo, nas explorações em que não há uma época reprodutiva deve-se começar a restringir a presença dos touros na vacada para nove meses, procedendo-se gradualmente a esta redução. Ao aplicar esta medida é normal que haja uma redução da fertilidade no ano em que se define a primeira época, pelo que a mudança não pode ser abrupta, para evitar um reflexo negativo nos índices reprodutivos e o desânimo dos criadores. No ano seguinte, a duração da época reprodutiva deverá ter uma duração intermédia entre os seis e os nove meses, sendo crucial um controlo rigoroso dos machos e das fêmeas nos primeiros dois anos de época de cobrição definida para se proceder à seleção dos animais a manter. Posteriormente, inicia-se a época de cobrição de seis meses acompanhada de controlo reprodutivo.

Em vacadas com épocas reprodutivas de seis meses (Figura 13), devem ser realizados dois DG, sendo que o primeiro DG deve ser feito a meio da época (três meses depois da entrada dos touros) e o segundo no final. No primeiro DG deve considerar-se a data do último parto, uma vez que a época de cobrições pode coincidir, em algum momento, com a época de partições, ou esta última ter terminado pouco tempo antes do exame reprodutivo. Portanto, as fêmeas que pariram há menos de 50-60 dias serão examinadas apenas para determinar o estado da involução uterina e o retorno à ciclicidade. As fêmeas paridas há mais tempo serão examinadas a fim de verificar se estão gestantes e quantificar os tempos de gestação, tornando-se possível prever as datas de partos e adaptar os maneios alimentar e sanitário por lotes. Este primeiro DG permite ainda a identificação de vacas improdutivas, sendo o momento

ideal para refugá-las. O segundo DG pode ser realizado cerca de 30 dias após a saída dos touros, para que sejam identificadas todas as vacas gestantes nesta altura. Isto permitirá formar dois lotes, um de fêmeas gestantes e outro de fêmeas não gestantes, gerindo a disponibilidade de pastagens e diferenciando o manejo alimentar. A realização de um DG nesta altura possibilita ainda a avaliação das TG e compará-las às TF, no fim da época de parições, o que irá refletir as taxas de mortes embrionárias/aborto.

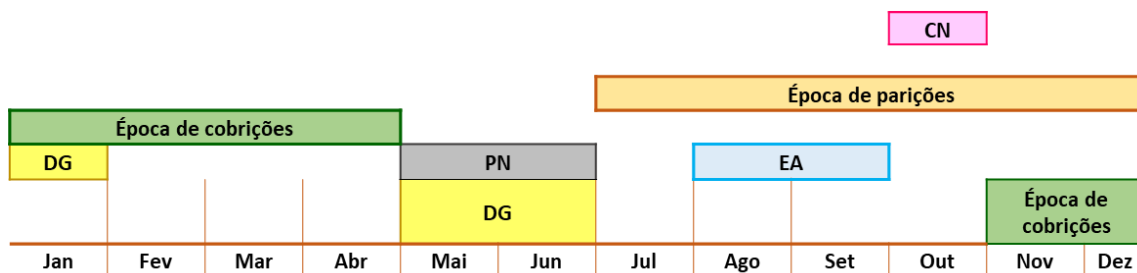


Figura 13- Maneio numa época reprodutiva de seis meses
DG: diagnósticos de gestação; **PN:** início das parições das novilhas; **CN:** início das cobrições das novilhas; **EA:** exames andrológicos

Vários estudos demonstraram que, considerando uma época reprodutiva de seis meses, a ocorrência de partos na época de primavera-verão está associada a melhores resultados reprodutivos quando comparados aos partos na época de outono-inverno. Isto prende-se com o facto de na primavera haver uma maior disponibilidade de recursos alimentares e de as vacas chegarem ao verão com uma boa CC.

Em explorações onde haja alguma intensificação do sistema de produção, com algum investimento associado, poderá permitir a definição de uma época reprodutiva mais reduzida, com uma duração de cerca de três meses (Figura 14). À semelhança do que acontece em épocas reprodutivas de seis meses, as novilhas deverão ser colocadas à cobrição cerca de um mês antes do início da época reprodutiva do efetivo adulto e os machos submetidos a EA cerca de dois meses antes do início da mesma.

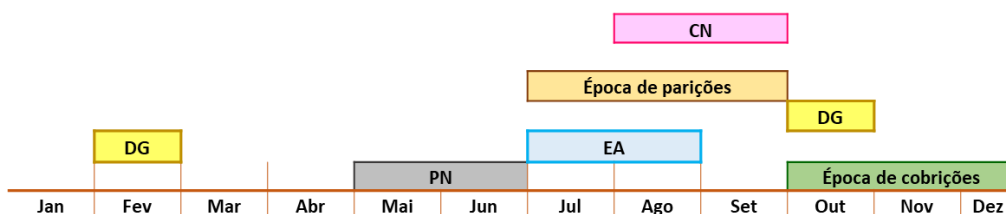


Figura 14– Maneio numa época reprodutiva de três meses, com concentração de partos no verão
DG: diagnósticos de gestação; **PN:** início das parições das novilhas; **CN:** início das cobrições das novilhas; **EA:** exames andrológicos

Uma época reprodutiva mais restrita permite a realização de controlos reprodutivos mais específicos. Pode ser realizada uma avaliação ginecológica de todas as fêmeas (antes da

entrada dos touros) e um segundo DG, 30 dias após a saída dos touros da vacada. Neste caso, e se for esse o objetivo do criador e do médico veterinário, as vacas que não estejam gestantes, mas que não ultrapassem o limite de dias do IEP, podem ser repescadas ou recorrer-se a tecnologias reprodutivas como a sincronização de cios. Ao reduzir a duração de uma época reprodutiva de seis para três meses, deve-se considerar que o período do pré-parto e o início da época de cobrições, terão de coincidir com as alturas de maior disponibilidade alimentar ou então o criador deverá certificar-se que a exploração dispõe de recursos económicos que permitam a suplementação alimentar.

11.5.2. Tecnologias reprodutivas

Em Portugal, as biotecnologias reprodutivas (IA, TE, SC) em bovinos de carne ainda são pouco utilizadas. As biotecnologias reprodutivas podem ser utilizadas com o objetivo de melhorar geneticamente os caracteres reprodutivos das vacadas, pelo que a sua aplicação tem sido incentivada no âmbito do último Programa de Desenvolvimento Rural através dos programas de melhoramento e conservação das raças autóctones portuguesas. Noutras situações, também têm sido utilizadas no âmbito da importação e utilização de material genético de suposto elevado mérito. A utilização destas biotecnologias deverá sempre precedida de um estudo tecno-económico para que o criador conheça a relação custo-benefício das mesmas. O sucesso das tecnologias reprodutivas depende, não só das condições da exploração para a manipulação dos animais, da qualidade do manejo geral e reprodutivo, mas também dos próprios animais, designadamente a aptidão genética, CC, idade e do estado de saúde em que estes se encontram, para que possam expressar o seu potencial reprodutivo (Bettencourt, 2021).

É de extrema importância que haja uma maior divulgação destas tecnologias da reprodução na produção de bovinos de carne, as quais deverão ser integradas numa gestão reprodutiva rigorosa entre o produtor e o médico veterinário assistente da exploração, de acordo com os objetivos definidos (Bettencourt & Romão, 2009).

11.6. Monitorização da condição corporal da vacada em diversas alturas do ano

A avaliação da CC do efetivo total deve ser realizada em alturas específicas do ciclo produtivo dos animais, como no pré-parto, ao parto, no dia do desmame dos vitelos e antes da entrada à cobrição. Porém, em sistemas de produção extensivos ou semi-intensivos tenta-se simplificar o manejo, uma vez que muitas idas à manga induzem stress aos animais, não estando estes habituados a muita manipulação (Dourado, 2018).

A monitorização da CC deve ser, sempre que possível, conciliada com outras intervenções, sendo a única exceção a classificação no pré-parto. Determinar a CC em alturas como o pré-parto pode ser uma tarefa difícil, pelo que se sugere uma adaptação

dos planos sanitários ao manejo reprodutivo, calendarizando-se as ações do saneamento para cerca de um mês antes do parto. Assim, seria possível avaliar, simultaneamente, a CC e suplementar vacas com baixa CC no pré-parto e, conseqüentemente, reduzir o anestro pós-parto.

A CC deverá também ser classificada ao parto, aquando da identificação do vitelo recém-nascido e ao desmame, uma vez que nesta altura todos os animais normalmente passam à manga de contenção. Geralmente, são os vaqueiros que identificam os vitelos, não dispondo de conhecimentos para classificar a CC. Assim, sugere-se formação dos vaqueiros neste campo (Yavas et al., 2008).

A apreciação da CC antes da época de cobrição pode ser feita em simultâneo com o exame ginecológico, pelo que quando algumas das vacas examinadas exibirem um anestro pós-parto associado a uma baixa CC, pode ser necessário colocá-las num grupo à parte e suplementá-las para que haja a possibilidade do estabelecimento de uma nova gestação.

A nutrição é um fator fulcral, pelo que é de extrema importância assegurar um manejo alimentar eficiente, antes de ser implementada qualquer nova prática de manejo. Contudo, pode optar-se por suplementar todas as vacas no último trimestre da gestação, sendo esta uma fase muito crítica do ciclo produtivo devido às necessidades nutricionais que acarreta.

12. Conclusão

Devido a algumas limitações a nível do número de explorações utilizadas no estudo e do curto período para realizá-lo, não foi possível obter resultados definitivos acerca dos fatores que influenciam o IEP₁. Todavia, a análise dos registos dos últimos dez anos, dos criadores em estudo permitiu concluir que os fatores com maior influência no IEP₁ foram a idade ao primeiro parto, o criador (exploração), o ano e a época do parto. Deveria registar-se a CC das fêmeas reprodutoras, nas diversas fases do seu ciclo produtivo, bem como o peso dos vitelos ao desmame.

Compreendeu-se que a fertilidade depende de um grande número de variáveis, muitas vezes incontroláveis pelo Homem, como, por exemplo, as condições climatéricas, com grandes variações anuais, e que representam um papel decisivo na disponibilidade alimentar para os bovinos criados em sistemas de produção extensivos.

A avaliação da fertilidade em vacadas de carne é, normalmente, feita através do cálculo do IEP. Entender os fatores que influenciam este parâmetro é essencial para o desenvolvimento de programas de controlo reprodutivo que contribuam para a melhoria da produtividade dos efetivos de aptidão cárnea.

O papel das associações, na recolha e na organização dos registos produtivos e reprodutivos, é fundamental para a realização destes estudos e para a implementação de práticas de ações concretas.

O médico veterinário assistente de uma exploração de bovinos de carne deverá realizar mais estudos nesta área, que possam ser relevantes para a melhoria da fertilidade e criar uma simbiose com o criador, para que se consiga estabelecer um equilíbrio entre o saber científico e o saber adquirido com a prática do campo. De outra forma, não será possível garantir o sucesso reprodutivo dos efetivos deste tipo de explorações.

É necessário que os índices reprodutivos e as condições de cada vacada sejam bem conhecidos, para que se tomem decisões de acordo com os mesmos. A avaliação dos parâmetros reprodutivos deve ser global e individual, sendo que a distribuição dos partos, o IEP e/ou a fertilidade devem ser bem analisados, apreciando os valores médios, não descurando os valores extremos.

Salienta-se a importância da existência de registos e da sua fidedignidade para a elaboração e monitorização de um plano de controlo reprodutivo.

Com este estudo, foi possível aferir a relevância do maneio e da disponibilidade alimentar no IEP, o que pode ser comprovado com o efeito significativo dos fatores ambientais estudados como o criador, a época e o ano de parto.

Um maneio reprodutivo adequado à realidade de cada exploração refletir-se-á numa melhoria considerável na produtividade da exploração, devendo, por isso, ser considerado um fator de produção adicional.

Após a análise dos valores do IEP médio, determinados neste estudo, constatou-se que é exequível melhorar este parâmetro nas vacadas de raça Alentejana, através de intervenções estudadas e definidas pelo médico veterinário. A isto, acresce a necessidade de sensibilizar os criadores para as vantagens de uma melhoria na eficiência reprodutiva dos seus efetivos e que o médico veterinário existe para que, conjuntamente, se consiga atingir com sucesso esse objetivo.

13. Referências Bibliográficas

- ACBM. (2022). *Associação de criadores de bovinos mertolengos*. <https://www.mertolenga.com/>
- ACBRA. (2022). *Associação de criadores de bovinos de raça alentejana*. <https://www.bovinoalentejano.pt/>
- Ball, P. J. H., & Peters, A. R. (2004). *Reproduction in Cattle* (Blackwell Publishing Ltd (Ed.); 3th ed.).
- Barradas, A. (2018). *Influência das linhas genéticas na produtividade de bovinos da raça Alentejana e Mertolenga*. Universidade de Évora.
- Barth, A. D. (2007). Evaluation of Potential Breeding Soundness of the Bull. In *Current Theraphy in Large Animal Theriogenology* (2nd ed., pp. 228–240). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7216-9323-1.50034-9>
- Bell, M. J., Maak, M., Sorley, M., & Proud, R. (2018). *Comparison of Methods for Monitoring the Body Condition of Dairy Cows*. *Frontiers*. <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fsufs.2018.00080> Comparison of Methods for Monitoring
- Bellido, M. M. (1985). Influencia de ciertos factores ambientales sobre la productividad del ganado vacuno Retinto en la dehesa. In *INIA-MAPA*,. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=237192>
- Berardinelli, J. G., & Joshi, P. S. (2005). Initiation of postpartum luteal function in primiparous restricted-suckled beef cows exposed to a bull or excretory products of bulls or cows. *Journal of Animal Science*, 83(11), 2495–2500. <https://doi.org/10.2527/2005.83112495x>
- Bergmann, J. (2000). *Índices Zootécnicos para Produção de Bovinos de Carne*. Scribd. <https://pt.scribd.com/doc/2544331/Indices-zootecnicos-para-producao-de-bovinos-de-carne>
- Bettencourt, A. H. (2021). *A atuação do Médico Veterinário na maximização reprodutiva de uma vacada de carne: intervalo entre partos da raça Mertolenga como caso de estudo*.
- Bettencourt, C., & Carolino, N. (2008). *Eficiência reprodutiva em bovinos de carne: I – Análise de parâmetros e perspectivas de seleção; II – Factores ambientais e manejo reprodutivo*.
- Bettencourt, E., & Romão, R. (2009). Avaliação económica de explorações de bovinos de carne: impacto dos factores reprodutivos. *1ª Jornadas Do Hospital Veterinário*, 1–3.
- Blasco, A. (2022). Conversa sobre bovinos de carne. *Grupo de Genética*.
- Bodin, L., Elsen, J. M., Hanocq, E., François, D., Lajous, D., Manfredi, E., Mialon, M. M., Boichard, D., Foulley, J. L., Sancristobal-Gaudy, M., Teyssier, J., Thimonier, J., & Chemineau, P. (1999). Génétique de la reproduction chez les ruminants. *Productions Animales*, 12(2), 87–100. <https://doi.org/10.20870/productions-animales.1999.12.2.3868>
- Boldman, K., Pioneer, D., Vleck, L. D. Van, & Kachman, S. D. (1995). A Set of Programs to Obtain Draft. In *User manual* (Issue January).
- Burns, B. M., Fordyce, G., & Holroyd, R. G. (2010). A review of factors that impact on the capacity of beef cattle females to conceive, maintain a pregnancy and wean a calf-

- Implications for reproductive efficiency in northern Australia. *Animal Reproduction Science*, 122(1–2), 1–22. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2010.04.010>
- Caldow, G., Lowman, B., & Riddell, I. (2005). *Veterinary intervention in the reproductive management of beef cow herds*. 406–411. <https://doi.org/10.1136/inpract.27.8.406>.
- Caldwell, M. (2019). Beef Cattle Reproductive Herd Health. *Proceedings, Applied Reproductive Strategies in Beef Cattle; Augus*, 127–128.
- Campbell, B. K., & Scaramuzzi, R. J. (2006). Control of antral follicle development and selection in sheep and cattle. *Journal of Reproduction and Fertilty Supplement*.
- Carmona Belo, C., Teresa Belo, A., Felício, N., Martins, J., & Tiago Domingos, E. (2013). Parâmetros reprodutivos de efetivos de vacas aleitantes no Alentejo Reproductive parameters of suckling cows' herds in Alentejo. *Revista de Ciências Agrárias*, 36(1), 84–95.
- Carolino, N. (2006). *Estratégias de selecção na raça bovina Alentejana*. Univerdade Técnica de Lisboa.
- Carolino, N. (2017). *Estratégias de selecção nas espécies pecuárias*. R. G. Santos (Ed.), A genética ao serviço da produção animal. https://issuu.com/c3i-ipp/docs/e-book_genetica
- Carolino, N., Carolino, I., Espadinha, P., & Silveira, M. (2021). *Raça bovina Alentejana - Avaliação genética 2021*.
- Carolino, N., Gama, L., & Carolino, R. (2000). *Efeitos genéticos e ambientais no intervalo entre partos num efectivo bovino Mertolengo*. August 2014, 1–17.
- Carolino, N., Gama, L. T., Afonso, F., & Rodrigues, J. (1993). 1993_Curvas de crescimento em bovinos Raça Alentejana.pdf. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*.
- Carreira, R. P. (2007). *O anestro pós-parto em bovinos* (Sector Edi). Universidade de Trás-os-montes e Alto Douro.
- Carthy, T. R., Berry, D. P., Fitzgerald, A., Mcparland, S., Williams, E. J., Butler, S. T., Cromie, A. R., & Ryan, D. (2014). Risk factors associated with detailed reproductive phenotypes in dairy and beef cows. *The Animal Consortium 2014*, 1–9. <https://doi.org/10.1017/S1751731114000354>
- Catunda, A., Lima, I., Machado, A., Gadelha, C., Pereira, E., Martins, G., & Campos, A. (2014). O papel da leptina na reprodução dos ruminantes. *Rev. Bras. Reprod. Anim*, 3–9.
- Christiansen, D. (2015). Pregnancy Diagnosis : Rectal Palpation. In Richard M. Hoppe (Ed.), *Bovine Reproduction* (1st ed., pp. 314–319). <https://doi.org/10.1002/9781118833971.ch34>
- Ciccioli, N. H., Wettemann, R. P., Spicer, L. J., Lents, C. A., White, F. J., & Keisler, D. H. (2003). Influence of body condition at calving and postpartum nutrition on endocrine function and reproductive performance of primiparous beef cows. *Journal of Animal Science*, 1–14. <https://doi.org/10.2527/2003.81123107x>
- Correia, M. (2019). *Análise de fatores ambientais que influenciam o intervalo entre partos em bovinos Mertolengos*. Escola Universitária Vasco da Gama.
- Crowe, M. A. (2008). Review Article: Resumption of Ovarian Cyclicity in Post-partum Beef and

- Dairy Cows. *Reprod Dom Anim*, 43, 1–9. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2008.01210.x>
- Crowe, M. A., Diskin, M. G., & Williams, E. J. (2014). Parturition to resumption of ovarian cyclicity: Comparative aspects of beef and dairy cows. *Animal*, 8(SUPPL. 1), 40–53. <https://doi.org/10.1017/S1751731114000251>
- Cruz, V. M. F. (1992). *Factores genéticos e ambientais que influenciam o intervalo entre partos*.
- Dalton, J. C. (2019). Predicting and promoting fertility in bulls. *Proceedings, Applied Reproductive Strategies in Beef Cattle*, 250–260.
- Daly, R. (2012). Management considerations to minimize reproductive disease in the beef herd. *Proceedings, Applied Reproductive Strategies in Beef Cattle*, 285–300.
- Diskin, M. G., & Kenny, D. A. (2014). Optimising reproductive performance of beef cows and replacement heifers. *Animal*, 8(SUPPL. 1), 27–39. <https://doi.org/10.1017/S175173111400086X>
- Diskin, M. G., & Kenny, D. A. (2016). Managing the reproductive performance of beef cows. *Theriogenology*, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2016.04.052>
- Diskin, M. G., Mackey, D. R., Roche, J. F., & Sreenan, J. M. (2003). Effects of nutrition and metabolic status on circulating hormones and ovarian follicle development in cattle. *Animal Reproduction Science*, 78, 345–370. [https://doi.org/10.1016/S0378-4320\(03\)00099-X](https://doi.org/10.1016/S0378-4320(03)00099-X)
- Dohlman, T. (2016). Herd health considerations for maximizing reproductive outcomes. *Applied Reproductive Strategies in Beef Cattle*, 217–222.
- Dourado, J. (2018). *A importância da condição corporal em índices reprodutivos de quatro vacadas de carne no sul de Portugal*. Universidade do Porto.
- Doye, B. D., Popp, M., & West, C. (2008). Controlled versus Continuous Calving Seasons in the South: What 's at Stake? *Journal of the ASFMRA*, 60–73. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.189880>
- Eerdenburg, F. J. C. M. Van, Daemen, I. A. J. J. M., Beek, E. M. Van Der, & Leeuwen, F. W. Van. (2000). Changes in estrogen- α receptor immunoreactivity during the estrous cycle in lactating dairy cattle. *Elsevier Science*, 880, 219–223. [https://doi.org/Frank J.C.M. van Eerdenburg; Ineke A.J.J.M. Daemen; Eline M. van der Beek; Fred W. van Leeuwen \(2000\). Changes in estrogen- \$\alpha\$ receptor immunoreactivity during the estrous cycle in lactating dairy cattle. , 880\(1-2\), 219–223. 10.1016/s0006-8993\(00\)02870-5](https://doi.org/Frank J.C.M. van Eerdenburg; Ineke A.J.J.M. Daemen; Eline M. van der Beek; Fred W. van Leeuwen (2000). Changes in estrogen-α receptor immunoreactivity during the estrous cycle in lactating dairy cattle. , 880(1-2), 219–223. 10.1016/s0006-8993(00)02870-5)
- Eid, I. I., Elsheikh, M. O., & Yousif, I. A. (2012). Estimation of Genetic and Non-Genetic Parameters of Friesian Cattle under Hot Climate. *Journal of Agricultural Science*, 4(4), 95–102. <https://doi.org/10.5539/jas.v4n4p95>
- Engelken, T. J. (2008). The development of beef breeding bulls. *Theriogenology*, 70(3), 573–575. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2008.05.038>
- Engelken, T. J., & Dohlman, T. M. (2015). *Beef Herd Health for Optimum Reproduction*. <https://doi.org/10.1002/9781118833971.ch37>
- Espadinha, P., & Carolino, N. (2019). *Alentejana*. <https://anidop.iniav.pt/index.php/racas/racas->

autoctones/bovinos/alentejana

- Estill, C. T. (2014). *Initiation of Puberty in Heifers*. <https://doi.org/10.1002/9781118833971.ch22>
- Eversole, D., Browne, M., Hall, J., & Dietz, R. (2009). *Body Condition Scoring Beef Cows*. <http://hdl.handle.net/10919/74359>
- Ferreira, A. (2003). *Interação nutrição e reprodução: manejo reprodutivo de fêmeas nos trópicos 1*. Embrapa.
- Ferreira, J. (2014). *Factores com influência nos parâmetros produtivos e reprodutivos numa vacada de raça Alentejana*.
- Forde, N., Beltman, M. E., Lonergan, P., Diskin, M., Roche, J. F., & Crowe, M. A. (2011). Oestrous cycles in *Bos taurus* cattle. *Animal Reproduction Science*, 124(3–4), 163–169. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2010.08.025>
- Forni, S., & Albuquerque, L. (2005). Estimates of genetic correlations between days to calving and reproductive and weight traits in Nelore cattle. *Journal of Animal Science*. <https://doi.org/10.2527/2005.8371511x>
- Frazier, E. L., Sprott, L. R., Sanders, J. O., Dahm, P. F., Crouch, J. R., & Turner, J. W. (1999). Sire marbling score expected progeny difference and weaning weight maternal expected progeny difference associations with age at first calving and calving interval in Angus beef cattle. *Journal of Animal Science*, 77(6), 1322–1328. <https://doi.org/10.2527/1999.7761322x>
- Funston, R. (2008). *Nutrition and reproduction interactions*. 1–17.
- Gama, L. T. (2002). *Melhoramento Genético Animal* (Escolar Editora (Ed.)).
- Gama, L. T., Carolino, N., Batista, T., & Silveira, M. (2009). *Avaliação genética da raça bovina charolesa* (pp. 1–6).
- Geary, T. W. (2003). Management of Young Cows for Maximum Reproductive Performance. *Proceedings Beef Improvement Federation 35th Annual Research Symposium and Annual Meeting*.
- Gordon, I. (2004). *Reproductive Technologies in Farm Animals* (Vol. 4, Issue 1). CABI Publishing.
- Grimard, B., Agabriel, J., Chambon, G., Chanvallon, A., Constant, F., & Chastant, S. (2017). Particularités de la reproduction des vaches allaitantes de races françaises. *Productions Animales*, 30(2), 125–138. <https://doi.org/10.20870/productions-animales.2017.30.2.2239>
- Herring, W., & Patterson, D. (1997). *Genetics of Reproduction: Considerations for Sire Selection*. Livestock Production Science.
- Hopper, R. M. (2015). Breeding Soundness Examination in the Bull: Concepts and Historical Perspective. In R. M. Hopper (Ed.), *Bovine Reproduction* (1st ed., pp. 58–63). John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9781118833971.ch6>
- Horta, A. E. ., Vasques, M. I., Leitão, R. M., & Silva, J. R. (1990). Início da actividade ovárica pós-parto na vaca Alentejana: influência de épocas de parição e de anos diferentes. *V Jornadas Internacionais En Reproducción Animal e I.A.*, 3259, 51–69.

- <https://pt.climate-data.org>. (2022a). <https://pt.climate-data.org/americado-norte/estados-unidos-da-america/tennessee/knoxville-764473/>
- <https://pt.climate-data.org>. (2022b). <https://pt.climate-data.org/americado-norte/estados-unidos-da-america/oklahoma/oklahoma-city-718571/>
- IPMA. (2015). *Boletim Climatológico Anual - 2015 Portugal Continental*. IPMA.
- JORGE D. FERRARIO. (2022). A ecografia como método de diagnóstico da quantidade e da qualidade da carne. *Projeto BovIne*.
- Koots, K. R., Gibson, J. P., Smith, C., & Wilton, J. W. (1994). Analyses of published genetic parameter estimates for beef production traits. 1. Heritability. *Animal Breeding Abstracts*, 62(5), 309–338.
- Lamb, G. C. (2000). *The nemesis of a beef cow-calf operation: the first-calf cow*. June. https://www.researchgate.net/publication/237260308_The_nemesis_of_a_beef_cow-calf_operation_the_first-calf_cow
- Lamb, G. C., Mercadante, V. R. G., Henry, D. D., Fontes, P. L. P., Dahlen, C. R., Larson, J. E., & Dilozenzo, N. (2016). Invited Review: Advantages of current and future reproductive technologies for beef cattle production. In *The Professional Animal Scientist* (Vol. 32, Issue 2, pp. 162–171). Elsevier Masson SAS. <https://doi.org/10.15232/pas.2015-01455>
- Larson, R. L., & White, B. J. (2016). *Beef Heifer Development*. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2016.01.003>
- Lopes da Costa, L. (2008). Controlo da reprodução em efectivos de bovinos de produção de carne. *Revista Portuguesa de Buiatria*, 5–14.
- Lopes da Costa, L. (2014). *Controlo da reprodução em bovinos. Aula teórica de Reprodução e Obstetrícia II*. Faculdade de Medicina Veterinária.
- López-Paredes, J., Pérez-Cabal, M. A., Jiménez-Montero, J. A., & Alenda, R. (2018). Influence of age at first calving in a continuous calving season on productive, functional, and economic performance in a Blonde d'Aquitaine beef population. *American Society of Animal Science*, 27. <https://doi.org/10.1093/jas/sky271/5050233>
- López de Torre, G., & Brinks, J. S. (1985). Some alternatives to calving date and interval as measures of fertility in beef cattle. *Journal of Animal Science*, 2650–2657.
- Lotthammer, K.-H. (1991). *Influence of nutrition on reproductive performance of the milking/gestating cow in the tropics*.
- Mackey, D. R., Wylie, A. R. G., Sreenan, J. M., Roche, J. F., & Diskin, M. G. (2000). The effect of acute nutritional change on follicle wave turnover, gonadotropin, and steroid concentration in beef heifers 1. *Journal of Animal Science*, 1–14. <https://doi.org/10.2527/2000.782429x>
- Mann, G. E., Fray, M. D., & Lamming, G. E. (2006). Effects of time of progesterone supplementation on embryo development and interferon- β production in the cow. *The Veterinary Journal*, 171, 500–503. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2004.12.005>
- Martin, L. C., Brinks, J. S., Bourdon, R. M., & Cundiff, L. V. (1992). Genetic Effects on and

- Subsequent Heifer Puberty. *Journal of Animal Science*, 70, 4006–4017.
- Martín, M., Escribano, M., Mesías, F. J., Rodríguez De Ledesma, A., & Pulido, F. (2001). Sistemas extensivos de producción animal. *Archivos de Zootecnia*, 50, 465–489.
- Martinez, G. E., Koch, R. M., Cundiff, L. V., Gregory, K. E., & Van Vleck, L. D. (2004). Genetic parameters for six measures of length of productive life and three measures of lifetime production by 6 yr after first calving for Hereford cows. *Journal of Animal Science*, 82(7), 1912–1918. <https://doi.org/10.2527/2004.8271912x>
- Martins, M. V., Rodrigues, J., & Carvalho, J. N. (2017, March). Baixa fertilidade em touros no interior centro e sul de Portugal (Resultados de exames andrológicos em bovinos). *Revista de Ciências Agrárias*, 40, 385–391. <https://doi.org/10.19084/RCA16202>
- Menezes, M. B. M. (2017). *Avaliação do Maneio Reprodutivo em Bovinos de Carne: Estudo Retrospectivo de uma Herdade do Baixo Alentejo*.
- Mercadante, V. R. G., Dias, N. W., Timlin, C. L., Pancini, S., & Sales, A. F. F. (2019). Characteristics of successful reproductive management programs. *Proceedings, Applied Reproductive Strategies in Beef Cattle*, 201–208.
- Meyer, K., Hammond, K., Mackinnon, M. J., & Parnell, P. F. (1991). Estimates of covariances between reproduction and growth in Australian beef cattle. *Journal of Animal Science*, 69(9), 3533–3543. <https://doi.org/10.2527/1991.6993533x>
- Molina, A., Muñoz, P., Jiménez, J., & Flores, J. (1998). Intervalo entre partos en el vacuno de carne extensivo de raza retinta. *Asociación Nacional de Criadores de Ganado Vacuno Selecto de Raza Retinta*, 105–109. <https://helvia.uco.es/xmlui/bitstream/handle/10396/6188/feagas13-1998.1-2.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Montes Vergara, D., Vergara Garay, O., & Manrique, P. (2009). *Una nota sobre la estimación de la heredabilidad del intervalo entre partos en hembras bovinas de ganado Brahman*. Livestock Research for Rural Development. <http://www.lrrd.org/lrrd21/1/mont21002.htm>
- Montiel, F., & Ahuja, C. (2005). Body condition and suckling as factors influencing the duration of postpartum anestrus in cattle: A review. *Animal Reproduction Science*, 85(1–2), 1–26. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2003.11.001>
- Moraes, J., & Jaime, C. M. (2005). *Controle da reprodução em bovinos de corte*. 3–5.
- Morris, C. A. (1984). Calving dates and subsequent intercalving intervals in New Zealand beef herds. *Animal Production*, 39(1), 51–57. <https://doi.org/10.1017/S0003356100027604>
- Mourato da Silva, A. L. (2011). *Optimização do manejo reprodutivo de uma exploração de bovinos em regime extensivo*.
- Naya, H., Penagaricano, F., & Urioste, J. . (2017). Modelling female fertility traits in beef cattle using linear and non-linear models. *Animal Breeding and Genetics*, November 2016, 202–212. <https://doi.org/10.1111/jbg.12266>
- Noakes, D., Parkison, T., & England, W. (2001). *Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics* (8th ed., Vol. 22, Issue 2). [https://doi.org/10.1016/s0737-0806\(02\)70117-2](https://doi.org/10.1016/s0737-0806(02)70117-2)

- Nunes, B. (2016). *A influência de diversos fatores de manejo na fertilidade anual de vacadas de carne na região sul de Portugal*. Universidade de Lisboa.
- Ojango, J. M. K., & Pollott, G. E. (2001). Genetics of milk yield and fertility traits in Holstein-Friesian cattle on large-scale Kenyan farms. *Journal of Animal Science*, 79(7), 1742–1750. <https://doi.org/10.2527/2001.7971742x>
- Oliveira, M. E. (2010). *A puberdade regula o início da lucratividade do rebanho*. <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao-de-leite/a-puberdade-regula-o-inicio-da-lucratividade-do-rebanho-63632n.aspx>
- Oliveira, R. L., Barbosa, M. A. A. F., Ladeira, M. M., Ziviani, A. C., & Bagaldo, A. R. (2006). Nutrição e manejo de bovinos de corte na fase de cria. *Rev. Bras. Saúde Prod. Anim*, 57–86.
- Osoro, K. (1986). *Efecto de las principales variables de manejo sobre los parámetros reproductivos en las vacas de cria*.
- Palmeiro, A. J. M. (2013). *Otimização da eficiência reprodutiva numa vacada no Alentejo: estudo de caso*. <http://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/5488>
- Palmer, C. W. (2016). Management and Breeding Soundness of Mature Bulls. *Veterinary Clinics of NA: Food Animal Practice*, 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2016.01.014>
- Pardo, A. M., Elzo, M. A., Gama, L. T., & Melucci, L. M. (2020). Genetic parameters for growth and cow productivity traits in Angus , Hereford and crossbred cattle. *Livestock Science*, 233(January), 17. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2020.103952>
- Peixoto, L. (2004). *Desempenho produtivo, reprodutivo e perfil metabólico proteico de vacas de corte suplementadas no pós-parto*. Universidade Federal de Santa Maria.
- Pena, R. (2022). *Pecuária extensiva e intensiva*. <https://alunosonline.uol.com.br/geografia/pecuaria-extensiva-intensiva.html>.
- Pereira, A. (2006). Maneio ambiental na produção de carne. *Notícias Limousine*, 21–24.
- Perotto, D., Jorge, J., & Kroetz, I. A. (2006). Intervalo de partos de fêmeas bovinas Nelore, Guzerá x Nelore, Red Angus x Nelore, Marchigiana x Nelore e Simental x Nelore. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 9.
- Perry, G. A. (2016). Factors affecting puberty in replacement beef heifers. *Theriogenology*, 86(1), 373–378. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2016.04.051>
- Perry, G. A., & Smith, M. F. (2015). Management Factors that Impact the Efficiency of Applied Reproductive Technologies. *Applied Reproductive Strategies in Beef Cattle*, 208–232.
- Peters, A. R., & Riley, G. M. (1982). Is the cow a seasonal breeder? *British Veterinary Journal*, 533–537. [https://doi.org/10.1016/S0007-1935\(17\)30939-9](https://doi.org/10.1016/S0007-1935(17)30939-9)
- Phocas, F. I., Hanocq, E., Bouix, J., Renand, G. I., Poivey, J. P., Elsen, J. M., Phocas, F. I., Hanocq, E., Bouix, J., Renand, G., Poney, J. P., Elsen, J. M., Bibe, B., & Menissier, F. (1997). Determination des objectifs de silection chez les ruminants allaitants: situation actuelle et perspectives d ' évolution. *Renc. Rech. Ruminants*, 4(2), 171–178.
- Pohler, K. G., Reese, S., Franco, G., & Oliveria, R. (2019). *Pregnancy Diagnosis in a Beef Herd*.

- Proceedings, Applied Reproductive Strategies in Beef Cattle. <https://beefrepro.org/wp-content/uploads/2020/09/Pohler-Pregnancy-Diagnosis-in-Beef-Herd.pdf>
- Rabassa, V. R., Francisco, L., Pfeifer, M., Schneider, A., Luz, M., Roberto, E., Costa, M., & Corrêa, M. N. (2007). *Fisiológicos e alternativas hormonais visando reduzir este período – uma revisão postpartum anestrous in cattle: physiological mechanisms and hormonal alternatives to reduce this period – a review*. 139–161.
- Randi, F., & Lonergan, P. (2019). Beef cattle reproductive management. *Veterinary Ireland Journal*, 9(6), 322–327.
- Raper, K. C., & Biermacher, J. T. (2017). *Beef Cull Cow Management and Marketing Alternatives*. Oklahoma State University. <https://extension.okstate.edu/fact-sheets/beef-cull-cow-management-and-marketing-alternatives.html>
- Reis, M. I. P. P. C. (2010). *Avaliação De Índices Reprodutivos Em Vacadas De Carne Em Extensivo No Alentejo*.
- Renquist, B. J., Oltjen, J. W., Sainz, R. D., & Calvert, C. C. (2006). *Effects of age on body condition and production parameters of multiparous beef cows*. August, 1890–1895. <https://doi.org/10.2527/jas.2005-733>
- Robalo Silva, J. (2004). Características reprodutivas e manejo da reprodução de raças bovinas autóctones portuguesas. *Jornadas de Bovinicultura, UTAD*, 71–77.
- Rodrigues, A. (1998). Sistemas de produção de bovinos de carne. *Escola Superior Agrária de Castelo Branco*, 9.
- Romão, R. (2013). Avaliação e gestão reprodutiva dos efectivos de carne. *XXXVII Jornadas Da AEFMV*, 4.
- Romão, R. (2014). Gestão da eficiência reprodutiva e produtividade em explorações de bovinos em regime extensivo . Experiência no Alentejo . *XVI Jornadas Da Associação Portuguesa de Buiatria*, 1–6.
- Romão, R., & Bettencourt, E. (2009). *Manejo reprodutivo em explorações de bovinos de carne: possibilidades técnicas*. 3–5.
- Short, R. E., Bellows, R. A., Staigmiller, R. B., Berardinelli, J. G., & Custer, E. E. (1990). Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle. *Journal of Animal Science*, 68(3), 799–816. <https://doi.org/10.2527/1990.683799x>
- Silva, R. (2008). O aborto em Bovinos. *Notícias Limousine*, 55–56.
- Silveira, M., & Espírito Santo, J. (2008). Gestão da Informação em Produção Animal um auxílio à tomada de decisão. *Revista Limousine*, 23–24.
- Sinclair, K. D., Revilla, R., & Roche, J. F. (2002). Ovulation of the first dominant follicle arising after day 21 post partum in suckling beef cows. *Journal of Animal Science*, August 2002, 1–13. <https://doi.org/10.1017/S1357729800052899>
- Staub, C., & Johnson, L. (2018). Review: Spermatogenesis in the bull. *Animal*, 12(s1), s27–s35. <https://doi.org/10.1017/S1751731118000435>
- Stevenson, J. S., Johnson, S. K., & Milliken, G. A. (2003). Incidence of Anestrus in Suckled

- Beef Cattle : Treatments to Induce. In *The Professional Animal Scientist* (Vol. 19, Issue 2). Elsevier Masson SAS. [https://doi.org/10.15232/S1080-7446\(15\)31391-7](https://doi.org/10.15232/S1080-7446(15)31391-7)
- Subtil, J. (2019). *Avaliação dos parâmetros reprodutivos de uma vacada de raça Alentejana em regime extensivo no Alentejo*. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.
- Summers, A. F., Rosasco, S. L., & Scholljegerdes, E. J. (2018). Management decisions impacting reproduction and longevity in the southwest. *Proceedings, Applied Reproductive Strategies in Beef Cattle*, 1–6.
- Tauk, S. A., Olsen, J. R., Wilkinson, J. R. C., & Berardinelli, J. G. (2010). *Duration of daily bull exposure on resumption of ovulatory activity in postpartum , primiparous , suckled , beef cows*. 118, 13–18. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2009.06.010>
- Tibério, L., Marta-Costa, A., Carreira, R., Rodriguez, J., & Abreu, M. (2015). Congresso Ibérico - Raças Autótonas, Economia Local e Paisagem Rural. In *Livro de Atas - Raças Autóctones, Economia Local e Paisagem rural*.
- Titterington, F. M., Lively, F. O., Dawson, S., Gordon, A. W., & Morrison, S. J. (2017). *The effects of breed , month of parturition and sex of progeny on beef cow fertility using calving interval as a measure*. 67–71. <https://doi.org/10.1017/S2040470017001741>
- Vieira, D., Medeiros, L., Barbosa, C., Rodrigues, V. C., Mello, M. R., & Oliveira, J. (2010). *Efeitos não genéticos sobre as características nellore female . II - Age at first calving and calving interval*. 32(2), 79–88.
- Vinatea, V., & Madrigal, T. (2010). *Gestión técnico - económica de explotaciones bovinas extensivas : un nuevo reto para el veterinario*.
- Walker, B. (2005). *Diseases causing reproductive losses in breeding cattle*.
- Walmsley, B. J. A., Lee, S. J. B., Parnell, P. F. A., & Pitchford, W. S. B. (2016). *A review of factors influencing key biological components of maternal productivity in temperate beef cattle*.
- Wangalala, J. D. Y. J. (2012). *Contribuição para a Caracterização Zootécnica da Raça Bovina Alentejana Estudo dos Efeitos Ambientais na Fisiologia Reprodutiva*.
- 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), 593–596. <https://doi.org/10.2527/1996.743593x>
- Williams, G., & Amstalden, M. (2010). Understanding postpartum anestrus and puberty in the beef female. *Proceedings, Applied Reproductive Strategies in Beef Cattle*, 55–71. https://beefrepro.org/wp-content/uploads/2020/09/Gary_Williams.pdf
- Wolff, M.C.C.¹; Monardes, H.G.²; Ribas, N. P. . (2004). *Fatores ambientais sobre a idade ao primeiro parto, dias abertos e intervalo entre partos em vacas da raça holandesa na bacia leiteira decastranda, Estado do Paraná*. 35–41. <http://dx.doi.org/10.5380/avs.v9i2.4062>
- Yavas, Y., & Walton, J. S. (2000). *Postpartum acyclicity in suckled beef cows: a review*. 00, 26–55. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0093-691X\(00\)00323-X](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0093-691X(00)00323-X)
- Yavas, Y., Walton, J. S., Wolff, M.C.C.¹; Monardes, H.G.²; Ribas, N. P. ., Wilson, T. W.,

Williams, G., Amstalden, M., Wetlesen, M. S., Åby, B. A., Vangen, O., Aass, L., Wathes, D. C., Pollott, G. E., Johnson, K. F., Richardson, H., Cooke, J. S., Wangalala, J. D. Y. J., Walmsley, B. J. A., Lee, S. J. B., Parnell, P. F. A., ... ACBM. (2008). Body Condition Scoring Beef Cows. *Proceedings, Applied Reproductive Strategies in Beef Cattle*, 8(2), 1–6. <https://doi.org/10.1017/S2040470017001741>

Anexo 1 – Inquérito aos criadores

Avaliação dos efeitos genéticos e ambientais em vacas primíparas de raça alentejana

*Obrigatório

1. Nome da exploração: *

2. Hectares de pastagem disponível para a alimentação animal: *

3. Tipo de alimento: *

Marcar tudo o que for aplicável.

- Pastagem natural
 Pastagem semeada
 Ambas
 Outra: _____

4. Quantos hectares disponíveis para cada tipo de pastagem? *

Efetivo

5. Número de reprodutores da exploração: *

6. Número de reprodutores/hectare: *

7. Rácio touro/vaca (2010-2015): *

8. Rácio touro/vaca (2016/2021): *

9. Idade ao desmame: *

Touros

10. Idade *

11. Origem *

Marcar apenas uma oval.

- De compra
 Da exploração
 Ambas

12. Raça *

Marcar tudo o que for aplicável.

- Alentejana
 Charolesa
 Limousine
 Aberdeen angus
 Outra

13. Se outra, qual?

14. Histórico de doenças/lesões nos touros que acompanham a vacada? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

15. Que doenças/lesões?

Marcar tudo o que for aplicável.

- Claudicação
 Fraturas
 Distúrbios comportamentais
 Problemas no aparelho reprodutor
 Outra: _____

EXAMES ANDROLÓGICOS

16. Costuma realizar este tipo de exames na sua exploração? (2010-2015) *

Marcar apenas uma oval.

- Sim, antes da época de cobrições.
 Sim, depois de terminada a época de cobrições.
 Sim, aquando da compra.
 Sim, quando deteto uma quebra na taxa de partos.
 Não.

17. Costuma realizar este tipo de exames na sua exploração? (2016-2021) *

Marcar apenas uma oval.

- Sim, antes da época de cobrições.
 Sim, depois de terminada a época de cobrições.
 Sim, aquando da compra.
 Sim, quando deteto uma quebra na taxa de partos.
 Não.

18. Quanto tempo antes da entrada destes na vacada?

19. Com que periodicidade são realizados?

Marcar apenas uma oval.

- Regularmente
 Esporadicamente

Vacas

20. Idade média da vacada (2010-2015): *

21. Idade média da vacada (2016-2021): *

22. Histórico de doenças/ lesões nas fêmeas adultas: *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

23. Que doenças/lesões?

Marcar tudo o que for aplicável.

- Claudicação
- Fraturas
- Distúrbios comportamentais
- Distócias
- Metrites
- Mastites
- Prolapso uterino
- Prolapso vaginal
- Outras

24. Se "Outras", quais?

Manejo reprodutivo da vacada

25. Recorre à realização de diagnósticos de gestação? (2010-2015) *

Marcar apenas uma oval.

- Sim, durante a época reprodutiva a intervalos regulares.
- Sim, mas apenas no final da época reprodutiva.
- Não.

26. Recorre à realização de diagnósticos de gestação? (2016-2021) *

Marcar apenas uma oval.

- Sim, durante a época reprodutiva a intervalos regulares.
- Sim, mas apenas no final da época reprodutiva.
- Não.

TECNOLOGIAS REPRODUTIVAS

27. Realiza sincronização de cios? (2010-2015) *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

28. Realiza sincronização de cios? (2016-2021) *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

29. Se respondeu sim na questão anterior, diga em que situações recorre à sincronização de cios.

Marcar tudo o que for aplicável.

- Para concentrar os partos
- Para obter nascimentos numa determinada altura do ano
- Outra: _____

30. Na sua exploração faz-se inseminação artificial? (2010-2015) *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

31. Na sua exploração faz-se inseminação artificial? (2016-2021) *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

32. Quantas inseminações por ano?

33. Na sua exploração faz-se transferência de embriões? (2010-2015) *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

34. Na sua exploração faz-se transferência de embriões? (2016-2021) *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

35. Quantas transferências de embriões por ano?

36. A época reprodutiva das novilhas inicia-se mais cedo do que a das vacas? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

37. Se sim, quanto tempo antes?

38. Qual a taxa de gestação por época de cobertura? (2010-2015) *

39. Qual a taxa de gestação por época de cobertura? (2016-2021) *

40. Qual a taxa de abortos na exploração? (2010-2015) *

41. Qual a taxa de abortos na exploração? (2016-2021) *

42. Qual a taxa de nados mortos? (2010-2015) *

43. Qual a taxa de nados mortos? (2016-2021) *

44. Qual a percentagem de partos distócicos? (2010-2015) *

45. Qual a percentagem de partos distócicos? (2016-2021) *

ÉPOCA REPRODUTIVA

46. Quantas épocas reprodutivas por ano? *

Marcar apenas uma oval.

- 1
 2
 3
 4
 Não estão estabelecidas épocas reprodutivas

47. Qual a duração da época?

48. Em que meses se juntam os touros à vacada?

CONTROLO REPRODUTIVO

49. Qual a periodicidade do controlo reprodutivo pelo médico veterinário? (2010-2015)

Marcar apenas uma oval.

- Anual
 Semestral
 Trimestral
 Outra: _____

50. Qual a periodicidade do controlo reprodutivo pelo médico veterinário? (2016-2021)

Marcar apenas uma oval.

- Anual
 Semestral
 Trimestral
 Outra: _____

51. O controlo reprodutivo é realizado em épocas específicas do ano? Quais?

Marcar tudo o que for aplicável.

- Antes da época de cobrição
 3 meses depois da cobrição
 Semestralmente
 Ao 1º desmame
 Antes da saída dos touros

52. O que acontece às fêmeas que não ficaram gestantes nesta época? *

Marcar tudo o que for aplicável.

- Exame do aparelho reprodutor
 Sincronização deaios
 Refugo
 Repescagem

FERTILIDADE

53. Qual a taxa média de fertilidade? (2010-2015) *

54. Qual a taxa média de fertilidade? (2016-2021) *

REFUGO

55. Qual a taxa anual de refugo? *

56. Da taxa anterior, qual a percentagem de fêmeas refugadas devido a problemas reprodutivos? (2010-2015) *

57. Da taxa anterior, qual a percentagem de fêmeas refugadas devido a problemas reprodutivos? (2016-2021) *

58. Quais as causas mais frequentes de refugo das fêmeas? *

Marcar tudo o que for aplicável.

- Idade
- Claudicação
- Mastites recorrentes
- Partos distócicos
- IEP
- Agalaxia
- Incapacidade de levar a gestação a termo
- Distúrbios comportamentais

Maneio alimentar

59. Qual o tipo de alimentação fornecida à sua vacada? *

Marcar tudo o que for aplicável.

- Pastagem (natural/semeeada)
- Pastagem e concentrado
- Ração de manutenção em períodos de escassez alimentar
- Todas as anteriores

60. Utilizam-se suplementos alimentares? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

61. Quais? *

Marcar tudo o que for aplicável.

- Ração de manutenção
- Silagem
- Fenossilagem
- Palha
- Subprodutos de outras culturas

62. Em que situações? *

Marcar tudo o que for aplicável.

- Flushing
- Período de escassez alimentar
- Não utilizo

Maneio sanitário

63. Tem algum protocolo vacinal estipulado? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

64. Se respondeu sim na questão anterior, diga a que doenças se destina este protocolo.

Marcar tudo o que for aplicável.

- IBR
- BVD
- Pneumonias
- Diarreias neonatais
- Leptospirose
- Enterotoxémia
- Outra: _____

65. Que rastreios são geralmente feitos? *

Marcar tudo o que for aplicável.

- Tuberculose/Brucelose/Leucose
- IBR/BVD
- Doenças respiratórias
- Doenças reprodutivas
- Outra: _____

66. Se "Outras" quais?

67. Qual a classificação sanitária da sua exploração? *

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google.

Google Formulários

Anexo 2 – Tabela de trabalho para registo dos dados referentes às novilhas utilizadas neste estudo e respetivos diagnósticos de gestação

LG	SIA	DATA NASC.	IDADE AO 1º PARTO (meses)	Nº PARTOS	DATA 1º PARTO	Data prevista do parto	DATA 2º PARTO	IEP (1º-2º parto) estimativa	IEP (1º-2ºparto)	Sexo do Vitelo	Raça/Genótipo Vitelo	Data do Desmame 1º vitelo	Peso do Vitelo ao desmame	CC à palpação (1-5)	1º DG	2º DG	Sexo do 2º vitelo	Raça/ Genótipo 2º vitelo	OBS.

Anexo 3 – Quadro dos resultados dos DG

Registos dos DG realizados nas explorações em estudo																					
Criador	LG/ Nº CASA	SIA	DATA NASC.	SEXO	IDADE AO 1º PARTO (meses)	Nº PARTOS	DATA 1º PARTO	Data prevista do parto	DATA 2º PARTO	IEP (1º-2º parto) estimativa	IEP (1º-2º parto)	Sexo do Vitelo	Raça/Genótipo Vitelo	Data do Desmame 1º vitelo	Peso do Vitelo ao desmame	CC à palpaçã [1-5]	1º DG	2º DG	Sexo do 2º vitelo	Raça/Genótipo 2º vitelo	OBS.
																	02/11/21	11/02/22			
1	17012	PT822015458	31/08/17	F	39	1	22/11/20	mar/22	31/03/22	464	494	F	AL	31/05/21	209	3,5	G	G	M	AL	5M/8M
1	17021	PT922015467	09/09/17	F	42	1	08/02/21	jun/22		478		M	AL	22/07/21	178	3	G	G			3M/5M
1	17032	PT719407313	15/09/17	F	50	1	05/11/21					M	AL			3,5	NG	DUVIDOSA			35 DIAS PP
1	17037	PT719407318	17/09/17	F	41	2	31/01/21		22/10/22		356	M	AL	Morte Nat.		3	G	PARIDA	M	AL	7M
1	17063	PT722357414	09/10/17	F	40	2	18/01/21		06/02/22		384	F	AL	Morte Nat.		3,5	G	PARIDA	M	AL	7M
1	17088	PT822821054	17/12/17	F	46	1	29/09/21					M	AL			3,5	NG	NG			33 DIAS PP
1	18005	PT522821065	09/03/18	F	43	1	12/09/21	set/22		354		F	AL			3	NG	G			49 DIAS PP/2M
1	18009	PT722821069	06/04/18	F	44	1	10/11/21					F	AL			3,5	G	PARIDA			3 dias de proximidade do parto
1	18012	PT223016501	05/09/18	F	30	2	04/03/21		11/01/22		313	F	AL	27/09/21	164	3	G	PARIDA	M	AL	6M
1	18014	PT823016503	06/09/18	F	30	2	10/02/21		26/01/22		350	M	AL	22/07/21	189	3	G	PARIDA	F	AL	7M
1	18015	PT623016504	10/09/18	F		0		set/22								3,5	NG	G			2M
1	18017	PT623333762	12/09/18	F	40	1	27/12/21					M	AL			2,5	G	PARIDA			8M
1	18024	PT223333769	18/09/18	F	35	1	17/08/21					F	AL			3	NG	NG			
1	18026	PT723333771	24/09/18	F		0		set/22								3,5	G	G			5M/2M Poderá ter abortado e ter tido uma nova conceçã
1	18027	PT523333772	25/09/18	F	39	1	11/12/21					M	AL			3,5	G	PARIDA			7M
1	18028	PT323333773	26/09/18	F	41	1	31/01/22					F	AL			3,5	G	PARIDA			6M
1	18029	PT123333774	27/09/18	F	35	1	25/08/21					F	AL			3	NG	NG			
1	18041	PT623275531	25/10/18	F	35	1	28/08/21					M	AL			3	NG	NG			
1	18049	PT023275539	12/11/18	F	39	1	20/01/22					M	AL			3,5	G	PARIDA			6M

11	18010	PT723015325	17/03/2018	F	43	1	29/09/2021					F	CX			3,5	NG	NG			
11	18015	PT923015329	22/04/2018	F	35	2	01/03/2021	mar/22	14/02/2022	365	350	F	AL	20/08/2021	200	3,5	G	G	F	CX	5M/7M
11	18014	PT123015328	21/04/2018	F	36	2	24/03/2021	mar/22	14/02/2022	342	327	M	AL	20/08/2021	185	3,5	G	G	F	CX	6M/7M
11	18008	PT322479885	08/03/2018	F	37	1	08/03/2021	mai/22		419		F	AL	20/08/2021	129	3,5	G	G			3M/5M
11	18011	PT523015326	17/03/2018	F	36	1	08/03/2021	mar/22		358		M	AL	20/08/2021	197	3,5	G	G			5M/7M
11	18009	PT222479890	12/03/2018	F	39	1	10/05/2021	jun/22		387		F	CX			3,5	G	G			2M/4M
11	18024	PT322828331	22/10/2018	F	38	1	10/12/2021					M	AL			3,5	G	PARIDA			7M
11	18026	PT023015338	21/11/2018	F	37	1	12/12/2021					M	AL			3,5	G	PARIDA			7M
11	19005	PT523619883	27/02/2019	F	32	1	03/10/2021	set/22		333		M	AL	MORREU 8/11/21		3,5	ZZDIAS PP	45D			REPETIR
11	18070	PT523275560	26/12/2018	F		0		jul/22								3,5	DDDIAS A	G			3M
11	19008	PT323388808	11/01/2019	F		1	24/12/2021					M	AL			3,5	G	PARIDA			6M
11	19004	PT723619882	06/02/2019	F		0		abr/22								3,5	G	G			5M/7M
11	17029	PT622479874	23/10/2017	F	40	1	10/02/2021	abr/22		415		M	AL	24/09/2021	245	3,5	G	G			4M/6M
11	18031	PT723333776	01/10/2018	F		0		mar/22								3,5	G	G			7M/8M
11	19007	PT523388807	09/01/2019	F		0		out/22								3,5	NG	30D			
11	18005	PT122479886	08/03/2018	F	36	2	08/02/2021	nov/21	30/12/2021	266	325	F	AL	24/09/2021	253	3,5	G	PARIDA	M	AL	6M
11	18022	PT823015334	03/10/2018	F	30	1	11/03/2021	mai/22		416		F	AL	24/09/2021	205	3,5	G	G			3M/5M
11	18019	PT223333764	12/09/2018	F	31	1	28/03/2021	ago/22		491		F	AL	24/09/2021	172	3,5	NG	G			60D
11	18006	PT522479889	08/03/2018	F	36	2	05/03/2021	fev/22	25/01/2022	333	326	M	AL	24/09/2021	270	3,5	G	G	F	AL	5M/7M
11	19005	PT923388805	07/01/2019	F		0		ago/22								3,5	NG	G			3M
11	18033	PT423015336	07/11/2018	F	29	1	11/03/2021					F	AL	24/09/2021	228	3,5	NG	NG			
11	18040	PT823275530	24/10/2018	F	28	2	22/02/2021	fev/22	25/01/2022	344	337	M	AL	24/09/2021	284	3,5	G	G	F	AL	6M/8M
11	18032	PT923015343	17/12/2018	F		0		ago/22								3,5	NG	G			60D
11	18063	PT623275553	05/12/2018	F	33	1	27/08/2021	out/22		400		F	AL	MORREU 3/09/21		3,5	NG	30D			REPETIR
11	18016	PT623015330	25/04/2018	F	34	2	22/02/2021	dez/21	30/12/2021	282	311	M	AL	24/09/2021	258	3,5	G	DDDIAS PP			
125	18015	PT922821525	22/02/2018	F	30	2	24/08/2020		28/10/2021		430	M	AL	04/03/2021	157	3,5	G	G	F	AL	8M/30D
125	18028	PT822821535	22/06/2018	F	27	2	02/09/2020		06/10/2021		399	F	AL	desaparecido		3,5		NG	F	AL	14 DIAS PP/SC

125	18048	PT223275538	07/11/2018	F	36	1	09/10/2021				M	AL			3,5		NG				11 DIAS PP/SC	
125	18053	PT123275543	24/11/2018	F	25	2	13/12/2020	mai22	04/03/2022	504	446	F	AL	13/05/2021	152	3,5	G	G			4M/6M	
125	18054	PT923275544	25/11/2018	F	28	1	01/03/2021	out22		579		F	AL	29/07/2021	172	3,5	NG	G			SINC./45D	
125	18057	PT323275547	27/11/2018	F	36	1	28/10/2021					F	AL			3,5	G	NG			8M/SC	
125	18059	PT923275549	28/11/2018	F	32	1	20/07/2021					M	AL			3,5	NG	NG			SINC.	
125	18065	PT422804646	08/04/2018	F	43	1	19/10/2021					M	AL			3,5		NG			1 DIA PP/SC	
125	19033	PT723620173	16/08/2019	F	28	1	21/11/2021					M	AL			3,5	G	NG			8M/SC	
144	17058	PT722012337	18/10/2017	F	41	1	17/02/2021					M	CX	morreu a 31/11/2021		2,5	G	ABORTOU			5M	
144	17062	PT522480151	02/11/2017	F	38	2	15/12/2020	mar22	14/03/2022	441	454	M	CX	05/08/2021	345	3	G	G	M	CX	6M/7,5M	
144	17065	PT322480152	08/11/2017	F	38	2	14/12/2020	mar22	07/02/2022	442	420	M	CX	05/08/2021	345	3	G	G	M	CX	6M/8M	
144	17074	PT522480156	14/12/2018	F	26	1	18/01/2021	mar22	27/03/2022	407	433	M	CX	05/08/2021	345	2,5	G	G	M	CX	6M/7,5M	
144	18011	PT822480164	23/01/2018	F	37	2	27/01/2021	mar22	15/03/2022	398	412	F	CX	05/08/2021	250	2,5	G	G	M	CX	5M/7M	
144	18052	PT822968952	19/03/2018	F	33	1	07/12/2020	fev22		421		F	CX	05/08/2021	250	3	G	G			7M/8M	
144	18087	PT823267733	17/09/2018	F		0		set22								2,5	NG	G			30D	
144	18105	PT623390999	26/09/2018	F	39	1	13/12/2021					M	CX			2,5	G				7M	
144	18107	PT023391000	28/09/2018	F	40	1	24/01/2022					M	CX			2,5	G				8M	
144	18118	PT723391011	08/10/2018	F	38	1	03/12/2021					M	CX			2,5	G				8M	
144																						2º LOTE
144	16087	PT619902446	28/10/2016	F	37	2	29/10/2019	fev22	24/01/2022	826	818	M	AL	20/05/2020	260	3	G	G	M	AL	6M/8M	
144	16090	PT019902449	01/11/2016	F	49	2	10/11/2020	fev22	13/01/2022	448	429	F	AL	28/05/2021	170	3	G	G	F	AL	6M/8M	
144	17035	PT722092377	16/08/2017	F	42	1	26/01/2021	mai22		460		M	AL	13/08/2021	250	3	G	G			4M/5,5M	
144	17037	PT322092379	23/08/2017	F	41	1	28/12/2020	abr22		459		F	AL	28/05/2021	160	3	G	G			5M/6M	
144	17038	PT022092380	23/08/2017	F		0										3		NG			Nunca pariu	
144	17047	PT422092383	01/09/2017	F	41	2	01/01/2021	abr22	23/02/2022	455	418	M	AL	28/05/2021	255	3	G	G	F	AL	5M/6M	
144	17049	PT022092385	04/09/2017	F	40	2	11/12/2020	fev22	31/01/2022	417	416	F	AL	28/05/2021	150	3	G	G	F	AL	7M/8M	
144	17050	PT922012331	04/09/2017	F	40	1	21/12/2020	abr22		466		F	AL	28/05/2021	160	3	G	G			4M/6M	
144	17059	PT522012338	20/10/2017	F	27	2	20/01/2020	fev22	09/02/2022	743	751	M	AL	13/08/2021	250	3	G	G	M	AL	7M/8M	

144	17072	PT922480154	13/12/2017	F	48	1	17/11/2021					M	AL		3	G					8M
144	17075	PT322480157	16/12/2017	F	50	1	17/01/2022	mar/22				M	AL		3	G	G				6M/7M
144	18005	PT222480162	16/01/2018	F	36	2	04/01/2021	fev/22	21/02/2022	393	413	M	AL	13/08/2021	260	3	G	G	M	AL	6M/8M
144	18013	PT622480165	23/01/2018	F	36	2	04/01/2021	fev/22	21/01/2022	393	382	M	AL	13/08/2021	250	3	G	G	F	AL	7M/8M
144	18020	PT822480169	02/02/2018	F	37	1	19/02/2021	precoce				M	AL	13/08/2021	250	3	NG	G			30D
144	18029	PT922968942	12/02/2018	F	37	1	24/02/2021	fev/22	24/03/2022	342	393	F	AL	13/08/2021	160	3	G	G	M	AL	6M/8M
144	18032	PT022967725	13/02/2018	F	38	2	17/03/2021	fev/22	10/03/2022	321	358	F	AL	morreu a 25/5/2021		3	G	G	F	AL	6M/8M
144	18041	PT522804575	22/02/2018	F	34	2	17/12/2020	mar/22	16/02/2022	439	426	M	AL	28/05/2021	250	3	G	G	F	AL	5M/7M
144	18050	PT022968951	16/06/2018	F	44	1	17/01/2022	fev/22				F	AL			3	G	G			6M/7M
144	18053	PT622968953	20/03/2018	F	35	1	15/02/2021	abr/22		410		M	AL	13/08/2021	245	3	G	G			5M/6M
144	18057	PT022968956	17/04/2018	F	35	2	15/03/2021	mar/22	10/03/2022	351	360	F	AL	21/10/2021	165	3	G	G	F	AL	6M/7M
144	18076	PT723267724	10/09/2018	F	41	1	11/01/2022					M	AL			3	G	PARIDA			8M
144	18079	PT123267727	10/09/2018	F	40	1	13/12/2021					M	AL			3	G	PARIDA			7M
144	18089	PT423267735	17/09/2018	F	39	1	03/12/2021					M	AL			3	G	PARIDA			7M
144	18090	PT323390986	19/09/2018	F	39	1	03/12/2021					F	AL			3	G	PARIDA			8M
144	18092	PT923390988	19/09/2018	F		0		jul/22								3	G	G			2M/3M
144	18102	PT223390996	26/09/2018	F	40	1	31/12/2021					M	AL			3	G	PARIDA			8M
144	18113	PT823391006	02/10/2018	F	41	1	11/02/2022	mar/22				F	AL			3	G	G			6M/7M
144	18116	PT223391009	04/10/2018	F	39	1	14/12/2021					M	AL			3	G	PARIDA			7M
144	18133	PT223391023	26/11/2018	F	39	1	31/01/2022	fev/22				M	AL			3	G	G			7M/8M
144	18134	PT023391024	30/11/2018	F		0		precoce								3	NG	G			60D
144	18136	PT823391025	07/12/2018	F												3	G	ABORTOU			7M
144	19012	PT523389330	22/09/2019	F												3	G				5M
144	19022	PT523389335	12/03/2019	F	36	1	01/03/2022	abr/22				F	AL			3	G	G			5M/6M