

MIGUEL ALEXANDRE CORTES VICENTE

**AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA REPRODUTIVA EM
VACADAS DE LINHA PURA LIMOUSINE DO
CONCELHO DE ODEMIRA**

Orientador: Professor Doutor João Ribeiro Lima

Co-Orientador: Dr. João Paisana

UNIVERSIDADE LUSÓFONA DE HUMANIDADES E TECNOLOGIAS

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

LISBOA

2016

MIGUEL ALEXANDRE CORTES VICENTE

**AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA REPRODUTIVA EM
VACADAS DE LINHA PURA LIMOUSINE DO
CONCELHO DE ODEMIRA**

**Dissertação apresentada para a obtenção do Grau de Mestre
em Medicina Veterinária no Curso de Mestrado Integrado
em Medicina Veterinária conferido pela Universidade
Lusófona de Humanidades e Tecnologias**

Orientador: Professor Doutor João Ribeiro Lima

Co-orientador: Dr. João Paisana

Arguente: Professor Doutor Carlos Bettencourt

Presidente de Júri: Professora Doutora Margarida Alves

UNIVERSIDADE LUSÓFONA DE HUMANIDADES E TECNOLOGIAS

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

LISBOA

2016

“People are always looking for the single magic bullet that will totally change everything. There is no single magic bullet.” – Temple Grandin

A ti minha Mãe, por tudo.
A ti, meu porto de abrigo.
A ti pelo meu canudo.
A nós pelo que eu persigo!

Sem esquecer de ti meu pai
Faço esta dedicatória.
Tu que vives na memória
Que sempre comigo vai.

Agradecimentos

Agradeço aos meus pais pela educação que me proporcionaram e pelos valores que me inculcaram. Sem a sua orientação não seria quem sou. Na verdade não se trata de um agradecimento já que a definição desta palavra consiste em “Dar uma compensação de mesmo valor ou importância”. Para com eles estarei em eterna dívida.

Quero agradecer ao meu irmão que só ele sabe o papel que desempenhou na minha vida. Obrigado Mano!

Agradeço à Inês e à Leonor, os amores da minha vida.

Agradeço a toda a minha Família pois é esse o pilar que me sustenta.

Um agradecimento eterno a todos meus Professores, com especial agradecimento a esse Grande Mestre, o Professor José António Gonçalves pela forma como me despertou o intelecto nas mais diversas áreas da vida e pelo livro que passou de forma tangencial à minha cabeça!

Obrigado Professor João Lima pela orientação e preparação para esta fase do meu percurso.

Obrigado Professor João Paisana pelo gosto e interesse que me incutiu na Medicina Veterinária de grandes ruminantes.

Agradeço ao Dr. Nuno Raposo pela paciência e pela forma incansável com que me orientou num mundo a que não estava acostumado. Ao Dr. Rui Silva pelo auxílio prestado na execução desta dissertação assim como pela disciplina e conhecimento transmitidos no decorrer do meu estágio curricular.

Um especial agradecimento à Associação Portuguesa de Criadores Limousine e aos criadores que sem a sua colaboração, esta dissertação não teria sido possível. Um agradecimento particular ao Sr. José Maria pela amabilidade e simpatia com que me recebeu na sua casa, assim como pelas experiências e conselhos partilhados.

A todos os meus amigos com quem tenho a felicidade de partilhar o meu percurso de vida, com especial consideração à família dos GFM nomeadamente Jojó, Luís, Mariana, Margarida, Pipo e Ricardo, assim como a Sofia, a Raquel, o Tiago.

Ao Hugo Apolinário por muita paciência e muita amizade, esse que foi o meu primeiro amigo aos dois anos de idade e com quem acabei por partilhar casa na Faculdade. Agradeço também à casa das Olaias, essa casa repleta de memórias inesquecíveis.

Agradeço à Ana, pela força que me deu na altura em que mais precisei e que sem ela teria sido muito mais doloroso levantar-me do chão e arregçar novamente as mangas.

Obrigado meus afilhados por nunca duvidarem do vosso padrinho e pelas palavras de apreço que sempre recebi da vossa parte como reconhecimento pela orientação que vos proporcionei.

Por fim, agradeço a todos aqueles não mencionei nominalmente mas que ainda assim influenciaram a minha vida e deixaram histórias para contar.

Obrigado!

Resumo

Com a alteração das regras à concessão de apoios sobre a forma de pagamento anual de prémios à vaca em aleitamento com entrada em vigor a 23 de Outubro de 2014, todas as vacas que não produzirem pelo menos um vitelo num período de 540 dias (18 meses), deixam de ser elegíveis a prémio, o que se reflecte numa perda para o criador que ronda os 200 euros por vaca não elegível.

O presente estudo teve como objectivo principal avaliar a eficiência reprodutiva em vacadas de linha pura Limousine em regime extensivo, utilizando como Indicador fundamental o Intervalo entre Partos (IEP) e estipulando-se como hipótese que as explorações analisadas apresentam um IEP médio inferior a 540 dias. Num plano secundário, procurou-se caracterizar de uma forma geral as explorações da região em estudo, ou seja do concelho de Odemira.

O período avaliado em estudo abrangeu cinco anos, entre dia 1 de Janeiro de 2010 e o dia 31 de Dezembro de 2014. Utilizou-se uma amostra de 423 vacas pertencentes a 20 explorações, tendo ocorrido 1504 partos, dos quais resultaram 1523 vitelos.

A selecção da amostra realizou-se pela imposição dos seguintes critérios: Fêmeas de linha pura Limousine inscritas na Associação de Criadores Limousine (doravante referida como ACL), em actividade reprodutiva no período em estudo e residentes no concelho de Odemira. Excluíram-se os animais que morreram, os que foram abatidos e os que transitaram para fora do concelho durante o período em estudo.

A informação para o estudo foi obtida em duas fontes, nomeadamente a partir de uma base de dados disponibilizada pela ACL e pela execução de inquéritos vocacionados para o criador.

Conclui-se com este estudo que o IEP da amostra analisada se situa nos 399,7 dias, bastante abaixo da hipótese colocada mas ainda acima do objectivo ideal de 1 vitelo/vaca/ano, o que significa que ainda existe margem para melhorias no maneio praticados nestas explorações, dado o potencial genético da raça Limousine.

Dado o panorama actual relativamente às novas regras de atribuição de prémio por vaca em aleitamento, conclui-se ainda que as explorações analisadas não serão prejudicadas de forma substancial, já que respeitam, em média, o objectivo imposto de um IEP \leq 540 dias.

Palavras-chave: Eficiência reprodutiva, bovinos, Limousine, Odemira, Intervalo entre Partos.

Abstract

By changing the rules for granting aid on the form of an annual prize for the beef cattle industry, entered into force on October 23rd of 2014, all the cows that do not produce at least one calf in a 540 days period (18 months), cease to be eligible for prize, which is reflected in a loss to the producer of around 200 euros per cow ineligible.

This study's main objective was to evaluate the reproductive efficiency in pure bred Limousine herds in extensive, using as a key indicator the Calving Interval (IEP) and stipulating the hypothesis that the analyzed farms have an average IEP of less than 540 days. The secondary objective was to characterize the farms presented in this study in a general view.

The period assessed in this study covered five years between January 1st 2010 and December 31st 2014. It used a sample of 423 cows in a total of 20 farms, having occurred 1504 births, of which resulted in 1523 calves.

The selection of the sample was held by the imposition of the following criteria: pure breed Limousine females registered at the Portugal Limousine Breeders Association (ACL), in reproductive activity during the study period and residing in Odemira county. The animals that have died, have been slaughtered or transited out of the county during the period under study were excluded.

The data for the study was obtained from two sources, namely from a database provided by the ACL and the implementation of surveys aimed for the creator.

It is concluded from this study that the average IEP analyzed from the sample stands at 399.7 days, well below the suggested hypothesis but still above the ideal target of 1 calf/cow/year, which means that there is still room for improvement in the management practiced in these farms, given the genetic potential of Limousine breed in general.

Given the current outlook on the new rules for allocating the annual prize for lactating cows, it is also possible to conclude that the analyzed farms will not be substantially affected, since the objective imposed of an $IEP \leq 540$ days is ensured.

Key-words: Reproductive management, cattle, Limousine, Odemira, Calving interval.

Abreviaturas, siglas e símbolos

°C – Grau Celcius

% – Percentagem

± – Mais ou menos

ACL – Associação Portuguesa de Criadores Limousine

BHV -1 – HerpesVirus Bovino tipo 1

BLV – Vírus da Leucemia Bovina

BVD – Diarreia Viral Bovina

BVDV – Vírus da Diarreia Viral Bovina

CGB – Campilobacteriose Genital Bovina

CL – Corpo Lúteo

CC – Condição Corporal

DQO – Doença Quística Ovária

Eco – Ecografia

FSH – Foliculoestimulina

GnRH – “Gonadotrophin Releasing Hormone”

Ha – Hectare

HBL – “Limousine Herd Book”

HD – Hospedeiro Definitivo

HI – Hospedeiro Intermediário

IA – Inseminação Artificial

IBR – Rinotraqueíte Infecciosa Bovina

IEP – Intervalo entre partos

IGF-1 – “Insulin-like Growth Factor”

INE – Instituto Nacional de Estatística

IPC – Intervalo Parto-Concepção

Kg - Quilograma

LH – Hormona Luteínica

ml – Mililitro

mm – Milímetros

ng – Nanograma

PG - Progesterona

PGF2-alfa – Prostaglandina 2-alfa

PPCB – Pleuropneumonia Contagiosa Bovina

SIA – Sistema de Identificação Animal

SFT – Society for Theriogenology

SPZ– Espermatozóides

TB – Tricomoníase Bovina

Índice Geral

Agradecimentos	4
Resumo	6
Abstract	7
Abreviaturas, siglas e símbolos.....	8
Índice Geral.....	10
Índice de tabelas.....	13
Índice de figuras.....	14
1- Introdução.....	15
2- Fundamentação teórica – Revisão Bibliográfica	17
2.1- Caracterização do regime de produção bovina em extensivo.....	17
2.1.1- Caracterização do regime de produção bovina em extensivo no Sul de Portugal.....	19
2.2- A Raça Limousine.....	20
2.2.1- Breve História da raça	20
2.2.2- Características da raça Limousine.....	20
2.2.3- Padrão da raça Limousine	21
2.3- Fisiologia reprodutiva e Ciclo Éstrico da Vaca.....	24
2.4- Factores que afectam a eficiência reprodutiva	28
2.4.1- Idade à puberdade.....	28
2.4.2- Importância da Nutrição.....	29
2.4.3- Influência do fotoperíodo na reprodução bovina	31
2.4.4- Laço maternal e amamentação	31
2.4.5- A Vaca Improdutiva	34
2.4.6- Causas patológicas de infertilidade.....	34
2.4.7- Ausência ou deficiência de Registos.....	44
2.5- Intervenção Veterinária no manejo reprodutivo da exploração	44
2.5.1- Índices reprodutivos	47
2.5.2- Objectivos reprodutivos e Plano reprodutivo anual	50
2.5.3- Exame andrológico e selecção do touro reprodutor	53
2.5.4- Diagnóstico de gestação	55
2.5.5- Biotecnologias reprodutivas.....	57

2.6- Objectivos	58
3- Materiais e métodos	59
3.2- Caracterização da população e amostra.....	61
3.3- Análise estatística:	62
4- Resultados	63
4.1- Estudo do IEP	63
4.1.1- IEP médio das explorações instaladas no concelho de Odemira e inscritas na ACL.....	63
4.1.2- Comparação entre o primeiro IEP e a média dos IEP subsequentes por exploração	64
4.1.3- Idade média ao primeiro parto geral e por criador	65
4.2- Comparação das idades em média do efectivo reprodutor feminino por criador.....	66
4.3- Distribuição de idades geral das fêmeas reprodutoras no concelho de Odemira a 31 de Dezembro de 2014	66
4.4- Concentração de partos ao ano	67
4.5- Número de vitelos nascidos por parto.....	67
4.6- Inquéritos:	68
4.6.1- Perfil das explorações bovinas de Linha pura Limousine inscritas na ACL situadas no concelho de Odemira, inquiridas pelo autor	68
4.6.2- Pastagens	69
4.6.3- Alimentação	70
4.6.4- Reprodução.....	71
4.6.5- Sanidade	76
4.6.6- Profilaxia	76
5- Discussão de resultados.....	77
5.1- IEP médio das explorações instaladas no concelho de Odemira e inscritas na ACL.....	77
5.2- Comparação entre o primeiro IEP e a média dos IEP subsequentes por exploração e idade média ao primeiro parto	78
5.3- Comparação das idades em média do efectivo reprodutor feminino por criador e distribuição de idades geral.....	79
5.4- Concentração de partos ao ano	80
5.5- Número de vitelos nascidos por parto.....	80
5.6- Inquéritos	80
5.6.1- Perfil das explorações bovinas de Linha pura Limousine inscritas na ACL situadas no concelho de Odemira, inquiridas pelo autor	81
5.6.2- Pastagens e alimentação	81
5.6.3- Reprodução.....	82
5.6.4- Sanidade e Profilaxia.....	84

6- Conclusão	86
7- Bibliografia	88

Índice de tabelas

Tabela 1 - Características do sistema de produção em extensivo no Sul de Portugal.....	19
Tabela 2 - Qualidades maternas e reprodutivas da raça Limousine avaliadas pela France Limousine Sélection em França	21
Tabela 3 - Resumo de índices reprodutivos e respectivos valores de referência para uma exploração de bovinos de carne em regime extensivo em Portugal	51
Tabela 4 - Métodos de Diagnóstico de Gestação de acordo com a duração da mesma	56
Tabela 5 - Demonstração das médias de IEP Total, 1º IEP e IEP subsequentes ao 1º IEP.....	63
Tabela 6 - Idade média ao primeiro parto geral e por criador	65
Tabela 7 - Perfil das explorações inscritas na ACL situadas no concelho de Odemira à data de 31 de Dezembro de 2015	68
Tabela 8 - Percentagem média de área coberta de acordo com cada tipo de pastagem	69
Tabela 9 - Área de exploração média, área de pastagem média e tempo médio de permanência dos animais na pastagem	70
Tabela 10 - Tipo de alimento oferecido pelos criadores de acordo com o sexo e ciclo reprodutivo dos animais.....	70
Tabela 11 - Parâmetros referentes à gestão do efectivo	75
Tabela 12 - Percentagem de problemas reprodutivos observados anualmente em fêmeas de linha pura Limousine	75

Índice de figuras

Figura 1 - Fêmea adulta de raça Limousine	23
Figura 2 - Macho adulto de raça Limousine.....	23
Figura 3 - Ciclo éstrico da vaca	24
Figura 4 - Classificação da eficiência reprodutiva mediante o IEP e Taxa de gestação e com vista aos objectivos reprodutivos ideais de um IEP menor ou igual a 365 dias e uma taxa de gestação superior a 95%	46
Figura 5 - IEP geral médio, IEP geral entre o primeiro e segundo partos, IEP geral dos partos subsequentes ao segundo	63
Figura 6 - Comparação entre o primeiro IEP e a média dos IEP subsequentes, por exploração.	64
Figura 7 - Idade média do efectivo reprodutor feminino por criador e média geral	66
Figura 8 - Distribuição das idades geral do efectivo reprodutor feminino no concelho de Odemira a Dezembro de 2014.....	66
Figura 9 - Concentração de partos ao ano em percentagem por mês	67
Figura 10 - Percentagem de área explorada por criador de acordo com o tipo de pastagem ...	69
Figura 11 - Método reprodutiva empregue.....	71
Figura 12 - Percentagem de criadores que praticam ou não época reprodutiva	71
Figura 13 - Comparação do IEP geral (IEP), o primeiro IEP (IEP 1) e os IEP subsequentes (IEP2) mediante a prática ou não de épocas reprodutivas.....	72
Figura 14 - Percentagem de criadores que praticam ou não sincronização deaios.....	72
Figura 15 - Tipos de sincronização de cio praticados	73
Figura 16 - Percentagem de criadores que realiza diagnóstico de gestação	73
Figura 17 – Percentagem de criadores que pratica exame andrológico aos touros da exploração.....	74
Figura 18 - Circunstâncias em que o criador solicita exame andrológico aos machos	74
Figura 19 - Estatuto sanitário das explorações inquiridas	76
Figura 20 - Percentagem de criadores que realiza prevenção para cada uma das doenças abordadas.....	76
Figura 21 - Comparação do IEP de acordo com o número de ordem de parto	79

1- Introdução

A política de atribuição de subsídios anterior ao ano de 2015 premiava o produtor de acordo com o número de animais presentes na exploração e não por objectivos produtivos, como passou a verificar-se a partir deste mesmo ano.

Segundo as novas regras do Instituto de Financiamento da Agricultura e Pescas (IFAP), “o prémio será concedido ao produtor que detenha na exploração durante, pelo menos, 6 meses consecutivos a contar do dia 1 de Fevereiro de cada ano, um número de vacas em aleitamento, pelo menos, igual a 80% e um número de novilhas igual, no máximo, a 20% do número de animais elegíveis.

Entenda-se por:

- Vaca em aleitamento: Fêmea que tenha parido pelo menos uma vez nos últimos 18 meses (540 dias).
- Novilha: Fêmea com mais de 8 meses que ainda não tenha parido”.

Com esta alteração das regras afectas à atribuição de subsídios, em que se premeia o produtor por objectivos produtivos e não pela simples manutenção dos animais na exploração, o produtor é forçado a examinar cuidadosamente o seu sistema de produção a fim de maximizar o potencial reprodutivo da vacada e garantir a receita proveniente do prémio por vaca em aleitamento e por novilha. Isto pode traduzir-se numa oportunidade para os médicos veterinários desta área, na medida em que o seu conhecimento técnico e capacidade de acção possibilita um melhor apoio e aconselhamento ao criador.

Posto isto, considerou-se pertinente estudar a eficiência reprodutiva em bovinos no concelho onde foi realizado o estágio curricular, abrangendo o maior número de explorações possível, tendo como objectivo avaliar o principal indicador de eficiência reprodutiva de uma vacada, o intervalo entre partos (IEP). Devido à maior facilidade na obtenção dos registos necessários à execução desta dissertação, optou-se por trabalhar em parceria com a Associação Portuguesa de Criadores Limousine, cuja colaboração foi essencial à execução deste estudo. Estipulou-se, assim, como hipótese que todos os criadores de raça Limousine, inscritos na ACL e residentes no concelho de Odemira, apresentavam um IEP menor que 540 dias na média dos últimos cinco anos.

Não obstante a realização desta dissertação ser de carácter académico, procurou-se criar um documento que servisse um propósito, que tivesse utilidade, tendo assim dirigido o

seu conteúdo aos criadores para que possa ser consultado como um manual de resumo em que se abrangem os principais aspectos da exploração de bovinos de carne, embora especialmente vocacionado para a área da reprodução e seus contornos. Desta forma pretende-se contribuir para o estudo da eficiência reprodutiva em vacadas de carne no Sul de Portugal e deixar uma leve caracterização das explorações sitiadas no concelho de Odemira, concelho este que é o mais expressivo em termos de exploração de gado Limousine.

Esta dissertação foi redigida ao abrigo do antigo acordo ortográfico.

2- Fundamentação teórica – Revisão Bibliográfica

2.1- Caracterização do regime de produção bovina em extensivo.

Este regime de produção tem como maior característica, o facto de ser gerido pelo homem sem ser modificado pelo mesmo. Criar animais no seu habitat natural, sem alterações do meio nem de alimentação, é entendido como sendo o sistema de produção mais ecologicamente sustentável em relação a todos os restantes. Ainda tem como vantagem, a promoção do bem estar e liberdade de manifestação de comportamentos naturais (Winckler, 2006), sendo que é permitido aos animais estabelecerem as suas relações hierárquicas sem colocação de maiores restrições (Andrade & Rodrigues, 1998).

A produção em extensivo remonta há milhares de anos, desde o início da domesticação do gado bovino, havendo um extraordinário apuramento de raças, sendo que são reconhecidas mais de 800 raças de bovinos no Mundo inteiro (Jorge, 2013). Os primeiros registos da utilização de gado para fins agrícolas ou alimentares surgem de há dez mil anos para cá. Serviu como meio de passagem de uma civilização nómada e caçadora, para uma civilização sedentária e produtora. Os registos deixados por grandes civilizações como Babilónia e Egipto referem também a sua utilização doméstica (Andrade & Rodrigues, 1998).

Desde estas civilizações antigas até ao presente, o gado bovino teve uma enorme relevância na subsistência dos povos, já que era utilizado para as mais diversas funções. Empregavam-se touros para poder de tracção animal, rituais religiosos, alimentação, utilizavam-se subprodutos de gado bovino para vestuário, joalharia, fabrico de utensílios, entre outras aplicações (Andrade & Rodrigues, 1998).

Para a criação do gado bovino, foi necessário determinar terrenos proporcionais às demandas nutricionais dos mesmos, providos com solos e pastagem adequados à sua produção. A zootecnia moderna surgiu em Inglaterra na segunda metade do século XVIII e a importância da nutrição animal fez-se notar, pesquisando-se novas plantas forrageiras como alimento para o gado. Com o arranjar de novas técnicas de apoio à produção bovina, países como a França começaram a aprofundar outros aspectos produtivos, que não apenas a nutrição, no sentido de criar animais com características mais favoráveis à produção de carne e leite. Recorreu-se então ao melhoramento genético industrial das raças existentes

(nomeadamente a raça Limousine) para responder a essas necessidades que antes não foram supridas apenas com a evolução da nutrição (Correia, 2009).

O grosso da rentabilidade na bovinicultura de carne é a venda do vitelo desmamado ou após a recria. Um estudo económico realizado há uns anos no Brasil, demonstrou que a rentabilidade económica de uma exploração de gado de corte está relacionada essencialmente com a taxa de fertilidade das mães e a taxa de sobrevivência dos vitelos, em detrimento da qualidade da carcaça (Madureira, 2007). Assim, convém assegurar que os vitelos nasçam numa desejada altura do ano e que as progenitoras tenham acesso a forragem em abundância para que possam produzir leite em quantidade e qualidade, a fim de alimentar eficientemente a descendência.

2.1.1- Caracterização do regime de produção bovina em extensivo no Sul de Portugal

No Alentejo, a exploração de gado bovino assume características variáveis, de acordo com a disponibilidade de terreno, recursos naturais e clima. A Tabela 1 apresenta as características do regime extensivo no Sul de Portugal.

Tabela 1 - Características do sistema de produção em extensivo no Sul de Portugal (Fonte: Andrade e Rodrigues, 1998; Sistema Nacional de Informação e Recursos Hídricos, consultado a 14-05-2015(INE, 2009)

<u>Clima</u>	
• Mediterrânico	Influência Continental
• Temperatura média	12-17.5°C
• Precipitação média	600-900 mm
• Geada	Baixa a média, dependendo da proximidade com o Oceano Atlântico.
<u>Solos</u>	
• Maioritariamente em planície • Baixa fertilidade e produtividade • Alta erosão hidráulica • Muito baixa matéria orgânica	
<u>Sistema de Produção</u>	
• Área média por exploração	300 ha
• Dimensão média do efectivo	75 cabeças/exploração
• Tipo de exploração	Empresarial
• Aptidão	Produção de Carne
• Pastagem	Maioritariamente de Sequeiro
• Período de maior disponibilidade de forragem	Março, Abril, Maio
• Período de baixa disponibilidade de forragem	Outubro, Novembro
• Período de ausência de crescimento forrageiro	Junho, Julho, Agosto, Setembro, Dezembro, Janeiro e Fevereiro.
• Alimentos de suplementação	Palha, feno, cereais em grão, restolhos, silagem e fenossilagem
• Época de parto	Sazonal, em dois períodos: Verão e Inverno
• Idade ao abate	18-24 meses

O Concelho de Odemira dispõe de um perímetro de rega na zona litoral, a partir da Barragem de Santa Clara-a-Velha, em que predominam as pastagens de regadio. O anexo 1 ilustra esse mesmo perímetro estando assinalado a verde.

2.2- A Raça Limousine

2.2.1- Breve História da raça

O reconhecimento da raça Limousine já remonta ao século XVII, pela sua capacidade de tracção e poder muscular. Nessa altura, os animais serviam o propósito de trabalho até ao fim da sua vida útil, altura em que eram engordados para carne. Antes de serem abatidos, os animais tinham que viajar da zona de Limoges, de onde são oriundos, até grandes cidades como Bordeaux e Paris a pé, o que representava uma viagem de doze a catorze dias. Por esta altura, os bovinos da raça Limousine apresentavam pesos entre os 300 e 350 Kg. Foi apenas no século dezanove que a raça Limousine começou a ser seleccionada para melhoramento das suas características para aptidão cárnica. Dois anos após ter sido fundado em 1886, o livro genealógico da raça (Limousine Herd-Book ou HBL) continha 479 animais registados. Nove anos depois já era 6416 o número de animais registados no HBL. Com o rebentar da 1ª Guerra Mundial o HBL foi encerrado e assim permaneceu durante os seis anos seguintes, tendo sido reaberto em 1920. Em 1924 encerrou novamente. Houve um declínio significativo na seleção da raça até aos anos 60, altura em que a raça renasceu e o HBL foi reaberto e assim continua até aos dias de hoje. Actualmente, o livro conta com cerca de 48000 fêmeas registadas e certifica 4100 novos machos e 14000 novas fêmeas a partir dos dados genealógicos, fenotípicos e genéticos dos animais (France Limousin Sélection, www.limousine.org consultado a 08-07-2015).

2.2.2- Características da raça Limousine

Segundo a France Limousin Sélection (2015), a raça Limousine apresenta-se como uma das raças mais eficientes em termos reprodutivos com intervalos entre partos inferiores a 365 dias. Os índices, de França, para a raça Limousine podem ser consultados na Tabela 2 abaixo. Para além de esta raça possuir forte aptidão reprodutiva, demonstra também ser das mais rentáveis em termos de carcaça, sendo que são aproveitados cerca de 70% de peso vivo para obtenção de carne. Mais de 75% do peso de carcaça corresponde a músculo e é possível obter esta percentagem graças à sua baixa proporção de osso e gordura (cerca de 11%). É também considerada uma raça adaptada a terrenos de exploração extensiva, com excelente rusticidade, estando disseminada por todo o Mundo (www.limousine.org - France Limousin Sélection, consultado a 08-07-2015). Apresenta uma boa longevidade, com um tempo de vida útil de 11 a 15 anos (ACL, 2009). É uma raça que possui ainda um excelente instinto maternal (www.limousine.org - France Limousin Sélection, consultado a 08-07-2015).

Tabela 2 - Qualidades maternas e reprodutivas da raça Limousine avaliadas pela France Limousine Sélection em França (Adaptada de: <http://www.limousine.org>, consultado a 08-07-2015).

Qualidades Reprodutivas e maternas	Facilidade de partos	99%
	Fertilidade (fêmeas paridas/fêmeas à cobertura)(%)	98%
	Vitelo desmamado por Vaca coberta/inseminada	93%
	Peso das fêmeas à nascença	39 Kg
	Peso das fêmeas aos 120 dias	162 Kg
	Peso dos machos à nascença	42 Kg
	Peso dos machos aos 120 dias	173 Kg

2.2.3- Padrão da raça Limousine

Dentro da raça Limousine pode distinguir-se três tipos morfológicos de animais:

- Tipo “Elevage” (esquelético): Animais de crescimento tardio, com um desenvolvimento esquelético superior ao desenvolvimento muscular. São geralmente mais altos que os de tipo Boucherie ou Mixt.
- Tipo “Boucherie” (carne): Animais com características opostas aos do tipo Elevage, com um crescimento precoce e maior desenvolvimento muscular. São geralmente mais baixos e mais largos.
- Tipo “Mixt” (misto): É o tipo de Limousine mais encontrado, sendo uma conjugação dos dois tipos supra referidos. São animais que apresentam um desenvolvimento esquelético e muscular equilibrado.

Apresentam-se, abaixo, as características fenotípicas da raça (www.limousineportugal.com - Associação Portuguesa de Criadores Limousine, consultado a 08-07-2015):

- “Pelagem flava, um pouco mais clara no ventre, zona do períneo, escroto ou úbere, e na extremidade da cauda, apresentando auréolas mais claras à volta dos olhos e focinho;
- Cabeça curta, fronte e focinho largos;

- Cornos finos e arqueados para a frente (quando presentes);
- Ausência de bragas e pigmentação;
- Mucosas rosadas;
- Pescoço curto;
- Peito largo e arredondado, com costado cheio;
- Bacia larga sobretudo ao nível dos ísquios e trocânteres;
- Linha sacro coccígea e ancas pouco salientes;
- Dianteiro bem musculado e lombo largo;
- Nádegas espessas, bem descidas e arredondadas;
- Cornos e unhas claros;
- Aprumos correctos;
- Couro fino e flexível.”

Apresentam-se na página seguinte duas imagens de autoria própria (Figuras 1 e 2), ilustrativas do padrão da raça Limousine em ambos os sexos, onde podem ser contempladas as características morfológicas da raça.



Figura 1 - Fêmea adulta de raça Limousine (fonte: Autor)



Figura 2 - Macho adulto de raça Limousine (Fonte: Autor)

2.3- Fisiologia reprodutiva e Ciclo Éstrico da Vaca

Para poder prever os índices reprodutivos em vacadas é necessário compreender os mecanismos fisiológicos que sustentam o ciclo éstrico, justificando, assim, um capítulo sobre a fisiologia reprodutiva bovina para demonstração do processo que desencadeia a ovulação.

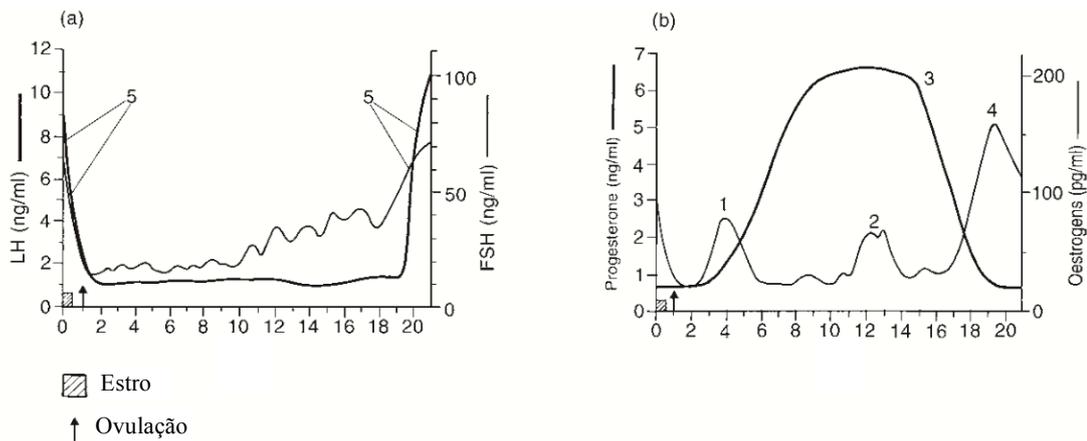


Figura 3 - Ciclo éstrico da vaca. A imagem (a) corresponde à variação da concentração de gonadotrofinas durante o ciclo éstrico. A imagem (b) corresponde à variação da concentração de estrogénios e progesterona no decorrer do ciclo éstrico. A secreção pulsátil de FSH durante a fase lútea vai induzir duas ondas foliculares associadas com dois picos de estrogénios (1,2). Quando ocorre a regressão luteínica por acção da PGF2-alfa, existe um decréscimo abrupto da Progesterona (3). Por ausência de feedback negativo induzido pela Progesterona no eixo hipotálamo-hipófise, ocorre um pico de estrogénios (4) e um conseqüente aumento da concentração das gonadotrofinas, especialmente da LH (5), induzindo a ovulação. (adaptado de: (Andrews et al., 2004).

Define-se por ciclo éstrico o período compreendido entre dois cio/ovulações consecutivos, caracterizado por uma série de alterações hormonais reguladas pelo eixo hipotálamo-hipófise-gónadas-útero. A vaca é um animal poliéstrico, o que significa que enquanto não ocorrer uma gestação, o ciclo vai manifestar-se repetidamente ao longo do ano em intervalos de 18-24 dias até que haja uma fecundação bem sucedida e conseqüente gestação. O ciclo éstrico divide-se em duas grandes fases, a fase folicular e a fase lútea. Estas ainda se dividem de acordo com as manifestações hormonais em quatro sub-fases com diferentes durações e com características próprias, sendo estas o Proestro (3-4 dias), Estro (8-30 horas), Metaestro (3-4 dias) e Diestro (10-14 dias). A gestação da vaca compreende um

período de 282 dias (Andrews et al., 2004).

Como foi referido acima, o ciclo éstrico da vaca tem uma duração de 18-24 dias (em média tem 21 dias), sendo que considera-se o dia 0 como o dia em que a vaca entra em cio. No dia 0, encontra-se no ovário um folículo maduro com um diâmetro entre 15-20 mm pronto para libertar um ovócito apto para fecundação. (DeJarnette & Nebel, 2014)

O padrão de crescimento folicular nos bovinos caracteriza-se por ser “wave-like”, o que significa que ocorrem, em média, três ondas foliculares (duas durante a fase lútea e uma na fase folicular) antes de se gerar um folículo maduro. Estas ondas têm uma duração de sete a dez dias (coincidindo a primeira emergência com o dia 0 do ciclo, a segunda com o dia 10 e, se houver terceira, com o dia 16 do ciclo) culminando na ovulação ou atresia do folículo dominante. Uma onda folicular é dividida em duas fases, a fase de crescimento (dependente da FSH) e a fase de dominância (dependente da LH). A fase de crescimento está compreendida pelos processos de emergência e desvio, sendo que a fase de dominância compreende os processos de selecção e dominância propriamente dita. No processo de emergência (dia 1 da onda folicular), são destacados folículos com 4-5 mm num grupo de folículos em crescimento. O futuro folículo dominante emerge oito horas antes dos restantes folículos (Andrews et al., 2004). Estes folículos emergentes vão continuar a desenvolver-se por dois a três dias a um ritmo idêntico entre todos, até que o folículo dominante atinja 8.5 mm e o segundo maior folículo, o subordinado, atinja em média 7.2 mm. Este valores são valores de referência para a raça Holandesa (Ginther, Bergfelt, Kulick, & Kot, 2000). A partir deste momento inicia-se o segundo processo, ocorrendo o desvio do folículo dominante que continua a desenvolver-se, sendo que os restantes sofrerão posterior regressão. O folículo dominante continuará a crescer e, oito horas após o desvio, começará a criar receptores para LH. Por acção directa da LH, o folículo inicia a produção de Estradiol e IGF-1 (Insulin-like Growth Factor 1), o que irá provocar uma reacção de feedback negativo sobre a FSH, diminuindo a sua libertação por parte da hipófise. A diminuição da FSH induz a regressão dos folículos não desviados. O folículo dominante não regride como os restantes por influência do estradiol e IGF-1 que aumentam a sensibilidade do mesmo à FSH, permitindo assim que continue a responder a baixas doses de FSH. É a partir daqui que se manifesta o processo de selecção e dominância, ou seja, a fase de dominância da onda folicular. Esta fase da onda é a fase responsável pela quota ovulatória específica da espécie, sendo que nos bovinos é geralmente de um óvulo, excepcionalmente de dois. A partir deste momento, o futuro do folículo está dependente da frequência de secreção pulsátil de LH. A frequência alta (referente

à fase folicular) induz a ovulação, ao passo que frequência baixa (referente à fase lútea ou situação de anestro pós parto) induz a regressão do mesmo. Ocorre ainda o fenómeno de dominância prolongada quando a secreção pulsátil de LH tem uma frequência intermédia. Isto acontece quando existe uma concentração insuficiente de progesterona. Quando ocorre o fenómeno de dominância prolongada, o folículo permanece viável, embora comprometa o seu ovócito. Só ocorre nova onda folicular quando o folículo regredir, o que pode significar num aumento dos dias do ciclo éstrico decorrente. Durante a fase lútea, a progesterona do corpo lúteo e o estrogénios produzido pelos folículos em crescimento, inibem a secreção pulsátil da GnRH, o que se reflecte numa insuficiente concentração de LH e FSH em circulação. Consequentemente, os folículos dominantes provenientes das ondas desta fase, não terão capacidade para ovular, perdem dominância e ocorre a sua regressão. O contrário acontece na terceira onda (da fase folicular), que por aumento da concentração de GnRH, induz-se maior frequência nos pulsos de FSH e LH e consequente ovulação por ocorrência de um pico de LH (Andrews et al., 2004; Klein, 2013)

Como foi referido atrás, as células da parede folicular têm função endócrina, produzindo e libertando estrogénios para a corrente sanguínea. Esta hormona é libertada para todo o organismo, ocorrendo uma série de alterações em diferentes órgãos para a recepção de uma potencial gestação. Pela acção do estrogénios, o útero torna-se mais sensível à estimulação, ocorre um aumento na produção de muco cervical, o que promove a lubrificação da vagina e auxilia no transporte do sémen aquando da inseminação. O estrogénios é também responsável pelos sinais de cio, provocando tumefacção vulvar e alterações comportamentais tais como o reflexo de imobilização durante a monta, erecção das orelhas, perda de apetite, comportamento de monta, aumento da produção de muco vaginal com descarga, vocalização frequente, inquietação, micção mais frequente (Baruselli et al., 2007; DeJarnette & Nebel, 2014). Estas alterações comportamentais permitem aos restantes membros da manada e aos operadores da exploração, a percepção de que a vaca está pronta para ser coberta/inseminada (DeJarnette & Nebel, 2014). Embora as alterações comportamentais de cio estejam associadas a mecanismos hormonais, está provado que um animal cujas gónadas tenham sido removidas, pode expressar igualmente comportamentos associados ao cio, o que demonstra que existem outros factores que influenciam a sua expressão. (Katz & McDonald, 1992). Os principais factores não-hormonais que influenciam a manifestação de cio são a idade, estado de lactação, condições ambientais, factores sociais como a hierarquia (Baruselli et al., 2007), stress, balanço energético e interacções neuro-imunes (Andrews et al., 2004).

No dia 1 do ciclo éstrico dá-se a ovulação por acção de um pico de libertação da Hormona Luteínica (LH) e ruptura da parede folicular. O ovócito permanece no infundíbulo. Algumas horas após a ovulação, os níveis de estrogénios descem, fazendo com que os sinais comportamentais de cio se extingam. Nesta altura, o folículo rupturado sofre uma reestruturação celular (DeJarnette & Nebel, 2014). Após a ovulação, a membrana que separa as células da teca e as células da granulosa sofre uma ruptura, sendo a camada não vascular da granulosa invadida por tecido conjuntivo contendo células da teca e vasos sanguíneos. Posteriormente, os vasos sanguíneos começam a ramificar-se e criam o suporte sanguíneo do CL. As células da teca e da granulosa sofrem uma alteração morfológica e funcional, sendo que as células da teca irão dar origem às células luteínicas pequenas, responsáveis pela produção de LH e alguma Progesterona e as células da granulosa irão dar origem às células luteínicas grandes, responsáveis pela produção da maior parte da Progesterona. A percentagem de células luteínicas grandes aumenta de 2% a 5% até ao dia 18 do ciclo éstrico. A reestruturação do CL demora cinco a seis dias. Findo este período, apresenta-se um corpo lúteo completamente funcional (Andrews et al., 2004).

A partir do dia 5-6, o útero começa a preparar-se para uma potencial gestação, sob efeito da hormona Progesterona, produzida nas células luteínicas grandes e libertada pelo Corpo Lúteo (CL) (DeJarnette & Nebel, 2014). O CL continuará a crescer em tamanho até aos 16-18 dias do ciclo éstrico. (Andrews et al., 2004)

A Progesterona tem uma função profilática bastante importante, já que induz a secreção de um muco espesso no cérvix que actua como um tampão para prevenção de infecções ascendentes provenientes do exterior, pela vagina. Esta hormona actua na hipófise pela regulação da secreção de gonadotropinas, nomeadamente a Foliculoestimulina (FSH), que como o nome indica, estimula o crescimento de novos folículos, e LH. Assim, enquanto o CL se encontra activo, não existe retorno do ciclo e novo estro. (DeJarnette & Nebel, 2014)

Caso ocorra a fecundação, dá-se o reconhecimento materno da gestação entre os dias 16 e 18. Caso não exista nenhum embrião em crescimento, o útero inicia a secreção de Prostaglandina (PGF₂-alfa), que vai induzir a luteólise, o que faz com que diminuam os níveis séricos de Progesterona e conseqüentemente, por feedback negativo, aumentem os níveis de FSH e LH. Estes fenómenos desencadeiam um novo ciclo éstrico. (DeJarnette & Nebel, 2014)

2.4- Factores que afectam a eficiência reprodutiva

A reprodução é o maior factor limitante para a eficiência produtiva em vacas de carne (Dickerson, 1970, citado por Geary, 2003; Roquete, 2008). Em 1961, Wiltbank et al. afirmaram que as maiores causas para o insucesso reprodutivo em vacas de carne eram a falha na concepção e aborto. Em 1994, Bellows & Short, citados por Geary (2003), reportaram que a maior causa de perdas no segmento da indústria de carne bovina consiste na ausência de prenhez antes do fim da época reprodutiva. Parece que não houve evolução no maneo reprodutivo desde há quarenta anos para cá mas a realidade é que o mercado e o sistema de produção de carne bovina é cada vez mais exigente e surgem novos problemas que afectam o campo da reprodução bovina. O problema reprodutivo mais comum nos dias de hoje, consiste na dificuldade em garantir altas taxas de prenhez nas novilhas de primeira barriga (primíparas), o que se traduz em perdas económicas por aumento do tempo de anestro pós parto, reflectindo-se num maior intervalo entre partos (IEP) médio da vacada. (Short et al., 1990). Isto justifica-se pelo facto de as novilhas serem cobertas ou inseminadas pela primeira vez antes de atingirem o peso ideal para reproduzirem (65% do peso adulto) (Ferrel, 1982, citado por Bridges & Day, 2013),. Assim, vão ter que despender energia para a gestação, crescimento, metabolismo basal e, posteriormente, para a lactação, sendo que em termos de prioridade no consumo energético, a reprodução está em último lugar (Geary, 2003).

O IEP compreende dois tempos distintos: 1) O intervalo parto-concepção, 2) Período de gestação (Carolino et al., 1998). Sendo que o período de gestação é fixo, o trabalho a desenvolver será com o intuito de reduzir o intervalo parto-concepção (Opsomer et al., 2006). Estima-se que cada dia de aumento do IEP, pode custar ao produtor 1-1,5€/vaca/dia (Bettencourt & Romão, 2009). Posto isto, é conveniente identificar os factores que influenciam o IEP, a fim de colmatar o maior número de falhas possíveis e procurar atingir o objectivo ideal de produção de um vitelo/vaca/ano (365 dias). Na figura 5, é possível observar como se consegue obter idealmente o resultado de um vitelo/vaca/ano.

2.4.1- Idade à puberdade

A idade com que a vaca atinge a maturidade sexual, ou seja, o crescimento e desenvolvimento que suporte os mecanismos endócrinos que permitem a ocorrência da gestação, é de extrema importância e vai influenciar a produtividade da mesma durante toda a sua vida (Bagley, 1993, citado por Bridges & Day, 2013). Nos bovinos a maturidade sexual ocorre gradualmente à medida que o animal atinge o tamanho e peso de adulto. O peso ideal a

que a vaca se deve encontrar no início da primeira época reprodutiva tem sido estudado e, segundo Lamond (1970), a vaca deve possuir 60-65% do peso projectado para a idade adulta antes de ser coberta/inseminada para garantir altas taxas de prenhez (Bridges & Day, 2013). Para tal é necessário haver uma selecção criteriosa das novilhas que serão mantidas na exploração e que serão as futuras reprodutoras. As novilhas devem ser seleccionadas de acordo com a sua conformação, peso ao desmame e características dos progenitores. Uma novilha que possua mais peso ao desmame, certamente atingirá os 60-65% do peso adulto mais cedo. Apesar do peso ao desmame ser o indicador mais seguro para a previsão da idade à puberdade, segundo Bridges & Day (2013), uma novilha que seja mantida a um ganho médio diário pós-desmame sub-óptimo, irá atingir a puberdade mais tarde e terá um peso inferior ao expectável, demonstrando assim que todo o maneio nutricional entre o nascimento e o alcance da puberdade é crucial para a antecipação da mesma.

2.4.2- Importância da Nutrição

A fertilidade e o controlo do anestro pós parto, manifestação de cio e facilidade de parto, estão intimamente relacionados com a quantidade e qualidade do alimento ingerido nas diferentes fases de produção e vida da vaca, mas também com as reservas energéticas armazenadas (Bento, 2006). Os efeitos da nutrição são geralmente avaliados utilizando a energia como variável de estudo (Short & Adams, 1988; Derouen et al., 1994; Francisco et al., 2007).

Os ruminantes têm uma capacidade única nos animais domésticos de transformar alimentos de baixo valor nutritivo em subprodutos com características úteis para o seu metabolismo (Short et al., 1990). Ainda têm a capacidade de armazenar reservas nas alturas de abundância de alimento para utilização em épocas de escassez. A gestão dos nutrientes e energia obtidos no alimento segue um regime de prioridades quanto à alocação dos mesmos e a este fenómeno dá-se o nome de partição de nutrientes (do inglês “nutrient partitioning”). A alocação de nutrientes faz-se pela seguinte ordem de prioridades: 1) Metabolismo basal, 2) Actividade, 3) Crescimento, 4) Reservas básicas de energia, 5) Gestação, 6) Lactação, 7) Reservas secundárias de energia, 8) Ciclo éstrico e início da gestação, 9) Reservas de excesso. Esta ordem pode variar de acordo com a idade e o estado reprodutivo da vaca (Short & Adams, 1988).

A condição corporal (CC) é a forma mais fácil, embora subjectiva, de avaliar as reservas energéticas e o estado nutricional da vaca (Short et al., 1990; Francisco et al., 2007).

Como foi referido atrás, o estado nutricional da vaca é determinante para o seu desempenho reprodutivo. Assim sendo, esta avaliação assume um papel determinante no controlo reprodutivo de uma vacada. Existem diferentes escalas de medição da CC. No decorrer desta dissertação irei utilizar a escala de cinco pontos em que 0 corresponde ao limiar da morte e 5 corresponde a muito gorda. Esta escala foi inicialmente desenvolvida para avaliar a condição corporal em ovelhas, por B. Jefferies, tendo sido posteriormente adaptada, por B. Lowman, para avaliação de bovinos de carne. B. Lowman desenvolveu ainda valores intermédios (ex: 3,5, 4,5) para indivíduos que apresentassem uma condição corporal entre os valores inteiros da escala. Assim sendo, a escala apresenta na realidade onze pontos em vez de cinco (Edmonson, et al., 1989).

A escala de avaliação da CC foi desenvolvida utilizando como método de análise, a palpação do flanco, pélvis e base da cauda. Em rebanhos maiores, torna-se pouco prático realizar palpação a todos os animais, já que exige a contenção do animal para a sua realização. Assim criou-se também, como método de análise da CC, a inspeção visual. Este método é vantajoso em termos de manuseio mas oferece resultados menos precisos que a palpação (Edmonson et al., 1989). Existem ainda outros métodos alternativos à avaliação da CC por palpação ou exame visual, nomeadamente por pesagem do animal, perfil metabólico, medição do perímetro torácico e espessura da prega de pele (Schröder & Staufenbiel, 2006).

Em 2006, Schröder e Staufenbiel adaptaram uma técnica de avaliação da qualidade da carne em bovinos, para avaliação da massa de gordura corporal. Esta técnica consiste em medir ultrassonograficamente, com sonda transrectal, a altura de gordura subcutânea depositada entre as tuberosidades isquiática e ilíaca do animal. Cada milímetro de altura da gordura subcutânea nesta região corresponde a aproximadamente 5 Kg de gordura corporal. Este método permite, assim, obter valores precisos e objectivos sobre a CC da vaca (Schröder & Staufenbiel, 2006).

Do ponto de vista prático, uma CC menor que 3 ou 2,5 aos 30 dias pós parto, indica um deficiente aporte nutritivo, o que vai reflectir-se, em termos reprodutivos, num aumento do IEP por aumento do anestro pós parto (Almeida et al., 2001; Melendez & Bargo, 2010) e maior taxa de insucesso de IA (Moraes et al., 2007). Por outro lado, uma vaca com uma condição corporal boa (3-3,5) antes da época reprodutiva, iniciará mais rapidamente a ciclicidade ovárica e terá um anestro pós parto mais curto (Houghton et al., 1990; Almeida et al., 2001). Num estudo realizado por Morrison et al (1986), demonstrou-se que primíparas

com uma CC pós-parto inferior a 4 (numa escala de 0 a 9, o que equivale a um valor arredondado de 2,5 numa escala de 0 a 5) apresentaram um anestro pós parto médio de 130 dias e uma taxa de gestação média seguinte de 16%. Outro grupo de novilhas com CC igual ou superior a 5 (numa escala de 0 a 9, o que equivale a um valor arredondado de 3 numa escala de 0 a 5), demoraram em média 93 dias a retornar ao ciclo e apresentaram uma taxa de gestação média de 75% (Bagley, 1993).

2.4.3- Influência do fotoperíodo na reprodução bovina

Falar em sazonalidade reprodutiva seria errado já que a espécie bovina ovula e reproduz-se durante todo o ano. No entanto existem algumas características no ciclo éstrico da vaca de acordo com o fotoperíodo. Uma dessas características é a relação entre o período (duração) de anestro pós parto e o fotoperíodo durante o ano. Segundo alguns autores, o tempo de anestro pós parto em dias de maior fotoperíodo tem tendência a ser mais curto que em dias mais pequenos (McNatty et al., 1983). Num estudo realizado pela Universidade de Oklahoma, foi possível concluir que o fotoperíodo também influencia os sinais comportamentais de estro, bem como a duração do mesmo. Durante o Inverno, registou-se uma maior frequência no comportamento de monta e a duração do estro foi menor nesta estação (em média 15,5 horas). Já no Verão, a duração do estro foi maior (em média 17,6 horas) e as montas menos frequentes. A Primavera foi a estação do ano em que se registou a menor duração do estro, tendo em média 13,9 horas, embora o número de montas por estro não tenha seguido a tendência das restantes estações, já que em média, foram registadas praticamente o mesmo número de montas que no Verão (White et al., 2002).

2.4.4- Laço maternal e amamentação

O laço entre a vaca e o vitelo atrasa a ciclicidade reprodutiva pelo efeito de inibição da secreção de LH. A presença do vitelo induz a libertação de opióides endógenos como a Beta-endorfina que irão actuar ao nível do eixo hipotálamo-hipófise, inibindo a secreção de GnRH e, conseqüentemente, a secreção pulsátil de LH (Campos et al., 2005). A presença do vitelo toma maior importância que o efeito da lactação em si. Para a criação deste laço, a progenitora utiliza os sentidos da visão e olfacto e, na ausência de um dos sentidos, existe uma compensação com o restante sentido ainda viável. Na ausência de ambos os sentidos (visão e olfacto), a progenitora não consegue estabelecer a ligação com a sua cria, promovendo o retorno à ciclicidade (Griffith & Williams, 1996; Campos et al., 2005).

É possível contornar esta situação e promover o retorno ao ciclo éstrico mais cedo encurtando o espaço de tempo em que o vitelo permanece com a mãe. A este procedimento dá-se o nome de desmame precoce (Bellows et al., 1974).

Desmame dos vitelos

O momento do desmame é principalmente influenciado pela capacidade leiteira das progenitoras, pelos recursos alimentares disponíveis e oscilações no valor dos vitelos durante o ano (Patterson, 2007).

No Sul de Portugal e em regime extensivo, o vitelo passa em média 5-6 meses (150-180 dias) com a progenitora até ser desmamado. Considera-se este método como o método de desmame normal (Rodrigues, 1997). Segundo A. Gomes (2009) o desmame tradicional, em Portugal, é realizado aos 6-7 meses.

São consideradas, em regime extensivo, duas épocas normais de partos. A época de Verão (Agosto a Outubro) e a época de Inverno (Janeiro a Março). A época de Verão acarreta consequências desfavoráveis para a vaca aleitante já que é um período de baixa disponibilidade forrageira e existe a necessidade de suplementação nutricional para que não haja uma quebra abrupta na CC da vaca e diminuição da produção de leite. O desmame precoce (desmame aos 4-5 meses) pode ser vantajoso nesta época, já que diminui a demanda energética e a exigência nutricional da vaca (por supressão da produção de leite) o que lhe permite repor mais facilmente a CC e reduzir o período de anestro pós parto. Estima-se que uma vaca aleitante, sendo seca aos 4-5 meses, reduz a ingestão de pastagem em cerca de 25-30%. Embora os vitelos nascidos na época de Verão tenham um crescimento pré-desmame mais lento devido à menor produção leiteira das mães, vão beneficiar de pastagens ricas na altura do desmame (final de Inverno/Primavera), o que se traduz num maior ganho médio diário no pós desmame. A época de partos de Inverno coincide com o momento em que as pastagens são nutricionalmente mais ricas e abundantes permitindo, assim, que a vaca aleitante produza mais leite e, por consequência que o vitelo tenha um peso superior ao desmame que o vitelo da época de Verão (Rodrigues, 1997; Story et al., 2000; Gomes, 2008).

Pode também ser vantajoso realizar o desmame precoce em vitelos de novilhas de primeira barriga, já que a sua capacidade leiteira é reduzida, o que se traduz num menor ganho médio diário do vitelo (Geary, 2003).

Embora o desmame precoce – é de notar que as opiniões sobre o momento do desmame (seja precoce, normal ou tardio) diferem bastante de autor para autor – seja uma possibilidade, há que ter em conta os gastos com o manejo dos vitelos, já que terão de ser

alimentados recorrendo a mão-de-obra humana e suplementação nutricional (Rodrigues, 1997; Story et al., 2000; Geary, 2003; Bazzano, 2005).

F. Pate & W. Kunkle (1989) demonstraram que a prática do desmame tardio pode trazer vantagens, dependendo do habitat em que se insere a exploração. Num estudo realizado na Flórida (Estados Unidos da América) durante cinco anos, estes autores verificaram que os vitelos nascidos no final do Outono/início do Inverno nesta região podem ser desmamados aos 10 meses de idade sem prejuízo para a aptidão reprodutiva das progenitoras na época seguinte. Obtiveram ainda vitelos mais pesados ao desmame (ganharam, em média mais 32 Kg) comparativamente ao grupo desmamado aos 8 meses. A razão para este sucesso reside no facto desta região possuir um clima que permite a permanência de pastagens ricas e abundantes até meados, finais do Verão, o que faz com que as progenitoras continuem a produzir leite em boa quantidade e qualidade sem afectar significativamente a sua CC. Os autores concluíram que esta ferramenta de gestão (desmame tardio) só deve ser praticada segundo algumas premissas: 1) só deve ser realizado em vitelos que tenham nascido no final do Outono/início do Inverno; 2) é necessário garantir boas pastagens até o final do Verão; 3) a vacada deve possuir uma CC superior a 3.

Verifica-se, contudo, que os criadores desta região só praticam o desmame tardio quando o valor dos vitelos se mantém ou tende a subir. Embora o vitelo mais velho tenha menos valor comercial por Kg de carne em relação ao vitelo desmamado aos 8 meses, acaba por ser vantajoso vendê-lo mais tarde, já que o peso ganho nos últimos dois meses de desenvolvimento compensa a diferença do preço/Kg sem aumento dos custos de produção (Pate & Kunkle, 1989). Conclui-se que esta prática não é viável no Baixo Alentejo em regime de sequeiro por existência de um clima desfavorável, que não permite a permanência das pastagens nas estações de Verão e Outono. Um estudo realizado em pastagens de regadio nesta região seria pertinente para avaliar a relação custo/benefício do desmame tardio.

2.4.5- A Vaca Improdutiva

A gestão de uma vacada passa por identificar as fêmeas improdutivas ou, comumente chamadas, vacas problema (Phocas et al., 1998).

É de salientar que a maior causa de infertilidade em bovinos de aptidão creatopoiética é a subnutrição e as causas patológicas só aparecem em segundo lugar na ordem de importância (Navarre & Rodning, 2010).

Uma vaca que não fica cheia (prenhe) no fim da época de cobrição representa uma perda económica para o produtor, tendo em conta que os custos de manutenção desta vaca até à próxima época de cobrição serão idênticos ao de uma vaca gestante, sem que haja retorno económico, ou seja, um vitelo desmamado (Romão, 2013).

Nas explorações em que se efectua controlo reprodutivo, a avaliação da fertilidade das fêmeas é realizada individualmente ou por amostragem e recorre-se ao exame vaginal, ecografia ou palpação transrectal uterina e ovárica, aquando do diagnóstico de gestação, tendo como objectivo identificar possíveis causas de infertilidade. Em explorações sem controlo reprodutivo, recorre-se aos registos da exploração para determinar o número de fêmeas levadas à cobrição e o número de vitelos nascidos por determinado período dias no sentido de calcular a taxa de fertilidade média da vacada como um todo, nesse mesmo período. (Romão, 2013)

Dependendo da causa de infertilidade, a solução será proceder ao tratamento ou ao refúgio dos animais afectados. As causas de infertilidade podem ser individuais, como é o caso de problemas funcionais ou congénitos, ou de rebanho como infertilidade ou subfertilidade dos machos e doenças infecciosas presentes na vacada (Gomes, 2008).

2.4.6- Causas patológicas de infertilidade

A ocorrência de patologias infecciosas e não infecciosas, como também de defeitos congénitos, assumem um papel determinante na capacidade reprodutiva do rebanho. Como referido no capítulo anterior, as causas de infertilidade podem ser classificadas de acordo com a sua natureza e virulência. De modo a compreender os principais fenómenos patológicos que diminuem ou anulam a capacidade reprodutiva em bovinos serão apresentadas neste capítulo, de forma sucinta, as principais patologias e condições congénitas associadas à reprodução bovina.

Causas Individuais

Congénitas

Freemartinismo:

Por definição, Freemartin consiste numa fêmea estéril proveniente de um parto gemelar heterossexual (Radostits et al., 2007). A fêmea Freemartin apresenta, para além dos normais 60 cromossomas XX (fêmea), alguns cromossomas XY (macho) (Andrews et al., 2004). 92% das fêmeas provenientes de partos gêmeares heterossexuais são Freemartin e, embora a fêmea Freemartin seja sempre infértil, o macho pode ser sub-fértil (Radostits et al., 2007).

Hermafroditismo:

O Hermafroditismo pode ser verdadeiro ou pseudohermafroditismo. No hermafroditismo verdadeiro, o animal apresenta gónadas dos dois sexos, convergindo para uma estrutura combinada e denominada ovo-testis (Andrews et al., 2004).

O Pseudohermafroditismo diz respeito a uma fêmea com os normais 60 cromossomas XX, com gónadas femininas mas genitália externa masculinizada, caracterizada por um orifício vulvar mais pequeno e deslocado ventralmente (Andrews et al., 2004).

Aplasia ou Hipoplasia Ovárica:

Por definição, são a ausência ou desenvolvimento deficiente dos ovários, respectivamente. Podem ocorrer isoladamente ou em associação com outras anomalias reprodutivas congénitas (Andrews et al., 2004).

Funcionais

Retenção placentária

As membranas fetais devem ser expulsas num período de 2 a 8 horas pós parto. A partir das 12 horas (Radostits et al., 2007; Waheeb et al., 2008). Esta condição está geralmente associada a aborto, parto distócico ou a vacas múltiparas e observa-se a ocorrência de metrite em 50% dos casos de retenção placentária como complicação, embora a relação entre as duas patologias não seja directa e esteja mais associada com a remoção forçada da placenta. (Radostits et al., 2007).

Uma retenção de placenta simples, sem complicações, não afecta significativamente o intervalo parto-concepção. No entanto, uma retenção placentária com conseqüente metrite aumenta significativamente o intervalo parto-concepção e fertilidade subsequente (Radostits et al., 2007).

Metrite puerperal

Sheldon et al. (2006) define metrite puerperal como uma doença sistémica aguda com manifestação até aos 21 dias pós parto, caracterizada pela presença de febre superior a 39,5°C, um útero anormalmente tumefacto, corrimento vaginal vermelho acastanhado fétido, diminuição da produção leiteira, depressão e sinais de toxémia.

Embora na maioria dos casos não seja uma condição que coloque a vida do animal em risco, esta patologia prejudica a performance reprodutiva da vaca na medida em que atrasa o retorno ao ciclo éstrico e, por conseqüência, aumenta o IEP (Sheldon et al., 2006).

Corpo lúteo persistente

Por definição, é o Corpo Lúteo que permanece activo para além da duração fisiológica do ciclo éstrico (Lashari & Tasawar, 2012; Strüve et al., 2013). Esta condição ocorre geralmente após a primeira ovulação pós parto associada a infecção uterina devido aos danos tóxicos infligidos no endométrio por acção bacteriana que, por conseqüência, interferem na secreção normal da PGF2-alfa (Sheldon et al., 2008), sendo esta secretada pelo endométrio (mucosa uterina) e responsável pela regressão do CL (Lashari & Tasawar, 2012; Strüve et al., 2013). Esta condição afecta a performance reprodutiva, já que enquanto houver níveis de PG elevados (produzida pelo CL), não ocorre desenvolvimento folicular, ovulação e estro (Lashari & Tasawar, 2012).

Doença Quística Ovária

A maior causa para manifestação de estro sem ocorrência de ovulação é a Doença Quística Ovária (DQO) (Andrews et al., 2004). Esta doença caracteriza-se pela persistência de estruturas quísticas a partir dos 40 dias (5-6 semanas) pós parto, num ovário ou em ambos, que persistam durante 7 dias ou mais na ausência de CL, com diâmetro superior a 2,5cm, repletas de líquido e com manifestações anormais de cio (intervalos entre cios irregulares, ninfomania ou anestro) (Fenech et al., 2002; Giuseppe, 2002; Andrews et al., 2004). Andrews et al (2004) e Giuseppe (2002) referem que a insuficiente secreção e frequência de LH é a causa primária para esta condição.

Vacas em pico de lactação são as mais afectadas. O balanço energético negativo derivado de um aporte nutritivo deficiente aquando da lactação pode induzir a emergência de quistos ováricos (Fenech et al., 2002; Giuseppe, 2002). Se a vaca estiver subnutrida, começará a utilizar as suas reservas de gordura para tentar repor a energia que necessita para a lactogénese e a PG decorrente da gestação anterior, que ficou armazenada na gordura da vaca, vai sendo lentamente libertada em baixas concentrações, interferindo na secreção normal da LH (Giuseppe, 2002).

Enquanto persistir pelo menos um quisto ovárico, a vaca não conseguirá ficar gestante por supressão do crescimento folicular (Giuseppe, 2002).

Stress Térmico

O stress térmico afecta o ciclo reprodutivo da vaca em diferentes etapas e é um forte contribuinte para a diminuição da fertilidade em bovinos (Andrews et al., 2004).

Efeitos imediatos

A dominância do folículo pré-ovulatório é suprimida, assim como a capacidade de síntese de esteróides pelas células da teca e granulosa. A produção de PG pelo CL é mais baixa durante o Verão. Vacas que sofrem de stress térmico crónico apresentam uma concentração de PG plasmática baixa. A produção de gonadotropinas também sofre alteração na medida em que ocorre a diminuição na concentração plasmática de LH e aumento da concentração de FSH. O stress térmico prejudica a qualidade dos oócitos, o desenvolvimento embrionário e, inclusive, aumenta a mortalidade embrionária. As temperaturas altas induzem também alterações no ambiente uterino, a função secretora endometrial é também prejudicada, podendo induzir aborto (Wolfenson et al., 2000).

Efeitos tardios

Os efeitos do stress térmico podem manifestar-se tardiamente, aquando da estação de Outono, o que pode explicar em parte a baixa fertilidade nesta altura. Durante os primeiros meses de frio após o Verão, os sinais de stress térmico manifestam-se pela alteração da dinâmica folicular, diminuição da produção de esteróides foliculares e fraca qualidade dos oócitos e embriões (Wolfenson et al., 2000).

Causas de rebanho

Infeciosas

Brucelose

Causada pelo agente *Brucella abortus*, esta doença caracteriza-se por causar surtos de aborto em vacas primíparas a partir dos cinco meses de gestação. As sucessivas gestações já não serão afectadas. O agente é transmitido pelo contacto de um animal susceptível com descargas uterinas de um animal infectado, transmissão materno-fetal e excreção no leite. Nos machos, a doença manifesta-se pela ocorrência de orquite e epididimite. É uma doença zoonótica (passível de ser transmitida ao ser humano) sem tratamento (Radostits et al., 2007).

Tuberculose bovina

A tuberculose é uma doença multissistémica provocada pelo *Mycobacterium bovis*, afectando maioritariamente os sistemas respiratório e digestivo, o útero e o úbere. A forma uterina é rara em bovinos, excepto em estados avançados da doença, em que se verificam abortos recorrentes em final de gestação e infertilidade. Existe a possibilidade de a vaca levar a gestação a termo, embora o vitelo nascido não seja viável e acabe por morrer de tuberculose generalizada pouco tempo após o parto. Em vacas com falhas na concepção, pode manifestar-se um corrimento vaginal purulento fortemente infectado pelo agente. É uma condição extremamente resistente ao tratamento. A tuberculose é também uma doença zoonótica (Radostits et al., 2007).

Diarreia viral bovina (BVD)

Doença de etiologia viral, cosmopolita, provocada por um pestivírus, o Vírus da diarreia viral bovina (BVDV) (Fray et al., 2000; Andrews et al., 2004). Os animais podem ser infectados de forma transiente (aguda por transmissão horizontal) ou persistente (imunotolerante por transmissão vertical). Na infecção transiente os animais tornam-se imunes à doença após o primeiro contacto com o agente (Rüfenacht et al., 2001).

Como referido acima a transmissão do BVDV pode ocorrer horizontal e verticalmente, sendo transmissível pelo sémen, secreções respiratórias (fonte de transmissão horizontal mais comum), fezes, fomites e por transposição da barreira hematoplacentária para o feto (Fray et al., 2000).

Manifestações reprodutivas do BVDV:

A infecção aguda, ou transiente, em machos provoca uma redução temporária na qualidade do sêmen e o vírus é excretado no mesmo, em baixa concentração, durante o período de virémia (Fray et al., 2000).

Nas fêmeas não gestantes, a infecção aguda leva a alterações na função ovárica (crescimento folicular retardado) e falhas na concepção. A permanência do vírus ou antígeno no ovário pode chegar aos 60 dias (Fray et al., 2000).

A infecção aquando de uma gestação surte diferentes efeitos de acordo com o momento da infecção (Fray et al., 2000; Rüfenacht et al., 2001; Bento, 2008):

- 0 – 45 dias (pré-implantação uterina): morte embrionária/fetal;
- 45 – 125 dias: Aborto, malformações congénitas, mumificação, vitelo persistentemente infectado (PI);
- 125 – 180 dias: Alterações congénitas no feto (Ex: alopecia, hipoplasia pulmonar e cerebelar, aplasia do timo, ataxia e outros defeitos no sistema nervoso central);
- 180 dias – parto: Vitelo clinicamente normal com elevados níveis de anticorpos anti-BVDV pré colostro (vitelo imune). Embora seja raro pode ocorrer aborto e teratogénese nesta fase.

O indivíduo PI é o principal responsável pela persistência e introdução da doença nos rebanhos já que excreta o vírus durante toda a sua vida, não apresentando sinais clínicos (Fray et al., 2000; Rüfenacht et al., 2001; Radostits et al., 2007). Toda a descendência produzida por uma vaca PI irá ser igualmente PI, o que pode designar-se por uma família PI (Bento, 2008).

Rinotraqueite infecciosa bovina (IBR)

É uma doença respiratória de etiologia viral altamente contagiosa, provocada por um herpesvírus, o herpesvírus bovino tipo 1 (BHV-1) (Andrews et al., 2004). Na sua forma reprodutiva, o BHV-1 pode provocar endometrite necrosante aguda e ovarite necrosante (Radostits et al., 2007), vulvovaginite pustular infecciosa nas fêmeas e balanopostite pustular infecciosa nos machos. A IBR, tal como a BVD, está associada a falhas na concepção, morte embrionária e aborto (embora difiram no período mais susceptível para o aborto que na IBR ocorre no último trimestre de gestação) (Andrews et al., 2004; Navarre & Rodning, 2010). O BHV-1 pode permanecer latente no organismo por tempo indefinido. O stress pode induzir a reactivação do vírus e consequente excreção do mesmo (Radostits et al., 2007).

Leptospirose

A Leptospirose é uma doença zoonótica cosmopolita de elevada importância já que induz perdas económicas significativas por indução de abortos, nados mortos, diminuição na produção de leite, diminuição da fertilidade e, na sua forma aguda, morte em vitelos até um mês de idade (Andrews et al., 2004; Bolin, 2005; Radostits et al., 2007; Love, 2011). A apresentação da doença depende do serótipo envolvido e se trata de um hospedeiro reservatório (adaptado ao agente, resultando geralmente em doença crónica com fácil transmissão entre indivíduos da mesma espécie) ou acidental (produz essencialmente doença aguda e a transmissão é esporádica entre indivíduos da mesma espécie) (Yaeger & Holler, 2007). Os bovinos são hospedeiros reservatório para a *Leptospira interrogans* serótipo hardjo e hospedeiros acidentais para o serótipo pomona, sendo estes dois serótipos os mais frequentemente implicados no aborto por leptospirose (Bolin, 2005; Yaeger & Holler, 2007). A infecção em vacas não gestantes, induz na maioria dos casos uma resposta subclínica caracterizada pela diminuição na produção leiteira e diminuição da fertilidade. Em vacas gestantes, pode ocorrer transmissão transplacentária, resultando em aborto, nados mortos e vitelos fracos ao nascimento (Andrews et al., 2004; Bolin, 2005; Yaeger & Holler, 2007). A taxa de aborto pode chegar aos 50% em infecções epizoóticas pelo serótipo pomona e os abortos podem ocorrer no último trimestre de gestação. Já com o serótipo hardjo, a taxa de aborto tende a ser muito inferior (3-10%), embora possa atingir os 30% e o aborto pode ocorrer a partir dos 4 meses de gestação (Yaeger & Holler, 2007).

Febre Q (*Coxiella burnetti*)

A febre Q é uma doença zoonótica provocada pela *Coxiella burnetti*, uma bactéria intracelular obrigatória Gram negativa. Para além de infectar humanos, este agente tem a capacidade de infectar artrópodes, pássaros, mamíferos domésticos e selvagens (Rodolakis et al., 2007). Os ruminantes domésticos são os principais responsáveis pela infecção dos humanos (Lorenz et al., 1998; Rodolakis et al., 2007; Valergakis et al., 2012). Estes animais actuam como reservatórios da doença e excretam o agente por longos períodos de tempo, desde meses até dois anos, sendo excretado no leite, urina, fluidos fetais, vaginais e fezes (Radostits et al., 2007), embora a excreção nos bovinos seja maioritariamente realizada pelo leite (Rodolakis et al., 2007). Nos bovinos, a infecção manifesta-se apenas no campo reprodutivo, sendo responsável por indução de aborto e diminuição da fertilidade (Lorenz et al., 1998; To et al., 1998; Andrews et al., 2004; Rodolakis et al., 2007; Valergakis et al., 2012).

Aborto epizoótico bovino (*Chlamydophila abortus*)

À semelhança da *Coxiella burnetti*, a *Chlamydophila abortus* é uma bactéria intracelular obrigatória causadora de aborto ocasional em bovinos (Andrews et al., 2004), sendo mais frequente ocorrer entre os seis e oito meses da primeira gestação (Borel et al., 2006). O aborto é consequente da infecção sistémica por inalação ou ingestão da forma infectante deste agente ou por inoculação direta no aparelho reprodutivo aquando da monta natural (DeGraves et al., 2004). Placentas contaminadas e descargas uterinas consequentes de aborto são a maior fonte de infecção por *C. Abortus* (Radostits et al., 2007).

Machos infectados podem apresentar uma diminuição da fertilidade e excretam o agente no sémen (DeGraves et al., 2004).

Existe uma elevada seroprevalência deste agente nas vacadas a nível mundial (chegando a 100% em algumas explorações), no entanto a infecção crónica inaparente é a resposta mais frequente da infecção em bovinos, contrariamente ao que sucede nos pequenos ruminantes (DeGraves et al., 2004; Borel et al., 2006). Segundo Chanton-Greutman et al. (2002), citado por Borel et al. (2006), a infecção por *C. Abortus* é a maior causa de aborto infeccioso na Suíça, em pequenos ruminantes, sendo que corresponde a 39% dos abortos em ovelhas e 23% em cabras. É de salientar que é uma doença zoonótica, existindo alta probabilidade de induzir aborto em mulheres (DeGraves et al., 2004).

Neosporose (*Neospora caninum*)

Trata-se de um protozoário da família Sarcocystidae que infecta principalmente bovinos, hospedeiro intermediário (HI) e cães, hospedeiro definitivo (HD), embora já tenha sido isolado na maioria das espécies pecuárias, espécies de companhia e selvagens. A *N. Caninum* é um agente reconhecido a nível mundial como causador de abortos esporádicos ou em surto com autólise do feto, mortalidade perinatal, defeitos congénitos e problemas reprodutivos (Andrews et al., 2004; Haddad, Dohoo, & VanLeewen, 2005; Radostits et al., 2007).

A transmissão pode ocorrer pela ingestão de alimentos ou água contaminados por fezes do HD e por transmissão vertical (congénita), sendo esta considerada a forma de transmissão mais frequente no gado bovino (Haddad et al., 2005; Radostits et al., 2007)

A infecção congénita torna-se persistente e vitalícia, podendo manifestar doença clínica ou sub-clínica. Uma vaca seropositiva pode no entanto gerar vitelos normais sem infecção. É também responsável pelos abortos esporádicos (Radostits et al., 2007).

Os surtos abortivos estão relacionados com infecções em massa por contacto com fezes do HD, resultando em múltiplos abortos num período de 1 a 2 meses (Radostits et al., 2007). As manifestações clínicas de uma transmissão horizontal dependem do momento em que ocorre a infecção, ou seja, se a vaca está prenhe ou não e o seu tempo de gestação. Os abortos podem ocorrer entre os 3 e os 8,5 meses de gestação, embora sejam mais frequentes entre os 5 e os 7 meses (Radostits et al., 2007).

Campilobacteriose genital bovina

Doença venérea causada pelo agente *Campylobacter fetus* subespécies *venerealis* e *fetus*. Caracteriza-se por ser assintomática nos machos mas induzir morte embrionária, aborto aos 4 a 5 meses e infertilidade em fêmeas (Andrews et al., 2004; D. Givens, 2011). Os machos constituem o reservatório epidemiológico deste agente, sendo portadores crónicos do mesmo. Apesar de as fêmeas recuperarem da doença, desenvolverem imunidade e apresentarem gestação futura normal, o agente pode ser isolado a partir do muco vaginal até um ano pós infecção. Tal facto pode ser responsável pela manutenção do agente na vacada de um ano para o outro, mesmo após eliminação ou tratamento do macho infectado (Andrews et al., 2004).

Tricomoníase

Causada por um parasita protozoário, a *Tritrichomonas foetus*. É uma doença venérea, semelhante à campilobacteriose, geralmente assintomática, que resulta em perdas embrionárias com retorno ao ciclo éstrico, aborto nos primeiros 5 meses de gestação (Radostits et al., 2007; Walker & McKinnon, 2011) e ocasionalmente piómetra (Radostits et al., 2007). É uma doença de carácter altamente persistente já que o macho torna-se portador crónico, uma vez infectado. O parasita aloja-se nas pregas de pele do pénis e prepúcio do touro e quanto mais velho for o touro maior a carga parasitária e maior a susceptibilidade de ser infectado (Walker & McKinnon, 2011). A transmissão faz-se de macho para fêmea aquando da cobrição, através de fomites como material de inseminação e por sémen contaminado (Andrews et al., 2004; Walker & McKinnon, 2011). A infeção na vacada manifesta-se geralmente pela ocorrência de épocas de parto prolongadas e maior número de fêmeas a parir no fim da época. Este fenómeno justifica-se pelo facto de a maioria das vacas recuperarem da infecção sem tratamento após 3 a 5 ciclos éstricos e tornarem-se, por breves

instantes, imunes ao agente. Neste momento, a vaca pode ser coberta novamente e irá conceber e parir normalmente. Após o período de imunidade, se a fêmea for novamente coberta com um macho infectado, irá abortar (Walker & McKinnon, 2011). Algumas vacas poderão permanecer infectadas durante a gestação e transmitir o parasita a novos touros introduzidos na exploração até 3 meses após o parto. Sem um diagnóstico elaborado, as vacas infectadas são muitas vezes consideradas inférteis ou “repeat breeders” (Walker & McKinnon, 2011).

2.4.7- Ausência ou deficiência de Registos

A criação e manutenção de registos com dados úteis e precisos é fundamental para a boa gestão da eficiência reprodutiva de uma vacada. Consequentemente, uma exploração sem suporte informático de registos conduz a uma gestão deficiente do efectivo. O produtor não consegue identificar quais os factores que limitam a eficiência produtiva da sua exploração (Valle et al., 1998). Consultar o capítulo 2.5.1 onde este tema é abordado em pormenor.

2.5- Intervenção Veterinária no manejo reprodutivo da exploração

Como referem Caldow et al. (2005) e Bento (2006), o parâmetro mais importante para avaliar a eficiência produtiva numa exploração bovina é o número de vitelos produzidos por uma vaca em 365 dias. Posto isto, entende-se a necessidade de possuir um controlo reprodutivo eficaz para que se possa garantir o máximo potencial produtivo da exploração.

Nas explorações leiteiras é frequente encontrar-se médicos veterinários com funções de gestão de manejo e a praticar medidas de controlo reprodutivo, no entanto, é raro constatar esta realidade nas explorações de aptidão creatopoiética (Caldow et al., 2005). Esta diferença deve-se certamente ao baixo retorno económico neste sector e à política de atribuição de subsídios anterior ao ano de 2015 em que premiava-se o produtor de acordo com o número de animais presentes na exploração e não por objectivos produtivos, como passa a verificar-se a partir deste mesmo ano (Caldow et al., 2005; IFAP, 2015).

Segundo as novas regras do IFAP (2015), *“o prémio será concedido ao produtor que detenha na exploração durante, pelo menos, 6 meses consecutivos a contar do dia 1 de Fevereiro de cada ano, um número de vacas em aleitamento, pelo menos, igual a 80% e um número de novilhas igual, no máximo, a 20% do número de animais elegíveis.*

Entenda-se por:

- *Vaca em aleitamento: Fêmea que tenha parido pelo menos uma vez nos últimos 18 meses.*
- *Novilha: Fêmea com mais de 8 meses que ainda não tenha parido”.*

Com esta alteração das regras afectas à atribuição de subsídios, em que se premeia o produtor por objectivos produtivos e não pela simples manutenção dos animais na exploração, o produtor é forçado a examinar cuidadosamente o seu sistema de produção a fim de maximizar o potencial reprodutivo da vacada e garantir a receita proveniente do prémio por vaca em aleitamento e por novilha. Isto pode traduzir-se numa oportunidade para os médicos

veterinários desta área, na medida em que o seu conhecimento técnico e capacidade de acção possibilita um melhor apoio e aconselhamento ao produtor (Caldow et al., 2005).

A primeira abordagem médico-veterinária numa vacada com problemas reprodutivos é a avaliação da eficiência reprodutiva no presente. O resultado do trabalho desenvolvido nesta primeira visita depende da informação que o criador possua sobre os seus animais à priori. Caso não exista informação detalhada, o trabalho tem de ser desenvolvido recorrendo pelo menos às datas de nascimentos da última época de partos (mesmo que o produtor não possua as datas de nascimento dos vitelos, esta informação consta no Sistema Nacional de Identificação e Registo de Bovinos e também, em caso de linha pura, nas bases de dados das associações de criadores de linha pura) e aos registos de diagnóstico de gestação da época de cobrição subsequente, a fim de calcular o IEP e a taxa de gestação (Caldow et al., 2005).

O cálculo do IEP e Taxa de Gestação permite ter uma percepção geral da eficiência reprodutiva da vacada e se os valores forem iguais ou superiores aos valores de referência, ou seja um IEP menor ou igual a 365 dias e uma taxa de gestação superior a 95%¹, pode melhorar-se os aspectos produtivos da vacada, nomeadamente os maneios nutricional e sanitário, porque em termos reprodutivos já se atingiu o patamar mais elevado (Bento, 2006). Na figura 4, abaixo, pode verificar-se a relação entre o valor do IEP e taxa de gestação na classificação da eficiência reprodutiva da vacada. A oscilação dos valores dentro do gráfico determinam a área de intervenção que merece especial atenção aquando da implementação das medidas correctivas com vista à melhoria da eficiência reprodutiva da vacada.

¹ Valores de referência para bovinos de carne (Dudouet, 2004 citado por Bento, 2006). Segundo Caldow et al. (2005), os valores de referência para os índices reprodutivos podem variar consoante a raça e a região em que está inserida a exploração.

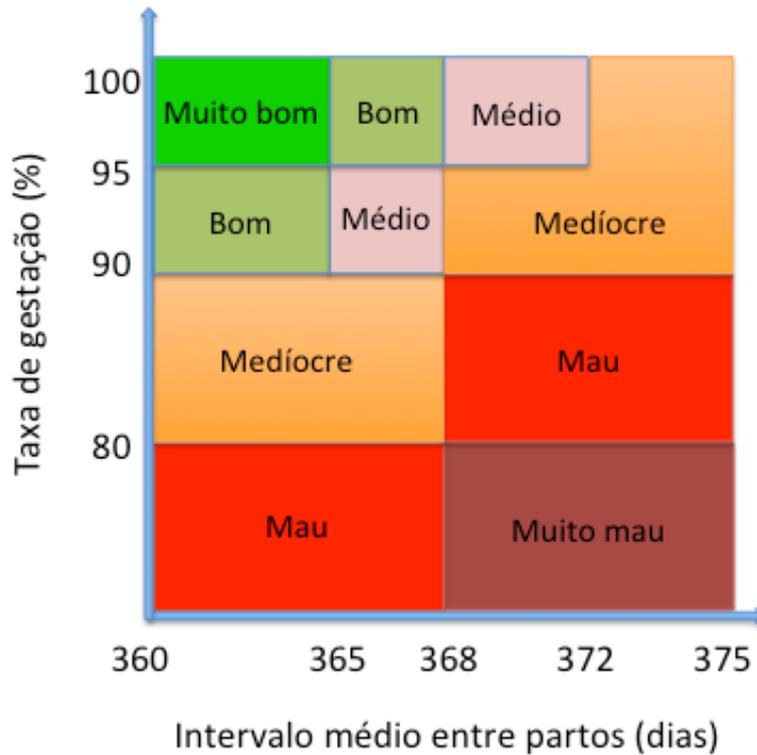


Figura 4 - Classificação da eficiência reprodutiva mediante o IEP e Taxa de gestação e com vista aos objectivos reprodutivos ideais de um IEP menor ou igual a 365 dias e uma taxa de gestação superior a 95% (adaptado de Bento, 2006)

Num exame mais detalhado com vista a identificar as causas para o insucesso reprodutivo, a avaliação é executada mediante a interpretação dos índices reprodutivos (calculados a partir dos registos individuais), comparativamente aos objectivos reprodutivos que o produtor estabeleceu ou aos valores de referência estipulados para determinada área geográfica e raça bovina (potencial genético característico de cada raça) (Caldow et al., 2005; Engelken, Trejo, & Voss, 2007).

2.5.1- Índices reprodutivos

Índices reprodutivos são funções que permitem a análise facilitada dos acontecimentos reprodutivos numa determinada exploração. A sua interpretação tem como principal objectivo, conhecer os animais da exploração individualmente ou num todo, permitindo assim, identificar os animais que influenciam positiva e negativamente a eficiência reprodutiva do rebanho e tomar as medidas necessárias para a sua melhoria, quer pela selecção genética dos melhores reprodutores, tratamento ou refugo de animais improdutos que, ao permanecerem na exploração influenciam negativamente a eficiência da mesma (Silveira & Espirito Santo, 2008).

Os índices mais importantes para avaliação detalhada da eficiência reprodutiva de uma vacada são (Carolino et al., 1998):

- Fertilidade média anual ou Número de partos/ano/fêmeas à cobertura
 - o Obtém-se pela divisão entre 365 dias e o IEP (em dias) médio da vacada. Multiplicando o resultado por cem, obtém-se o valor percentual da fertilidade média anual do efectivo
- Distribuição dos partos ao longo do ano
 - o Divide-se o ano por determinados períodos de tempo constantes (por exemplo em 12 meses) e conta-se o número de partos que ocorreram dentro de cada período.
- Idade ao 1º parto
 - o Subtracção entre a data do primeiro parto e a data de nascimento da novilha, dividindo-se esse valor por 365 dias. O resultado é expresso em anos.
- IEP
 - o Necessita das datas de dois partos consecutivos, subtraindo-se a mais recente pela anterior. O resultado é expresso em dias.
 - o O IEP médio da vacada é obtido pelo somatório dos IEP individuais e dividido pelo total das vacas.
- Intervalo parto-concepção (IPC)
 - o Obtém-se pela diferença entre a data em que a vaca é fecundada e a data do último parto. Resultado expresso em dias
- Taxa de gestação

- Obtém-se pela razão entre o número de vacas gestantes e o número total de vacas levadas à cobertura em determinada época. Multiplicando o resultado por 100, obtém o valor percentual da taxa de gestação.

Andrews et al (2005) sugere também a utilização dos seguintes índices:

- Distribuição de idades das vacas;
- Taxa de refugo e hierarquização das causas de refugo;
- Taxa de concepção
 - Indica o número de serviços necessários para que a vaca tenha ficado gestante. Esta é uma informação difícil de recolher em produção extensiva com monta natural.

O cálculo e interpretação de índices reprodutivos só é possível mediante uma boa base de dados com registos e parâmetros reprodutivos apropriados (Caldow et al., 2005).

Criação de registos

A análise e interpretação de registos fidedignos são uma ajuda preciosa no sentido em que providenciam os índices reprodutivos supra referidos e que servem de apoio à gestão da exploração, ao diagnóstico de problemas de fertilidade e à tomada de decisões (Andrews et al., 2004; Silveira & Espirito Santo, 2008).

Para que o registo de informação se torne um processo útil, é necessário respeitar e incorporar certos aspectos fundamentais (Silveira & Espirito Santo, 2008):

- Identificação individual é imprescindível;
- Deve haver rigor nos dados recolhidos. Um elemento errado é mais grave que um elemento em falta. Deve, portanto minimizar-se a introdução de erros nos registos.
- Nem toda a informação é útil. Convém saber qual a informação que interessa registar para que seja convertida em indicadores úteis para a gestão e manejo do efectivo.
- Os registos devem ser inseridos numa base de dados informática. Só assim se pode garantir o seu máximo proveito e organização. Actualmente dispõe-se de uma série de ferramentas informáticas que nos permitem poupar tempo e trabalho como programas estatísticos que convertem os

dados em relatórios, listagens, entre outros formatos que sejam úteis para diferentes tarefas e análises.

- A facilidade de utilização da base de dados é um ponto fulcral visto que o objectivo é maximizar o potencial dos dados inseridos mas ao mesmo tempo simplificar a tarefa de análise.

O que registar?

A exploração deve marcar individualmente os animais e registar as principais ocorrências e trabalhos efectuados a cada um, nomeadamente (Valle et al., 1998; Caldow et al., 2005; Bohnert & Johnson, 2010):

- Identificação e idade dos animais da exploração;
- CC ao parto, cobrição e desmame;
- Duração da época reprodutiva (datas de entrada e saída dos machos);
- Data dos partos;
- Peso dos vitelos ao nascimento e desmame (se logisticamente possível);
- Diagnósticos de gestação;
- Ocorrência de abortos e morte embrionária;
- Registos de intervenções sanitárias;
- Registos de exames andrológicos;
- Programas nutricionais;
- Causas de refugo;

Esta informação permite a criação de índices reprodutivos a partir do seu simples processamento. Entre outras aplicações destaca-se o auxílio no diagnóstico de problemas reprodutivos podendo indentificar-se, a partir do cruzamento de variáveis, a sua origem (Andrews et al., 2004; Silveira & Espirito Santo, 2008).

2.5.2- Objectivos reprodutivos e Plano reprodutivo anual

Objectivos reprodutivos

Citando Bento (2006), “*devemos conhecer bem o que temos, saber bem o que queremos, para decidir o que precisamos*”.

Segundo Bento (2006), existem 6 pontos-chave para o sucesso na selecção e manutenção de uma vacada:

- 1) Conhecer e analisar a exploração;
- 2) Fixar objectivos de produção a médio e longo prazo;
- 3) Não divergir dos objectivos definidos previamente;
- 4) Utilizar animais de valor genético conhecido que coadunem com os objectivos de produção propostos inicialmente;
- 5) Racionalizar os emparelhamentos, ou seja evitar consanguinidade, escolher touros com características alternadas para aptidão boucherie e elevage.;
- 6) Controlar a qualidade de produção.

Os objectivos reprodutivos, devem ser definidos de acordo com o sistema de produção aplicado e com o intuito de maximizar o potencial económico da exploração (Amer et al., 2001). Existe uma série de variáveis que fazem com que os objectivos reprodutivos sejam específicos para cada exploração, por exemplo o tipo de sistema de produção, raça (potencial genético), disponibilidade e duração da pastagem, custos de alimentação, infraestruturas da exploração, mão de obra disponível, tipo de produto que se pretende obter, oscilação dos preços de mercado durante o ano (Andrews et al., 2004).

A definição dos objectivos reprodutivos deve ser um trabalho conjunto entre o produtor e veterinário, devendo o veterinário assegurar que os objectivos pretendidos pelo produtor sejam realistas e alcançáveis num espaço de tempo acordado. É preferível criar-se inicialmente um programa reprodutivo com objectivos mais humildes e alcançáveis num menor espaço de tempo, que definir-se à partida objectivos difíceis de alcançar e, consequentemente, fracassar na melhoria da eficiência reprodutiva. Tal situação só levará a frustração e desmotivação por parte do produtor, veterinário assistente e restantes operadores da exploração (Andrews et al., 2004). Na tabela 3 apresenta-se um resumo de índices reprodutivos e respectivos valores de referência para explorações em regime extensivo em Portugal. Existem outros estudos publicados que determinam os valores de referência para índices reprodutivos em zonas geográficas mais ou menos abrangentes e que podem servir

como guidelines na criação dos objectivos de um programa reprodutivo (Phocas et al., 1998; Amer et al., 2001; Reis, 2010).

Tabela 3 - Resumo de índices reprodutivos e respectivos valores de referência para uma exploração de bovinos de carne em regime extensivo em Portugal (adaptado de Palmeiro, 2014)

Índice	Valor de referência
Taxa de gestação (Nº de fêmeas gestantes/Nº de fêmeas à cobrição)(%)	75-90%
Fertilidade (Nº de fêmeas paridas/Nº de fêmeas à cobrição)(%)	75-90%
Fecundidade (Nº de vitelos nascidos/Nº de fêmeas à cobrição)(%)	85-90%
Distribuição dos partos ao longo da época de partos (numa época de cobrição não superior a 3 meses)	>65% nas primeiras 3 semanas
Intervalo entre partos	365 dias
Intervalo parto-concepção	90 dias
Duração da época de cobrição	90 dias
Taxa de refugo	10%
Percentagem de vitelos nascidos viáveis	93%
Produtividade (Vitelos desmamados/fêmeas em produção)(%)	85%
Produtividade ponderal (Kg de vitelo desmamado/fêmea à cobrição)	Dependente das raças exploradas - Segundo a ACL Portuguesa (2015) o peso do vitelo Limousine desmamado deve ser superior a 280 Kg

Plano reprodutivo anual

Entende-se por plano reprodutivo anual, a organização e agendamento das épocas de cobrição, ou seja, o período em que as vacas de uma determinada exploração são expostas ao touro ou são observadas a fim da detecção deaios para realização de IA (Campos et al., 2005).

Em Portugal, por tradição, exercem-se dois tipos de manejo reprodutivo no que respeita ao tempo de permanência do touro na vacada. Opta-se por manter o touro na vacada durante todo o ano ou em grande parte do ano (Bento, 2006; Romão, 2013). Este método impossibilita a criação de uma época de cobrição definida, tornando o manejo reprodutivo e nutricional mais difícil. Engloba-se o manejo nutricional pois é impossível responder às necessidades alimentares de todo o efectivo nas diferentes fases do ciclo reprodutivo e de crescimento se houver uma dispersão de partos demasiado elevada (Bento, 2006). Este sistema esconde também baixas taxas de concepção e longos períodos de anestro (Caldow et al., 2005).

O estabelecimento de uma ou mais épocas reprodutivas de menor duração tem como objectivos principais: a) diminuição da dispersão de nascimentos ao longo do ano, concentrando os partos em épocas específicas (por consequência, obtém-se lotes de vitelos mais pesados e mais homogéneos ao desmame) (Campos et al., 2005; Bento, 2006; Bettencourt & Romão, 2009); b) possibilidade de execução de técnicas e biotecnologias reprodutivas a todo o efectivo num só momento; c) calcular índices reprodutivos e comparação de performance individual com maior facilidade por diminuição das diferenças de manejo e variáveis ambientais entre indivíduos (Campos et al., 2005); d) rentabilização da mão de obra; e) gestão dos recursos alimentares (Bettencourt & Romão, 2009). Para Bento (2006), a duração de uma época de cobrição deve ser estipulada em função do tamanho da vacada. De qualquer forma, o autor afirma que a época de cobrição não deve exceder nunca os 3 meses para ser possível concentrar os partos num período de 2-4 meses.

O sistema de época de cobrição curta (<3 meses) é porém mais exigente em termos de gestão do efectivo sendo a política de refugo e a selecção eficaz de novilhas de reposição, os factores mais importantes para o sucesso deste sistema (Bento, 2006). Quer isto dizer que para ser possível obter uma taxa de gestação superior a 95% e um IEP de 365 dias, é necessário eliminar todas as vacas que não fiquem gestantes em duas épocas de cobrição consecutivas assim como as que apresentam partos no fim ou fora da época de partos estipulada e favorecer as novilhas cujas mães tenham parido no início da época de partos para reposição (Bento, 2006). Os partos no fim da época de cobrição devem ser evitados, devido ao tempo de

involução uterina, que pode estender-se para além do fim da época, impossibilitando a hipótese de a vaca ser coberta antes da saída do macho (Caldow et al., 2005).

As épocas de cobrição ou parto devem ser calendarizadas de acordo com os objectivos do criador. Como referido no capítulo acerca do desmame, as épocas de parto devem ser calculadas de acordo com a máxima disponibilidade de pastagem. Caso queira favorecer-se a alimentação da progenitora no sentido de otimizar a produção de leite deve optar-se pela ocorrência dos partos na época de Inverno/Primavera. Se a intenção for garantir pastagem aos vitelos aquando do momento de desmame deve optar-se pela época de Verão/Outono (Rodrigues, 1997; Valle et al., 1998; Bento, 2006; Bettencourt & Romão, 2009).

2.5.3- Exame andrológico e selecção do touro reprodutor

“Numa vacada todo o trabalho realizado por um touro representa lucro e optimização do potencial reprodutivo da exploração para o seu proprietário, não sendo economicamente razoável poupar em touros” – Catita (2015).

O exame andrológico tem por objectivo a avaliação da capacidade reprodutiva do macho, sendo geralmente efectuado nos meses de Maio e Junho ou antes dos machos serem introduzidos na vacada e, segundo Chenoweth (2000), Barbosa (2005), constitui-se por:

- 1) História pregressa do animal;
- 2) Exame clínico:
 - Exame de estado geral,
 - Exame de membros, visão e dentição;
- 3) Avaliação do tracto reprodutivo:
 - Externo: Avaliação do escroto e conteúdo escrotal por palpação e/ou ecografia, exame do pénis e forro, medição do perímetro escrotal;
 - Interno: Exame por palpação rectal com avaliação das glândulas acessórias, anéis inguinais, ampolas dos canais deferentes e gânglios linfáticos;
- 4) Avaliação de amostra de sémen: Os parâmetros de avaliação são a cor, cheiro, volume, viscosidade, pH, concentração, mobilidade (percentagem de espermatozóides (spz) móveis e com movimento de progressão) e morfologia dos spz;
- 5) Libido sexual: Este pode ser avaliado segundo o comportamento do toiro no rebanho e pelo seu desempenho em testes padronizados.

Segundo o critério de aprovação da SFT (Society for Theriogenology, 2015), os machos reprodutores podem ser classificados numa das três categorias: 1) Satisfatório, 2) Questionável ou 3) Inapto.

Têm surgido novas técnicas de avaliação de fertilidade nos toiros reprodutores que possuem uma precisão superior tais como a avaliação de proteínas de ligação à heparina no sémen. Esta avaliação permite resultados mais objectivos que as técnicas anteriormente referidas mas não excluem as mesmas (Christmas, 2001). É de salientar que a maior causa de infertilidade e subfertilidade no toiro, é o aumento da temperatura testicular, tendo como factores predisponentes, a temperatura ambiente alta (>37°C), a insolação e o aumento da perfusão sanguínea testicular (J. P Kastelic, 2000).

A selecção de um touro para uma vacada é um acto que apresenta fortes repercussões na economia da exploração, sendo que no seu tempo de vida útil, as suas qualidades genéticas irão reflectir-se na sua descendência, sendo esta a principal fonte de receita para o produtor. Sendo que o touro contribui em 50% no genoma da sua descendência, torna-se uma mais valia seleccionar um macho que fixe os aspectos mais fortes e melhore os aspectos mais fracos da vacada onde será inserido. Assim, antes de se proceder à compra de um macho, deve analisar-se primeiro a vacada e identificar os pontos fracos e fortes do efectivo (ACL, 2012; Catita, 2013).

É essencial lembrar que são necessárias pelo menos duas gerações de touros melhoradores para se obter um efeito significativo e fixado no que respeita à correcção dos pontos fracos de uma vacada. O produtor deve ser paciente e não divergir dos objectivos definidos à priori. Deve também garantir-se que sejam mantidas ou melhoradas as qualidades maternas da vacada como a fertilidade, produção de leite e facilidade de partos, tendo em conta que estas características contribuem em 75% no rendimento do produtor. Em contraste, apenas 25% são referentes à morfologia (ACL, 2012).

Para além da componente genética e sua heritabilidade, deve avaliar-se também o grau de aptidão do touro para a execução do seu dever. Segundo Silva (2012), um touro de monta natural deve apresentar as seguintes características:

- Boa integridade física;
- Comportamento adequado na presença de fêmeas (libido);
- Capacidade para saltar com erecção e intromissão (entenda-se por intromissão o acto de penetração);
- Boa qualidade de sémen.

Após a selecção e aquisição do macho reprodutor, deve promover-se certos cuidados com o mesmo para que a sua capacidade reprodutiva esteja o mais próximo possível do seu potencial. Assim, é importante garantir-se uma alimentação adequada em cada fase de crescimento e fase reprodutiva do animal, cuidados sanitários como vacinações (contra

doenças que afectem o seu estado geral e doenças venéreas referidas no corpo desta dissertação) e controlo de parasitoses, exames de estado geral e de locomoção regulares com inspecção das extremidades (Silva, 2012). Silva (2012) sugere também que a manutenção dos machos fora da época de cobrição deve ter lugar em parques amplos para permitir a sua livre locomoção.

Outro ponto importante é o rácio de vacas por touro que muitas vezes se demonstra insuficiente, o que significa que existem demasiadas fêmeas para cada macho. O cio da vaca repete-se em média de 20 em 20 dias e o momento mais adequado para a cobrição é muitas vezes coincidente entre várias fêmeas. Um touro saudável deve ser capaz de cobrir 3 a 4 vacas na mesma onda de cio, o que significa que num período de cobrição de 6 meses, o touro consegue cobrir cerca de 27 a 36 vacas. Estes valores são meramente indicativos mas permitem ter uma noção aproximada do número de machos necessários para garantir uma boa taxa de gestação na vacada. Silva (2012) refere que o rácio pode variar em função da idade e experiência sexual do macho, no entanto refere, assim como Catita (2015), que o rácio não deve exceder as 40-45 vacas por touro adulto. Segundo Silva (2012), há que ter também em conta a estrutura social hierárquica entre machos, sendo que um touro dominante pode levar ao subaproveitamento dos machos dominados por competição de fêmeas. Este fenómeno induz também uma diminuição da qualidade do sémen do touro dominante pela sua sobreutilização.

2.5.4- Diagnóstico de gestação

O diagnóstico de gestação é uma das ferramentas mais importantes na gestão reprodutiva de uma exploração (Valle et al., 1998; Gomes, 2008). Esta ferramenta apresenta como vantagens a possibilidade de identificar precocemente as fêmeas vazias, obter uma estimativa das datas de fecundação/parto e detectar problemas reprodutivos individuais ou de rebanho (Gomes, 2008).

A informação recolhida pelo diagnóstico de gestação pode conduzir a uma melhor gestão dos recursos alimentares já que permite evitar sustentar fêmeas vazias como se estivessem cheias. O diagnóstico de gestação deve ser realizado 6-8 semanas após o fim da época de cobrição a fim de detectar as fêmeas que não ficaram gestantes e dar-lhes a oportunidade de se cobrirem na época seguinte, caso se pratiquem duas ou mais épocas de cobrição por ano.

A palpação rectal é o método standard de diagnóstico de gestação com uma precisão de 95% (quando o operador é experiente), no entanto existem vários métodos para

confirmação da gestação, dependendo da experiência do operador e do tempo da gestação. Na tabela 4, pode observar-se os diferentes sinais de gestação avaliáveis de acordo com a duração da gestação. Exceptuando a falha no retorno ao estro, exame de quantificação de PG no leite ou plasma e quantificação de Oestrone no leite, todos os sinais mencionados são avaliados por palpação rectal (Noakes, 1985).

Tabela 4 - Métodos de Diagnóstico de Gestação de acordo com a duração da mesma (Fonte: Noakes, 1985)

<u>Duração da Gestação</u>	<u>Método de Diagnóstico</u>
18-24 dias	Falha no retorno ao estro
18-24 dias	Persistência do corpo lúteo
22-26 dias	Quantificação de PG no plasma
30-65 dias	Palpação da vesícula embrionária
35-90 dias	Disparidade de tamanho entre cornos uterinos e flutuação do conteúdo uterino, sendo o feto palpável
35-90 dias	Palpação do alantocórion
70 dias até termo	Palpação das carúnculas
90 dias até termo	Frémio da artéria uterina média correspondente ao corno grávido
150 dias até termo	Frémio da artéria uterina média correspondente ao corno não grávido

Como complemento à palpação rectal, pode utilizar-se a ultrassonografia por sonda externa ou transrectal (Sturion et al., 2010). É um método eficaz para diagnóstico precoce da gestação (fiável a partir do 30º dia de gestação), permitindo detectar os animais que não conceberam após cobertura ou IA e tomar medidas de correcção o mais rapidamente possível (Gomes, 2008). O exame de ultrassonografia transrectal para diagnóstico de gestação permite obter uma precisão de mais de 99% na detecção da gestação (Intervet International, 2007). Permite ainda a identificação do sexo do feto a partir dos 50 dias de gestação, detecção de gestações gemelares e viabilidade fetal a partir da leitura da frequência cardíaca (Gomes, 2008). Apresenta-se um quadro no anexo 2 que identifica as estruturas do embrião detectáveis por ultrassonografia consoante o tempo de gestação. As duas condicionantes para a prática desta técnica e que podem influenciar a sua precisão prendem-se à capacidade e experiência do

operador em manusear o equipamento e a disponibilidade/capacidade de contenção dos animais (Intervet International, 2007). Pode observar-se no anexo 2, um quadro que compara os dias de gestação com as estruturas do feto visíveis à ultrassonografia.

2.5.5- Biotecnologias reprodutivas

Entendem-se por biotecnologias reprodutivas as técnicas, que visam atender a objectivos mais específicos, tais como a conservação/melhoramento genético de determinada raça, homogeneização de lotes ou prevenção de doenças venéreas. São exemplos a Sincronização de Cios, IA e Transferência de Embriões (Mapletoft, 2007). Estas técnicas só devem ser utilizadas depois de se corrigir os problemas básicos que afectam a fertilidade e eficiência reprodutiva. Não é viável utilizar qualquer biotecnologia reprodutiva na tentativa de corrigir taxas de fertilidade baixas, antes de possuir um manejo nutricional e reprodutivo correctos, diagnosticar e descartar patologias que afectem a eficiência reprodutiva. Qualquer uma destas técnicas acarreta custos e, como cada caso é um caso, deve ser efectuada uma avaliação ponderada à exploração para definir qual a melhor opção técnica a tomar (D. Givens, 2011; M. D. Givens, 2005; Romão, 2013).

2.6- Objectivos

Hipótese:

- O efectivo Limousine residente no concelho de Odemira e inscrito na Associação de Criadores da Raça Limousine apresenta um intervalo de dias entre partos médio igual ou inferior a 540 dias (18 meses).

Objectivo principal:

- Avaliar a eficiência reprodutiva das explorações inscritas na Associação Portuguesa de Criadores da Raça Limousine (ACL) no concelho de Odemira utilizando, como indicador, o Intervalo entre partos médio de cada exploração inscrita na Associação de Criadores da Raça Limousine num período de cinco anos compreendido entre o ano de 2010 e o ano de 2014.

Objectivos específicos:

- Relacionar os valores de IEP de cada exploração com as práticas de registo de informação relativa à gestão da vacada, de manejo reprodutivo, manejo nutricional (tipo, disponibilidade e área de recursos alimentares), sanidade e índices reprodutivos.

- Identificar os factores que influenciam o sucesso da reprodução bovina nas explorações inscritas na Associação de Criadores da Raça Limousine no concelho de Odemira.

3- Materiais e métodos

O presente estudo divide-se em duas investigações sendo a primeira de carácter retrospectivo e realizada com base em dados disponibilizados pela Associação Portuguesa de Criadores da raça Limousine (ACL) referentes à actividade reprodutiva de todos os animais inscritos na mesma associação e registados no concelho de Odemira num período compreendido entre 1 de Janeiro de 2010 e 31 de Dezembro de 2014. Esta primeira fase tem como objectivo avaliar o IEP médio das fêmeas de linha pura Limousine do concelho de Odemira e inscritas na ACL, assim como estabelecer um IEP médio para cada exploração analisada. Para a segunda fase do estudo recorreu-se a uma investigação por inquérito dirigido aos produtores, a fim de compreender de uma forma geral as medidas de manejo reprodutivo, manejo nutricional e medidas sanitárias praticadas nas explorações de bovinos de linha pura Limousine no concelho de Odemira. Utilizou-se para esta fase de estudo uma amostra de 13 explorações numa população de 24.

3.1- Recolha de dados:

A informação utilizada neste estudo proveio de duas bases de dados, tendo a primeira sido fornecida pela ACL e diz apenas respeito às fêmeas que estão inscritas na mesma associação. A segunda base de dados foi realizada pelo autor a partir da elaboração de um inquérito de 17 perguntas dirigido a 13 explorações inseridas no concelho de Odemira e inscritas na ACL. Os dados recolhidos pelo inquérito referem-se a todos os animais possuídos pelo criador. É de referir que alguns criadores possuem animais de outras raças ou raça indefinida, embora o seu manejo não difira em nada em relação aos indivíduos de linha pura Limousine. Assim sendo, consideraram-se os efectivos como um todo para elaboração do inquérito, à excepção da alínea de “Problemas reprodutivos”, em que apenas foram considerados os animais de linha pura Limousine inscritos na ACL. É pertinente realizar a análise desta forma para possibilitar um melhor entendimento das práticas de exploração dos criadores da raça Limousine do concelho de Odemira e ainda assim poder correlacionar os problemas reprodutivos com o IEP calculado a partir da primeira base de dados. O inquérito foi realizado no mês de Janeiro de 2015, retratando as explorações no momento da sua realização, incluindo a dimensão dos efectivos.

Os registos disponibilizados pela ACL incluem os seguintes parâmetros referentes ao período compreendido entre Janeiro de 2009 e Dezembro de 2014:

- Nº do criador ACL;
- Número SIA (Sistema de Identificação Animal) das vacas e vitelos;
- Data de nascimento das vacas e vitelos;
- Sexo dos vitelos;
- Genótipo dos vitelos.

Para uma caracterização das explorações presentes no concelho de Odemira e inscritas na ACL, realizou-se um inquérito dirigido aos produtores, contemplando questões afectas ao manejo praticado, nutrição, problemas reprodutivos, estatuto sanitário e profilaxias instituídos para as principais doenças que afectam directamente a eficiência reprodutiva das vacadas.

Pretendeu-se, com o inquérito, a obtenção de respostas para as seguintes alíneas:

- Caracterização da exploração:

- Idade do produtor
- Regime de trabalho (*Part-time/Full-time*)
- Área da exploração
- Ferramenta de registo de dados e finalidade
- Nº de reprodutoras adultas, de novilhas e de machos

- Nutrição:

- Nutrição de acordo com o sexo e as fases do ciclo reprodutivo
- Características da pastagem e tempo de pastagem

- Maneio reprodutivo:

- Separação entre reprodutoras adultas e novilhas e entre reprodutoras paridas e não paridas.
- Métodos reprodutivos
- Épocas reprodutivas
- Sincronização de cios
- Controlo de fêmeas improdutivas
- Diagnóstico de gestação
- Percentagem de fêmeas de reposição
- Percentagem de refugo anual

- Idade à primeira cobrição
 - Idade ao desmame
 - Tempo de actividade reprodutiva do macho
 - Exame andrológico e em que circunstância
 - Problemas reprodutivos
- Sanidade:
- Estatuto sanitário
 - Profilaxia

3.2- Caracterização da população e amostra

Este estudo pretende avaliar a eficiência reprodutiva das explorações inscritas na Associação de Criadores da Raça Limousine no concelho de Odemira utilizando, como indicador, o Intervalo entre partos médio (IEP) de cada exploração inscrita na Associação de Criadores da Raça Limousine num período de cinco anos, compreendido entre o ano de 2010 e o ano de 2014, em vacas com primeiro parto até aos 36 meses de idade.

A primeira fase do estudo utilizou, como população, todas as explorações inscritas na ACL e registadas no concelho de Odemira, o que corresponde a um total de 24 explorações (à data de Dezembro de 2014). A amostra é constituída por 423 vacas pertencentes a 20 explorações, número justificado pela exclusão de 4 explorações que terminaram a actividade aquando da realização do estudo. Entre 2010 e 2014 ocorreram 1504 partos, num total de 1523 vitelos.

A segunda fase do estudo utilizou uma amostra de 13 explorações escolhidas aleatoriamente por intermédio da função de escolha aleatória do Excel. Esta segunda fase serviu para conhecer o maneio praticado nas explorações registadas no concelho de Odemira, assim como verificar a incidência de afecções do ponto de vista reprodutivo referentes às fêmeas de linha pura Limousine na área em estudo.

Critérios de inclusão:

- Fêmeas Limousine de linha pura comprovada;
- Fêmeas em actividade reprodutiva no período em estudo;
- Fêmeas inscritas na ACL;
- Fêmeas registadas no concelho de Odemira.

Critérios de exclusão:

Fêmeas que tenham morrido, sido abatidas, ou que tenham saído da exploração no decorrer do período em estudo.

Critérios de não inclusão:

Fêmeas que não estejam inscritas na ACL;

Fêmeas que não sejam de linha pura Limousine comprovada;

Fêmeas inscritas em qualquer outro concelho que não o concelho de Odemira.

3.3- Análise estatística:

A estatística descritiva consistiu no cálculo da média e erro padrão para as variáveis contínuas e na construção de tabelas de frequências para as variáveis categóricas. Para a avaliação do IEP recorreu-se à estatística inferencial, através da ANOVA ou do seu correspondente não paramétrico (Kruskal-Wallis) quando os pressupostos para sua aplicação (normalidade e homoscedasticidade) foram violados. No caso das variáveis categóricas, recorreu-se ao teste do Qui-quadrado, quando verificadas frequências esperadas superiores a cinco em 80% das tabelas de contingência.

Toda a estatística inferencial teve por base um nível de significância de 5% (diferenças estatisticamente significativas quando $p < 0.05$). O software estatístico utilizado foi o SPSS 22.

4- Resultados

4.1- Estudo do IEP

4.1.1- IEP médio das explorações instaladas no concelho de Odemira e inscritas na ACL

Como a tabela 5 e o gráfico da figura 5 demonstram, o IEP médio da amostra em estudo foi de 399.7 ± 2.8 dias.

Tabela 5 - Demonstração das médias de IEP Total, 1º IEP e IEP subsequentes ao 1º IEP.

	N	Média	Desvio padrão	Erro padrão da média	Max	Min
IEP médio	1504	399,684	100,906	2,765	1237	282
IEP 1-2 parto	240	446,642	139,365	8,996	1098	312
IEP subsequentes	1091	389,263	87,007	2,635	1237	282

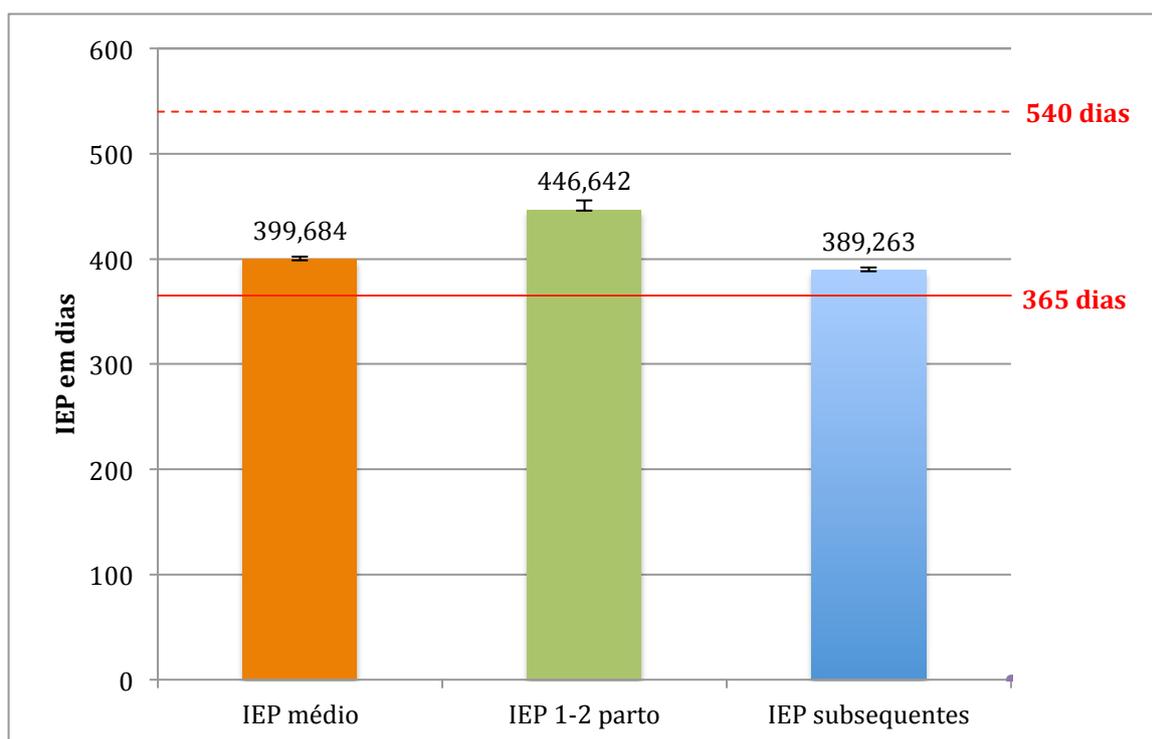


Figura 5 - IEP geral médio, IEP geral entre o primeiro e segundo partos, IEP geral dos partos subsequentes ao segundo

4.1.2- Comparação entre o primeiro IEP e a média dos IEP subsequentes por exploração

O IEP entre o primeiro e o segundo partos foi significativamente superior aos IEP subsequentes ($p < 0.001$, teste de Kruskal-Wallis). O IEP médio entre o 1º e 2º partos foi de 446 ± 9 dias e o IEP médio dos partos subsequentes foi de 389 ± 3 dias (média \pm erro padrão).

Observaram-se diferenças estatisticamente significativas ($p < 0.001$, teste de Kruskal-Wallis) entre criadores no IEP, tanto no intervalo entre o 1º e 2º partos como nos intervalos entre partos subsequentes. No entanto, devido à variabilidade observada, não foi possível identificar as diferenças nos testes de comparação múltipla de médias.

Na figura 6, abaixo, encontram-se os IEP médios dos diferentes criadores:

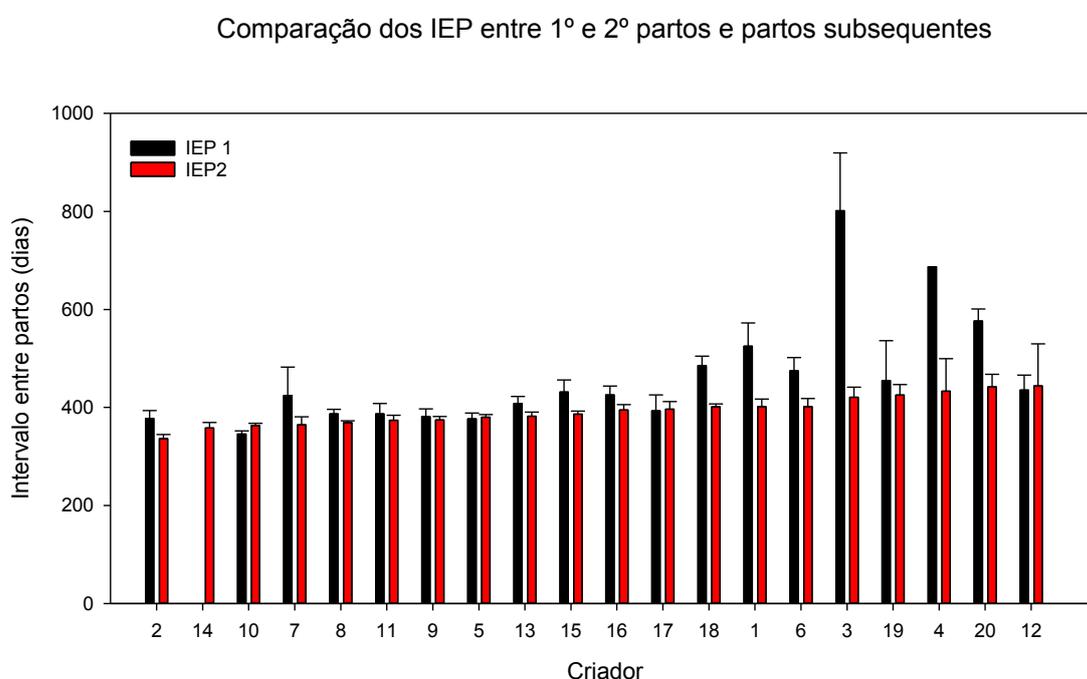


Figura 6 - Comparação da duração entre o primeiro IEP e IEP subsequentes em média \pm erro padrão, por exploração (n=20); Legenda: IEP1 – Primeiro IEP, IEP2 – média dos IEP subsequentes.

4.1.3- Idade média ao primeiro parto geral e por criador

A tabela 6 apresenta a idade média ao primeiro parto de 18 das 20 explorações, assim como os valores máximos e mínimos registados. Retiraram-se duas explorações da amostra neste cálculo por não possuírem partos de novilhas registados no seu efectivo no decorrer dos cinco anos de estudo.

Tabela 6 - Idade média ao primeiro parto geral e por criador

Criador	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão	Mínimo	Máximo
1	3	28,19	0,85	0,49	27,70	29,17
2	13	27,56	4,36	1,21	23,90	35,57
3	1	26,63	0	0	26,63	26,63
4	1	30,03	0	0	30,03	30,03
5	12	32,83	1,63	0,47	29,20	34,93
6	9	33,00	1,56	0,52	31,13	35,03
7	4	32,04	4,32	2,16	26,00	35,90
8	18	30,42	1,75	0,41	27,73	33,90
9	8	26,41	2,73	0,97	23,97	31,17
10	4	25,06	1,07	0,54	23,93	26,23
11	4	33,50	1,51	0,76	32,57	35,73
12	3	24,62	2,82	1,63	22,30	27,77
13	20	31,43	3,98	0,89	19,47	36,17
15	17	31,69	2,94	0,71	26,23	36,50
16	15	34,58	0,82	0,21	32,73	36,03
17	3	34,74	1,16	0,67	33,67	35,97
18	25	33,55	2,37	0,47	23,50	35,90
19	12	28,71	3,65	1,05	19,80	34,23
Total	172	31,16	3,75	0,29	19,47	36,50

4.2- Comparação das idades em média do efectivo reprodutor feminino por criador

O gráfico da figura 7 demonstra as idades médias das fêmeas reprodutoras por criador, assim como a idade média geral para todo o efectivo reprodutor feminino em estudo.

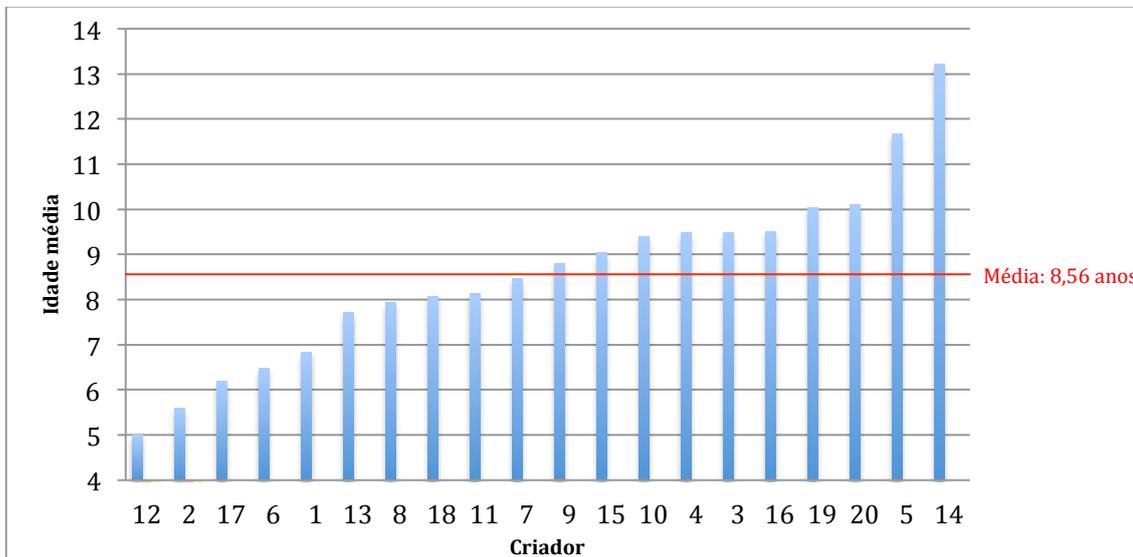


Figura 7 - Idade média do efectivo reprodutor feminino por criador e média geral

4.3- Distribuição de idades geral das fêmeas reprodutoras no concelho de Odemira a 31 de Dezembro de 2014

O gráfico da figura 9 expressa a distribuição geral das idades do efectivo reprodutor feminino em estudo à data de 31 de Dezembro de 2014, atendendo à frequência absoluta.

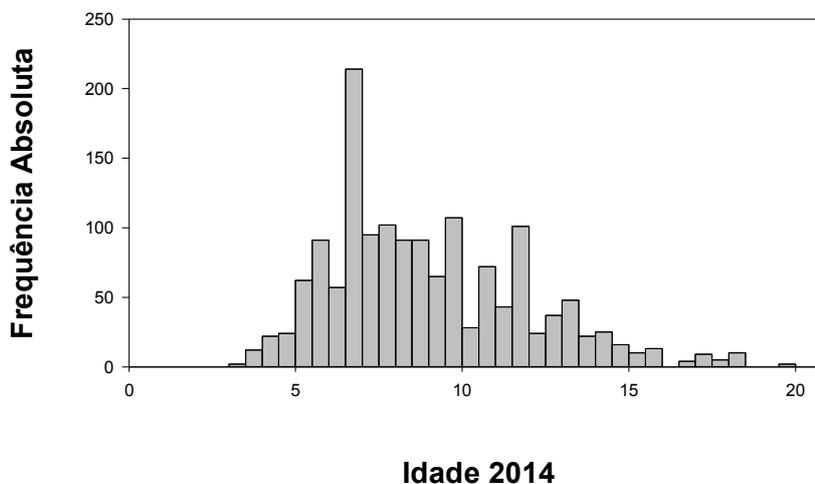


Figura 8 - Distribuição das idades geral do efectivo reprodutor feminino no concelho de Odemira a Dezembro de 2014.

4.4- Concentração de partos ao ano

O gráfico da figura 9 foi realizado pela obtenção de uma média mensal dos partos observados durante o período de estudo (cinco anos), sendo que demonstra a concentração de partos pelos meses do ano em valores percentuais.

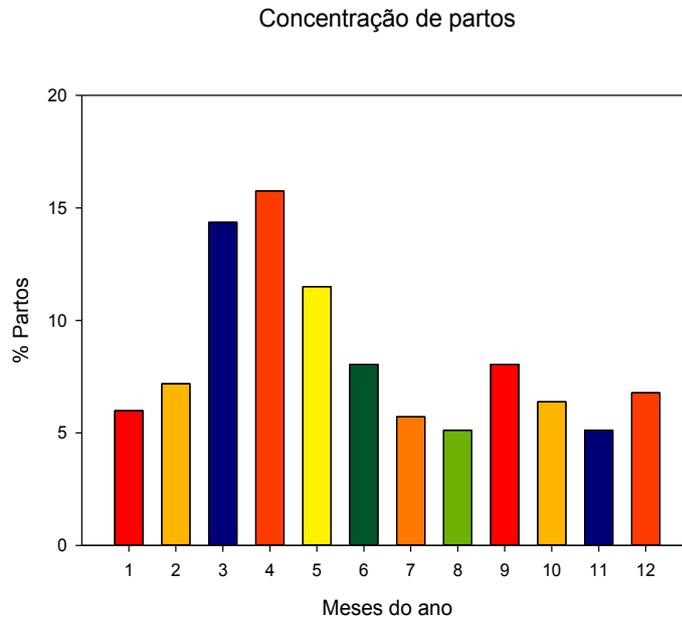


Figura 9 - Concentração de partos ao ano em percentagem por mês

4.5- Número de vitelos nascidos por parto

Na esmagadora maioria de partos, 98.9 % (1486 partos) nasceu apenas um vitelo, em 1.1% (17 partos) dos partos nasceram 2 vitelos e apenas em 1 parto (0.1%) nasceram 3 vitelos.

4.6- Inquéritos:

4.6.1- Perfil das explorações bovinas de Linha pura Limousine inscritas na ACL situadas no concelho de Odemira, inquiridas pelo autor

Tabela 7 - Perfil das explorações inscritas na ACL situadas no concelho de Odemira à data de 31 de Dezembro de 2015.

Exploração	Idade Criador (anos)	Área exploração (Ha)	Nº Animais	Rácio M:F	Nº Novilhas (idade ≤ 3 anos)	Encabeçamento (nº Animais/ha)
1	56	26	42	1/41	2	0,62
2	62	2,64	7	0	4	0,38
3	52	120	162	1/80	40	0,74
4	53	32	19	1/18	0	0,68
5	54	180	93	1/40	10	0,94
6	58	155	90	1/89	0	0,72
7	45	70	77	1/25	16	0,91
8	61	100	51	1/50	10	0,96
9	65	46	24	1/23	5	0,92
10	67	17	21	1/20	2	0,81
11	45	6	13	1/12	2	0,46
12	68	20	9	1/8	2	2,22
13	55	90	64	1/20	11	1,41
Média	57	66,5	52	1/22	8	0,91

Elaborou-se a tabela 7, acima, para traçar um perfil aproximado do tipo de exploração bovina praticada pelos criadores inscritos na ACL, no concelho de Odemira. O número de animais corresponde à totalidade dos efectivos das explorações, incluindo os animais que não estão inscritos na ACL. O mesmo acontece relativamente ao número de novilhas. Assim, alguns valores a respeito de dimensão de amostras podem diferir quando comparados com a análise dos registos em que analisou-se apenas os indivíduos de linha pura Limousine comprovada e inscritos na ACL. Porém, esta situação não influencia os resultados obtidos em cada capítulo.

4.6.2- Pastagens

A tabela 8 demonstra o cálculo em percentagem média de área coberta por pastagens de acordo com a sua natureza. O gráfico da figura 10 apresenta o tipo de pastagem e a sua percentagem em relação à área total disponível que criador possui. A tabela 9, na página seguinte, demonstra os valores médios das explorações em estudo para os parâmetros área total, área de pastagem e tempo de permanência dos animais na pastagem em regime alimentar exclusivo de pastoreio.

Tabela 8 - Percentagem média de área coberta de acordo com cada tipo de pastagem

Pastagem (% área)	N	Média	Erro padrão da média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Melhorada de regadio	13	53	8	29	13	100
Melhorada de sequeiro	13	29	9	32	0	80
Natural de regadio	13	7	4	13	0	32
Natural de sequeiro	13	11	6	22	0	68

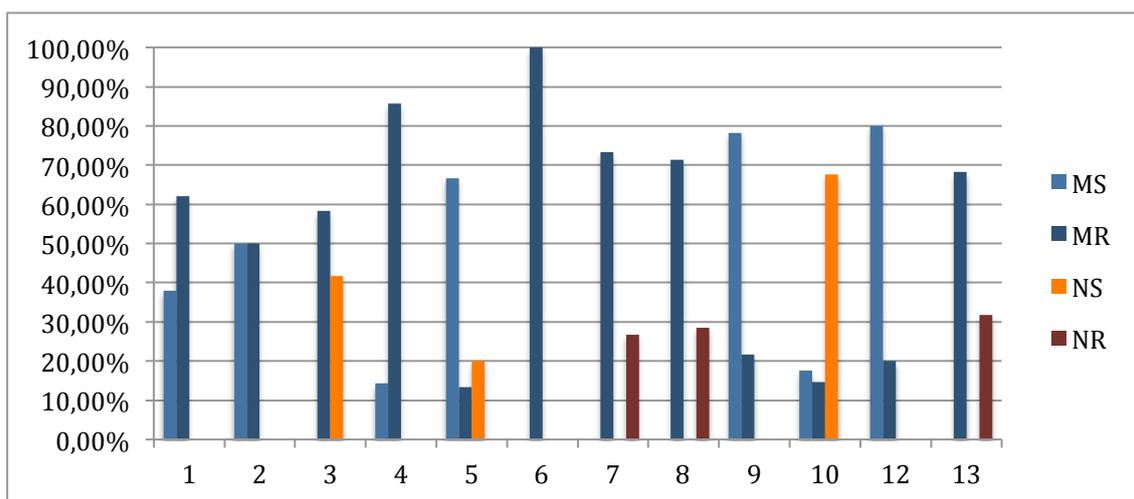


Figura 10 - Percentagem de área explorada por criador de acordo com o tipo de pastagem (Legenda: MS (Melhorada de sequeiro), MR (Melhorada de regadio), NS (Natural de Sequeiro), NR (Natural de regadio)).

Tabela 9 - Área de exploração média, área de pastagem média e tempo médio de permanência dos animais na pastagem

Explorações	N	Média	Erro padrão da média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Área da exploração (ha)	13	66,51	16,19	58,36	2,64	180,00
Área pastagem (ha)	13	50,32	12,53	45,17	2,64	150,00
Tempo de permanência na pastagem (meses)	13	6	1	4	2	12

4.6.3- Alimentação

A tabela 10 da página seguinte apresenta a percentagem de criadores que fornecem cada tipo de alimento descrito de acordo com o sexo e a fase do ciclo reprodutivo do seu efectivo **Tabela 10 - Tipo de alimento oferecido pelos criadores de acordo com o sexo e ciclo reprodutivo dos animais (n=13, excepto no parâmetro “Touros” em que n=12)**

Tipo de alimento	Touros	Vacas gestantes	Vacas lactantes	Novilhas de reposição	Novilhas gestantes	Novilhas lactantes
Pastagem	91,7%	100,0%	100,0%	92,3%	100,0%	100,0%
Feno	100%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Forragem	8,3%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%
Silagem	83,3%	84,6%	84,6%	84,6%	84,6%	84,6%
Suplemento (ração)	66,7%	7,7%	30,8%	30,8%	23,1%	23,1%

4.6.4- Reprodução

Método reprodutivo

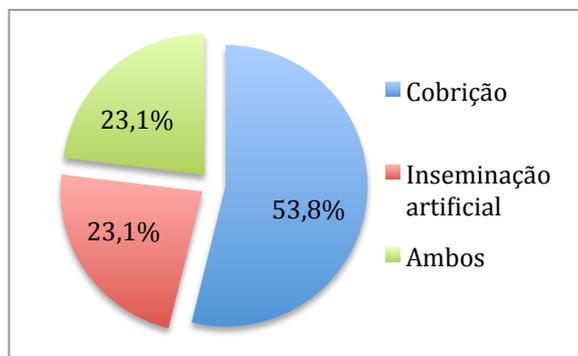


Figura 11 - Método reprodutiva empregue (n=13)

O gráfico da figura 11 apresenta a percentagem de criadores que optam por empregar o método de cobrição natural, de inseminação artificial ou por ambos os métodos. Quanto à inseminação artificial, existem diferentes abordagens, entre os criadores que optam por este método. Um dos criadores opta por inseminar apenas o grupo das novilhas nulíparas. Dois outros optam por inseminar todo o efectivo. O último criador opta por colocar as fêmeas que não ficaram gestantes, por inseminação, juntamente com o touro para serem cobertas por cobrição natural.

Época reprodutiva

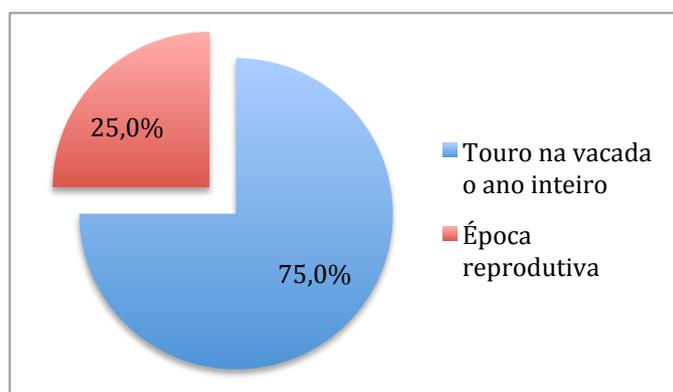


Figura 12 - Percentagem de criadores que praticam ou não época reprodutiva definida (n=12)

O gráfico da figura 12 apresenta a percentagem de criadores que optam pela utilização de épocas reprodutivas definidas (com duração limitada) ou pelo regime de manutenção dos touros na vacada o ano inteiro. Neste cálculo, excluiu-se uma exploração por apenas praticar inseminação artificial.

Comparação do IEP entre criadores com época reprodutiva e sem época reprodutiva

A partir do cruzamento dos inquéritos com a base de dados disponibilizada pela ACL pôde realizar-se a comparação dos IEP entre os criadores inquiridos que praticam época reprodutiva e aqueles que não praticam, ($p=0.926$, teste-t). Os resultados são demonstrados no gráfico da figura 13, abaixo.

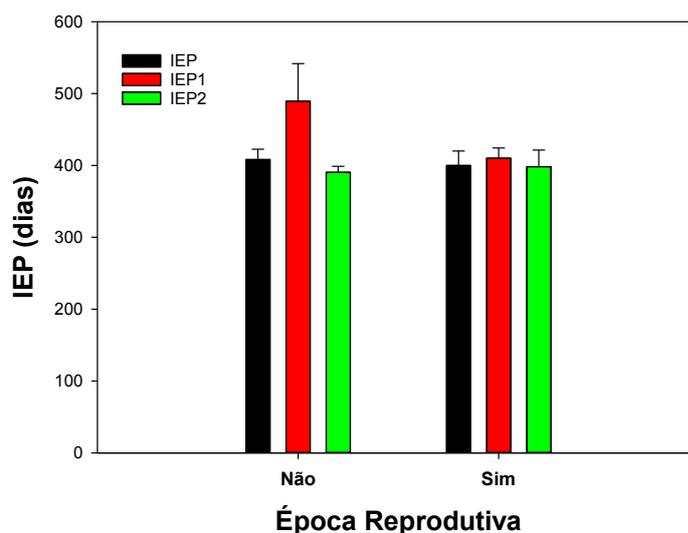


Figura 13 - Comparação do IEP geral (IEP), o primeiro IEP (IEP 1) e os IEP subsequentes (IEP2) mediante a prática ou não de épocas reprodutivas.

Sincronização deaios

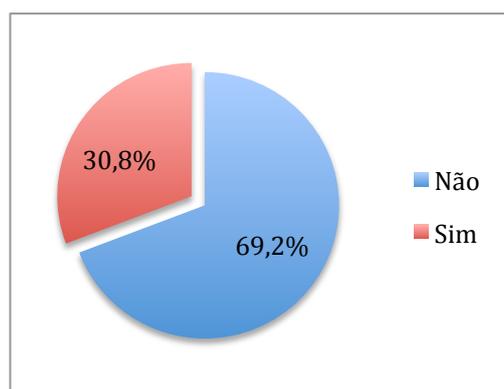


Figura 14 - Percentagem de criadores que praticam ou não sincronização deaios (n=13)

No gráfico da figura 14 apresenta-se a percentagem de criadores que optam pela prática de sincronização de cios.

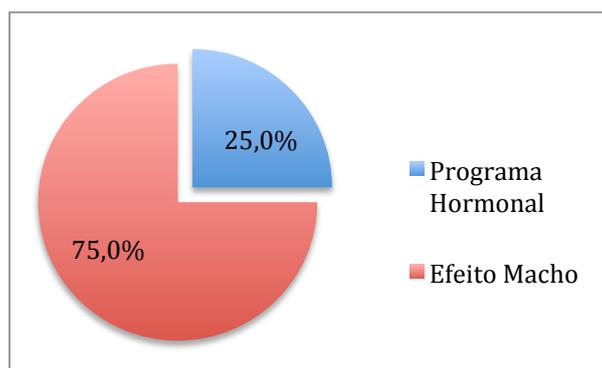


Figura 15 - Tipos de sincronização de cio praticados (n=4)

Dos criadores que praticam sincronização de cios, apenas 1 criador opta pelo tratamento hormonal, restando 3 criadores que optam apenas pelo efeito macho, como demonstra o gráfico da figura 15, acima.

Diagnóstico de gestação

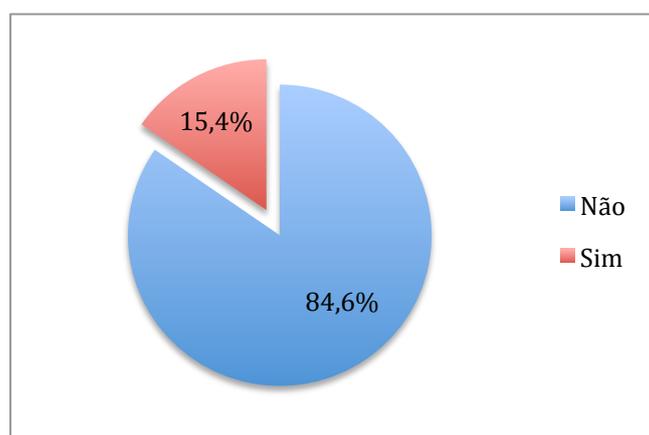


Figura 16 - Percentagem de criadores que realiza diagnóstico de gestação (n=13)

Como demonstra o gráfico da figura 16, apenas 15,4% dos criadores inquiridos (2 criadores), têm por sistema realizar diagnóstico de gestação às reprodutoras. Um dos criadores opta apenas por exame ecográfico (aos 60 dias), ao passo que o outro opta por palpação rectal (5 meses) e ecografia (aos 28 dias).

Exame andrológico

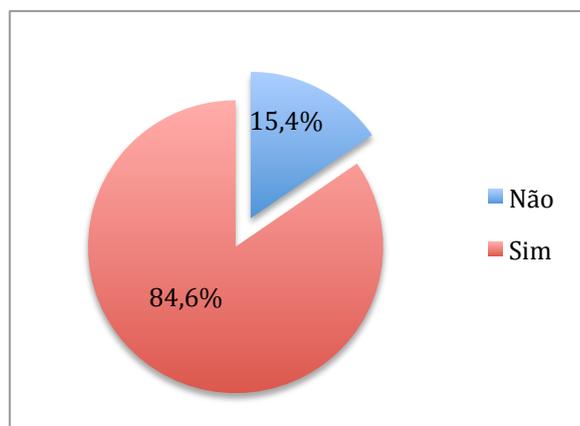


Figura 17 – Percentagem de criadores que pratica exame andrológico aos touros da exploração (n=12)

O gráfico da figura 17 apresenta a percentagem de criadores que opta pela utilização do exame andrológico nas suas explorações. Já o gráfico da figura 18 expõe os momentos ou razões pelas quais se regem os criadores para a realização deste exame.

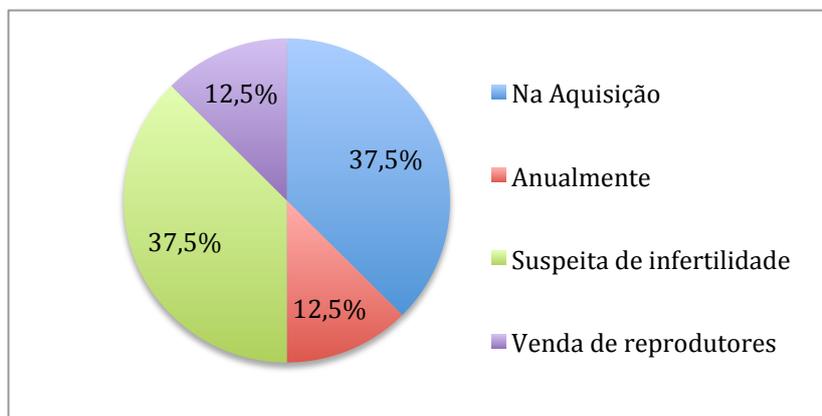


Figura 18 - Circunstâncias em que o criador solicita exame andrológico aos machos (n=8)

Gestão do efectivo

A tabela 11 apresenta valores médios de alguns dos parâmetros reprodutivos, nomeadamente a taxa de reposição anual, a taxa de refugo anual, a idade de entrada das novilhas à cobertura e a idade dos vitelos ao desmame.

Tabela 11 - Parâmetros referentes à gestão do efectivo (Idades expressas em meses)

Parâmetro	N	Média	Erro padrão da média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Taxa de reposição anual	13	14%	3%	9%	0%	30%
Taxa de refugo anual	12	11%	2%	7%	4%	28%
Idade de entrada das novilhas à cobertura	13	20	1	3	12	24
Idade dos vitelos ao desmame	13	7	0	1	5	8

Problemas reprodutivos

A tabela 12, apresenta a percentagem de incidência dos principais problemas reprodutivos, assim como a taxa de partos gemelares (do mesmo sexo ou de sexos diferentes), observados anualmente nas explorações inquiridas.

Tabela 12 - Percentagem de problemas reprodutivos observados anualmente em fêmeas de linha pura Limousine

Problemas reprodutivos (%)	N	Média	Erro padrão da média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Distócia	13	6	1	4	0	15
Aborto	13	1	0	1	0	5
Nado morto	13	1	0	2	0	5
Prolapso uterino	13	1	0	1	0	3
Retenção placentária	13	4	1	5	0	15
Metrite	13	2	1	4	0	12
Vitelos de sexos diferentes	13	2	1	4	0	15
Vitelos do mesmo sexo	13	2	1	4	0	15

4.6.5- Sanidade

O gráfico da figura 19 demonstra o estatuto sanitário das explorações inquiridas a respeito de algumas das doenças infecciosas que mais afectam a eficiência reprodutiva. O gráfico apresenta ainda a percentagem de criadores que desconhecem cada doença ou não sabem se a exploração está infectada.

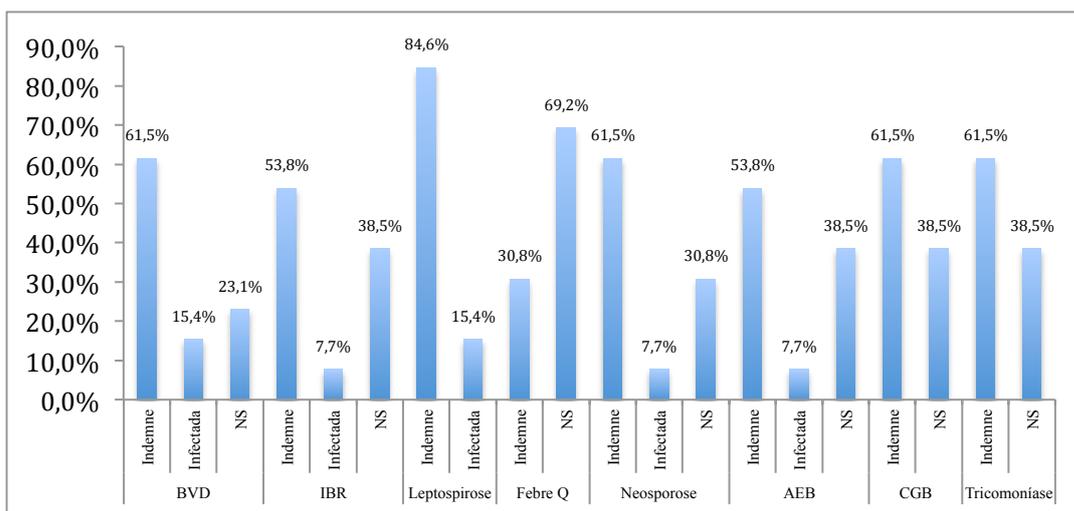


Figura 19 - Estatuto sanitário das explorações inquiridas (Legenda: Ind - Indemne, Inf - Infectada, NS - Criador desconhece o estatuto sanitário ou desconhece a doença; n=13)

4.6.6- Profilaxia

O gráfico da figura 20 apresenta a percentagem de criadores que praticam, ou não, a prevenção para cada uma das doenças acima descritas.

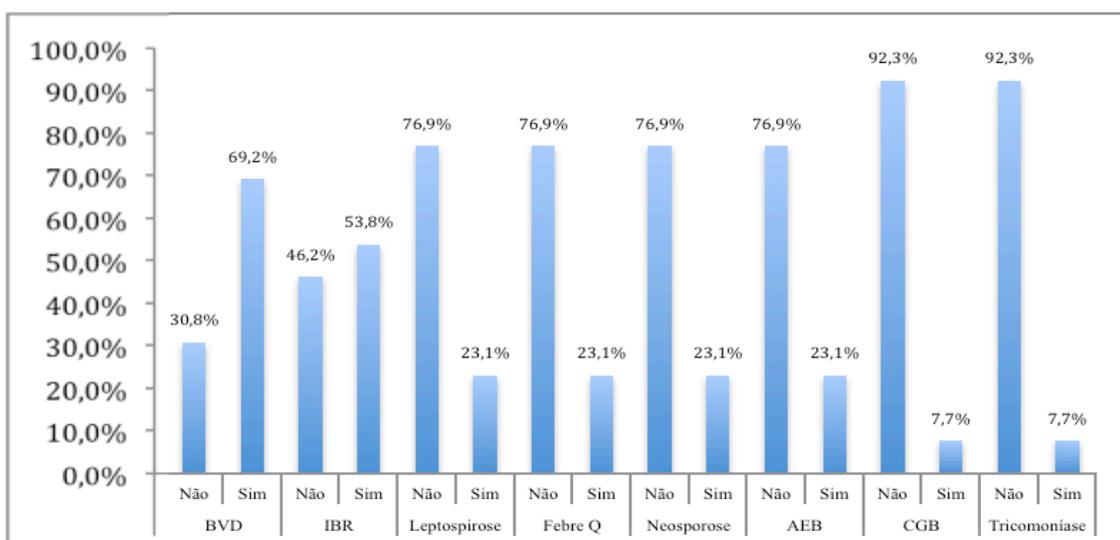


Figura 20 - Percentagem de criadores que realiza prevenção para cada uma das doenças abordadas (n=13)

5- Discussão de resultados

A avaliação da eficiência reprodutiva de uma exploração com vista à melhoria da performance reprodutiva envolve uma investigação minuciosa e detalhada de todos os aspectos relacionados com o manejo reprodutivo, nutricional, sanitário e genético praticados. Posto isto, compreende-se que esta avaliação é um processo demorado, complexo, com inúmeras variáveis e que é um trabalho que tem que ser executado no terreno junto dos animais e do criador. A primeira fase desta avaliação passa por observar os registos existentes e consultar o criador para traçar o ponto de situação actual da exploração, ou seja calcular os índices reprodutivos actuais, a fim de estipular e priorizar as áreas de maior necessidade de intervenção na exploração. Foi nesta óptica que se realizou esta dissertação, procurando caracterizar um grupo de explorações abrangidas pela ACL e residentes no concelho de Odemira. Esta população foi intencionalmente seleccionada por apresentar uma manutenção cuidada e fidedigna (graças à supervisão da ACL) dos registos referentes aos nascimentos das reprodutoras bem como às datas dos partos e possibilitar uma análise retrospectiva a cinco anos, que de outra forma seria praticamente impossível de realizar de forma coerente e realista. Ainda assim, foi impossível obter alguns dos índices reprodutivos de maior importância por falta de informação que necessitaria de intervenção no terreno para ser obtida, nomeadamente o índice de condição corporal, a taxa de gestação e a fertilidade média anual. Foi possível, no entanto, recolher os restantes índices de maior peso e traçar um perfil aproximado da eficiência reprodutiva desta população. Aproveitou-se ainda os dados disponíveis para calcular mais alguns índices de menor importância mas que ainda assim são pertinentes.

5.1- IEP médio das explorações instaladas no concelho de Odemira e inscritas na ACL

Testou-se a hipótese inicialmente imposta, de que o IEP médio da população Limousine inscrita na ACL e residente no concelho de Odemira se situava abaixo dos 540 dias, sendo que o IEP médio dessa mesma população se encontra nos 399.7 ± 2.8 dias. Este resultado demonstrado no gráfico da figura 5 do capítulo 4, embora supere as expectativas do estudo, fica ainda aquém do IEP calculado em França (no país de origem desta raça) pela France Limousin Sélection (2015) que se situa abaixo dos 365 dias. Esta discrepância pode ser essencialmente justificada pelo regime de exploração e manejo praticados e não tanto pelo facto de se tratar de uma raça exótica já que, embora o seja, é uma raça que já vem a ser explorada em Portugal há várias décadas e tem demonstrado uma excelente adaptação ao clima

Português. Sustenta-se também esta afirmação pelo facto de haver quatro criadores em estudo com IEP médios inferiores a 375 dias, sendo que um deles apresenta um IEP médio na sua exploração de 344 dias.

5.2- Comparação entre o primeiro IEP e a média dos IEP subsequentes por exploração e idade média ao primeiro parto

Como referem Short et al. (1990) ou mais recentemente a ACL (2014), são vários os factores que influenciam o sucesso da reprodução de novilhas de primeira barriga, ou nulíparas, como factores genéticos, nutricionais, peso e CC. Segundo Robalo Silva (2008), citado por Reis (2010), uma novilha de carne chega à puberdade entre os 14 e os 27 meses (quando atinge 65% do seu peso adulto). É difícil precisar a idade a que as novilhas Limousine atingem a puberdade por ser muito variável mas Alves (1996) refere que 75% das novilhas desta raça atingem-na aos 18 meses de idade.

Constatou-se que de facto existe uma diferença estatisticamente significativa entre o primeiro IEP e os IEP subsequentes de aproximadamente 57 dias. Como foi demonstrado no gráfico da figura 6 do capítulo 4 houve também uma diferença estatisticamente significativa entre criadores, embora não tenha sido possível averiguar quais as causas para esta diferença. Pode, no entanto, constatar-se que, salvo casos pontuais, todos os criadores em estudo colocam as novilhas à primeira cobrição em idade superior aos 15 meses, situando-se a média nos 22 meses (calculou-se este valor pela subtracção de 9 meses à idade ao primeiro parto).

Não se registou qualquer tendência quando comparada a idade à primeira cobrição com o IEP, o que sugere que o factor idade não foi determinante para a diferença do primeiro IEP em relação aos IEP subsequentes e entre os criadores em estudo. Esta afirmação não descarta no entanto a possibilidade de este resultado estar relacionado com o grau de desenvolvimento e peso das novilhas no momento da cobrição. Sugere-se, para trabalhos futuros, a realização de uma análise de pesagem e CC das novilhas de reposição aquando do início da actividade reprodutiva.

5.3- Comparação das idades em média do efectivo reprodutor feminino por criador e distribuição de idades geral.

A idade média do efectivo em estudo situou-se nos 8 anos e meio como demonstra o gráfico da figura 7 do capítulo 4, o que é um resultado bastante positivo já que, segundo Bettencourt (1986) e Carolino et al. (2000), citados por Reis (2010), as vacas tendem a estabilizar o valor médio de IEP entre o IEP3 e o IEP7, sendo nesta fase que o mesmo valor se aproxima mais do objectivo de 365 dias. Fazendo uma avaliação do IEP de acordo com o número de ordem, chegou-se no entanto à conclusão de que não existe influência significativa entre a idade da vaca com o IEP no grupo em estudo, registando-se apenas maior diferença no caso das novilhas primíparas. Esta situação é ilustrada no gráfico da figura 21, abaixo. Assim conclui-se que, embora os autores supra referidos afirmem que a média tende a subir a partir do IEP8 devido à maior dificuldade na recuperação da ciclicidade ovárica pós parto, o estudo em questão não suporta esta afirmação, demonstrando que os valores médios de IEP não variam significativamente com o número de parto e, conseqüentemente, com a idade. Esta diferença pode estar relacionada com o tratamento diferenciado que os criadores praticam, procurando satisfazer as condições necessárias para o sucesso reprodutivo de cada animal de acordo com a sua faixa etária.

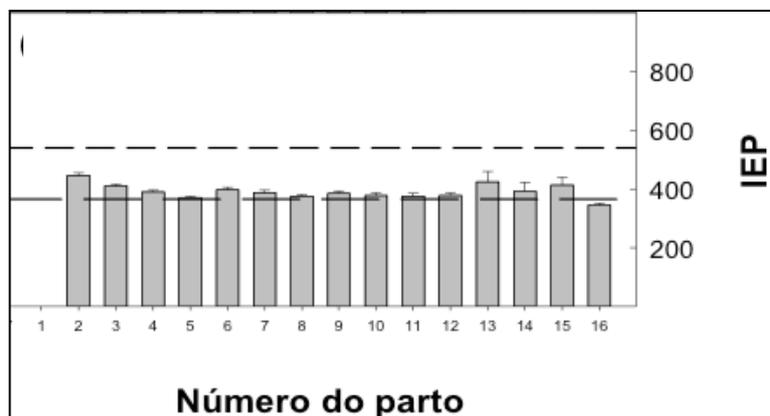


Figura 21 - Comparação do IEP de acordo com o número de ordem de parto

5.4- Concentração de partos ao ano

Em Portugal, essencialmente no Sul, existem duas estações de parto tradicionais, nomeadamente a estação de Inverno (Janeiro/Março) e de Verão (Agosto/Outubro), (Rodrigues, 1997; Carolino et al., 1998; Reis, 2010), o que não se verificou nos resultados obtidos, demonstrados no gráfico da figura 9 do capítulo 4. Na realização do inquérito, chegou-se à conclusão que apenas 25% dos criadores inquiridos realizam época reprodutiva, resultado apresentado no gráfico da figura 12 do capítulo 4, concentrando a maioria dos partos para a altura de maior disponibilidade de alimento, o que coincide com os resultados obtidos na análise da concentração de partos. Os restantes criadores (75%) utilizam o regime tradicional de manutenção do touro na vacada o ano inteiro, o que se reflecte em partos mais ou menos constantes durante todo o ano, como observado nos resultados do estudo.

5.5- Número de vitelos nascidos por parto

Os resultados obtidos neste capítulo confirmaram a expectativa de um vitelo por parto, embora seja interessante observar um parto de trigémios, acontecimento este de alguma raridade.

5.6- Inquéritos

Quando se delineou o estudo, pretendeu-se inquirir metade das 20 explorações em estudo. Optou-se por este número de inquéritos atendendo às despesas de deslocação a cargo do autor e à dispersão das explorações no concelho de Odemira, tratando-se este do maior concelho do país. Escolheram-se 13 de forma aleatória para ter alguma margem de manobra, caso houvesse criadores que não estivessem dispostos a colaborar com o estudo. Assim, estabeleceu-se o contacto telefónico a fim de avaliar o grau de interesse dos criadores. Dos 13 contactados todos aceitaram realizar o inquérito e colaborar com o autor, pelo que o número de inquéritos subiu dos 10, inicialmente previstos, para os 13.

Na realização de inquéritos, há que ter em conta que o criador responde geralmente sem se suportar nos registos da exploração (na maioria das vezes rudimentares), o que pode induzir, em alguns casos, em respostas distantes da realidade. Este fenómeno geralmente acontece quando o criador sustenta a sua percepção com base nas suas crenças e não num suporte de registo adequado.

A realização dos inquéritos serviu sobretudo para traçar um perfil das explorações analisadas e caracterizar o maneio praticado nas mesmas, cujo objectivo foi alcançado. Os resultados das principais características analisadas podem ser observados na tabela 7 do capítulo 4.

5.6.1- Perfil das explorações bovinas de Linha pura Limousine inscritas na ACL situadas no concelho de Odemira, inquiridas pelo autor

Pela interpretação dos resultados demonstrados na tabela 7 do capítulo 4, constata-se que a exploração de gado bovino Limousine no concelho de Odemira assume características bastante próprias, comparativamente à restante região Alentejana. A área média por exploração e dimensão média do efectivo são bastante mais reduzidas, o que se reflecte num excelente rácio macho:fêmea (Silva, 2012; Catita, 2015) mas também num encabeçamento médio superior. O tipo de pastagem predominante é a pastagem melhorada de regadio como demonstra a tabela 8 do capítulo 4, contrastando com a típica pastagem natural de sequeiro observada no resto da região Sul (Andrade & Rodrigues, 1998; Reis, 2010). Tal é possível graças à disponibilidade de água no litoral Alentejano (zona de maior concentração de explorações bovinas do concelho) proveniente da albufeira de Santa Clara, cujo mapa de irrigação pode ser visualizado no anexo 1.

5.6.2- Pastagens e alimentação

Como foi referido em cima, a pastagem predominante no concelho é a pastagem de regadio o que possibilita épocas de pastoreio bastante superiores à média na região sem necessidade de suplementação com concentrados, havendo inclusive rebanhos que pastam o ano inteiro. Mesmo os animais que se encontram na pastagem o ano inteiro são suplementados com feno e silagem, geralmente de milho. De todos os grupos de animais, os machos reprodutores são os que mais são suplementados à base de ração (concentrado) a fim de suprir a demanda energética consequente da cobrição.

Demonstrou-se difícil obter dados exactos neste capítulo, já que todos os criadores inquiridos defenderam que a nutrição não é uma ciência exacta e que varia muito de animal para animal. Este grau de diferenciação só é possível dado o reduzido número de animais por efectivo, em que o criador conhece cada animal e as suas próprias características. A maioria dos criadores que suplementam os restantes grupos com ração afirmam que apenas o fazem pontualmente e que, tendo em conta que todos os animais são diferentes, não é possível traçar uma fórmula nutricional fixa para o rebanho.

5.6.3- Reprodução

Método reprodutivo

Os resultados neste capítulo foram inesperados, sendo que a expectativa recaía sobre uma percentagem de criadores que optam pela cobertura natural superior ao demonstrado. Este resultado pode dever-se ao facto de a inseminação artificial começar a ganhar cada vez mais protagonismo pelas suas vantagens (essencialmente logísticas) e por esta amostra tratar-se de indivíduos de raça pura exótica onde se procura o aperfeiçoamento constante das características do rebanho e muitos dos criadores optam por importar sémen de outros países ou mesmo de Portugal mas de zonas mais ou menos remotas. Dois dos criadores inquiridos apenas praticam inseminação artificial. Há também criadores que optam por obter machos nascidos de vacas inseminadas na sua própria casa a fim de conseguir um touro reprodutor para o seu rebanho a custos mais baixos (ACL, 2014).

Época reprodutiva – comparação do IEP entre criadores com e sem época reprodutiva

Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas no IEP entre explorações com e sem época reprodutiva, tanto nos 1º IEP como nos seguintes ($p > 0.05$). No entanto pode observar-se no gráfico da figura 13 do capítulo 4 que as explorações com época reprodutiva apresentam o 1º IEP inferior, em 79 dias (410 dias), comparativamente ao grupo sem época reprodutiva (489 dias). Embora se denote uma tendência, não é possível retirar-se conclusões fidedignas derivado da dimensão reduzida da amostra utilizada nesta análise. O mesmo acontece em relação ao IEP médio, em que se encontra uma diferença de menos 9 dias (399 dias) comparativamente ao grupo que não pratica épocas reprodutivas (408 dias).

Sincronização deaios

Este método está intimamente associado à prática de épocas reprodutivas de período curto, à prática de inseminação artificial ou ao tratamento de vacas acíclicas. Assim, é compreensível que nesta amostra, apenas 4 criadores em 13 optem por esta abordagem, como pode ser observado no gráfico da figura 14 do capítulo 4, em que somente 1 dos criadores opta por programas hormonais em situação de inseminação artificial e tratamento hormonal de fêmeas acíclicas. A ausência de épocas reprodutivas e sincronização deaios podem justificar a dispersão de partos ao longo do ano, embora não seja possível garantir esta afirmação devido à amostra em estudo ter-se revelado insuficiente para obter resultados estatisticamente significativos.

Diagnóstico de gestação

Apenas 15,4% dos criadores utiliza o diagnóstico de gestação como ferramenta de detecção precoce de gestação, embora alguns criadores que não praticam este exame tenham garantido que prescindem da sua utilização por conhecerem os sinais comportamentais do rebanho que evidenciam as vacas gestantes ou em cio. É um método bastante subjectivo e requer muita experiência por parte do observador o que se reflecte num método em geral pouco fiável.

A ausência de diagnóstico de gestação pode ser um dos factores decisivos para o aumento do IEP, já que condiciona o tempo de acção por parte do criador e veterinário sobre as fêmeas que não fiquem gestantes após a época de cobrição ou inseminação artificial.

Embora a afirmação acima seja verdadeira, não foi possível retirar conclusões sobre a influência do diagnóstico de gestação no IEP neste estudo, por se tratar de uma amostra reduzida.

Exame andrológico

Ferramenta de enorme valor que garante a aptidão de um touro como macho reprodutor de uma exploração, despiste de infertilidade ou subfertilidade de rebanho e ainda de doenças venéreas tais como a Tricomoniase ou CGB. Segundo Silva (2012), a avaliação da qualidade do sémen deve ser realizada por rotina, previamente à entrada dos touros à cobrição ou em suspeita de infertilidade.

Os resultados deste capítulo podem ser observados nos gráficos das figuras 17 e 18.

Verificou-se que a grande maioria dos criadores inquiridos, que possuem touros na exploração, realiza este exame (84,6%). 12,5% dos criadores que realizam este exame, utilizam-no apenas para venda de machos reprodutores. Os restantes recorrem ao exame andrológico na aquisição de novos machos (37,5%), anualmente (12,5%) ou por suspeita de infertilidade (37,5%). Em contraste com este estudo. Reis (2010) reportou num estudo da mesma natureza, realizado no Alto Alentejo em gado bovino de carne que em 9 criadores inquiridos, nenhum realizava exame andrológico à data da sua execução. Esta diferença pode relacionar-se com o facto de este estudo contemplar apenas indivíduos de raça pura vocacionados para a venda de reprodutores, ao passo que o estudo realizado por Reis (2010) tinha como amostra, explorações vocacionadas para a venda de animais para abate e consumo.

Gestão do efectivo

A taxa de reposição está dependente das taxas de refugo voluntário, refugo involuntário e da idade média do rebanho. É possível verificar se um rebanho está a crescer ou a diminuir

conforme variam as taxas de reposição e refugo. A média da taxa de reposição registada foi superior à taxa de refugo, como evidencia a tabela 11 do capítulo 4, o que subentende que o efectivo reprodutor em geral teve tendência para crescer no período em estudo.

A maioria dos criadores teve alguma dificuldade em traçar um valor anual para a taxa de refugo, já que afirmam que esta taxa assume valores muito variáveis e um criador pode inclusive refugar 10 animais num ano e estar 3 anos sem fazer refugo.

A idade à primeira cobertura média reportada nos inquéritos foi diferente da média calculada pelos registos de parto em parte devido à diferente dimensão das amostras mas sobretudo porque os criadores regem-se pelo desenvolvimento das novilhas e não tanto pela sua idade, sendo o factor idade apenas uma referência. Como já descrito, a idade à puberdade pode variar consoante o desenvolvimento do animal.

A idade ao desmame segue a tendência tradicional em Portugal que se estabelece nos 6-7 meses, como refere A. Gomes (2009).

Problemas reprodutivos

Registou-se uma baixa incidência de problemas reprodutivos, resultados expressos na tabela 12 do capítulo 4, sendo o caso mais frequente o parto distócico. Considera-se que o valor percentual de facilidade de partos observado neste estudo (94%) é bastante satisfatório e que apenas se distancia em 4 pontos percentuais do valor afixado pela France Limousine Sélection (2015) para a raça Limousine em França (99%). Os casos de prolapso uterino, retenção placentária e metrite estão associados geralmente ao parto distócico e ao aborto como sendo consequências dos mesmos, o que se considera a sua percentagem de incidência normal, atendendo à percentagem de partos distócicos e abortos registados.

5.6.4- Sanidade e Profilaxia

Como referido anteriormente, todas as respostas aos inquéritos foram fornecidas pelos criadores e nunca pelos Médicos Veterinários que prestam serviços às explorações. Assim sendo, os resultados obtidos neste capítulo e demonstrados nas figuras 19 e 20 do capítulo 4 baseiam-se sempre no ponto de vista do criador e no conhecimento que ele possui acerca da sua exploração. Na maioria dos casos em que o criador respondeu “Não sabe”, trata-se do desconhecimento da doença e não do estatuto sanitário referente à mesma. A patologia infecciosa que demonstrou ser menos conhecida pelos criadores foi a Febre Q, cujo agente é a proteobactéria intracelular gram-negativa *Coxiella burnetii*. A prevalência desta patologia em Portugal é praticamente desconhecida, uma vez que são muito poucos os casos reportados à Direcção Geral de Alimentação e Veterinária e posteriormente à Organização Mundial de

Saúde Animal e os que foram disponibilizados dizem respeito ao período compreendido entre 1998 e 2004 (Freitas, 2013). No total, foram reportados 152 casos confirmados. Dado que é uma doença sem sinais patognómicos e de carácter assintomático ou subclínico, a sua detecção só pode ser realizada a partir de exames laboratoriais (Palmeiro, 2013). Estes dados podem justificar o desconhecimento geral por parte dos criadores sobre esta patologia.

Considera-se pertinente realizar uma comparação entre as informações fornecidas pelo criador e os registos do Médico Veterinário da exploração para avaliar o grau de alerta e conhecimento que os criadores possuem estas afecções reprodutivas de carácter infeccioso.

Como se constata a partir do gráfico da figura 20 do capítulo 4, a maioria dos criadores inquiridos não realiza prevenção para as principais doenças que afectam a fertilidade e o sucesso reprodutivo, com excepção da prevenção para a BVD e IBR. Este resultado pode dever-se essencialmente ao facto destas doenças não terem sido diagnosticadas na exploração. Numa situação óptima, todas as explorações realizariam a prevenção nos efectivos para todas as afecções abordadas nesta dissertação mas o que é facto é que a exploração bovina tem um retorno cada vez menor e a profilaxia acarreta custos avultados. Assim, os criadores optam por apenas realizar profilaxia quando os agentes são detectados na sua exploração, ou quando tomam conhecimento da presença de um agente nas imediações da exploração. Considera-se no entanto pertinente a realização de uma análise serológica às principais doenças que afectam a eficiência reprodutiva a partir de uma amostragem por efectivo que seja significativa e a realização de programas de erradicação para os agentes que forem identificados na exploração.

6- Conclusão

Foi possível concluir com, este estudo, que as explorações de linha pura Limousine residentes no concelho de Odemira e inscritas na ACL apresentam um IEP bastante abaixo do valor de 540 dias máximo imposto pelo IFAP para elegibilidade a prémio, registando-se uma diferença de menos 141 dias, ou seja 399,68 dias. Depreende-se no entanto que o IEP médio das explorações analisadas, do ponto de vista global, encontra-se ainda acima do valor óptimo de 365 dias ou de um vitelo/vaca/ano, significando que há margem para melhoria tendo em conta o potencial genético da raça Limousine.

Constatou-se que existe uma diferença de IEP significativa entre o primeiro IEP e os IEP subsequentes, o que demonstra que o manejo reprodutivo das novilhas de reposição deve ser revisto e se possível reajustado, assim como o manejo nutricional a fim de estarem preparadas para suportarem o desgaste energético na fase final de crescimento, gestação e lactação, sem comprometer o ciclo reprodutivo por anestros pós parto demasiado prolongados.

Após investigação das condições de manejo praticados numa amostra de 13 explorações, chegou-se também à conclusão de que a exploração de bovinos de linha pura Limousine no concelho de Odemira assume características próprias relativamente ao restante Alentejo, derivado do baixo número de cabeças, bem como da área reduzida por exploração. Inicialmente, presumia-se que as explorações analisadas apresentariam um regime de exploração inteiramente extensivo seguindo a tendência da região, embora os resultados demonstrem que na realidade apresentam-se como explorações em regime semi-extensivo. Esta afirmação é sustentada essencialmente pelo encabeçamento existente, o que condiciona o manejo nutricional promovendo a criação de pastagens de alta qualidade com sementeiras melhoradas de regadio para pastoreio e concepção de silagem, bem como a oferta de alimentos concentrados.

Considera-se que este estudo cumpriu os objectivos propostos, embora de forma abrangente e superficial no que respeita aos parâmetros avaliados. Qualquer parâmetro avaliado nesta dissertação possui inúmeros factores de influência e, para um estudo conclusivo sobre a eficiência reprodutiva de um determinado efectivo, há que explorar cada parâmetro ao pormenor e tal só é possível realizando um trabalho prospectivo de forma a possibilitar a criação de uma boa base de registos e avaliação *in loco* dos efectivos. Posto isto, considera-se que esta dissertação pode contribuir para estudos futuros na mesma área de investigação na medida em que é o primeiro trabalho desta natureza realizado no concelho de Odemira e

permite assim dar conhecimento sobre o perfil das explorações de linha pura Limousine nele sitiadas, bem como dos índices reprodutivos analisados, nomeadamente o Intervalo entre Partos. Crê-se que esta dissertação pode ainda ser de interesse geral dos criadores da raça Limousine, dando a conhecer a base de trabalho efectuado no concelho de Odemira na exploração da raça que, como anteriormente foi referido, é o concelho com maior expressão de gado Limousine puro em Portugal.

Crê-se que existe espaço para melhorias na eficiência reprodutiva da raça Limousine no concelho de Odemira, o que se reflecte numa oportunidade de trabalho para Médicos Veterinários no que respeita à área da reprodução bovina e nutrição.

Seria interessante realizar um estudo prospectivo da mesma natureza, analisando os índices reprodutivos que não foram contemplados nesta dissertação, nomeadamente a taxa de gestação, taxa de fertilidade, taxa de fecundidade.

Teria também interesse efectuar uma investigação no concelho de Odemira a respeito das doenças infecciosas que afectam a eficiência reprodutiva de modo a poder comparar a percepção dos criadores no que concerne à incidência das mesmas com a incidência real.

Ainda se sugere a realização de uma análise de consanguinidade dos efectivos a nível do concelho e dentro de cada exploração.

7- Bibliografia

- ACL, A. P. de C. L. (2009). Parâmetros reprodutivos da Raça Limousine. Notícias Limousine, 49–52.
- ACL, A. P. de C. L. (2012). Emparelhamento em bovinos de carne. Notícias Limousine, 6–9.
- Almeida, J. C., Alves, V., Valentim, R., Bernardo, A., & Potes, J. A. (2001). Influência da variação de peso vivo e condição corporal na duração do anestro após o parto em vacas Barrosãs, Federação Ibérica de Reprodução Animal, Retirado de <http://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/6329>
- Alves, A. (1996). Reprodução em bovinos de carne. Notícias Limousine, (3), 6–8.
- Amer, P. R., Simm, G., Keane, M. G., Diskin, M. G., & Wickham, B. W. (2001). Breeding objectives for beef cattle in Ireland. *Livestock Production Science*, 67(3), 223–239
- Andrade, P. De, Rodrigues, V. (1998). Extensive beef cattle production in Portugal : the added value of indigenous breeds in the beef market, 61–69.
- Andrews, A. H., Blowey, R. W., Boyd, H., & Eddy, R. G. (2004). *Bovine medicine: Disease and husbandry of cattle*, Second Edition. Oxford, UK: Blackwell Science Ltd.
- Bagley, C. P. (1993). Nutritional management of replacement beef heifers: a review. *Journal of Animal Science*, 71(11), 3155–3163
- Barbosa, R. T. (2005). A importância do exame andrológico em bovinos. Acedido a 30 de Junho de 2014, em <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/37260/1/Circular41.pdf>
- Baruselli, P. S., Gimenes, L. U., & Sales, J. N. S. (2007). Fisiologia reprodutiva de fêmeas taurinas e zebuínas. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, 31(Xvii), 205–211.

- Bazzano, H. G. Q. (2005). Sistemas de desmame precoce e fertilidade pós-parto em vacas de corte suplementadas com gestágeno. Acedido a 11 de Abril de 2015 em <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/5591>

- Bellows, R. a., Short, R. E., Urick, J. J., & Pahnish, O. F. (1974). Effects of 89 early weaning on postpartum reproduction of the dam and growth of calves born as multiples or singles. *Journal of Animal Science*, 39(3), 589–600.

- Bento, J. (2006). Escolha e Manutenção de Reprodutoras. *Notícias Limousine*, (15), 27–32.

- Bento, J. (2008). O Impacto do BVDV na fertilidade e as suas repercussões económicas. *Notícias Limousine*, (17), 40–41.

- Bettencourt, E., & Romão, R. (2009). Avaliação económica de explorações de bovinos de carne: impacto dos factores reprodutivos. Acedido a 11 de Abril de 2015 em <http://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/10224>

- Bohnert, D. W., & Johnson, D. D. (2010). Management guide for beef cattle, Beef cattle library - Oregon State University, USA, (21), 1– 6.

- Bolin, C. A. (2005). Leptospirosis in cattle: disease review and update, North American Veterinary Conference, Orlando, USA: International Veterinary Information Service, 1475–1478.

- Borel, N., Thoma, R., Spaeni, P., Weilenmann, R., Teankum, K., Brugnera, E., et al. (2006). Chlamydia-related abortions in cattle from Graubunden, Switzerland. *Veterinary Pathology*, 43(5), 702–708.

- Bridges, G. A., & Day, M. L. (2013). Management factors that affect success of AI programs in beef cattle. In *Society for Theriogenology 2013 Annual Conference*, 263–269.

- Caldow, G., Lowman, B., & Riddell, I. (2005). Veterinary intervention in the reproductive management of beef cow herds. In *Practice*, 27(8), 406–411.

- Campos, W., Saueressig, M., Saturnino, H., Souza, B., Amaral, T, Ferreira, F. (2005). Manejo Reprodutivo em Gado de Corte, Cerrados: Embrapa

- Carolino, N., Gama, L., & Carolino, R. (1998). Efeitos genéticos e ambientais no intervalo entre partos num efectivo bovino Mertolengo, 1–17.

- Catita, D. (2013). Como escolher um touro para uma vacada? Notícias Limousine, 48–50.

- Chenoweth, P. J. (2000). Bull Sex Drive and Reproductive Behavior. Acedido a 30 de Junho de 2014 em http://www.ivis.org/advances/Repro_Chenoweth/chenoweth/chapter.asp?LA=1

- Christmas, R. (2001). Management and Evaluation Considerations for Range Beef Bulls. Acedido a 30 de Junho de 2014 em http://www.ivis.org/advances/Repro_Chenoweth/christmas/chapter.asp?LA=1

- DeGraves, F., Kim, T., Jee, J., Schlapp, T., Hehnen, H., Kaltenboeck, B. (2004). Reinfection with *Chlamydophila abortus* by Uterine and Indirect Cohort Routes Reduces Fertility in Cattle Preexposed to *Chlamydophila*. *Infection and Immunity*, 72(5), 2538–2545.

- DeJarnette, M., Nebel, R. (2014). Reproductive anatomy and Physiology of Cattle. Acedido a 28 de Junho de 2014 em http://www.selectsires.com/resources/fertilitydocs/reproductive_anatomy.pdf

- Derouen, S., Franke, D., Morrison, D., Wyatt, W., Coombs, D., White, T., et al. (1994). Prepartum Body Condition and Weight Influences on Reproductive Performance of First-Calf Beef Cows. *Journal of Animal Science*, 72(5), 1119–1125.

- Edmonson, A., Lean, I., Weaver, L., Farver, T., Webster, G. (1989). A Body Condition Scoring Chart for Holstein Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*, 72(1), 68–78.

- Engelken, T., Trejo, C., Voss, K. (2007). Reproductive Health Programs for Beef Herds : Analysis of Records for Assessment of Reproductive Performance. *Current Therapy in LARGE ANIMAL THERIOGENOLOGY* (2a edição). Elsevier Inc.

- Fenech, M., Calvo, E., Guijarro, R., López-Béjar, M., López-Gatius, F. (2002). Luteal activity in lactating dairy cows with ovarian cysts after GnRH or GnRH plus cloprostenol treatment. Proceedings of the WBC World Buiatrics Congress. Hannover, Alemanha, IVIS (International Veterinary Information Service).

- Francisco, L., Pfeifer, M., Varela, A., Acélio, J., Júnior, F., Schneider, A., et al. (2007). Efeito da condição corporal avaliada no diagnóstico de gestação sobre o momento da concepção e taxa de prenhez em vacas de corte. *Acta Scientiae Veterinariae*, 35(5), 303–307.

- Fray, M. D., Paton, D. J., Alenius, S. (2000). The effects of bovine viral diarrhoea virus on cattle reproduction in relation to disease control. *Animal Reproduction Science*, 615–627.

- Freitas, M. (2013). Febre Q em bovinos, Relatório Final de Estágio Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. Universidade do Porto, Instituto de ciências biomédicas Abel Salazar.

- Geary, T. W. (2003). Management of Young Cows for Maximum Reproductive Performance. Proceedings Beef Improvement Federation 35th annual Research Symposium and Annual Meeting.

- Ginther, O., Bergfelt, D., Kulick, L., Kot, K. (2000). Selection of the dominant follicle in cattle: role of two-way functional coupling between follicle- stimulating hormone and the follicles. *Biology of Reproduction*, 62(4), 920–927.

- Giuseppe, C. (2002). A different perspective and treatment on O.C.D. Proceedings of the WBC World Buiatrics Congress. Hannover, Alemanha, IVIS (International Veterinary Information Service).

- Givens, D. (2011). Assessment of available vaccines for bull to prevent transmission of reproductive pathogens. Proceedings of the Society for Theriogenology 2011 Annual Conference, 308-313.

- Givens, M. (2005). Beef therio update. North American Veterinary Conference 2005. Acedido a 30 de Junho de 2014 em <http://www.ivis.org/proceedings/navc/2005/LA/003.pdf?LA=1>

- Gomes, A. L. (2008). Maneio - Estratégias para margens estreitas. Boletim Informativo Da Associação Portuguesa Dos Criadores de Bovinos Da Raça Charolesa, 26–30.
- Haddad, J., Dohoo, I., VanLeewen, J. (2005). A review of *Neospora caninum* in dairy and beef cattle - a Canadian perspective. *The Canadian Veterinary Journal*, 46(3), 230–43.
- Hossein-Zadeh, N., Ardalan, M. (2011). Cow-specific risk factors for retained placenta, metritis and clinical mastitis in Holstein cows. *Veterinary Research Communications*, 35(6), 345–354.
- Houghton, P., Lemenager, R., Horstman, A., Hendrix, K., Moss, G. (1990). Effects of body composition, pre- and postpartum energy level and early weaning on reproductive performance of beef cows and preweaning calf gain. *Journal of Animal Science*, 1438–1446.
- IFAP. (2015). Prémio por Vaca em Aleitamento e Vaca Leiteira. Acedido a 30 de Outubro de 2015 em http://www.ifap.min-agricultura.pt/portal/page/portal/ifap_publico/GC_ajudas/GC_vacas2020#.VjJ6HRDhCAz
- Intervet International. (2007). *Compêndio de Reprodução Animal*. Monika Ptaszinska. 92
- J. P Kastelic, R. B. C. (2000). Scrotal/Testicular Thermoregulation in Bulls. Acedido a 30 de Junho de 2104 em http://www.ivis.org/advances/Repro_Chenoweth/kastelic/chapter.asp?LA=1
- Jorge, W. (2013). A genômica bovina - Origem e evolução de taurinos e zebrinos. *Veterinária e Zootecnia*. Acedido a 30 de Junho de 2014, em <http://www.fmvz.unesp.br/rvz/index.php/rvz/article/viewFile/212/480>
- Katz, L. S., McDonald, T. J. (1992). Sexual behavior of farm animals. *Theriogenology*, 38(2), 239–253.
- Lashari, M., Tasawar, Z. (2012). The effect of PGF2 α on persistent corpus luteum in Sahiwal cows. *International Journal*, 3(1), 1–5.

- Lorenz, H., Jager, C., Willems, H., Baljer, G. (1998). PCR Detection of *Coxiella burnetii* from Different Clinical Specimens, Especially Bovine Milk, on the Basis of DNA Preparation with a Silica Matrix. *Appl. Environ. Microbiol.*, 64(11), 4234–4237.

- Mapletoft, R. (2007). Transferencia de embriones en bovinos. Western College of Veterinary Medicine, University of Saskatchewan, Canada. Acedido a 30 de Junho de 2014 em <http://www.ivis.org/reviews/rev/mapletoft/chapter.asp?LA=2>

- McNatty, K., Hudson, N., Gibb, M., Henderson, K., Lun, S., Heath, D. et al. (1983). Seasonal differences in ovarian activity in cows.

- Melendez, P., Bargo, F. (2010). Release of bovine somatotropin affects body condition in grazing dairy cows of Chile. In XXVI World Buiatrics Congress. Acedido a 30 de Junho de 2014 em <http://www.ivis.org/proceedings/wbc/2010/764.pdf>

- Moraes, J., Jaume, C., Souza, C. (2007). Body condition score to predict the postpartum fertility of crossbred beef cows. Acedido a 30 de Junho de 2014 em <http://www.scielo.br/pdf/pab/v42n5/18.pdf>

- Navarre, C., Rodning, S. (2010). Infertility in Cattle. Acedido a 21 de Agosto de 2015 em http://www.lsuagcenter.com/en/crops_livestock/livestock/animal_health/beef_cattle/infertility-in-cattle.htm

- Noakes, D. (1985). Farm Practice Pregnancy diagnosis in cattle. In practice, edição de Março de 1985, 46-51.

- Opsomer, G., Leroy, J., Vanholder, T., Bossaert, P., Kruif, A. (2006). Optimizing dairy cow reproductive performances besides the use of hormones. 93XXIV World Buiatrics Congress. Acedido a 30 de Junho de 2014 em <http://www.ivis.org/proceedings/wbc/wbc2006/opsomer.pdf?LA=1>

- Palmeiro, A. J. M. (2013). Otimização da eficiência reprodutiva numa vacada no Alentejo : estudo de caso. Lisboa, Portugal: Universidade Técnica de Lisboa. Faculdade de Medicina Veterinária.

- Pate, F., Kunkle, W. (1989). Weaning Beef Calves At a Later Age To Increase Production. Circular S-328. Gainesville: University of Florida

- Patterson, T. (2007). Benefits of weaning calves younger than traditional ages. Proceedings of The Range Beef Cow Symposium XX.

- Phocas, F., Bloch, C., Chapelle, P., Bécherel, F., Renand, G., Ménissier, F. (1998). Developing a breeding objective for a French purebred beef cattle selection programme. *Livestock Production Science*, 57(1), 49–65.

- Radostits, O., Gay, C., Hinchcliff, K., Constable, P. (2007). *Veterinary Medicine – A text book of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs, and goats* (3^a Ed. pp. 768, pp. 966, pp. 975-977, pp. 1007-1012, pp. 1094-1123, pp. 1248-1277, pp. 1349-1361, pp. 1435, pp. 1468, pp. 1509-1512, pp. 1635, pp. 1939-1940). Philadelphia: Saunders Elsevier.

- Reis, M. (2010). Avaliação de índices reprodutivos em vacadas de carne em extensivo no Alentejo. Universidade Técnica de Lisboa. Faculdade de Medicina Veterinária.

- Rodolakis, A., Berri, M., Héchar, C., Caudron, C., Souriau, A., Bodier, C., et al. (2007). Comparison of *Coxiella burnetii* Shedding in Milk of Dairy Bovine, Caprine, and Ovine Herds. *Journal of Dairy Science*, 90(12), 5352–5360.

- Rodrigues, A. M. (1997). Sistemas de produção de bovinos de carne em Portugal. Escola Superior Agrária – Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco.

- Romão, R. (2013). Gestão das vacadas de carne em Portugal – princípios e principais problemas. In XXXVII Jornadas AEFMV , 1–4.

- Rüfenacht, J., Schaller, P., Audigé, L., Knutti, B., Küpfer, U., Peterhans, E. (2001). The effect of infection with bovine viral diarrhoea virus on the fertility of Swiss dairy cattle. *Theriogenology*, 56(2), 199–210.
- Schröder, U. J., Staufenbiel, R. (2006). Invited review: Methods to determine body fat reserves in the dairy cow with special regard to ultrasonographic measurement of backfat thickness. *Journal of Dairy Science*, 89(1), 1–14.
- Sheldon, I. M., Lewis, G. S., LeBlanc, S., & Gilbert, R. O. (2006). Defining postpartum uterine disease in cattle. *Theriogenology*, 65(8), 1516–1530.
- Sheldon, I., Williams, E., Miller, N., Nash, D., Herath, S. (2008). Uterine diseases in cattle after parturition. *Veterinary Journal*, 176(1), 115–121.
- Short, R., & Adams, D. (1988). Nutritional and Hormonal Interrelationships in Beef Cattle Reproduction, 39, 29–39.
- 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), 799–816.
- Silva, R. (2012). O Touro de Monta Natural. *Notícias Limousine*, (20), 74–75.
- Silveira, M., Espirito Santo, J. (2008). Gestão da Informação em Produção Animal um auxílio à tomada de decisão. *Notícias Limousine*, 23-24. Acedido a 23 de Julho de 2014 em http://www.limousineportugal.com/n17_abril_2008.pdf
- Stangaferro, M., Matiller, V., Díaz, P., Ortega, H., Rey, F., Rodríguez, F., et al. (2014). Role of activin, inhibin, and follistatin in the pathogenesis of bovine cystic ovarian disease. *Animal Reproduction Science*, 148(3-4), 97–108.
- Story, C. E., Rasby, R. J., Clark, R. T., Milton, C. T. (2000). Age of calf at weaning of spring-calving beef cows and the effect on cow and calf performance and production economics. *Journal of Animal Science*, 78(6), 1403–1413.

- Strüve, K., Herzog, K., Magata, F., Piechotta, M., Shirasuna, K., Miyamoto, A., et al. (2013). The effect of metritis on luteal function in dairy cows. *BMC Veterinary Research*, 9, 244.

 - Sturion, D., Perino, K., Silvas, S. (2010). Acompanhamento ultrassonográfico de gestação em bovinos revisão de literatura. Acedido a 30 de Junho de 2014 em http://fio.edu.br/cic/anais/2010_ix_cic/pdf/09VET/02VET.pdf

 - To, H., Htwe, K., Kako, N., Kim, H., Yamaguchi, T., Fukushi, H., et al. (1998). Prevalence of *Coxiella burnetii* Infection in Dairy Cattle with Reproductive Disorders. *The Journal of Veterinary Medical Science*, 60(1997), 859–861.

 - Valergakis, G., Russell, C., Grogono-Thomas, R., Eisler, M., Bradley, J. (2012). *Coxiella burnetii* in bulk tank milk of dairy cattle in south-west England. *Veterinary Record*, 171(6), 156–156.
- 95
- Valle, E., Andreotti, R., S.Thiago, L. (1998). Estratégias para aumento da eficiência reprodutiva e produtiva em bovinos de corte. Campo Grande, Brasil: EMBRAPA-CNPGC. Acedido a 30 de Junho de 2014 em http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/DOC071_000fm0y4q8n02wyiv80kxlb36lzxyyef.pdf

 - Waheeb, R., Hussein, F., El-Amrawi, G., El-Hammady, E. (2008). Retained fetal membranes in Holstein cows: Economical evaluation of different therapeutic protocols under Egyptian conditions. *Journal of International Scientific Publications: Agriculture and Food*, 2, 457–465.

 - Walker, B., McKinnon, B. (2011). Bovine trichomoniasis. *Parasitology Today*, 5(12), 373–377.

 - White, F., Wettemann, R., Looper, M., Prado, T., Morgan, G. (2002). Seasonal effects on estrous behavior and time of ovulation in nonlactating beef cows. *Journal of Animal Science*, 80(12), 3053–3059.

- Winckler, C. (2006). On-farm welfare assessment on cattle from basic concepts to feasible assessment systems. XXI World Buiatrics Conference. Acedido a 23 de Julho de 2014 em <http://www.ivis.org/proceedings/wbc/wbc2006/Winckler.pdf?LA=1>
- Wolfenson, D., Roth, Z., Meidan, R. (2000). Impaired reproduction in heat- stressed cattle: Basic and applied aspects. *Animal Reproduction Science*, 60-61, 535–547.
- Yaeger, M. J., Holler, L. D. (2007). Bacterial Causes of Bovine Infertility and Abortion. Current Theraphy in LARGE ANIMAL THERIOGENOLOGY (Second Edi.). St. Louis, USA: Elsevier Inc.

Apêndices

Questionário afecto à dissertação de mestrado de Miguel Vicente:

ID da exploração	
Freguesia:	
Área	
Encabeçamento	

1- Usa ferramenta de registo de dados?

Sim	
Não	

Idade	
Full-time	
Part-time	

- Se sim:

o Com que finalidade?

Dados reprodutivos	
Dados sanitários	
Controlo de identificações	
Outra:	

• **Caracterização do efectivo à data:**

2.1-

	Número	Lotes
Vacas adultas		
Novilhas		
Touros		

2.2- Faz separação entre as novilhas e vacas adultas?

Sim	
Não	

2.3- Faz separação das fêmeas paridas e não paridas?

Sim	
Não	

• **Maneio nutricional:**

3.1- Que tipo de alimento possui à disposição dos animais?

	Touros	Vacas gestantes	Vacas em lactação	Novilhas de reposição	Novilhas gestantes	Novilhas em lactação
Pastagem						
Feno						
Forragem						
Silagem						
Suplemento (ração)						

3.2- Se possui pastagem, quais as características da mesma (assinale com uma X)?

Natural	<input type="checkbox"/>
Melhorada	<input type="checkbox"/>
Sequeiro	<input type="checkbox"/>
Regadio	<input type="checkbox"/>
Área	_____ ha

Observações:

4- Quanto tempo (em meses) permanecem os animais na pastagem?

R: _____

• **Reprodução:**

5.1- Qual o método reprodutivo que emprega na sua exploração?

Cobrição natural	<input type="checkbox"/>
Inseminação artificial	<input type="checkbox"/>

5.2- Caso opte pela inseminação artificial, como procede com as fêmeas que não ficam gestantes à primeira tentativa?

Cobrição natural	<input type="checkbox"/>
Re-inseminação	<input type="checkbox"/>

6.1- Pratica época (s) reprodutiva(s)?

Sim	<input type="checkbox"/>
Não	<input type="checkbox"/>

6.2 - Se sim:

Entrada	Saída	Duração	Nº de Fêmeas/Macho

- Com quanto tempo de antecedência introduz as novilhas ao touro em relação às vacas adultas? R: _____ dias.

7.1- Pratica sincronização de cios?

Sim	
Não	

Programa Hormonal	
Efeito Macho	
Ambos	

7.2- Se sim: Que método utiliza?

8.1- Pratica controlo de fêmeas improdutivoas?

Sim	
Não	

8.2- Se sim, qual o critério utilizado e quanto tempo para o alerta?:

Nº de épocas não produtivas		_____ épocas
Retorno regular ao cio		_____ dias

8.3- Que decisão toma perante uma fêmea improdutivoas?

Refugo directo	
Nova oportunidade	

9.1- Efectua diagnóstico de gestação?

Sim	
Não	

9.2 -Se sim:

Exame	Tempo (dias)
Palpação rectal	
Ecografia	

10- Qual o rácio, em percentagem, de fêmeas de reposição por ano?

R: _____%

11- Qual rácio, em percentagem, de refugo por ano?

R: _____%

12- Com que idade (em meses) entram as novilhas à primeira cobrição?

R: _____meses.

13- Com que idade, em meses, são desmamados os vitelos?

R: _____meses

14- Quanto tempo permanece um touro em actividade reprodutiva na sua exploração?

R: _____anos

15.1- Efectua exames andrológicos aos machos reprodutores?

Sim	
Não	

15.2 -Se sim, em que circunstâncias?

Aquando da aquisição	
Antes da época de cobrição	
Outra (ex: Anualmente, suspeita de infertilidade)	

16- Em que proporção os seguintes eventos afectam o seu efectivo anualmente?

Problema	% do efectivo
Distócia	
Aborto	
Nado morto	
Prolapso uterino	
Retenção placentária	
Metrite	
Parto gemelar de vitelos de sexos diferentes	
Parto gemelar de vitelos do mesmo sexo	

• **Sanidade:**

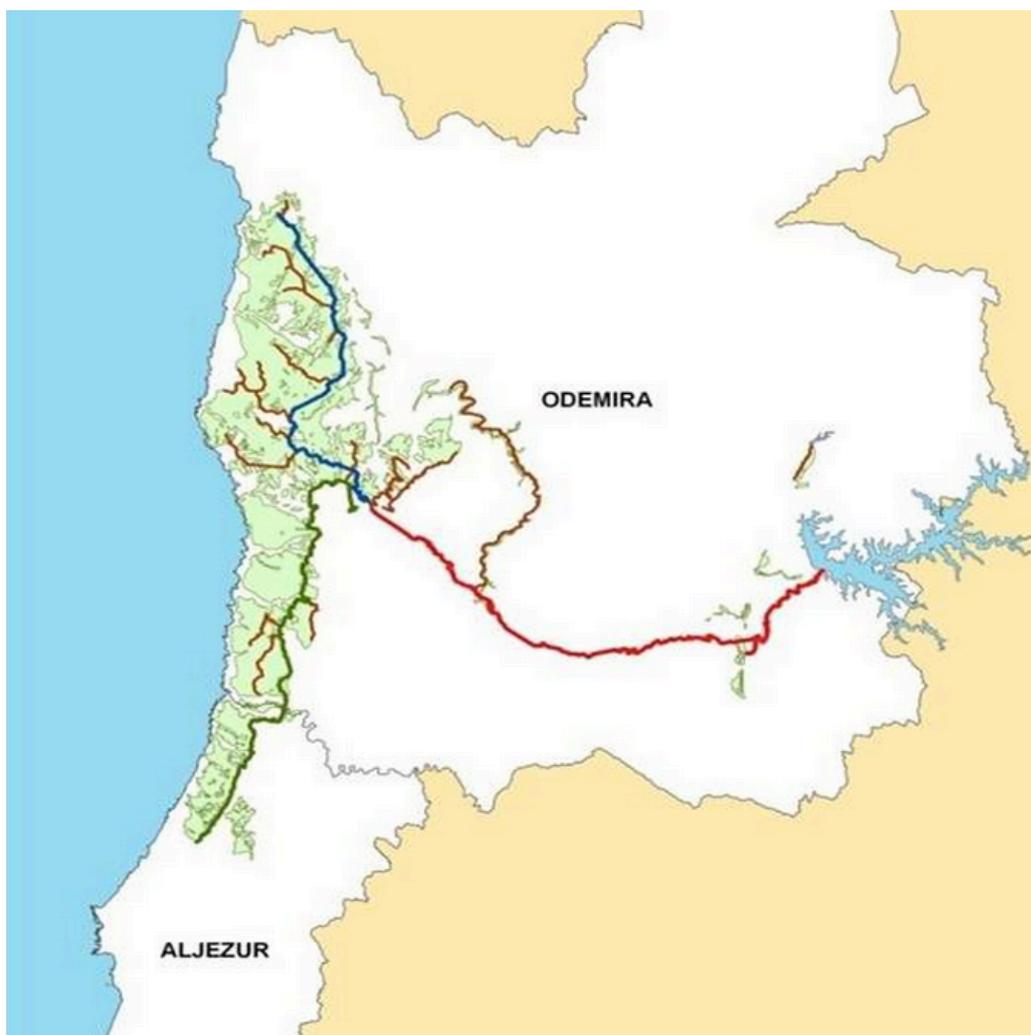
17- Para as seguintes doenças infecciosas, indique o estatuto (idemne/infectada) relativamente à sua exploração e assinale se efectua profilaxia (prevenção) para alguma delas:

	Estatuto		
	Indemne	Infectada	Não sabe
Brucelose			
Tuberculose			
BVD (Diarreia viral bovina)			
IBR (Rinotraqueíte infecciosa bovina)			
Leptospirose			
Febre Q			
Neosporose			
Aborto epizoótico bovino			
Campilobacteriose genital bovina			
Tricomoníase			

	Profilaxia	
	Sim	Não
Brucelose		
BVD (Diarreia viral bovina)		
IBR (Rinotraqueíte infecciosa bovina)		
Leptospirose		
Febre Q		
Neosporose		
Aborto epizoótico bovino		
Campilobacteriose genital bovina		
Tricomoníase		

Apêndice 5 - Inquérito realizado aos criadores (página 5)

Anexos



Anexo 1 - Perímetro de rega proveniente da Albufeira de Santa Clara. As zonas de irrigação estão assinaladas a verde. A linhas vermelha, castanha, azul e verde descrevem o trajecto dos canais provenientes da barragem que transportam a água até ao perímetro de rega (Retirado do site da Associação de Beneficiários do Mira em <http://www.abm.pt/pt/mira>)

Característica	Primeiro dia em que é detectável	
	Média	Varição
Vesícula embrionária	20,3	19 a 24
Batimento cardíaco	20,9	19 a 24
Alantóide	23,2	22 a 25
Cordão espinhal	29,1	26 a 33
Membros traseiros iniciais	29,1	28 a 31
Amnion	29,5	28 a 33
Órbita ocular	30,2	29 a 33
Membros dianteiros iniciais	31,2	30 a 33
Placentomas	35,2	33 a 38
Cascos divididos	44,6	42 a 49
Movimento fetal	44,8	42 a 50
Costelas	52,8	51 a 55
Adaptado de Curlan et al., 1986		

Anexo 2 - Dia da primeira detecção de características identificáveis por ultrassonografia do feto bovino

Retirado de: Intervet International (2007)