



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA
Faculdade de Medicina Veterinária

Mastites em Bovinos: caracterização etiológica, padrões de sensibilidade e implementação de programas de qualidade do leite em explorações do Entre-Douro e Minho

Túlia Andreia Cordeiro Pinto Aires

Constituição do Júri

Presidente

Doutora Ana Cristina Gaspar Nunes Lobo Vilela

Vogais

Doutora Anabela de Sousa Santos da Silva Moreira

Doutor George Thomas Stilwel

Dr. António Martins Giesteira

Orientador

Dr. António Martins Giesteira

Co-Orientadora

Doutora Anabela de Sousa Santos da Silva Moreira

2010

LISBOA



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA
Faculdade de Medicina Veterinária

Mastites em Bovinos: caracterização etiológica, padrões de sensibilidade e implementação de programas de qualidade do leite em explorações do Entre-Douro e Minho

Túlia Andreia Cordeiro Pinto Aires

Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Constituição do Júri

Presidente

Doutora Ana Cristina Gaspar Nunes Lobo Vilela

Vogais

Doutora Anabela de Sousa Santos da Silva Moreira

Doutor George Thomas Stilwel

Dr. António Martins Giesteira

Orientador

Dr. António Martins Giesteira

Co-Orientadora

Doutora Anabela de Sousa Santos da Silva Moreira

2010

LISBOA

“May there never develop in me the notion that my education is complete but give me the strength and leisure and zeal continually to enlarge my knowledge.”

- Maimonides –

À minha família e a todos os que têm percorrido comigo este percurso alucinante.

AGRADECIMENTOS

Os meus sinceros agradecimentos ao Dr. António Giesteira, por ter aceite orientar-me neste trabalho e por me permitir efectuar este estudo, disponibilizando os meios e materiais necessários ao longo do tempo. Obrigada também pelo apoio, simpatia e confiança.

Agradeço à Professora Anabela Moreira, minha co-orientadora, por me ter aconselhado e ajudado na altura certa, e pela amizade que vem desde a minha passagem pela faculdade!

Aos produtores envolvidos no estudo, por me disponibilizarem os dados e o tempo, e pela simpatia, interesse e motivação demonstrada por todos.

Um agradecimento muito especial à Professora Doutora Cristina Vilela e ao Professor Doutor George Stilwell pela disponibilidade, simpatia e rigor na parte final do trabalho.

À minha família, pela coragem e apoio que sempre demonstraram, e permitiram que eu acabasse este trabalho com o ânimo e a dedicação que neles revejo.

Ao David, por me aturar e pela ajuda ao longo destes meses, e destes anos! Sem a tua disponibilidade não teria sido possível ...

Mastites em Bovinos: caracterização etiológica, padrões de sensibilidade e implementação de programas de qualidade do leite em explorações do Entre-Douro e Minho

RESUMO

A preocupação do consumidor e as expectativas sobre a segurança dos produtos que adquire foi crescendo com a capacidade de detectar e interligar os problemas de segurança alimentar com um processo em particular.

As mastites são consideradas a doença mais dispendiosa na indústria e, na região do Entre-Douro e Minho, as perdas com mastites rondam os 249€ vaca/ano (Aires, Larisma, Ribeiro & Fontes, 2007), sendo o refugo prematuro e a morte de animais devidos a mastites o que mais contribui para essas perdas.

O objecto deste estudo foi fazer uma caracterização dos principais agentes microbianos responsáveis pelo aparecimento de mastites em explorações do Entre-Douro e Minho, identificar os perfis de sensibilidades para os antibióticos testados, e também testemunhar o papel do médico veterinário nos programas de qualidade de leite com vista à produção de um leite de qualidade superior.

Das 5 explorações em estudo, duas apresentaram animais infectados com *Staphylococcus aureus*. Do total das amostras de leite recolhidas nas explorações, 32% eram positivas para *Staphylococcus* coagulase negativo, 9,2% para *Streptococcus spp.* e 8,4% para *Corynebacterium bovis*. Cerca de 7% das amostras apresentavam-se com mais que um agente patogénico e cerca de 25% resultaram em culturas negativas. De entre os agentes contagiosos com maior relevância clínica, 2,3% das amostras deram positivas a *Staphylococcus aureus* e 2,1% a *Streptococcus agalactiae*.

Do total de isolados testados nas explorações, a associação amoxiciclina/ácido clavulânico (82%) e a cefoperazona (77%) apresentaram a maior eficácia *in vitro*, seguidas da associação cefalexina/canamicina (76%) e gentamicina (69%).

Com este trabalho foi possível perceber que ainda existe muito trabalho para fazer nesta área, principalmente na formação dos produtores, e que a implementação de programas da qualidade de leite permite melhorar a qualidade do produto final, traduzindo-se num lucro superior para o produtor.

Palavras-chave: Mastite, qualidade do leite, controlo, antibiograma, biossegurança.

Bovine Mastitis: etiologic characterization, antibiotic sensitivity patterns and implementation of milk quality programs in Entre-Douro e Minho dairy farms

Abstract

The consumers' worries and expectations on the safety of the daily acquired products have increased with the capacity of detecting and connecting the problems of food security with a particular process.

Mastitis are considered the most expensive disease in the dairy industry and, particularly in Entre-Douro e Minho, this losses are about 249€ cow/year (Aires, Larisma, Ribeiro & Fontes, 2007), with mortality and premature culling being the reasons that mostly contributes to these losses.

The aims of this study was to characterize the most important microbiologic agents responsible for mastitis in dairy farms in the region of Entre-Douro e Minho, to identify the susceptibility profiles for the tested antibiotics, and to demonstrate the role of veterinarian practitioners in the milk quality programs with the goal to produce high quality milk.

Two of the five studied dairy farms were found to have animals infected with *Staphylococcus aureus*. 32% from the total dairy farms milk samples were contaminated with *Staphylococcus coagulase negative*, 9.2% of samples with *Streptococcus spp.*, and 8.4% of the samples were infected with *Corynebacterium bovis*. About 7% of the samples were infected with more than one pathogenic agent, and about 25% of them resulted in negative cultures. Among the most clinic relevant contagious agents responsible for mastitis, 2.3% of the samples were positive for *Staphylococcus aureus* and 2.1% for *Streptococcus agalactiae*.

From the total of samples tested in the dairy farms, amoxicillin/clavulanic acid association (82%) and cefoperazone (77%) have major effectiveness *in vitro*, followed by cefalexine/kanamicine (76%) and gentamicin (69%).

With this work it was possible to realize that still much work has to be done mainly in educating the farmer, and milk quality programs should be implemented in order to improve the final product quality, resulting in increased financial profit for the producer.

Keywords: mastitis, milk quality, quality control, antibiogram, biosecurity.

INDICE GERAL

I. INTRODUÇÃO	1
II. OBJECTIVO	4
III. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	5
1. MASTITES	5
1.1 Definição	5
1.2 Anatomia da glândula mamária	5
1.3 Patogénese	6
1.3.1 Resposta inflamatória	7
1.3.2 Efeitos das mastites na produção de leite	8
1.4 Etiologia	10
1.4.1 <i>Streptococcus agalactiae</i>	10
1.4.2 <i>Staphylococcus aureus</i>	11
1.4.3 <i>Mycoplasma spp</i>	12
1.4.4 <i>Corynebacterium bovis</i>	13
1.4.5 <i>Streptococcus dysgalactiae</i>	13
1.4.6 Coliformes	14
1.4.7 <i>Pseudomonas spp</i>	15
1.4.8 <i>Staphylococcus</i> coagulase negativo	16
1.4.9 <i>Streptococcus uberis</i>	16
1.4.10 <i>Prototheca spp</i>	17
1.5 Tipos de Mastites	17
1.6 Detecção de Mastites	17
1.6.1 Observação do animal	18
1.6.2 Observação das alterações no leite	18
1.6.3 Teste Californiano de Mastites	18
1.6.4 Indicadores de pH	19
1.6.5 Condutividade Eléctrica	19
1.7 Diagnóstico de Mastites	20
1.7.1 Cultura bacteriológica	20
1.8 Factores de Risco para Ocorrência de Mastites	21
1.8.1 Factores de risco no animal	21
1.8.2 Factores de risco no ambiente	22
1.9 Impacto Económico de Mastites	24
2. CONTROLO – PROGRAMAS DE QUALIDADE DE LEITE	26
2.1 Estabelecimento de objectivos para saúde do úbere	28
2.2 Bem-estar animal	28
2.3 Técnicas e procedimentos de ordenha	30
2.4 Manutenção da máquina de ordenha e do equipamento	32
2.5 Sistema de registos	32
2.6 Maneio dos casos de mastites clínicas durante a lactação	33
2.7 Maneio dos tratamentos de secagem	33
2.8 Medidas de biossegurança para agentes contagiosos e identificação dos animais infectados cronicamente	34
2.9 Monitorização da saúde do úbere	34
2.10 Revisão do programa de qualidade do leite.	35
IV. MASTITES: CARACTERIZAÇÃO ETIOLÓGICA E SENSIBILIDADE AOS ANTIBIÓTICOS	36
1.Introdução e objectivos do estudo	36
2.Materiais e Métodos	36
2.1. Amostragem	36

2.2. Inquérito	37
2.3. Análise de dados	37
2.4. Procedimentos	38
3. Resultados	42
3.1. Resultados do inquérito	42
3.2. Resultados da análise microbiológica, agentes mais frequentes e antibiogramas	44
3.2.1. Exploração A	45
3.2.2. Exploração B	48
3.2.3. Exploração C	50
3.2.4. Exploração D	53
3.2.5. Exploração E	55
4. Discussão	57
4.1. A importância do contraste leiteiro	57
4.2. A higiene no controlo de mastites	59
4.3. O maneio na sala de ordenha	59
4.4. A importância dos perfis de sensibilidade dos agentes etiológicos aos antimicrobianos na altura de realizar um tratamento	60
4.5. A importância dos tratamentos de secagem	61
5. CONCLUSÃO	63
V. BIBLIOGRAFIA	65
VI. ANEXOS	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Anatomia do úbere e teto	5
Figura 2. Modificações do comprimento e forma do teto durante a ordenha	6
Figura 3. Representação da migração celular em situação de inflamação	7
Figura 4. Galeria do mini-Api após leitura e confirmação de infecção por <i>Staphylococcus aureus</i>	11
Figura 5. Placa agar MCK, com 1 amostra fermentadora da lactose, e 1 negativa	14
Figura 6. Tabela de classificação de lesões de hiperqueratose no teto	22
Figura 7. Diagrama explicativo da relação entre mastites e o benefício decorrente da qualidade de leite	27
Figura 8. Tabela de classificação de higiene do úbere	29
Figura 9. Resumo do contraste da exploração A antes da intervenção	38
Figura 10. Resumo do contraste da exploração C antes da intervenção	39
Figura 11. Sala de ordenha da expl. C com fendas e sujidade nas paredes	43
Figura 12. Caracterização das explorações em função dos agentes presentes	44
Figura 13. Agentes patogénicos na exploração A, 1ª e 2ª prova de estábulo	46
Figura 14. Perfil de sensibilidades na exploração A para os agentes patogénicos mais frequentes	46
Figura 15. Perfil de sensibilidade na exploração A para os agentes patogénicos mais frequentes após a segunda prova de estábulo	48
Figura 16. Resumo dos dados do contraste da exploração A um mês após a segunda prova de estábulo	48
Figura 17. Agentes patogénicos na exploração B	49
Figura 18. Padrão de sensibilidade na exploração B para os agentes patogénicos presentes	50
Figura 19. Agentes patogénicos na exploração C, 1ª e 2ª prova de estábulo	51

Figura 20. Perfil de sensibilidade na exploração C para os agentes patogénicos mais frequentes após a primeira prova de estábulo	51
Figura 21. Agentes patogénicos na exploração C após a terceira intervenção	52
Figura 22. Agentes patogénicos na exploração D	53
Figura 23. Perfil de sensibilidade na exploração D para os agentes patogénicos mais frequentes após a primeira prova de estábulo	54
Figura 24. Agentes patogénicos na exploração E, amostras entregues	55
Figura 25. Padrão de sensibilidade na exploração E para os agentes patogénicos mais frequentes	56
Figura 26. Rejeição dos primeiros jactos de leite de modo incorrecto	60

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Componentes da receita total de uma exploração de vocação leiteira	2
Tabela 2. Diminuição de produção de leite em função do aumento das CCS	8
Tabela 3. Alterações na composição do leite com o aumento das CCS	9
Tabela 4. Agentes etiológicos contagiosos e ambientais	10
Tabela 5. Resultado do TCM e correspondente Contagem de Células Somáticas	19
Tabela 6. Perdas anuais de produção leiteira devido a mastites subclínicas, em função do número de animais e das CCS do tanque	26
Tabela 7. Distribuição e caracterização das explorações no início do estudo	37
Tabela 8. Resumo das características das explorações, resultados do inquérito	42
Tabela 9. Percentagem de sensibilidades e resistências dos principais agentes patogénicos isolados nos princípios activos testados	45
Tabela 10. Perfil de sensibilidades na exploração A	46
Tabela 11. Perfil de sensibilidades na exploração B, primeira prova de estábulo	49
Tabela 12. Perfil de sensibilidades na exploração C, primeira e segunda prova de estábulo	51
Tabela 13. Perfil de sensibilidades na exploração C, terceira prova de estábulo	53
Tabela 14. Perfil de sensibilidades na exploração D, primeira prova de estábulo e amostras entregues	54
Tabela 15. Padrão de sensibilidades na exploração E, amostras entregues	55

LISTA DE ABREVIATURAS

ABLN – Associação para o Apoio à Bovinicultura Leiteira do Norte

AMC – Amoxicilina / Acido clavulânico (30 µg), Pfizer

CCS – Contagem de Células Somáticas

CEFP – Cefoperazona, 75 µg, Pfizer

CEFQ – Cefquinona 30 µg, Intervet-Shering

CEFZ – Cefazolina 30 µg, Biomérieux

Cél./ml – Células por mililitro

CEPH – Cefalónio, 30 µg, Intervet-Shering

CLOX – Cloxacilina 1 µg Pfizer

ADN – Ácido desoxirribonucleico

DNF – Danofloxacina, 5 µg, Pfizer

DGV – Direcção Geral de Veterinária

FATX – Rifaximin, 40 µg, Fatro

GENT – Gentamicina, 10 µg, Biomérieux

MARB – Marbofloxacina, 5 µg, Vetoquinol

NEO – Neomicina, 30 µg, Biomerieux

PEN G – Penicilina G

PEN S – Penetamato secagem, Boehringer Ingelheim

PENT – Penetamato, Boehringer Ingelheim

PIRL – Pirlimicina, 2 µg, Pfizer

SXT – Sulfa-trimetropim, 25 µg, Bayer

TCM – Teste Californiano de Mastites

XERL – Cefalexina /Canamicina (15/30), Boehringer Ingelheim

% S – Percentagem de resultados positivos

% I – Percentagem de resultados intermédios

% R – Percentagem de resultados resistentes

I. INTRODUÇÃO

A preocupação do consumidor e expectativas sobre a segurança dos produtos que adquire foi crescendo com a capacidade de detectar e interligar os problemas de segurança alimentar com um processo, produtor ou actividade em particular.

Actualmente há uma maior preocupação com os bens alimentares que adquirimos. Os produtos provenientes do modo de produção biológica aumentaram, e inclusive a produção nacional não chega para satisfazer as necessidades. Em 2008, a área de cultivo de produtos biológicos em Portugal cresceu 9,4% (Serviço Internacional para a Aquisição de Biotecnologia Agrícola, 2009).

A actividade pecuária, à semelhança de outras actividades produtivas, consiste na transformação de um conjunto de factores de produção ou recursos em um ou mais produtos, que poderão ser utilizados como produtos finais pelos consumidores, pelo produtor para auto-consumo, ou reutilizados como factores de produção, como intermediários noutros processos produtivos, onde é criado um novo produto com um valor económico superior.

O balanço final do processo de transformação dos recursos em proveitos pode ser avaliado de forma muito elementar comparando os custos de todos os recursos empregues com as receitas obtidas na venda dos produtos resultantes. Se esta diferença for positiva podemos dizer que existe criação de riqueza por parte dos produtores pecuários (Henriques, Carvalho, Branco & Bettencourt, 2004).

As doenças que afectam os efectivos pecuários têm um efeito directo na redução da eficiência de conversão dos factores de produção em produtos finais, ou seja, na produtividade pecuária. Além dos efeitos directos, as afecções animais podem ter efeitos indirectos, nomeadamente as repercussões ao nível das transacções comerciais, ao nível da saúde pública, além de implicações noutras actividades económicas, como por exemplo na produção de alimentos compostos para animais.

Os produtos de origem animal pertencem ao grande grupo dos bens alimentares e, à semelhança dos bens vegetais, desempenham um papel fundamental na alimentação humana como fornecedores de elementos básicos para o crescimento e a manutenção da vida. No caso específico dos bens de origem animal, e tal como para outros bens alimentares, o consumo é influenciado pela qualidade dos mesmos, postos à disposição dos consumidores. A qualidade dos produtos depende dos métodos de produção utilizados e das condições sanitárias na origem, transformação e comercialização destes produtos.

A doença representa um factor negativo no processo de conversão de recursos ou factores de produção em produtos, bens ou serviços disponíveis para a população (Otte & Chilonda, 2000).

As mastites são consideradas a doença mais dispendiosa na indústria leiteira (Radostits, Leslie & Fetrow, 1994). Na região do Entre-Douro e Minho, as perdas com mastites rondam os 249€ vaca/ano (Aires, Larisma, Ribeiro & Fontes, 2007). Entre os seis parâmetros analisados: custos e perdas com casos clínicos, perdas com desvalorização do leite, perdas com leite não produzido, perdas com leite descartado, perdas de lactação devido aos casos clínicos e perdas com refugos prematuros e mortes devidas a mastites, este último é o que mais contribui para o total das perdas nas explorações em estudo.

De acordo com Radostits et al., (2001), a diminuição da produção de leite por vaca, factor que contribui em cerca de 80% para a receita total de explorações de bovinos de leite (tab. 1), devido à prevalência de mastites clínicas e subclínicas, é responsável pelas principais perdas económicas decorrentes desta doença.

Tabela 1- Componentes e respectivo peso na receita total de uma exploração de vocação leiteira
(adaptado de Radostits et al., 2001)

Receitas da exploração	%
Venda de leite	84.94
Venda de vitelos	4.03
Outras vendas de animais	1.77
Venda de animais refugados	4.74
Dividendos das cooperativas	0.32
Pagamentos do estado	1.16
Vendas das colheitas	1.71
Seguros das colheitas	0.12
Trabalho de maquinaria	0.57
Outros ganhos	0.64
Receita Total	100

As perdas de leite, perto de 70% do total de perdas atribuíveis às mastites (Kleinschrot, Rabold & Deneke, 1989), resultam da diminuição da produção por alteração da glândula mamária, além da rejeição do leite produzido durante o período de tratamento e respectivo intervalo de segurança, durante o qual continuam a ser eliminados resíduos dos medicamentos no leite.

Uma exploração sem doenças não existe, mas uma exploração controlada do ponto de vista higio-sanitário tem índices de produção mais elevados, cria um produto de melhor qualidade e

consequentemente pode produzir receitas superiores. A existência de programas de qualidade do leite, a sua implementação e adequada realização, pode traduzir-se num aumento dos lucros por parte dos produtores. É, portanto, fundamental ver a qualidade de leite como um factor económico da exploração. Assim, a qualidade de leite deixa de ser um problema clínico, que implica custos com tratamentos, perdas de leite, etc., e passa a ser uma ferramenta para aumentar a relação custo-benefício entre as medidas implementadas e os resultados alcançados.

Os conceitos HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) e biossegurança começam a ser cada vez mais aceites na produção de leite, e a tendência e exigência de futuro, é adaptar as vacarias a métodos que respeitem estas regras.

II. OBJECTIVO

Estando o consumidor cada vez mais informado e preocupado com os alimentos que adquire, é importante assegurar que na produção primária haja a sensibilização do produtor para que entregue leite de qualidade, livre de resíduos de medicamentos e que ao mesmo tempo lhe permita rentabilizar ao máximo a sua actividade.

A realização deste trabalho teve como principal objectivo a caracterização dos principais agentes causadores de mastites na região do Entre-Douro e Minho e avaliação da sua sensibilidade aos antimicrobianos mais utilizados para combate desta patologia. Além disso, pretende-se evidenciar o papel do médico veterinário nos programas de qualidade de leite com vista à produção de um leite de qualidade superior, exigido pela comunidade europeia, e na prevenção da doença nas vacarias com vista à maximização da produção de leite e, conseqüentemente, do lucro final.

III. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1. MASTITES

1.1 Definição

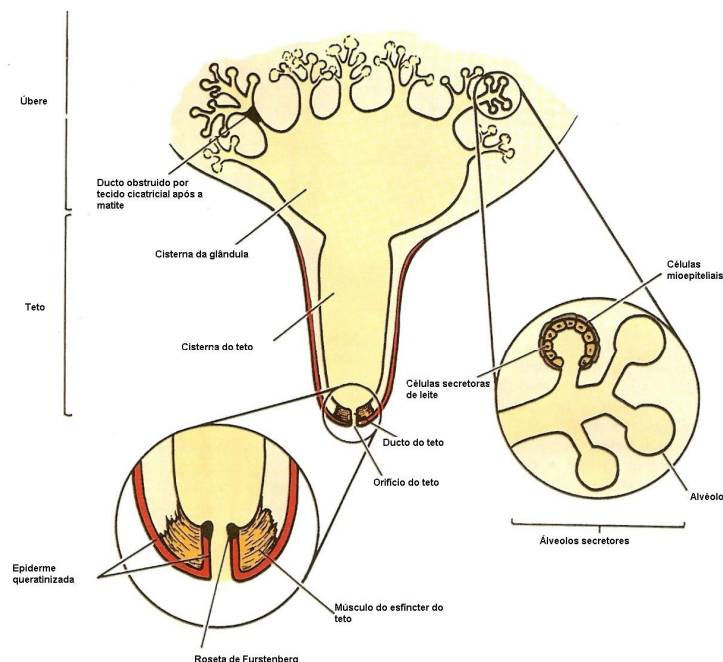
As mastites são a doença mais comum e mais dispendiosa das vacarias de vocação leiteira (Radostits et al., 1994).

Mastite (do gr. *mastós*, «seio» + *-ite*) define-se como a reacção inflamatória da glândula mamária a agentes microbiológicos, agentes químicos, lesões térmicas ou lesões físicas. A resposta inflamatória desenvolve-se na glândula mamária, verificando-se um aumento de proteínas plasmáticas e células leucocitárias sanguíneas mobilizadas do sangue para o tecido mamário.

1.2 Anatomia da glândula mamária

A glândula mamária, esquematizada na figura 1, é composta por lóbulos constituídos por tecido secretor (alvéolos), ductos colectores, cisterna da glândula e canal do teto (Lishman, 1995).

Figura1. Anatomia do úbere e teto (Adaptado Blowey & Edmondson, 2000)



O canal do teto encontra-se normalmente fechado por um anel muscular no período entre ordenhas, e está bloqueado por um tampão de queratina proveniente das células da parede do canal.

Nos bovinos, o úbere é formado por quatro quartos, independentes entre si. Cada quarto tem a sua glândula secretora.

1.3 Patogénese

A infecção da glândula mamária ocorre maioritariamente por invasão dos microorganismos pelo canal do teto, e ascende à cisterna da glândula. Esta invasão ocorre geralmente durante a ordenha, através da máquina de ordenha, mãos do ordenhador ou outros materiais contaminados, podendo no entanto ocorrer quando os animais estão nos parques ou camas contaminadas, no período de tempo entre ordenhas. Após a ordenha, o canal do teto mantém-se aberto durante 1-2 horas (fig 2), o que facilita a penetração dos microorganismos.

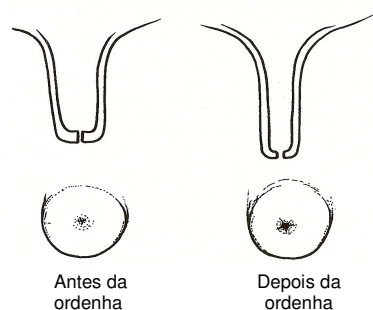


Figura 2. Modificações do comprimento e forma do teto durante a ordenha. (Adaptado de Blowey & Edmondson, 2000).

O desenvolvimento da mastite pode dividir-se em três fases (Radostits, Gay, Hinchcliff & Constable, 2007): i) **invasão**, quando o microorganismo penetra no canal do teto; ii) **infecção**, quando os microorganismos se multiplicam e colonizam o tecido secretor da cisterna da glândula; e iii) **inflamação**, que segue a infecção e representa o início do episódio de mastite, com diferentes graus de alterações do úbere e do leite

A resposta inflamatória caracteriza-se no úbere, a exemplo do que acontece em outros tecidos, pelo aparecimento de rubor, calor, tumor e dor, podendo nos casos crónicos desenvolver abscessos e, em situações hiperagudas levar ao aparecimento de gangrenas. A inflamação persistente ou crónica pode levar à destruição do tecido secretor e à sua substituição por tecido não produtivo.

Na glândula mamária, o processo inflamatório conduz, geralmente, a uma diminuição da produção de leite, levando a alterações na sua aparência macroscópica e consequente alteração da sua composição.

Para se compreender as alterações que ocorrem no úbere e no leite é fundamental perceber os mecanismos envolvidos na resposta inflamatória.

1.3.1 Resposta Inflamatória

Um dos factores que exerce uma grande influência na composição e características físico-químicas do leite é a mastite, acompanhada por um aumento nas contagens de células somáticas (CCS).

Por células somáticas entende-se todas as células presentes no leite, que incluem as células de origem sanguínea, como os leucócitos, e as células de descamação do epitélio secretor. Os leucócitos são mobilizados da corrente sanguínea para o tecido mamário devido às alterações na permeabilidade capilar, que ocorrem depois do aumento do aporte sanguíneo na área afectada.

Numa vaca saudável, as células somáticas presentes no leite são neutrófilos (<11%), macrófagos (66-88%), linfócitos (10-27%) e células epiteliais (0-7%). Em caso de infecção da glândula mamária dá-se um aumento do número de leucócitos no leite, a maioria neutrófilos que migram da corrente sanguínea para o leite, e que representam mais de 90% das células leucocitárias no leite mastítico (Radostits et al., 2007). A figura 3 exemplifica o movimento celular em caso de infecção. Uma vez no local de infecção, os neutrófilos exercem o seu efeito bactericida.

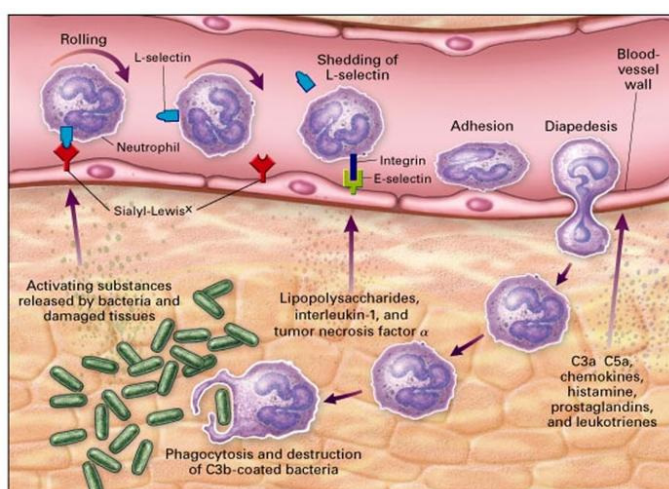


Figura 3. Representação da migração celular em situação de inflamação (Delves & Roitt, 2000).

Algumas bactérias libertam componentes, como por exemplo a endotoxina das bactérias gram-negativas, que servem de sinalizadores para os leucócitos. Se a resposta inflamatória for rápida, os neutrófilos movem-se rapidamente do sangue para o interior da glândula mamária e eliminam os estímulos, neste caso as bactérias. No entanto, em situações em que as bactérias sobrevivem, há um estímulo inflamatório contínuo, com migração persistente de neutrófilos entre as células secretoras e o lúmen alveolar, e manutenção das CCS elevadas. É a resposta inflamatória prolongada que provoca danos nos tecidos glandulares e a consequente diminuição da secreção de leite.

Durante o período de infecção, as células somáticas aumentam dum valor médio de 100 000 cél./ml de leite numa vaca saudável, para mais de 1 000 000 cél./ml em apenas algumas horas (Radostitis et al., 2007), como resultado do aumento local de neutrófilos, combinado com o decréscimo na produção de leite, como ilustrado na tabela 2.

Contudo, o número de células somáticas é influenciado por vários factores, sendo o mais importante as infecções mamárias, mas também a época do ano, a raça, o estadio de lactação, o nível de produção, o número de lactações, o stress, problemas nutricionais, condições climáticas entre outros factores (Ostrensky, 1999).

Tabela 2. Diminuição de produção de leite em função do aumento das CCS (Delaval, n/d)

CCS no leite (cél./ml)	Diminuição da produção	Perda na produção por vaca/lactação
100 000	3%	210 Kg
200 000	6%	420Kg
300 000	7%	490 Kg
400 000	8%	560 Kg
500 000	9%	630 Kg
600 000	10%	700 Kg
700 000	11%	770 Kg
1 000 000	12%	870 Kg

Os efeitos das mastites variam com a fase da lactação em que ocorrem, sendo as perdas de leite mais marcadas quando a mastite ocorre no início da lactação (Lescourret & Coulon, 1994), antes de se atingir o pico da lactação.

1.3.2 Efeitos das mastites na produção de leite

Quanto maior for a extensão de tecido mamário afectado maiores serão as alterações nos componentes do leite e mais elevadas as CCS.

A redução da produção de leite deve-se à lesão das células epiteliais secretoras da glândula mamária afectada, e conseqüente diminuição da produção e secreção da glândula como um todo. O aumento da permeabilidade vascular também provoca uma diminuição de volume de leite produzido por passagem da água para o compartimento vascular.

Para além da quebra de produção, a mastite provoca, entre outras, alterações nos três principais componentes do leite: proteína, gordura e lactose. A tabela 3 resume as alterações na composição do leite e a origem dessa alteração.

No leite mastítico, há uma redução das proteínas sintetizadas ao nível do tecido mamário, como as α e β caseína, α -lactoalbumina e β -lactoglobulina, e um aumento das proteínas de

origem sanguínea, como a albumina sérica e as imunoglobulinas, em virtude do aumento de permeabilidade vascular secundária ao processo de inflamação (Kitchen, 1981), o que no final se traduz num leite com maior concentração proteica. Durante o episódio de mastite clínica, as concentrações de lactoferrina estão aumentadas (Auldism, Coats, Rogers & McDowell, 1995), possivelmente devido ao seu papel de quelantes de ferro, tornando-o indisponível para as bactérias. Durante o período de secagem, a lactoferrina também aumenta, o que ajuda na prevenção de infecções intramamárias durante esse período.

Relativamente à gordura, regra geral há uma tendência de queda na concentração à medida que aumentam as CCS, mas nos casos em que a produção de leite diminui bastante, a percentagem de gordura aumenta em animais com CCS elevadas devido ao efeito concentração. O tipo de ácidos gordos presentes no leite sofre grandes alterações, uma vez que a actividade das lipases no leite mastítico está aumentada implicando o aumento da concentração de ácidos gordos livres, da concentração de ácidos gordos insaturados de cadeia curta e a diminuição da concentração dos ácidos gordos de cadeia longa, diminuindo a qualidade nutricional e organoléptica do leite (Sandholm, Honkanen-Buzalski, Kaartinen & Pyörälä, 1995).

Tabela 3. Alterações na composição do leite com o aumento das Contagens de Células Somáticas (Adaptado de Schällibaum, 2001)

Componente do leite	CCSx10 ³ cél./ml				Alteração e motivo
	<100	<250	500-1000	>1000	
Lactose	4,90	4,74	4,60	4,21	Redução por diminuição da produção
Caseína	2,81	2,79	2,65	2,25	
Gordura	3,74	3,69	3,51	3,13	
Proteínas séricas (total)	0,81	0,82	1,10	1,31	Aumento por passagem através do sangue
Soroalbuminas	0,02	0,15	0,23	0,35	
Imunoglobulinas	0,12	0,14	0,26	0,51	
Cloro	0,091	0,096	0,121	0,147	
Sódio	0,057	0,062	0,091	0,105	
Potássio	0,173	0,18	0,135	0,157	
pH	6,6	6,6	6,8	6,9	

A lactose tem um papel fundamental na regulação osmótica do leite, sendo unânime que o leite mastítico tem um decréscimo de lactose com o aumento das CCS. Este decréscimo deve-se à destruição das células epiteliais e consequente diminuição da produção, mas também à fermentação da lactose por alguns microorganismos (Auldism et al., 1995).

Outro aspecto importante do aumento das células somáticas é o seu efeito negativo nas propriedades tecnológicas do leite: o rendimento é menor nos produtos à base de proteínas, há um aumento dos tempos de coagulação, muito importante na produção de queijo, e provoca

alterações no sabor dos produtos, amargo e ranço, devido ao aumento das enzimas proteolíticas e lipolíticas (Mazal, Vianna, Santos & Gigante, 2007).

1.4 Etiologia

As mastites, nos bovinos, são associadas a diferentes agentes infecciosos, geralmente divididos em **agentes contagiosos**, aqueles que se dispersam através dos tetos infectados, quer pelas máquinas de ordenha, quer através das mãos do ordenhador, e os **agentes ambientais**, aqueles que normalmente não colonizam a glândula mamária, mas que o podem fazer quando o ambiente, a máquina de ordenha, e o exterior dos tetos ou do úbere estão contaminados, permitindo que estes agentes tenham acesso ao canal do teto e ascendam à cisterna da glândula provocando a mastite (tab. 4).

Tabela 4. Agentes etiológicos contagiosos e ambientais (Adaptado de Blowey & Edmonson, 2000)

Agentes Contagiosos	Agentes Ambientais
<i>Streptococcus agalactiae</i>	<i>Escherichia coli</i>
<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
<i>Mycoplasma spp.</i>	<i>Enterobacter aerogenes</i>
<i>Corynebacterium bovis</i>	<i>Proteus spp.</i>
<i>Streptococcus dysgalactiae</i> ¹	<i>Pseudomonas spp</i>
	<i>Staphylococcus coagulase negativo</i>
	<i>Streptococcus uberis</i> , e outros ambientais
	Leveduras, algas e fungos

¹ Considerado por alguns autores como agente ambiental (Radostits et al., 2007)

O conhecimento dos agentes responsáveis pelas mastites é fundamental para implementar as estratégias de combate mais eficazes.

Em seguida é apresentada uma breve descrição dos agentes mais frequentes na etiologia das mastites.

1.4.1 *Streptococcus agalactiae*

São cocos gram-positivos, catalase negativos. É um agente que sobrevive durante pouco tempo no ambiente, mas que pode persistir na glândula mamária por longos períodos (Maroney & Ruegg, 2005), sendo a maior fonte de infecção o úbere de vacas infectadas, mas um ambiente contaminado também pode coadjuvar na propagação. É muito contagioso ocorrendo a sua transmissão durante a ordenha, quer através da máquina quer através das mãos do ordenhador e utensílios comuns. A melhoria das condições de higiene durante a

ordenha, a utilização de pós-dipping¹ após a ordenha e uma correcta terapia de secagem a todo o efectivo ajudam no controlo deste agente.

A maioria das mastites provocadas por este agente é subclínica, alternando com casos esporádicos de mastites clínicas, aparecendo o leite com alterações macroscópicas evidentes, aspecto mais aquoso e uma descida acentuada na sua produção. Deste modo, a maior perda resultante da presença deste agente numa exploração é a diminuição da produção de leite. A quebra de produção de leite numa vaca associada a mastites devido a *Strep. agalactiae* é de cerca de 25% durante a lactação, e numa vacaria onde o agente está presente a perda de leite é de cerca de 10-15% da produção esperada (Radostits et al., 2007).

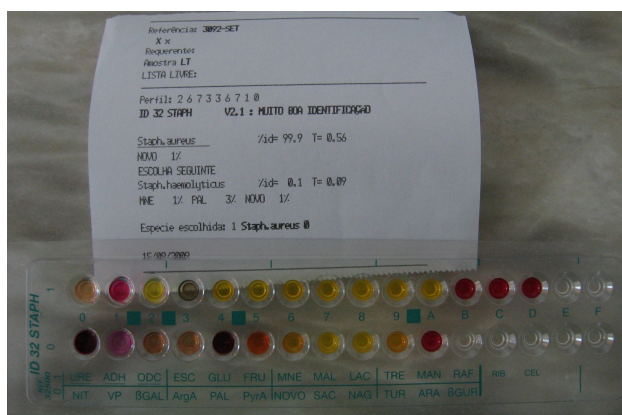
Strep. agalactiae é sensível à maioria dos antimicrobianos disponíveis, tendo o tratamento sucesso na maioria das vezes. Todos os casos subclínicos que apareçam em qualquer estadió da lactação devem ser tratados imediatamente, uma vez que a resposta à terapêutica é boa, e além disso, reduz-se o risco de propagação ao resto do efectivo. Registam-se taxas de cura de cerca de 90% com penicilinas, eritromicina, cloxacilina e cefalosporinas (Radostitis et al., 2007; Maroney & Ruegg, 2005).

A implementação de protocolos terapêuticos durante a secagem é fundamental para controlar *Strep. agalactiae* numa vacaria, bem como o refugio de animais cronicamente infectados, evitando assim a propagação e disseminação do agente pela exploração. O tratamento dos casos de mastites subclínicas resulta num aumento de produção e numa diminuição das contagens celulares, sendo claro o benefício da sua implementação em explorações infectadas (Maroney & Ruegg, 2005).

1.4.2 *Staphylococcus aureus*

É um agente altamente contagioso, ubiqüitário no ambiente, tendo nos úberes infectados o maior reservatório. Têm a forma de cocos gram-positivos, catalase positivos, coagulase positivos. A maioria das infecções por *Staph. aureus* (fig. 4) é subclínica, apresentando nas vacas contaminadas CCS elevadas durante vários períodos da lactação. O agente está

Figura 4. Galeria do mini-Api após leitura e confirmação de infecção por *Staphylococcus aureus* (Original, 2009).



presente na pele dos animais, tetos, amígdalas, camas, mãos do ordenhador e vectores, multiplicando-se nestes locais, ocorrendo a contaminação maioritariamente durante a ordenha

¹ Pós-dipping é a desinfecção do teto feita após a ordenha com o objectivo de diminuir o risco de novas infecções.

através de tetinas contaminadas, mãos do ordenhador ou copos de pré e pós-dipping contaminados. O *Staph. aureus* coloniza o epitélio do teto, fixa-se nas células epiteliais da glândula mamária, e internaliza-se, tornando mais difícil a actuação dos antimicrobianos. As glândulas infectadas diminuem a produção de leite por destruição permanente do parênquima celular, surgindo zonas de fibrose e abscessos na glândula mamária que podem ser palpáveis (Rebhun, 1995) e que protegem os microorganismos dos mecanismos de defesa do úbere, como a fagocitose realizada pelos neutrófilos.

A taxa de cura de mastites resultantes da infecção por *Staph. aureus* é baixa: i) devido à inadequada penetração dos antibióticos no local de infecção, como seja o interior das células ou os microabscessos, ii) devido ao aparecimento de formas L de *Staph. aureus*, resistentes aos antibióticos e que retomam a sua forma original após o tratamento, e iii) devido à formação de beta-lactamases, enzima que confere resistência do agente aos antibióticos beta-lactâmicos, como as penicilinas, penetamato, ampicilina e amoxiciclina (Radostits et al., 2007). A associação amoxiciclina-ácido clavulânico contorna esta resistência dos microorganismos produtores de beta-lactamases, tal como a associação cloxacilina-ampicilina. Segundo Zafalon, Nader Filho, Oliveira e Resende (2007) o tratamento dos casos subclínicos de mastite bovina provocada por *Staph. aureus* é economicamente inviável. Para animais em lactação a taxa de cura bacteriológica varia entre 43-65% dependendo do antibiótico, eritromicina, penicilina, cloxacilina, amoxiciclina e cefapirina. (Wilson, Gonzalez, Case, Garrison & Groohn, 1999).

No período de secagem o tratamento deve ser feito de acordo com os perfis de sensibilidade do antibiograma, mas o refugio de animais com mastites recorrentes ou crónicas provocadas por *Staph. aureus* é recomendado para evitar a dispersão do agente.

1.4.3 *Mycoplasma spp.*

As mastites provocadas por agentes do género *Mycoplasma* são preocupantes visto o agente estar classificado entre os agentes contagiosos, aparecendo o *Mycoplasma bovis* como o mais frequentemente isolado.

Os surtos endémicos, inicialmente de mastites clínicas que evoluem para mastites crónicas, ocorrem geralmente após a introdução de animais infectados na vacaria, e a transmissão ocorre durante a ordenha ou ambientes de ordenha com pouca higiene. É um agente ubiqüitário que sobrevive no tracto respiratório, vagina e que pode provocar, principalmente no efectivo mais novo, sinais de doença respiratória, artrites e problemas reprodutivos (Rebhun, 1995). Deste modo a transmissão pode ocorrer, além de durante a ordenha e todo o maneio envolvente, por via horizontal, animal a animal especialmente em locais de ventilação

deficiente havendo dispersão do agente desde o aparelho respiratório até ao úbere, via sémen contaminado, através do consumo de leite contaminado e através de fomites (Ruegg, 2000).

Em vacas em lactação os principais sinais são uma forte manifestação clínica, com grande inflamação do úbere, quebra na produção, geralmente com dois ou mais tetos afectados e a secreção de leite muito alterada. Os animais cronicamente infectados não apresentam grandes diferenças no úbere que permitam diferenciar este agente.

A confirmação deste agente na exploração deve ser feita com recurso a culturas microbiológicas, todos os animais positivos devem ser identificados e deve ser considerado o seu refúgio, uma vez que a terapêutica antimicrobiana se tem revelado ineficaz, embora *in vitro* se refiram sensibilidades a fluoroquinolonas, florfenicol e tiamulina (Rosenbusch, et al., 2005).

A principal medida de controlo do agente passa por limitar a entrada de novos animais na exploração, através da aplicação de medidas de biossegurança. Na presença de animais positivos, estes devem ser separados e o leite não deve ser aproveitado para alimentar os vitelos de modo a evitar a disseminação do agente (Ruegg, 2000) e evitar as situações de pneumonias e artrites.

1.4.4 *Corynebacterium bovis*

Este agente, bacilo gram-positivo, catalase positivo é classificado como agente contagioso por ter a glândula mamária como principal fonte de infecção. É relativamente comum estando associado a mastites com aumentos moderados das CCS e perdas de produção baixas (Radostits et al., 2007) sendo por isso considerado como um *agente menor*. Propaga-se rapidamente entre vacas durante a ordenha, em situações em que a desinfecção dos tetos antes e depois da ordenha (pré e pós dipping) não é feita com um produto germicida. O *Corynebacterium spp.* é sensível às penicilinas, ampicilina, amoxicilina e eritromicina. O tratamento durante a secagem permite controlar este agente entre lactações e a utilização de dipping durante a ordenha permite controlar a propagação do agente.

1.4.5 *Streptococcus dysgalactiae*

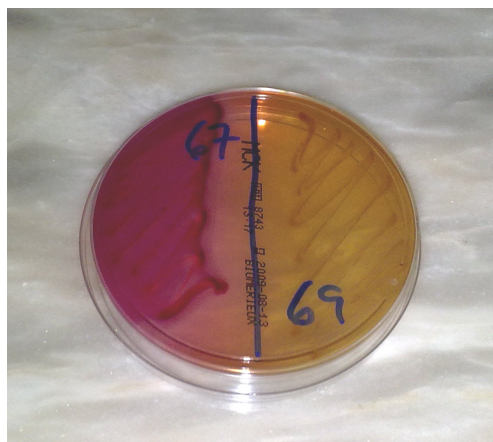
É um coco gram-positivo, catalase negativo, que adere às células epiteliais e aí pode permanecer por longos períodos sem perder a sua viabilidade (Calvinho & Oliver, 1998). Deste modo, pode provocar mastites persistentes, e daí não haver consenso sobre classificá-lo como agente ambiental ou contagioso. Aparece com menos frequência que o *Strep. agalactiae* (Rebhun, 1995). Os sinais de infecção são inespecíficos, aparecendo alterações no leite, por

vezes os animais apresentam febre e inflamação do úbere, sendo o diagnóstico definitivo confirmado por cultura microbiológica. Este agente propaga-se facilmente no efectivo, estando os animais com lesões nos tetos ou em ambientes de ordenha muito contaminados mais propensos à contaminação com este agente. O agente responde bem a penicilinas, cloxacilina e cefalosporinas (Rebhun, 1995). O controlo passa por melhorar as condições de higiene da sala de ordenha e camas, e por técnicas de maneio que visem a conservação da integridade dos tetos.

1.4.6 Coliformes

Os coliformes são bacilos gram-negativos, oxidase negativos, fermentadores da lactose (fig. 5). São diversos os agentes responsáveis, genericamente chamados de coliformes, como sendo diferentes serotipos de *E. coli*, *Klebsiella sp*, *Enterobacter sp*, entre outros. São agentes classificados como ambientais, aparecem com frequência em explorações com as CCS baixas, e são vulgarmente conhecidos pela severidade das mastites que provocam, acontecendo com

Figura 5. Placa agar MCK, com 1 amostra positiva fermentadora da lactose, e 1 negativa. (Original, 2009)



alguma frequência a morte dos animais. O calor do verão e a humidade, juntamente com confinamento dos animais durante longos períodos, contribuem para a multiplicação e persistência do agente no ambiente, sendo mais frequentes estas mastites nesses períodos (Rebhun, 1995). Os coliformes provocam principalmente mastites clínicas, com maior incidência no início da lactação (Smith et al., 1993, cit in Radostits et al., 2007). Animais que libertam leite entre ordenhas têm maior probabilidade de desenvolver mastites ambientais, uma vez que o canal

do teto permanece aberto e permite a entrada dos agentes para a cisterna da glândula. A ocorrência de distúrbios metabólicos também potencia o aparecimento de mastites por coliformes, como por exemplo hipocalcémia e fígado gordo (Rebhun, 1995) pois podem contribuir para uma diminuição da actividade dos neutrófilos, que respondem de modo mais lento à invasão bacteriana, e assim alterar os mecanismos de defesa do úbere. Os níveis de lactoferrina também são importantes para o aparecimento de mastites por coliformes, pois tanto a lactoferrina como os agentes microbianos competem pelo ferro. Os níveis de lactoferrina no úbere estão diminuídos logo após a secagem e logo após o parto, deixando mais ferro livre aos coliformes, aumentando o risco de ocorrência de mastite (Rebhun, 1995).

Após invasão do canal do teto, desencadeiam-se os mecanismos normais de defesa do úbere, que no caso das mastites por coliformes podem contribuir para o aparecimento dos sinais clínicos da doença. A rápida destruição das bactérias pelos neutrófilos conduz a uma libertação da endotoxina lipopolissacarídea presente nas paredes destas bactérias, desencadeando uma reacção inflamatória mais forte e mais evidente, que se manifesta de forma sistémica e pode conduzir à morte dos animais. Os animais com mastites por coliformes podem desenvolver uma reacção aguda, com inflamação exuberante do úbere e alterações no leite, que fica tipo “aguadilha” ou cor de cerveja, e alterações sistémicas, com temperatura alta (40,0°C até 41,67°C), estase ruminal, entre outros sinais (Rebhun, 1995). O diagnóstico confirma-se com os sinais clínicos presentes e através de cultura bacteriológica do leite. No entanto, a cultura bacteriológica pode ser negativa nalguns casos, pois apesar dos sinais clínicos serem evidentes, ocorre uma rápida fagocitose e destruição das bactérias pelos neutrófilos e células fagocitárias do úbere (Rebhun, 1995).

A abordagem inicial ao tratamento consiste em controlar os sinais de toxémia inerentes à infecção, com fluidoterapia intensa, ordenha dos quartos afectados com maior frequência, e a utilização de antimicrobianos deve servir apenas de suporte para assegurar a eliminação da infecção, evitar a ocorrência de casos crónicos e de situações de septicémia (Erskine, Tyler, Riddell & Wilson, 1991). Na escolha dos antimicrobianos a aplicar localmente deve ser tido em consideração que o pH do leite se encontra muito alterado, estando mais alcalino. Antimicrobianos como gentamicina, sulfa-trimetropim e fluoroquinolonas têm mostrado elevadas sensibilidades *in vitro* para o tratamento de mastites provocadas por coliformes (Rebhun, 1995). O controlo passa pela melhoria das condições de higiene da vacaria e ambiente de ordenha, redução da humidade e promover a ventilação nos espaços disponíveis aos animais.

Existem no mercado vacinas disponíveis para controlo da infecção por coliformes. Os animais vacinados exibem menores CCS no leite e menos alterações sistémicas que os animais não vacinados (Hogan, Weiss, Todhunter, Smith & Schoenberger, 1992).

1.4.7 *Pseudomonas spp.*

São bacilos gram-negativos, aeróbios, oxidase positivos e catalase negativos, muito comuns no meio ambiente. Estão associados a águas contaminadas que são utilizadas na preparação e limpeza dos úberes antes da ordenha, e na higiene das camas (Radostits et al., 2007), sendo por isso frequente o aparecimento de vários casos em simultâneo na exploração. Estes agentes etiológicos provocam casos de mastites agudas, com uma taxa de mortalidade nos animais de cerca de 17% das vacas infectadas (Radostits et al., 2007). No úbere destes animais surgem

sinais de inflamação, assemelhando-se às mastites por coliformes, e o leite apresenta alterações evidentes, com aspecto seroso ou tingido de sangue, notando-se também um decréscimo na produção. Os tratamentos com antimicrobianos são pouco eficazes, utilizando-se no entanto cefalosporinas de 3ª geração, ceftiofur, ou aminoglicosídeos e fluoroquinolonas para tentar resolver estes casos. O controle passa por manter a qualidade da água e efectuar os procedimentos de ordenha em boas condições de higiene.

1.4.8 *Staphylococcus coagulase negativo*

Os agentes denominados de *Staphylococcus coagulase negativo* são um grupo heterogêneo de bactérias de diferentes espécies que incluem *S. epidermidis*, *S. simulans*, *S. chomogenes*, *S. xylosus* e *S. haemolyticus*, entre outras menos frequentes (Thorberg, 2008). São considerados *agentes menores* de mastites por provocarem poucas alterações ao nível do úbere e do leite, mas podem causar grandes perdas em situações de prevalências elevadas (Wilson et al., 2007, cit in Thorberg, 2008). Pode ocorrer cura espontânea na maioria dos casos, mas na escolha do tratamento as penicilinas, ampicilina, amoxicilina associada ou não a ácido clavulânico, cefalosporinas e tetraciclina têm demonstrado bons resultados (Radostits, et al., 2007).

1.4.9 *Streptococcus uberis*

São cocos gram-positivos, catalase negativos, ubiqüitários nas explorações pecuárias, aparecendo situações de forte contaminação das camas e ambiente. A maioria das infecções ocorre nos primeiros meses de lactação ou no fim do período de secagem (Radostits et al., 2007). Os animais infectados apresentam o quarto com edema, firme, doloroso e, por vezes, febre e inapetência. O leite aparece alterado e com aspecto mais aquoso (Rebhun, 1995). Contudo o diagnóstico definitivo requer cultura microbiológica para identificação do agente. A terapêutica baseia-se na administração local intramamária com penicilinas, amoxicilina, eritromicina e cefalosporinas (Rebhun, 1995), embora possa ocorrer cura espontânea (Radostits et al., 2007). O tratamento de secagem mostra-se eficaz na redução da incidência deste tipo de mastites no início da secagem (Hogan & Smith, 2003).

O controle passa por reduzir a exposição aos agentes, melhorando a higiene do ambiente que rodeia o animal diminuindo a exposição e aumentando a sua resistência a infecções intramamárias, através de dietas suplementadas com vitaminas A, E, beta-carotenos e minerais como selênio, cobre e zinco (Hogan & Smith, 2003).

1.4.10 *Prototheca spp.*

Prototheca spp. são algas unicelulares, sem clorofila, de distribuição universal, que se fixam no interior das células. Em vacas leiteiras, podem provocar mastite clínica ou, mais frequentemente, subclínica, com as implicações produtivas consequentes a este tipo de mastite (Bexiga, Cavaco & Vilela, 2003)

São frequentemente encontradas em locais húmidos, lama, fezes, águas estagnadas, ocorrendo a contaminação dos animais através do ambiente, podendo contudo, ocorrer durante a aplicação de formas farmacêuticas intramamárias de forma incorrecta, com fraca higienização do teto (Rebhun, 1995).

As espécies de *Prototheca spp.*, onde *Prototheca zopfii* se destaca, são normalmente resistentes à terapêutica antimicrobiana, mas sensíveis a alguns antimicóticos. O controlo da afecção consiste na separação e refugo dos animais infectados, que geralmente apresentam um decréscimo acentuado na produção de leite, na melhoria das técnicas de manejo dos animais, com identificação dos locais de contaminação e no tratamento das zonas afectadas.

1.5 Tipos de Mastites

As mastites podem classificar-se de acordo com os sinais clínicos em **mastites clínicas**, onde além das alterações do leite aparece edema, inflamação e dor no úbere; e **mastites subclínicas**, onde não são assinaláveis alterações no úbere e, na maioria dos casos, nem no leite, sendo estes casos detectados recorrendo a métodos indirectos, avaliando as contagens de células somáticas (CCS), como por exemplo o Teste Californiano de Mastites (TCM), ou avaliando a concentração de electrólitos no leite, fazendo medições de condutividade eléctrica (Blowey & Edmonson, 2000).

Se falarmos no tipo de resposta do sistema imunitário, as mastites podem ser classificadas em **mastites hiperagudas**, quando têm um começo repentino, aparecendo uma inflamação severa e uma reacção sistémica marcada, que pode conduzir à morte do animal; **mastites agudas**, quando também têm um começo repentino e manifestações clínicas graves mas sem reacções sistémicas; **mastites sub-agudas**, quando a inflamação não é muito evidente mas as alterações no leite são persistentes (Radostits et al., 2007); e **mastites crónicas**, nas situações de longos períodos de descargas celulares elevadas, mas sem pôr em risco a vida do animal.

De acordo com a origem dos agentes infecciosos, as mastites, como já referido, classificam-se em **mastites ambientais** e **mastites contagiosas**.

1.6 Detecção de Mastites

Para detecção de mastites há que lembrar que a mastite é uma inflamação da glândula mamária. A primeira abordagem é a observação dos sinais de inflamação do úbere.

1.6.1 Observação do animal

Nas mastites clínicas, hiperagudas ou agudas, podem observar-se alterações no úbere, ficando este por vezes duro, vermelho e quente ao toque. Estes sinais clínicos ocorrem devido às alterações de vascularização e inflamação já apresentadas nos capítulos anteriores. Em muitos casos, o úbere fica extremamente doloroso, e os animais manifestam-no aquando da palpação. Outra vantagem da palpação é a detecção de zonas de fibrose muitas vezes associadas com infecções subclínicas provocadas por agentes contagiosos como *Staphylococcus aureus* (Rebhun, 1995).

1.6.2 Observação das alterações no leite

Durante a ordenha podem observar-se alterações no leite, como a presença de coágulos, descoloração ou aspecto aquoso. É deste modo, pela visualização do leite, que os produtores detectam a maioria das mastites clínicas que ocorrem na sua vacaria e fazem-no, por exemplo, analisando os primeiros jactos de leite sobre uma caneca de fundo escuro.

A maioria das mastites que ocorrem nas explorações é subclínica, não se observando alterações evidentes na secreção de leite. Por isso, desenvolveram-se alguns testes baseados nas contagens celulares do leite para detectar estes casos.

1.6.3 Teste Californiano de Mastites (TCM)

O teste californiano de mastites é um teste indirecto que mede a quantidade de ácido desoxirribonucleico (ADN), proveniente de células nucleadas no leite. É o método mais comum utilizado na detecção de mastites subclínicas nas vacarias. O reagente de TCM é um detergente com indicador de pH que, quando misturado com o leite em partes iguais, dissolve as paredes celulares e nucleares dos leucócitos presentes, libertando o material nuclear. O ADN livre forma uma massa gelatinosa que aumenta de consistência proporcionalmente com o número de leucócitos presentes no leite (Mellenberger, 2001). O grau de gelificação formado entre o leite e o reagente pode ler-se subjectivamente, de acordo com a tabela 5.

Tabela 5. Resultado do TCM e correspondente Contagem de Células Somáticas
(Adaptado de Rebhun, 1995)

TCM	CCS aproximado ($\times 10^3$)
Negativo	0 - 200
Traço	150 - 500
(1)	400 - 1000
(2)	800 - 5000
(3)	>5000

As classificações 1, 2 e 3 são considerados casos positivos de mastites. A classificação *traço* é considerada um caso duvidoso. Se todos os quartos forem classificados como duvidosos, não se considera ter infecção (Mellenberger, 2001).

Há vários testes disponíveis para detecção de mastites baseados nas CCS, de fácil utilização e que servem para o produtor controlar os animais em tempo de ordenha.

1.6.4 Indicadores de pH

À medida que a mastite evolui, o pH do leite vai aumentando devido às alterações de permeabilidade dos vasos sanguíneos, aproximando-se assim do pH do sangue (tab. 3).

Este dado pode servir de indício na detecção de mastites, usando papel indicador de pH. Esta técnica não é muito usada na prática corrente de ordenha, possivelmente por não ser tão prático como a análise dos primeiros jactos de leite.

1.6.5 Condutividade eléctrica

A análise da condutividade eléctrica do leite é muito utilizada nas máquinas de ordenha mais modernas, que têm incorporado um sistema que permite a análise do leite de cada vaca, ou mesmo de cada teto da vaca a ser ordenhada.

Este teste baseia-se no aumento da condutividade eléctrica do leite mastítico devido ao aumento da concentração dos iões de Na^+ e Cl^- .

Em animais infectados experimentalmente com *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus uberis* verificou-se uma alteração da condutividade do leite duas ordenhas antes de serem detectadas outras alterações no leite, o que mostra os benefícios deste teste na detecção precoce de mastites (Radostits et al., 2007).

1.7 Diagnóstico de Mastites

Após a identificação dos animais infectados, é importante conhecer os agentes responsáveis pelas mastites na exploração.

1.7.1 Cultura Bacteriológica

Um método de diagnóstico de mastites é fazer a cultura microbiológica do leite, observando quais e quantas colónias bacterianas crescem.

A colheita de leite pode ser feita nos quatro tetos em conjunto, mas é recomendável (Radostits et al., 2007) fazê-la aos tetos individualmente, permitindo assim identificar quais os tetos afectados e deste modo completar o tratamento apenas nesses, evitando gastos desnecessários com medicamentos.

A colheita também pode ser feita no tanque. As bactérias presentes no leite do tanque resultam de glândulas mamárias infectadas, das superfícies dos tetos e dos úberes e de variadas fontes do ambiente. A colheita de leite do tanque faz-se principalmente quando queremos identificar agentes contagiosos na exploração, como *Staph. aureus* e *Strep. agalactiae*. O número de microorganismos encontrados varia com o número de vacas infectadas, com a produção de leite e com a gravidade da infecção. Estes testes têm uma sensibilidade baixa, mas uma especificidade elevada (Radostits et al., 2007).

Para o controlo da qualidade do leite na vacaria em geral, há que identificar quais os animais responsáveis pelas alterações do leite no tanque. É imperativo identificar as vacas infectadas e tratar esses animais em particular.

O conhecimento dos agentes responsáveis pelas mastites, contagiosos ou ambientais, é fundamental para desenvolver protocolos terapêuticos, e para o desenvolvimento de programas de controlo.

Em qualquer das situações, a colheita das amostras deve ser feita de modo a reduzir ao máximo a contaminação exterior. A ponta do teto deve ser limpa com algodão e álcool a 70%, após a limpeza comum a que todos os tetos são submetidos antes da ordenha. Os primeiros 2 ou 3 jactos de leite devem ser descartados, uma vez que as células e bactérias que apresentam apenas reflectem a contaminação do canal do teto, e não o leite da glândula mamária em geral (Radostits et al., 2007). O frasco de colheita deve ser estéril e imediatamente refrigerado após a colheita.

1.8 Factores de Risco para Ocorrência de Mastites

Para a ocorrência de mastites é necessário que o agente causador de mastites, com maior ou menor virulência, penetre no canal do teto e atinja a cisterna da glândula, para além disso, é necessário que existam condições para que os microorganismos se multipliquem e provoquem a mastite.

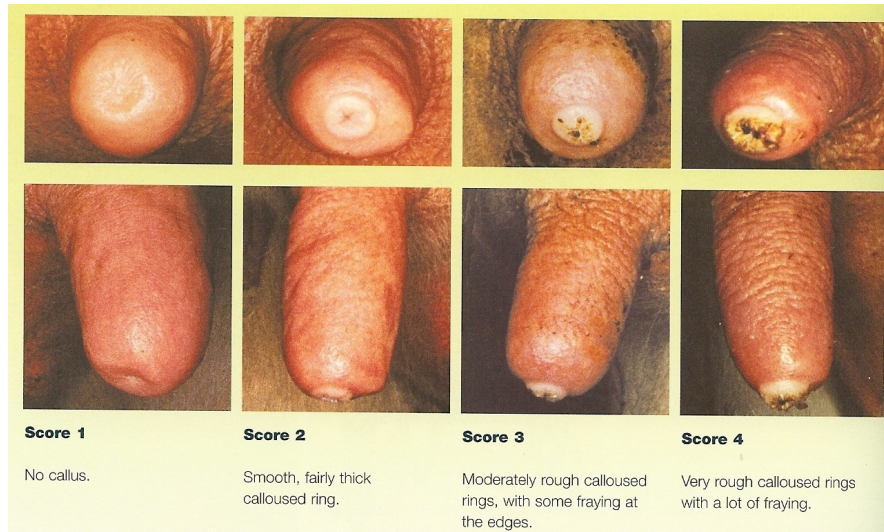
Há vários factores, quer no animal quer no ambiente que o rodeia, que predispõem à ocorrência de mastites.

1.8.1 Factores de Risco no Animal

Os principais factores de risco no animal, que potenciam a ocorrência de mastites são:

- Idade e número de lactações: a prevalência de ocorrência de mastite aumenta com a idade, tendo o pico aos 7 anos. Contudo, as novilhas podem apresentar sinais de mastites durante a gestação, principalmente aquando do desenvolvimento do úbere e chegar ao parto já com mastite, ou nas primeiras duas semanas após parto, ocorrendo a infecção devido à permanência em ambientes muito contaminados, à presença de moscas ou devido à sucção por parte de outros animais (Jones & Bailey, 1998),
- Estado da lactação: a maioria das novas infecções ocorre durante o início do período de secagem e nos primeiros dois meses de lactação, especialmente com os agentes ambientais.
- Características físicas do úbere e tetos e a ordenha: frequências de ordenha mais altas e o diâmetro do canal do teto estão associados a contagens de CCS mais elevadas e maior risco de infecção intramamária (Slettbakk, Jørstad, Farver & Holmes, 1995). Há também uma maior incidência de mastites nos animais que libertam o leite entre ordenhas, por terem o canal do teto aberto durante mais tempo e nos animais com úberes maiores.
- Condições físicas do teto: o teto é a primeira barreira contra a entrada do microorganismo. A queratina presente no canal do teto serve quer como barreira física para o agente, impedindo a sua progressão, quer através de defesa química composta por lípidos e proteínas antimicrobianas (Nickerson, 1987 *cit in* Rebhun, 1995). Outro factor a considerar é a máquina de ordenha e todos os produtos e materiais envolvidos na ordenha, que se espera que preservem a integridade do tecido do teto. Situações de hiperqueratose do teto (fig. 6), que ocorrem quando há uma produção exagerada de queratina no canal do teto quer por problemas com a máquina de ordenha quer pela utilização de produtos inadequados, podem favorecer o aparecimento de mastites (Sousa, 2008).

Figura 6. Tabela de classificação de lesões de hiperqueratose no teto (Hulsen, 2008)



- Higiene de úbere: vacas que habitam em ambientes muito sujos e húmidos estão mais predispostas a ter CCS elevadas e conseqüentemente maior probabilidade de desenvolver mastites, por maior contaminação do teto e maior probabilidade de progressão dos agentes etiológicos para o canal do teto e posterior infecção da cisterna da glândula.

- Estado nutricional: deficiências de selênio e vitaminas A e E na dieta estão associadas a aumentos de infecções mamárias. A suplementação das rações com antioxidantes como o selênio e a vitamina E tem provado ter um efeito benéfico na saúde do úbere, diminuindo a incidência e a duração dos casos de mastites (Radostits et al., 2007) por aumento da imunidade dos animais.

- Resistência genética: aspectos como conformação do úbere, comprimento e morfologia dos tetos devem ser considerados como factores potenciadores da ocorrência de mastites. Também a produção de queratina e as suas características físicas e bioquímicas são factores importantes para aumento da resistência às mastites. Shook et al., 1994 (*cit in* Radostits et al., 2007) refere no seu estudo que a taxa de hereditabilidade das mastites clínicas é de apenas 0,05%, mas que o ambiente exerce uma forte influencia no seu aparecimento. Por isso características da morfologia do úbere e tetos devem ser consideradas na selecção dos animais.

1.8.2 Factores de risco no ambiente

É no ambiente que rodeia o animal que se encontra uma grande parte dos microorganismos causadores de mastites. Os principais factores de risco existentes no ambiente são:

- Manejo dos animais e qualidade das instalações: as vacas produtoras de leite passam entre 45 e 60% do tempo deitadas, por isso é fundamental que as camas e locais de descanso

estejam limpos e sejam frequentemente desinfectados para impedir a propagação microbiológica. Factores como a humidade, a temperatura, a disponibilidade de nutrientes e pH das camas têm de ser controlados para impedir a multiplicação e sobrevivência dos agentes. Estudos realizados mostram que camas feitas de materiais inorgânicos como areia têm contagens celulares inferiores quando comparadas com camas feitas com serrim ou palha (Pritchard, n/d). Além disto, a dimensão das camas deve ser a ideal para os animais da exploração em causa, para evitar grandes conspurcações nos tapetes ou nos materiais utilizados. O tamanho da exploração também é importante, notando-se um aumento de incidência de mastites clínicas em explorações com efectivos superiores, uma vez que há maiores dificuldades no controlo da propagação de agentes entre vacas, principalmente de agentes contagiosos (Radostits et al., 2007). A ventilação dos estábulos também pode levar a alterações da humidade e conduzir a um aumento de susceptibilidade às mastites por parte dos animais.

- Técnicas de ordenha: a ordenha deve ser realizada por pessoas (in)formadas e feita metodicamente, a máquina de ordenha deve estar sempre limpa, os níveis de vácuo e tetinas frequentemente monitorizados, a higiene da sala de ordenha deve ser mantida e todo o ambiente envolvente deve ser calmo para evitar situações de stress nos animais. A utilização pelo ordenhador de luvas limpas entre o manuseamento de cada animal é uma medida que reduz a dispersão de agentes contagiosos, outra é a utilização de toalhetes de limpeza dos tetos individuais e outra ainda é realizar pré e pós dipping em todas as ordenhas. A limpeza do circuito do leite na vacaria também deve ser feita entre todas as ordenhas, com produtos apropriados e atingido as temperaturas adequadas para garantir a máxima higiene.

- Estação do ano: em climas temperados, a incidência de mastites tende a aumentar nos meses de Outono e Inverno, por se esperar uma maior permanência dos animais em estabulação e portanto um maior contacto entre vacas e maior facilidade de transmissão de agentes entre elas (Radostits et al., 2007). Por outro lado, nos períodos mais quentes do ano com a permanência dos animais em locais húmidos ocorre um maior número de mastites (Morse et al., 1988). Esta variação sazonal ocorre devido ao aumento do número de bactérias nos parques e pastos, pelo que, é necessário garantir áreas de descanso com o mínimo de contaminação possível (National Mastitis Council, n. d.).

1.9 Impacto Económico de Mastites

A ocorrência de mastites no efectivo traduz-se em custos e perdas possíveis de quantificar pelos produtores.

Na avaliação do impacto de uma doença e das suas estratégias de combate, é necessário considerar todos os prejuízos e todos os benefícios. A redução directa da produção devida à doença é imediatamente visível pelo produtor, mas há também outras perdas como sejam os custos adicionais de tratamento, diminuição de transportes/movimentos por presença da doença, por exemplo, a que o produtor não está tão sensível e não associa à existência da enfermidade no seu efectivo.

O impacto das mastites numa exploração tem de ser calculado quantificando as perdas sofridas e os custos acrescidos que a doença provoca na exploração.

De acordo com Seegers, Fourichon e Beaudeau (2003) as perdas correspondem: à baixa de produção de leite; às modificações no preço do leite devido às penalizações sofridas por alteração dos parâmetros quantitativos, como proteína e gordura, além do aumento das contagens celulares; ao maior intervalo entre partos e daí menos nascimentos de vitelos; ao menor peso da carcaça da vaca de refugo doente, e ao aumento das taxas de mortalidade, entre outras.

Segundo os mesmos autores, os custos correspondem às despesas com serviços médico-veterinários, incluindo medicamentos e tratamentos suplementares aplicados aos animais doentes.

Aires et al. (2007) desenvolveram um modelo económico tendo como principal objectivo o cálculo das perdas e custos resultantes da ocorrência de mastites em explorações leiteiras da região de Entre-Douro e Minho, para o ano de 2005, utilizando um modelo desenvolvido no SEGALAB S.A., tendo como referência outros modelos económicos existentes na literatura (Fetrow et al., 2000; Seegers et al., 2003; Bennett, 2003). Além disso, avaliou-se qual o parâmetro que mais contribuiu para as perdas e custos resultantes das mastites de modo a intervir individualmente em cada exploração.

O modelo económico de estimativa de perdas e custos SEGALAB avalia os seguintes parâmetros:

1. Custos e perdas com casos de mastites clínicas e subclínicas, que considera os custos com fármacos, mão-de-obra, perdas com o leite descartado durante o tratamento e intervalo de segurança;
2. Perdas com desvalorização do leite, avaliadas em função da diferença de preço de pagamento, por litro, em função das CCS;

3. Perdas com leite não produzido, que inclui o leite que deixa de ser produzido devido à ocorrência de mastites clínicas e subclínicas;
4. Perdas com refugos e mortes devidas a mastites, que traduz os custos adicionais por cada animal que morre ou é refugado prematuramente devido a mastites;
5. Perdas com leite descartado, contabiliza o leite descartado durante a ordenha com o objectivo de controlar as CCS do tanque;
6. Perdas de lactação devido aos casos clínicos, nos animais que tiveram mastite antes das 5 semanas de lactação e por isso não atingiram o pico da curva de lactação;
7. Custos com análises laboratoriais e/ou com o Programa de Qualidade do Leite.

Da análise individual de cada parâmetro foi possível inferir sobre qual o principal responsável pelas perdas resultantes de casos de mastites.

O modelo desenvolvido foi aplicado a diferentes explorações. O valor médio de perdas por vaca e por ano nas explorações analisadas foi de 249€, que comparando com estudos de outros autores, cerca de 208 €/vaca/ano (Yalçın, 2000) e entre 100 a 216€ vaca/ano (Gil, Howard, Leslie & Lissemore, 1990) mostra que ainda há muito trabalho a fazer junto dos produtores na problemática das mastites. O estudo conclui também que são as perdas com casos clínicos (23%), perdas de lactação (23%) e refugo e mortes de animais (27%) que mais contribuem para o total dos custos e perdas devidos a mastites, nas explorações em análise.

Com perdas devidas a mastites que variam entre 96 € e 449 € por vaca e por ano, percebe-se que ainda há muito trabalho a fazer nesta área, na orientação dos produtores para a rentabilização do seu negócio, cabendo ao veterinário um papel importantíssimo nessa orientação. É com o estudo pormenorizado destes custos e perdas, e com uma clara identificação de quais os parâmetros que mais afectam os rendimentos dos produtores, que será possível uma análise eficaz e um posterior aconselhamento no sentido de se atingirem os objectivos propostos.

Os programas de controlo de qualidade de leite devem, então, funcionar como uma ferramenta de trabalho nesta área das explorações.

2. CONTROLO – PROGRAMAS DE QUALIDADE DE LEITE

Numa exploração leiteira, perto de 70% das perdas devidas as mastites resultam da baixa de produção e perda de leite. Estas perdas crescem, quanto mais cedo na lactação ocorrer o episódio de mastite.

As mastites subclínicas, responsáveis pelo aumento das CCS do tanque, também são responsáveis por decréscimos na produção, não de uma forma tão acentuada, mas que na totalidade da lactação e da vacaria têm expressão significativa. A tabela 7 exemplifica essas perdas de produção em função das CCS do tanque e do efectivo da exploração.

Tabela 6. Perdas anuais de produção leiteira devido a mastites subclínicas, em função do número de animais e das CCS do tanque (Adaptado de Fernández, 2006)

Nº animais/ CCS tanque (x10 ³)	10	20	30	40	50	60	70	80
200	146	293	439	586	732	879	1025	1172
300	439	879	1318	1758	2197	2637	3076	3516
400	732	1465	2197	2930	3662	4395	5127	5860
500	1025	2051	3076	4102	5127	6153	7178	8204
600	1318	2637	3995	5274	6592	7911	9229	10548
750	1758	3516	5274	7032	8790	10548	12306	14064
900	2197	4395	6592	8790	10987	1385	15382	17580
1000	2490	4981	7471	9962	12452	14943	17433	19924

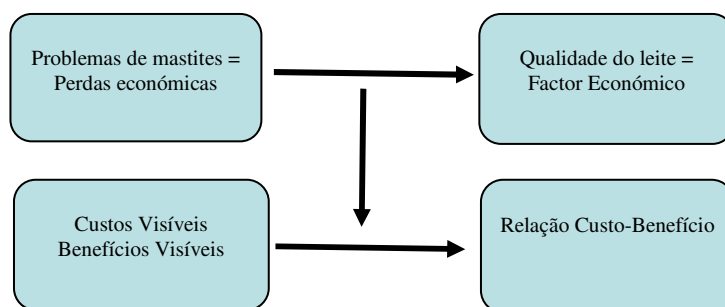
A ocorrência de mastites leva na maioria dos casos à utilização de antimicrobianos, que conduz também à não utilização do leite contaminado com resíduos dos medicamentos, e ao respeito pelo intervalo de segurança, que no final se traduz em mais leite perdido, não falando nos custos com veterinários, mão-de-obra extra e refugos precoces de animais, referidos no capítulo anterior.

O principal objectivo do controlo de mastites é a produção de leite de qualidade e em maior quantidade, uma vez que a ocorrência de mastites está no centro das perdas económicas na produção. A depreciação do valor do leite entregue, devido a CCS elevadas é efectuado por quase todas as organizações de recolha de leite, o que reflecte os limites impostos pela legislação, mas, além disso, também a preocupação das indústrias de lacticínios em garantir produtos de melhor qualidade que lhes permite ter um maior tempo de prateleira, maiores quantidades de queijo produzidas, menores índices de rancificação, além de haver, por parte dos consumidores, uma maior atenção sobre a salubridade dos produtos alimentares que adquire (Radostits et al., 1994).

O médico veterinário tem um papel muito importante na sensibilização dos produtores para a melhoria da qualidade do leite produzido na exploração, e, por outro lado, na implementação de programas para atingir esse objectivo.

Aos olhos do produtor, leite de qualidade é o exigido pela indústria leiteira, leite com contagens celulares baixas, sem resíduos de medicamentos e que cumpra todos os requisitos impostos pelos consumidores. Neste campo o veterinário tem de fazer chegar ao produtor a informação de que leite de melhor qualidade é vendido à indústria a um preço superior, e portanto a qualidade do leite funciona como um factor económico dentro da exploração. Trabalhando na prevenção de doenças, obtém-se um produto de melhor qualidade, além de se conseguir o produto em maior quantidade. Deste modo a qualidade de leite deixa de ser vista como um problema clínico, que provoca custos em tratamentos, perdas de leite, refugos precoces, etc., e passa a ser vista como uma ferramenta, através da introdução de um programa de qualidade de leite, para obtenção de uma relação óptima de custo-benefício entre as medidas implementadas e os resultados obtidos (fig. 7).

Figura 7. Diagrama explicativo da relação entre mastites e o benefício decorrente da qualidade de leite (Fernández, 2006).



Deste modo, é importante fazer notar que as medidas adoptadas para o controlo de mastites, ou seja, os custos decorrentes da implementação de um programa de qualidade de leite vão permitir um benefício superior ao valor investido. No Canada, por exemplo, a implementação de programas de qualidade de leite resultou num aumento, em média, de 17% das margens de lucros nas explorações (Moore, 2000).

No momento de se implementar um programa de qualidade de leite, há vários factores a considerar. Em cada exploração estão disponíveis diferentes recursos com que podemos contar e isso traduz-se em diferentes medidas particulares a implementar. O tamanho da exploração, a qualidade das instalações, a qualidade do leite no momento do início do programa, a receptividade e formação do produtor, entre outros, são tudo condicionantes no estabelecimento dos objectivos a atingir.

De um modo geral, os Programas de Qualidade de Leite baseiam-se nos princípios de HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) e assentam na premissa que “a prevenção é

melhor que a cura”. O sistema HACCP surgiu como uma ferramenta de controlo da segurança microbiológica dos bens alimentares, controlando diversos factores químicos, físicos e microbiológicos que, no decorrer do processo de produção, transformação e comercialização, podem afectar a qualidade do produto. A identificação de pontos críticos de controlo, de critérios de avaliação, a monitorização e verificação constante desses pontos, a recomendação de acções correctivas e as verificações constantes dos registos existentes, veio alterar a mentalidade não só dos produtores, que viram a sua competitividade aumentada, mas também dos consumidores que começam a sentir-se mais seguros em relação produtos que adquirem.

Ao nível da produção primária, e neste caso específico nas explorações de produção de leite, este sistema pode perfeitamente ser implementado. A criação de equipas multidisciplinares, que incluam o produtor, o veterinário, o ordenhador, entre outros, é importante para um trabalho em parceria e com objectivos comuns na melhoria da qualidade do leite e na melhoria da viabilidade económica da exploração.

Vários países trabalham nesta área, desenvolvendo cada um a sua estratégia de combate.

De acordo com o National Mastitis Council, um programa de qualidade de leite passa por 10 pontos fundamentais, que se apresentarão e analisarão nos capítulos seguintes.

2.1 Estabelecimento de objectivos para saúde do úbere

O estabelecimento de objectivos tendo em vista a melhoria da saúde do úbere é um passo fundamental no controlo de mastites e estes devem ser claros, facilmente mensuráveis, como por exemplo os resultados de CCS do tanque de leite (Leslie & Dingwell, 2002) e acima de tudo atingíveis, no sentido de motivar o produtor para o trabalho constante na melhoria da qualidade do leite. Em todo o processo temos de lembrar o produtor que os objectivos têm uma repercussão económica, como é o caso da desvalorização do preço pago por litro de leite relativamente às CCS do tanque, e as perdas decorrentes do aumento de incidência de mastites clínicas e subclínicas.

A revisão dos objectivos deve ser feita regularmente pela equipa de trabalho, analisando a evolução da exploração, e a introdução de novos objectivos deve ser feito sempre que necessário.

2.2 Bem-estar animal

A cama e parques dos animais influenciam não só a comodidade e conforto do animal, mas também a carga bacteriana à qual o animal está exposto.

Uma cama ideal é aquela que se mantém seca e limpa e que proporciona conforto ao animal. O material que compõe as camas tem uma relação directa com o favorecimento do crescimento bacteriano. A utilização de tapetes ou outros materiais é comum e tem como objectivo aumentar o conforto dos animais e evitar lesões que os prejudiquem. As camas e cubículos preparados com material inorgânico como a areia, evitam a rápida propagação bacteriana por limitarem a disponibilidade de nutrientes para os microrganismos. Contudo a utilização deste material é impraticável em algumas explorações, quer pelo manuseamento e armazenamento do material na exploração, quer pelo custo e dificuldade da sua obtenção. Os materiais orgânicos, como a palha e a serradura, são os mais frequentes nas camas dos animais, mas favorecem, em comparação com as primeiras, a multiplicação bacteriana, e portanto requerem uma maior manutenção e higienização. A limpeza frequente do estrume e mudança de todo o material da cama, para evitar a humidade, além das desinfecções frequentes, são fundamentais para a higiene.

As dimensões dos cubículos também são importantes para manutenção da higiene das camas. Camas demasiado curtas não proporcionam conforto aos animais, enquanto camas demasiado compridas permitem a deposição de fezes na parte posterior, e conseqüentemente maior contaminação bacteriana. O número de camas ou cubículos disponíveis também é importante para o bem-estar animal, de acordo com a Direcção Geral de Veterinária (DGV, n.d.) deverão manter-se mais 5% de cubículos que os animais presentes na exploração.

O nível de limpeza das camas pode ser avaliado pelo nível de limpeza dos animais e deve ser avaliado nas vacas secas, novilhas e vacas em ordenha. Animais que chegam à ordenha muito sujos, além de aumentarem o tempo de higienização dos tetos, aumentam a carga bacteriana na sala de ordenha e aumentam a probabilidade de ocorrência de mastites. A figura 8 apresenta uma escala de classificação de higiene do úbere em tempo de ordenha, que pode ser adoptada para quantificação nas explorações.

Figura 8. Tabela de classificação de higiene do úbere (Schreiner & Ruegg, 2003)



Grau 1

Grau 2

Grau 3

Grau 4

Schreiner & Ruegg (2003) concluíram que vacas classificadas com os graus 3 e 4 têm 1,5 vezes maior probabilidade de ter amostras de leite contaminadas por agentes patogénicos, quando comparadas com vacas classificadas nos graus 1 e 2. Deste modo, é importante não só manter as camas ou cubículos limpos, como também os parques comuns, as zonas de passagem e os locais de alimentação.

Outro factor importante a considerar é a ventilação do estábulo. Locais com demasiada humidade, que não deve ser superior a 80% (Noordhuizen & Lievaart, 2005), juntamente com excesso de matéria orgânica, favorece o crescimento bacteriano.

A densidade animal também contribui para a incidência de mastites na exploração. Maior concentração de animais traduz-se em maior contaminação por fezes, maior probabilidade de traumatismos e mais problemas de locomoção e claudicações (Leonard, O'Connell & O'Farrell, 1997), que contribuem negativamente para o bem-estar animal e para a produtividade.

Relativamente às áreas destinadas à alimentação é importante que haja comedouros e bebedouros em quantidade suficiente de modo a evitar os comportamentos agressivos entre os animais. É importante, simultaneamente que haja comida fresca à disposição logo após a ordenha, de modo a permitir que permaneçam de pé durante aquele período e se evite assim a contaminação do canal do teto.

Todo o ambiente que envolve a vaca deve estar direccionado para o seu conforto pois, no geral, contribui para o seu bem-estar, saúde, reprodução e produtividade.

2.3 Técnicas e procedimentos de ordenha

É principalmente durante a ordenha que ocorre a contaminação dos animais, especialmente quando falamos da propagação de agentes contagiosos. Temos de garantir que os animais ao entrar na sala de ordenha sejam observados por pessoas experientes, que podem muitas vezes despistar casos de mastites clínicas só por observação, e que os tetos sejam devidamente preparados, limpos e secos antes da colocação das tetinas. A manutenção dos animais em ambiente limpo e agradável é importante para o controlo de mastites mas também para a produção de leite limpo e de qualidade. A secção IX do Regulamento (CE) N.º 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho estabelece regras específicas de higiene aplicáveis ao leite cru e produtos lácteos, especificando todos os requisitos necessários à produção de leite salubre, assegurando o bem-estar animal.

A limpeza dos tetos tem como objectivo reduzir a contaminação bacteriana da pele do canal do teto, de modo a reduzir a probabilidade de ocorrer uma contaminação intramamária, uma

vez que a incidência de novos casos de mastites está correlacionado com o número de agentes patogénicos presentes no teto no momento da ordenha (Radostits et al., 2007).

É durante a preparação dos tetos que se faz a remoção dos primeiros jactos de leite. Esta prática além de servir para rejeitar o leite que permaneceu no canal do teto e que tem CCS superiores, serve também para uma detecção precoce de mastites que provocam alterações na consistência do leite e também para estimular o reflexo de descida do leite (Reneau, 2001). Para garantir a higiene da sala de ordenha, os primeiros jactos que foram eliminados devem ser separados para um recipiente de fundo escuro.

Reneau (2001) sugere que a rotina ideal de preparação do úbere seja feita utilizando o mínimo de água possível, porque além de humedecer em demasia os tetos e o úbere, a água tem sido apontada como responsável por infecções devidas a *Pseudomonas aeruginosa* (Radostits et al., 2007). Reneau (2001) sugere também a utilização de pré-dipping de modo a melhorar a higienização do teto, deixando-o actuar por um período de 30 segundos, seguindo-se de massagem de limpeza de cerca de 10-20 segundos, que ao mesmo tempo serve de estímulo à descida do leite. A escolha do desinfectante a utilizar depende dos principais agentes que provocam mastites na exploração em causa (Radostits et al., 2007), sendo mais frequente a utilização de produtos à base de iodo quando temos uma maior expressão de mastites ambientais. O tempo de preparação dos tetos deve rondar os 45-90 segundos, garantindo que toda a sujidade seja removida da superfície do teto, em especial da ponta do teto. A secagem dos tetos deve ser feita preferencialmente com toalhetes de papel, individuais e descartáveis.

A utilização de luvas limpas por parte dos ordenhadores, para cada animal ajuda a prevenir a disseminação de agentes patogénicos (National Mastitis Council, n. d.), como por exemplo *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae* (Blowey & Edmondson, 2000).

A colocação das tetinas deve ser feita em ambiente calmo, um minuto após o início da estimulação, uma vez que o pico de ocitocina, responsável pela descida do leite, ocorre 3 a 5 minutos após a estimulação (Stoltenow & Schroeder, 1997). De modo a não provocar lesões deve ser evitado o prolongamento do tempo das tetinas acopladas aos tetos após o fluxo de leite ter acabado (sobreordenha), removendo as tetinas logo após o fim do fluxo de leite e apenas após desligar o vácuo, evitando-se as lesões nas pontas dos tetos, bem como a contaminação cruzada entre eles (Stoltenow & Schroeder, 1997).

Logo após a remoção de tetinas, é importante evitar a contaminação do canal do teto, uma vez que o esfíncter se encontra mais aberto que o normal, sendo a desinfecção dos tetos após a ordenha (pós-dipping) apontada como um dos meios de controlo mais eficazes na prevenção de mastites, reduzindo a incidência de novas infecções entre 50% e 90% (Radostits et al., 2007), desde que feita de modo correcto. O pós-dipping é especialmente eficaz no controlo de

agentes contagiosos, mas também em menor grau, de agentes ambientais (Rebhun, 1995). A escolha do produto a utilizar varia em função dos agentes existentes na exploração, mas a eficácia, segurança, vantagens e desvantagens têm de ser ponderadas em cada situação. Além de desinfecção, os produtos utilizados no pós-dipping podem melhorar a condição da pele do teto devido à presença de emolientes (Sousa, 2008).

Outra medida muito importante para evitar a disseminação dos agentes responsáveis pela ocorrência de mastites é a ordem de entrada das vacas na ordenha. As novilhas e vacas no período pós-parto devem ser ordenhadas em primeiro lugar, seguidas das vacas com CCS reduzidas, ficando para o final as vacas com CCS aumentadas e vacas com mastites clínicas, sendo as últimas as vacas contaminadas com agentes contagiosos (National Mastitis Council, n. d.).

2.4 Manutenção da máquina de ordenha e do equipamento

O equipamento de ordenha tem um papel fulcral na eficiência de ordenha. É importante que a sua eficácia seja avaliada regularmente e segundo padrões cientificamente aceites, como por exemplo a norma ISO 5707 de 2007 que regulamenta a construção e montagem do equipamento de modo a garantir o seu funcionamento correcto.

A substituição de tetinas e outros materiais consumíveis deve ser feita de acordo com as recomendações do fabricante ou sempre que se note uma degradação evidente. A limpeza e desinfecção do circuito do leite devem ser feitas também de acordo com as recomendações do fabricante, com produtos indicados e eficazes e após cada ordenha, de modo a remover os detritos de leite e gordura que se acumulam no sistema.

2.5 Sistema de registos

A presença de registos numa exploração constitui uma peça importante, tanto para o seu funcionamento diário, como para a tomada de decisões de uma forma fundamentada sobre a situação da exploração, face a objectivos definidos. Existem diversos programas informáticos de gestão de explorações, mas exigem tempo e dedicação por parte do produtor para manter os dados sempre actualizados. Para auxílio num programa de qualidade de leite, um bom sistema de registos é aquele que, para cada caso de mastite clínica, identifica a vaca, a data de ocorrência, os dias de lactação, os quartos afectados, os dias de tratamento e qual o protocolo efectuado, os dias em que não se aproveitou o leite devido ao intervalo de segurança, a quantidade de leite descartado e a identificação do agente responsável pelo episódio de mastite (National Mastitis Council, n. d.).

O contraste leiteiro² é um exemplo de registo que permite ao produtor ir acompanhando e produção e as descargas celulares dos animais e, deste modo, despistar alguns casos de mastites subclínicas ou casos de animais com problemas crónicos.

2.6 Maneio dos casos de mastites clínicas durante a lactação

O reconhecimento precoce e o tratamento adequado dos casos de mastites clínicas são fundamentais para atingir os objectivos num programa de qualidade de leite. É imperativo a identificação dos agentes presentes na exploração, para se adequar as medidas de combate quer se trate de agentes ambientais ou contagiosos. Além disso, realizar o tratamento adequado, fundamentado no antibiograma e nos perfis de sensibilidade, permite aumentar a probabilidade de um tratamento bem sucedido, além de uma poupança considerável em medicamentos inadequados, que se utilizariam no caso de não se recorrer a estas ferramentas. É importante, por isso, uma observação atenta dos animais, para despiste dos primeiros sinais clínicos e logo que possível iniciar o tratamento certo. Nesta fase é indispensável manter os registos dos tratamentos realizados, identificando os animais e os tetos afectados, como referido anteriormente.

A presença de resíduos de antimicrobianos no leite, além de representar um problema de saúde pública, implica para o produtor o prejuízo do leite do tanque perdido, além do pagamento do leite não conforme. É aconselhável, portanto, após o tratamento de um caso de mastite clínica e depois de cumprido o intervalo de segurança recomendado, fazer um teste de pesquisa de resíduos para evitar esses prejuízos.

2.7 Maneio dos tratamentos de secagem

A terapia durante o período de secagem é uma prática que os produtores adoptam com maior frequência, pois comprovam que um animal com o tratamento de secagem apropriado mantém na lactação seguinte índices produtivos ideais e uma menor incidência de novos casos clínicos de mastites no período logo após o parto.

O objectivo dos tratamentos de secagem é eliminar as infecções presentes no momento de secagem e reduzir o aparecimento de casos de mastite durante o período de secagem (Radostits, et al. 2007). Nas explorações a escolha entre terapia de secagem completa, em que se realiza tratamento intramamário a todos os tetos no momento de secagem, *versus* terapia de secagem selectiva, em que se aplica o tratamento apenas nos tetos com história de mastites,

² O contraste leiteiro é uma ferramenta de avaliação da quantidade e qualidade do leite produzido por cada uma das fêmeas de uma exploração, em lactações consecutivas, sendo essencial na gestão económica das explorações (*in* <http://www.abln.com.pt>).

com resultado no TCM de +2 ou +3 ou com contagens celulares acima das 500 000 cél./ml, deve ser considerada em função do historial da exploração, avaliando a incidência de novos casos clínicos durante o período seco. Seegers, Billon, Roussel, Serieys & Bareille (2008) estudaram o benefício económico de usar terapia de secagem selectiva em vez da completa e concluíram que apenas há benefícios em explorações com CCS abaixo das 150 000 cél./ml e em períodos inferiores a três anos, justificando-se até em algumas explorações voltar a fazer terapia de secagem a todos os animais.

A escolha do antimicrobiano deve basear-se nos resultados de antibiograma e em função do agente presente no teto. O uso de selantes do teto, em simultâneo com a terapêutica antimicrobiana intramamária, que ajudem na protecção do canal do teto até à formação do tampão de queratina (Pyörälä, 2008), deve ser considerado quando a vaca está exposta a ambientes com elevada carga microbiana (National Mastitis Council, n. d.).

2.8 Medidas de biossegurança para agentes contagiosos e identificação dos animais infectados cronicamente

Os conceitos de biossegurança aplicados ao controlo de mastites consistem na aplicação de um conjunto de medidas de manejo, de modo a controlar e prevenir a introdução de agentes causadores de mastite num rebanho livre dos mesmos ou para reduzir a disseminação destes agentes patogénicos entre vacas desse rebanho. As medidas de biossegurança baseiam-se no princípio “*a prevenção é melhor que a cura*” e marcam os objectivos da Comissão Europeia no domínio da saúde animal, para os anos 2007-2013. Deste modo, antes da aquisição de novos animais para a exploração, deve ser feita uma análise microbiológica do leite do tanque da exploração de proveniência de modo a despistar a presença de agentes contagiosos. Além disso, sempre que possível, deve analisar-se bacteriologicamente, de modo individual, o leite dos animais a adquirir. Já na exploração, os animais adquiridos devem ser mantidos e ordenhados em separado, até que se comprove o seu estado de sanidade.

Na presença de animais cronicamente infectados com agentes como *Staphylococcus aureus*, *Mycoplasma spp.*, *Nocardia spp.*, *Pseudomonas spp.*, estes devem ser marcados e eventualmente refugados, de modo a eliminar as fontes de contaminação para o resto do efectivo (Harmon, 1996).

2.9 Monitorização da saúde do úbere

A forma mais comum de monitorização da saúde do úbere é a análise das CCS do tanque de leite. No entanto, é prática corrente rejeitar durante a ordenha, o leite de vacas com CCS

elevadas, o que altera os resultados obtidos. O controlo das CCS individualmente é possível recorrendo a algumas ferramentas, como o contraste leiteiro, que pode ser complementado com análises microbiológicas do leite dos animais com mastites crónicas (Sousa, 2008).

O cálculo da incidência de mastites deve ser feito em função do número de lactação e da sua distribuição ao longo da lactação, dando-se especial enfoque às novilhas, não só pela sua resistência às mastites, mas também pelo papel que desempenham no futuro da exploração.

Alguns equipamentos de ordenha modernos vêm já equipados com sensores específicos para determinar as CCS dos animais em cada ordenha e vão guardando o registo diário de cada animal, emitindo alertas sempre que os valores de CCS aumentam. Estes equipamentos permitem uma abordagem precoce ao problema, dando margem de manobra ao produtor para tentar perceber onde estão a ocorrer falhas no controlo de mastites.

2.10 Revisão do programa de qualidade do leite.

Para o controlo de mastites há diversos procedimentos que actualmente se vão tornando rotina, como as técnicas de ordenha e manejo aplicado aos animais. Contudo, há sempre mudanças na exploração, como os agentes patogénicos presentes, as condições ambientais e tecnologia disponível (Radostits et al., 2007). Por isso é imperativo que o programa de qualidade do leite seja sempre adaptado às condições existente, reunindo as opiniões de todos os intervenientes da exploração (National Mastitis Council, n. d.).

IV. MASTITES: CARACTERIZAÇÃO ETIOLÓGICA E SENSIBILIDADE AOS ANTIBIÓTICOS

1. Introdução e objectivos do estudo

A actividade de produção de leite da Região Norte (Entre-Douro e Minho e Trás-os-Montes e Alto Douro) é responsável por 40% da produção nacional de leite (IDARN, 1998).

Os agentes responsáveis pela ocorrência de mastites variam em função da região geográfica, e dentro da mesma região geográfica, existe variabilidade entre cada exploração.

Na implementação de programas de qualidade de leite é fundamental conhecer a realidade de da exploração onde o programa vai ser implementado, não só na identificação dos agentes presentes mas também no reconhecimento dos antimicrobianos eficazes. É por isso importante conhecer os perfis de sensibilidade dos agentes etiológicos presentes para os medicamentos disponíveis.

O presente estudo teve como principal objectivo, em cada uma das explorações seleccionadas, identificar os agentes patogénicos e os seus perfis de sensibilidade aos antimicrobianos, de modo a implementar, posteriormente, programas de qualidade de leite específicos e adequados a cada exploração.

2. Materiais e Métodos

Foi realizado um estudo observacional transversal, tendo como amostra de conveniência 5 explorações agropecuárias produtoras de leite de Portugal, da região do Entre-Douro e Minho. O procedimento técnico foi feito através de visitas à exploração, sendo realizada pelo menos uma visita durante o período entre Janeiro e Junho de 2009, onde se fez o acompanhamento da ordenha e se recolheram amostras de leite dos animais que respondiam positivo ao TCM. Durante as visitas preencheu-se um inquérito (anexo 1) para caracterização das explorações.

2.1. Amostragem

Das explorações da região de Entre-Douro e Minho, foram incluídas neste estudo cinco, que constituem uma amostra de conveniência, e que se caracterizam na tabela 7. Estas explorações encontram-se entre as que iniciaram o programa de controlo da qualidade do leite de Giestbov, o que permitiu que durante Janeiro e Junho de 2009 fossem feitas as visitas necessárias à execução deste estudo.

Tabela 7. Distribuição e caracterização das explorações no início do estudo.

Exploração	Concelho	Efectivo médio em ordenha	Contraste	Média CCS no início ¹ (x10 ³ cél./ml)	Perdas de leite por dia ¹ (Kg)	Objectivo proposto ² (x10 ³ cél./ml)
A	Barcelos	50	Sim	608	31,38	300
B	Barcelos	41	Sim	390	23,49	200
C	Vila do Conde	62	Sim	621	88	300
D	Barcelos	18	Sim	559	15,71	250
E	Póvoa de Varzim	90	Não	174	n/d	150

¹ Informação recolhida dos dados do contraste leiteiro

² O objectivo proposto era estabelecido em função das condições iniciais da exploração, das técnicas de trabalho demonstradas, dos recursos disponíveis e da motivação do produtor.

As explorações A, B, C e D adoptaram uma modalidade do programa que incluía visitas de provas de estábulo frequentes e acompanhamento na própria exploração. A exploração E entrou no programa de qualidade de leite numa modalidade diferente das explorações anteriormente apresentadas. Contudo fez-se uma visita à exploração para observação das instalações, maneo dos animais e sala de ordenha e para realização do inquérito, mas as amostras de leite para análise microbiológica provinham maioritariamente de animais que se aproximavam do período de secagem e também dos casos de mastites clínicas que iam aparecendo ao longo da lactação.

2.2 Inquérito

Durante as visitas de provas de estábulo, efectuou-se um inquérito (Anexo 1) com o objectivo de caracterizar as explorações nos aspectos fundamentais que, de acordo com a bibliografia, influenciam o aparecimento de mastites no efectivo. Durante o preenchimento do inquérito deu-se principal atenção às camas, classificando o grau de higiene e os materiais utilizados. Observou-se também os parques de espera dos animais, a higiene da sala de ordenha e dos animais quando entravam na sala de ordenha, tendo sido classificados de acordo com a escala apresentada na figura 8, e feita a média de todos os animais. Classificou-se também o maneo dos animais na sala de ordenha, a rotina de preparação dos animais, com utilização ou não de vestuário adequado, além do maneo de casos clínicos de mastite, secagem e manutenção da máquina de ordenha.

2.3 Análise de dados

Para o tratamento das informações recolhidas nas explorações utilizou-se uma base de dados dedicada à observação da relação entre o agente causal de mastite e o grau de sensibilidade aos antimicrobianos usados no tratamento. A análise foi feita numa perspectiva geral, usando

todos os agentes e posteriormente analisando as sensibilidades relativas a cada agente específico. Estas bases de dados foram construídas em Excel® (versão 2000).

2.4 Procedimentos

Durante a visita de prova de estábulo às explorações, efectuou-se o teste californiano de mastites (TCM) a todas as vacas em ordenha, e recolheu-se uma amostra de leite dos quartos afectados para análise microbiológica. As colheitas foram efectuadas nos quartos que acusavam 1, 2 ou 3 no teste do TCM (tab. 5) e nos que acusavam mastite clínica. Foram também colhidas amostras de leite dos animais que se aproximavam do momento de secagem. Nas explorações A e D foi possível, durante o período que decorreu o estudo, realizar 2 provas de estábulo, e na exploração C foi possível fazer 3 visitas. As explorações B e E apenas foram visitadas uma vez durante o tempo em que decorreu o estudo.

Na primeira visita à exploração A, realizou-se o TCM a 57 vacas em ordenha, tendo resultado 47 amostras que foram analisadas no laboratório da Giestbov. Das 57 vacas, 8 estavam a realizar tratamento não sendo portanto o leite aproveitado para o tanque, além de não se poder recolher amostra para análise, e uma ia entrar no período de secagem nos 15 dias seguintes à prova de estábulo. Dados da exploração retirados do contraste leiteiro do mês anterior à intervenção (Fevereiro de 2009, ABLN), mostram que os valores das CCS eram de 608×10^3 cél./ml, e as perdas de leite rondavam os 31,38 Kg de leite por dia.

Figura 9. Resumo do contraste da exploração A antes da intervenção

Lactações em Curso											
Lactações	Nº de Animais	Dias Lact.	Produções Médias Diárias						CCS		Predição aos 305 d
			Produção (kg)			T. B. (%)	T. P. (%)	Ureia (mg/kg)	x 1.000	L. S.	
			Leite	M. G.	M. P.						
1ª Lactação	17	299	23,4	1,10	0,74	4,68	3,15	282	99	3,0	8.594
2ª Lactação	12	155	28,6	1,36	0,99	4,75	3,47	290	1057	6,4	8.961
3ª Lactação	9	167	30,0	1,62	1,01	5,41	3,36	309	936	6,2	9.160
4ª Lactação	7	103	31,6	1,27	1,04	4,03	3,31	286	463	5,2	9.387
5ª Lactação e seguintes	6	120	30,5	1,47	0,93	4,82	3,04	277	493	5,3	8.894
Média do Efectivo	51	194	27,8	1,32	0,91	4,75	3,28	289	608	5,6	8.901

Na segunda prova de estábulo, realizada 2 meses depois, fez-se o TCM a 49 animais e recolheram-se 46 amostras. Dos 49 animais, um encontrava-se em tratamento e um ia entrar no período de secagem nos 15 dias seguintes à prova de estábulo.

A exploração B tinha uma média de CCS, baseado no contraste do ano de 2008, de 201×10^3 cél./ml. No entanto nos últimos meses do ano de 2008 teve um aumento das CCS, que na altura da prova de estábulo rondavam as 390×10^3 cél./ml, o que motivou a entrada da exploração no programa da qualidade de leite. Pelo contraste leiteiro da exploração do mês

anterior ao da intervenção observou-se que as vacas da 4ª lactação eram as responsáveis pelo aumento das CCS. Na prova de estábulo efectuou-se o TCM a 41 animais, recolheram-se 26 amostras de leite de tetos positivos ao teste, que foram analisadas no laboratório. Dos 41 animais em ordenha, dois encontravam-se a fazer tratamento com medicamentos, um apresentava sinais de mastite clínica e um animal ia entrar no período de secagem nos 15 dias seguintes à prova de estábulo.

Da análise do último contraste antes da prova de estábulo da exploração C (Dez 2008), identificaram-se 12 animais com contagens superiores a 400×10^3 cél./ml, uma média de CCS do tanque de 551×10^3 cél./ml e um aumento significativo das CCS nos animais da 3ª lactação (fig.10).

Fig.10 : Resumo do contraste da exploração C antes da intervenção

Lactações em Curso										
Produções Médias Diárias										
Lactações	Nº Animais	Dias Lact.	Produção (kg)				T.B.	T.P.	CCS	
			Leite	M.G.	M.P.	M.U.	%	%	x1.000	L.S.
1ª Lactação	15	223	25,5	0,68	0,93	1,61	2,67	3,67	278	4
2ª Lactação	22	193	29,5	0,78	1,07	1,85	2,63	3,63	453	5
3ª Lactação	9	221	26,2	0,69	0,97	1,67	2,64	3,71	1 246	6
4ª Lactação	6	179	27,3	0,82	0,93	1,75	3,02	3,40	440	5
5ª Lactação e seguintes	7	234	22,5	0,70	0,80	1,50	3,10	3,55	694	5
Média do efectivo	59	208	26,9	0,73	0,97	1,71	2,73	3,62	551	5

Na primeira prova de estábulo fez-se o TCM a 62 animais e recolheram-se 68 amostras de leite, duas das quais de animais que se aproximavam do período de secagem. A 2ª prova de estábulo realizou-se um mês depois, para tentar acompanhar ao máximo a evolução da exploração. Nessa altura fez-se o TCM a 62 animais e recolheram-se 30 amostras, 2 delas provenientes de animais que iam secar. Na 3ª prova de estábulo, cerca de dois meses após a segunda prova de estábulo, fez-se o TCM a 60 animais e recolheram-se apenas 24 amostras de leite.

Na prova de estábulo realizada à exploração D fez-se o TCM a 14 animais e recolheram-se 25 amostras de leite para análise no laboratório. Das 14 vacas em ordenha, 2 estavam a concluir tratamento e três aproximavam-se do período de secagem. No momento da entrada da exploração para o programa de qualidade do leite, a exploração tinha as CCS nas 559×10^3 cél./ml, aparecendo um pico de CCS nos animais com 5 ou mais lactações, registando-se perdas de leite de 15,71 Kg de leite por dia, dados retirados do contraste leiteiro. Por escolha do produtor não se realizou, durante o período em que ocorreu este estudo, outra prova de estábulo, tendo sido ajustado que todos os tratamentos realizados na exploração quer fossem

de mastites subclínicas, mastites clínicas, ou tratamentos de secagem, seriam baseados em análises microbiológicas do leite e em função de antibiograma.

Após a prova de estábulo, e até Junho de 2009, o produtor entregou no laboratório 34 amostras.

Na exploração E não se realizou nenhuma prova de estábulo, ou seja, todas as amostras de leite recolhidas para análise microbiológica foram entregues pelo produtor no laboratório da Giestbov. O produtor entregou de Janeiro a Junho de 2009 no laboratório da Giestbov 63 amostras de leite, a maioria de animais que estavam no final da lactação e se aproximavam do período de secagem.

Todas as amostras foram colhidas de forma asséptica e imediatamente refrigeradas, sendo transportadas para o laboratório no próprio dia para a análise microbiológica.

No que se refere aos procedimentos laboratoriais, de cada amostra de leite retirava-se 10 μ l com uma ansa calibrada que se semeava em agar Columbia + 5% de sangue de carneiro (BioMérieux SA ®). Após incubação por 24 horas a 37°C, efectuava-se a contagem das diferentes colónias desenvolvidas. Quando existiam 4 ou mais colónias diferentes, a amostra era considerada como contaminada. Quando não se observava crescimento de colónias ou menos de 5 colónias no meio de Columbia + 5% de sangue de carneiro (BioMérieux SA ®), o resultado era considerado negativo (sem crescimento) (CLSI, 2008). Sempre que havia crescimento de uma cultura de 5 ou mais colónias semelhantes em agar Columbia + 5% de sangue de carneiro (BioMérieux SA ®), fazia-se a identificação das colónias. A identificação foi efectuada com recurso aos testes da catalase, da oxidase, de Camp, gram, cultura em meios específicos como o agar Mac Conkey (BioMérieux SA ®), à observação ao microscópio óptico e à utilização das galerias de identificação *Staph*, *rapid Strep*, *Gp* e *Gn* para o Mini API® (BioMérieux SA ®, Marcy L'Etoile, France). Este procedimento respeita as normas delineadas pelo “National Mastitis Council” (National Mastitis Council, 1999). De maneira a permitir a análise dos resultados obtidos nas análises microbiológicas, as espécies de bactérias identificadas foram agrupadas, tendo em conta a sua classificação taxonómica, a epidemiologia e a sua importância clínica (anexo 2).

Após identificação era feito o teste de sensibilidade aos antibióticos (antibiograma) pelo método de difusão em disco. A escolha dos fármacos a utilizar (amoxicilina/acido-clavulânico, cefoperazona, cefquinona, cefazolina, cefalónio, cloxacilina, danofloxacina, rifaximina, gentamicina, marbofloxacina, neomicina, penicilina G, penetamato, pirlimicina, sulfa/trimetropim, cefalexina/canamicina) teve por base a disponibilidade do medicamento no

mercado nacional, quer para administração intramamária quer parenteral. Cada isolado foi propagado em placas de agar Mueller Hinton ou Mueller-Hinton suplementado com 5% de sangue desfibrinado de carneiro (BioMérieux SA ®), dependendo do género, foram colocados os discos impregnados com os antibióticos sobre as placas e depois colocados numa estufa, em aerobiose, a 37°C durante 24 horas. Os diâmetros dos halos de sensibilidade foram lidos de acordo com os limites de sensibilidade definidos pelo *Comite de L'antibiogramme de la Société Française de Microbiologie* (2001) e nos casos omissos foram adoptados os limites de sensibilidade recomendados pelos fabricantes dos discos.

3. Resultados

3.1. Resultados do inquérito

A tabela 8 resume os principais dados retirados dos inquéritos realizados durante as visitas às explorações incluídas neste estudo.

Tabela 8: Resumo das características das explorações, resultados dos inquéritos

	A	B	C	D	E
ALOJAMENTO					
Cubículos	sim	não	sim	sim	sim insuficientes ⁽¹⁾
Tipo cama	serradura	serradura	serradura	serradura e cal	serradura
Tapete	não	não	não	não	não
Limpeza zona posterior	2xdia	1x dia	1x dia	quando sujos	2xdia
Substituição das camas	15/15d	1x sem	1x sem	quando sujos	1x dia
LIMPEZA DOS ANIMAIS À ENTRADA NA SALA DE ORDENHA (1- mto sujo; 5- limpas)					
úbere	3	4	3	3	2
cauda	4	3	1	2	4
tetos	4	4	2	3	3
flancos	2	2	1	2	2
HIGIENE SALA DE ORDENHA					
Geral	médio	mau	médio	médio	bom
Drenagem adequada	sim	sim	não	sim	sim
Tetinas nos apoios	sim	sim	não	não	sim
Sala ordenha limpa	sim	não	não	não	sim
Piso sem fendas	sim	não	não	não	sim
Sala ordenha pronta para próxima	sim	sim	não	(2)	sim
Parque pré-ordenha limpo	s/ parque ⁽³⁾	s/ parque	não	s/ parque	não
Via acesso limpa	sim	sim	não	sim	sim
Saída limpa	sim	sim	sim	sim	sim
Marcas de humidade nas paredes	não	não	sim	sim	não
Luminosidade	bom	bom	bom	mau	bom
ROTINA DE ORDENHA					
unidades ordenha	6	6	12	3	12
quem faz ordenha	produtor	produtor	produtor	produtor	produtor
desinfecção tetos	vassoura ⁽⁴⁾	imersão	toalhetes	nenhum	toalhetes ⁽⁵⁾
recipientes limpos	não	sim	sim		
vestuário adequado	sim	sim	não	sim	sim
utiliza luvas	não	Sim, descartáveis ⁽⁶⁾	não	não	não
desinfecção frequente das luvas		não			
vacas tranquilas	sim	sim	sim	sim	sim
Rejeita 1º jactos ⁽⁷⁾	sim	não	sim	sim	sim
Análise aos 1º jactos	sim	não	Algumas vezes	sim	sim
Método	caneca fundo escuro		caneca fundo escuro	TCM	TCM

(1) Número de cubículos não chega para todos os animais presentes.

(2) Não houve oportunidade de observar a sala de ordenha antes da entrada de animais.

(3) Ausência de parque de espera antes da ordenha, que sugere que a conspurcação dos animais ocorreu nas camas.

(4) Produtor utilizava uma vassoura para limpeza dos tetos, não fazendo desinfecção

(5) Produtor utilizava toalhetes impregnados com desinfetante

(6) Produtor utilizava um par de luvas descartáveis por ordenha

(7) Rejeitar os primeiros jactos de leite, não aproveitando para o tanque por ter CCS elevadas

Tabela 8: Resumo das características das explorações, resultados dos inquéritos (cont.)

PREPARAÇÃO DOS TETOS	A	B	C	D	E
Água	sim	não	não	sim	não
todo o úbere	sim	não	não	não	não
tetos	não	sim	sim	sim	sim
Pano comum	sim	não	não	sim	não
Pano individual	não	sim	sim	não	não
Papel	sim	não	não	sim	sim
Desinfectante	não	sim	sim	não	sim
Sobreordenha	não	não	sim	sim	não
Ocitocina	não	não	não	não	não
Remoção tetinas					
manual	sim	sim	sim	sim	sim
brusca (antes de desligar vácuo)	sim	não	sim	não	não
automática	não	não	não	não	não
suave	não	sim	não	sim	sim
Tetos ficam	normais	nomais	ligeiramente hiperemicos	ligeiramente hiperemicos	normais
Estado tetinas	bom	Razoável ⁽⁸⁾	razoável	razoável	bom
Manutenção da máquina de ordenha	médio	médio	boa	boa	boa
Desinfecção pós-dipping	Recipiente ⁽⁹⁾	Recipiente ⁽⁹⁾	Recipiente ⁽⁹⁾	nenhum	Recipiente ⁽⁹⁾
Comida na manjedoura após ordenha	sim	sim	sim	não	sim, sem lugar para todas ⁽¹⁰⁾

TRATAMENTO

Tratamentos mastites ⁽¹¹⁾	IMM e INJ	INJ	IMM e INJ	IMM e INJ	IMM e INJ
Tratamento de secagem	algumas	todas/gradual	todas/abrupto	todas/abrupto	todas, em função do ATB
Reposição vacas	exploração	explo+compra ⁽¹²⁾	explo+compra ⁽¹²⁾	exploração	exploração

(8) A classificação razoável traduz-se em tetinas que, ainda não estejam rasgadas, já tinham depósito de lixo no seu interior.

(9) Em todas as explorações assinaladas era utilizado recipiente de imersão dos tetos.

(10) O produtor colocava comida na manjedoura após as ordenhas mas como não havia guilhotinas para todas, havia sempre animais que se iam deitar logo após a ordenha.

(11) IMM = tratamento com intramamários, INJ = tratamento com injectáveis.

(12) A reposição de animais na vacaria era feita através das fêmeas nascidas na exploração, mas também de animais adquiridos no exterior.

A figura 11 mostra a sala de ordenha da exploração C, com paredes bastante sujas e, marcas de humidade. Os animais chegavam à sala de ordenha bastante sujos, com os flancos e úbere bastante conspurcados, necessitando de bastante tempo de preparação antes da ordenha.

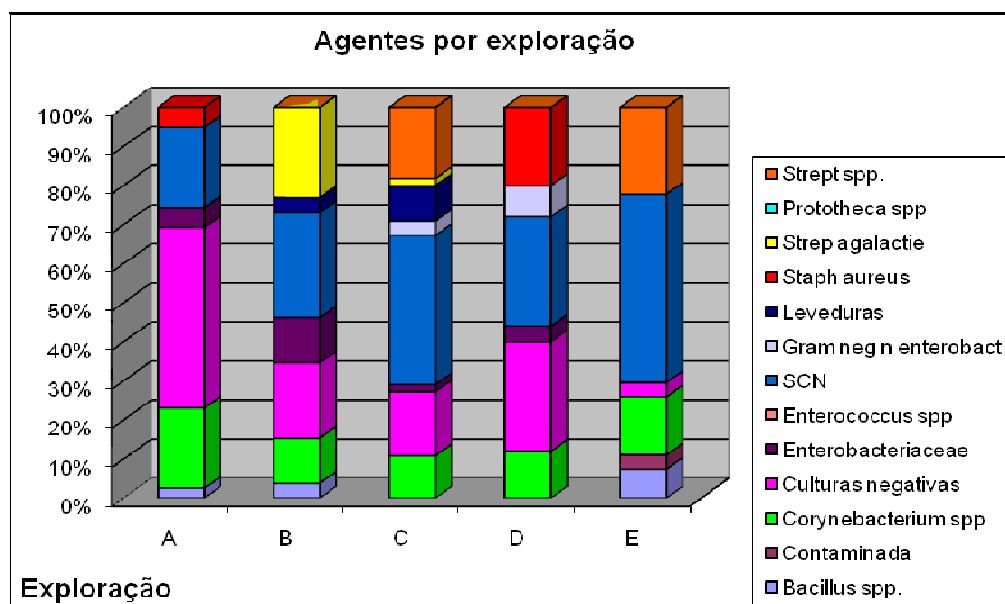
Figura 11: Sala de ordenha da explo. C, com fendas e sujidade nas paredes (Original, 2009).



3.2 Resultados da análise microbiológica, agentes mais frequentes e antibiogramas

Das 5 explorações em estudo, em todas apareceram amostras contaminadas com *Corynebacterium bovis* entre os agentes patogénicos responsáveis por mastite, e em duas explorações amostras com *Staphylococcus aureus*, ambos os agentes considerados como contagiosos. A figura 12 resume os agentes presentes nas explorações analisadas.

Figura 12. Caracterização das explorações em função dos agentes presentes.



Do total de amostras recolhidas nas explorações, 32% resultaram positivas para *Staphylococcus* coagulase negativo, o agente etiológico mais frequente, seguido pelas amostras de *Streptococcus spp.*, com 9,2%, e de *Corynebacterium bovis* com 8,4% das amostras totais. Cerca de 7% das amostras estavam contaminadas com mais que um agente patogénico e cerca de 25% resultaram em culturas negativas. De entre os agentes contagiosos com maior relevância clínica 2,3% das amostras deram positivas para *Staphylococcus aureus* e 2,1% para *Streptococcus agalactiae*.

Os dados resultantes das análises microbiológicas realizadas para as diferentes explorações permitiram paralelamente avaliar os perfis de sensibilidade para os principais medicamentos disponíveis no mercado nacional.

Do total de isolados testados nas explorações, a associação amoxiciclina/ácido clavulânico (82%) e a cefoperazona (77%) apresentam a maior eficácia *in vitro*, seguidas da associação cefalexina/canamicina (76%) e gentamicina (69%), sendo os quatro princípios activos com maior eficácia. A tabela 9 resume os perfis de sensibilidade para os principais agentes patogénicos contagiosos e ambientais isolados.

Tabela 9. Percentagem de sensibilidades e resistências dos principais agentes patogénicos isolados aos princípios activos testados.

	Agentes Contagiosos mais relevantes						Agentes Ambientais mais frequentes						Total (n=355)	
	<i>Staph. aureus</i> (n=9)		<i>Strep. agalactiae</i> (n=3)		<i>Corynebacterium bovis</i> (n=25)		SCN (n=107)		<i>Streptococcus spp</i> (n=29)		Entrebacteriaceae (n=17)			
	% S ^(b)	% R ^(c)	% S	% R	% S	% R	% S	% R	% S	% R	% S	% R	% S	% R
SXT	(a)	(a)	67%	33%	75%	20%	58%	18%	70%	15%	69%	23%	57%	20%
AMC	100%	0%	100%	0%	96%	0%	88%	2%	82%	7%	54%	31%	82%	9%
DNF	43%	14%	0%	33%	65%	24%	28%	32%	24%	57%	38%	15%	33%	34%
CEFQ	100%	0%	33%	0%	84%	8%	79%	12%	69%	14%	71%	24%	67%	13%
CEFZ	100%	0%	67%	33%	88%	4%	75%	17%	58%	29%	50%	43%	64%	12%
CEFP	71%	0%	(a)	(a)	83%	8%	83%	3%	100%	0%	75%	13%	77%	12%
PEN G	(a)	(a)	33%	67%	83%	17%	55%	38%	67%	20%	33%	67%	43%	9%
PENET	(a)	(a)	100%	0%	92%	8%	70%	8%	92%	0%	30%	20%	65%	24%
MARB	71%	14%	33%	33%	82%	0%	54%	12%	42%	21%	56%	22%	58%	29%
NEO	(a)	(a)	33%	67%	71%	0%	24%	24%	45%	18%	40%	40%	38%	41%
PIRLM	50%	0%	50%	0%	81%	14%	44%	32%	36%	41%	23%	77%	42%	18%
GENTA	67%	0%	0%	33%	95%	5%	73%	14%	46%	23%	64%	9%	69%	16%
CLOX	56%	11%	100%	0%	74%	26%	54%	31%	59%	27%	17%	75%	53%	10%
FATRO	100%	0%	(a)	(a)	100%	0%	75%	5%	50%	33%	0%	100%	67%	15%
CEPHAL	100%	0%	(a)	(a)	100%	0%	94%	6%	17%	33%	0%	0%	55%	25%
XEREL	80%	0%	(a)	(a)	100%	0%	84%	11%	50%	25%	25%	0%	76%	17%
PENE S	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)	92%	0%	50%	0%	0%	0%	67%	33%

- (a) Sensibilidade do princípio activo não testada para o agente em questão
 (b) Percentagem de amostras com resultado sensível para a molécula em causa
 (c) Percentagem de amostras com resultado resistente para a molécula em causa

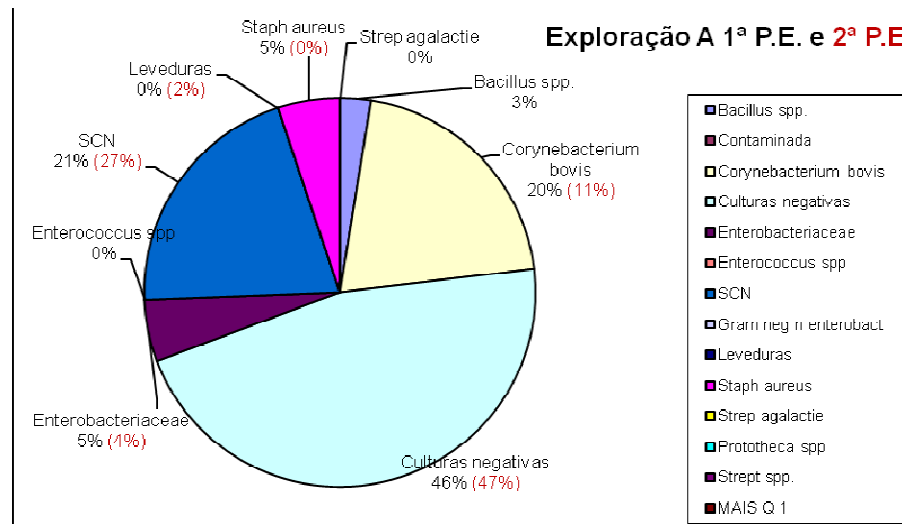
Dentro dos agentes contagiosos, a associação amoxicilina/ac. clavulânico é a que apresenta maior eficácia, aparecendo nos três agentes etiológicos identificados com sensibilidades acima dos 95%. A cefoperazona distingue-se quando falamos de agentes ambientais, aparecendo percentagens de sensibilidades superiores a 75% para os três grupos de agentes isolados.

De seguida analisaremos os resultados em cada exploração individualmente, abordando os principais agentes, perfis de sensibilidades aos antibióticos e principais medidas implementadas em cada caso.

3.2.1. Exploração A

Das mostras de leite resultantes da primeira prova de estábulo feita à exploração A, analisadas no laboratório da Giestbov, 18 resultaram em culturas negativas, em duas foi identificado *Staphylococcus aureus*, e oito foram positivas para *Corynebacterium bovis*. A figura 13 resume as percentagens dos agentes etiológicos presentes na exploração. As legendas que aparecem numa cor diferente referem-se às percentagens dos mesmos agentes na segunda prova de estábulo.

Figura 13. Agentes patogénicos presentes na exploração A, na 1ª e 2ª prova de estábulo.



As sensibilidades aos antibióticos nesta exploração para a totalidade das amostras foram as apresentadas na tabela 10, tendo a maioria dos antibióticos testados grande eficácia perante os agentes etiológicos presentes. A vermelho estão apresentados os valores referentes à segunda prova de estábulo.

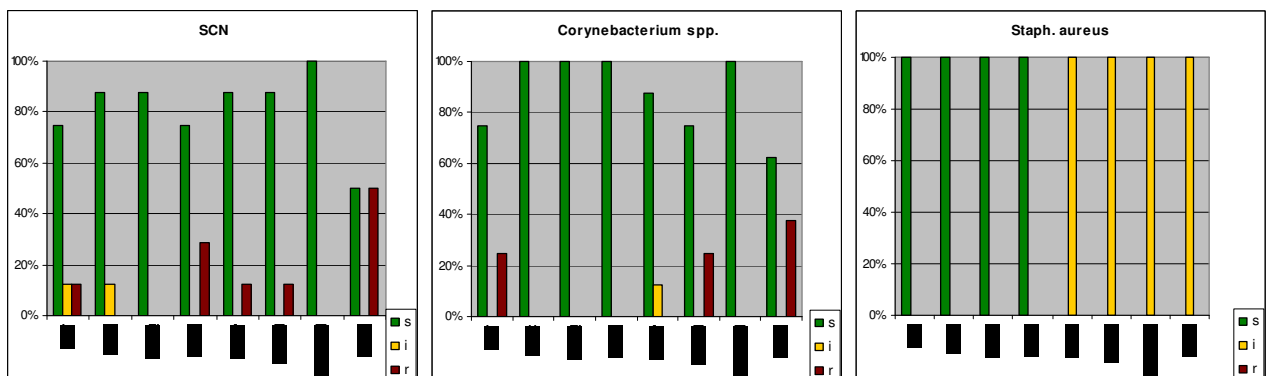
Tabela 10. Perfil de sensibilidades na exploração A.

	SXT	AMC	CEFQ	CEFZ	CEFP	PIRL	GENT	CLOX	XERL	DNF
% S ^(a)	71 70	90 96	90 96	81 96	81	62 61	81 96	43	87	30
% I ^(b)	5 22	10 4	5 0	5 0	14	10 9	14 0	10	9	39
% R ^(c)	24 9	0 0	5 4	14 4	5	29 30	5 4	48	4	30

- (a) Percentagem de amostras com resultado sensível para a molécula em análise.
 (b) Percentagem de amostras com resultado intermédio para a molécula em análise.
 (c) Percentagem de amostras com resultado resistente para a molécula em análise. Estas referências mantêm-se nas tabelas seguintes.

Fazendo a análise dos resultados dos antibiogramas pelos principais agentes patogénicos presentes na exploração, percebe-se que a maioria dos antibióticos testados apresenta grande eficácia *in vitro* (Fig. 14).

Figura 14. Perfil de sensibilidades na exploração A para os agentes patogénicos mais frequentes.



Perante os resultados, aconselhou-se o refugo dos animais infectados com *Staphylococcus aureus*, que embora fossem animais da 2ª lactação tinham uma história, descrita pelo produtor mas sem registos que a comprovassem, de bastantes tratamentos anteriores e sem sucesso.

Os animais com *Corynebacterium bovis* receberam o tratamento em função dos resultados do antibiograma, tendo a escolha dos medicamentos recaído nas moléculas que apresentavam maiores sensibilidades, como amoxicilina/ácido-clavulânico, cefquinona e cefazolina. Sugeriu-se colocar estes animais no final da ordenha para evitar o contágio para os outros animais. Foi implementado um sistema de desinfecção de tetinas entre vacas durante a ordenha e recomendou-se a utilização de luvas descartáveis durante a ordenha.

Os restantes animais que acusaram outros agentes patogénicos receberam o tratamento em conformidade, tendo-se optado por tratar em primeiro lugar os animais infectados com agentes contagiosos.

Foi aconselhado a não utilização da vassoura na limpeza dos tetos, e aconselhou-se a utilização de um método de limpeza dos tetos mais apropriado, com desinfectante, pré-dipping, utilização de panos individuais e que incidisse apenas nos tetos. Melhorou-se a técnica de pós-dipping, que era feita com um produto à base de iodo.

A todos os novos casos de mastite clínica que surgissem e a todos os animais que entrassem brevemente no período de secagem, foi aconselhado fazer análise microbiológica do leite e o tratamento ser feito em função do resultado do antibiograma.

Aconselhou-se uma maior atenção às camas dos animais. Sugeriu-se uma limpeza e desinfecção mais frequente, visto que estas eram feitas apenas de 15 em 15 dias, favorecendo a multiplicação bacteriológica no material orgânico, a serradura, que lhes servia de substrato.

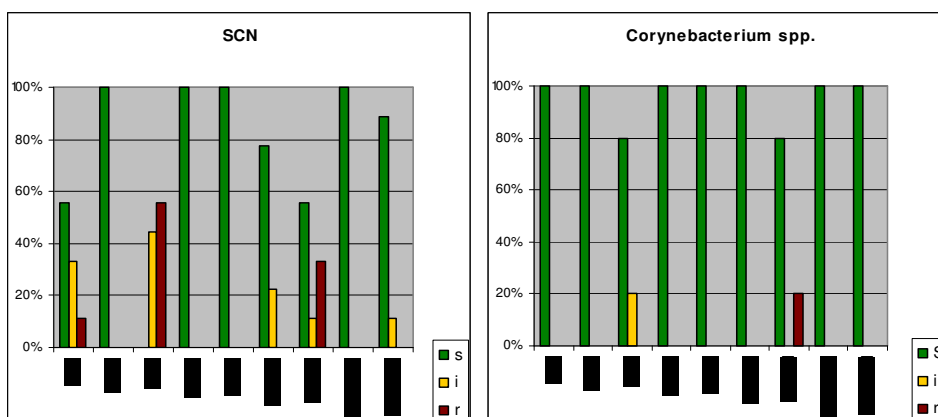
Da segunda prova de estábulo resultaram 46 amostras de leite que foram analisadas no laboratório. Após exame dos resultados da análise microbiológica não apareceram animais infectados com *Staphylococcus aureus*. Um dos animais que anteriormente acusara *Staphylococcus aureus* já tinha saído da exploração. Contudo, apareceram ainda alguns animais com *Corynebacterium bovis*, um dos quais tinha acusado na primeira prova de estábulo, e três novas infecções. A figura 13 mostra a vermelho as percentagens referentes aos agentes patogénicos presentes na exploração A, em comparação com os resultados na primeira prova de estábulo.

Por altura da segunda prova de estábulo, o produtor rejeitava menos leite durante a ordenha, e de uma maneira geral, os animais responderam bem aos tratamentos implementados aquando da primeira visita, com curas clínicas de cerca de 73%.

As sensibilidades dos agentes aos antimicrobianos analisados mantiveram-se altas, facilitando a implementação de protocolos de tratamento, e aumentando a percentagem de sucesso dos tratamentos (tab. 10).

A análise dos resultados dos antibiogramas realizados na segunda prova de estábulo está demonstrada na figura 15, notando-se um aumento de sensibilidades dos agentes relativamente ao SXT, principalmente nas amostras isoladas com *Corynebacterium bovis*.

Figura 15. Perfil de sensibilidades na exploração A para os agentes patogénicos mais frequentes após a segunda prova de estábulo



Após a segunda prova de estábulo, são visíveis as alterações nos valores de contraste da exploração A (fig. 16). As perdas de produção baixaram para os 20 Kg de leite por dia e as CCS baixaram para uma média de 236×10^3 cél./ml, dados retirados do contraste do mês seguinte à prova de estábulo.

Figura 16. Resumo dos dados do contraste da exploração A um mês após a segunda prova de estábulo

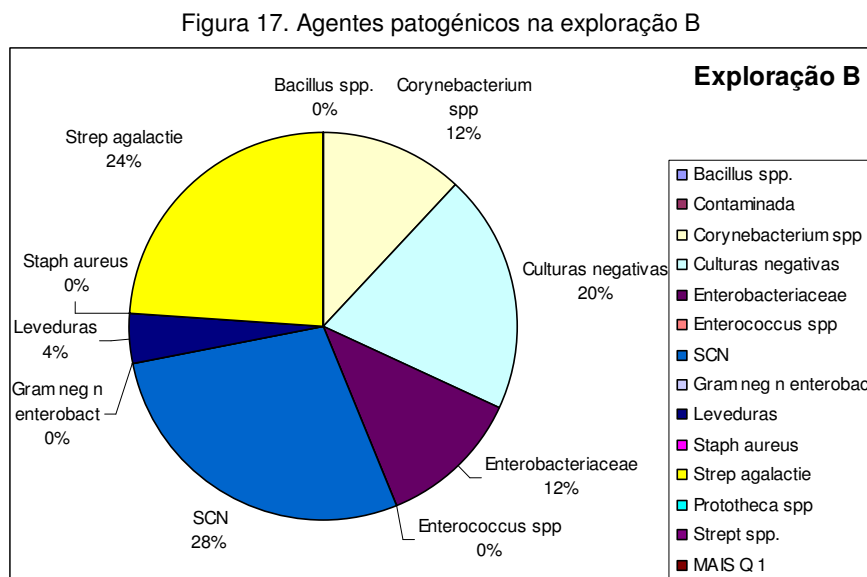
Lactações em Curso											
Produções Médias Diárias											
Lactações	Nº de Animais	Dias Lact.	Produção (kg)			T. B. (%)	T. P. (%)	Ureia (mg/kg)	CCS		Predição aos 305 d
			Leite	M. G.	M. P.				x 1.000	L. S.	
1ª Lactação	12	263	23,2	1,10	0,87	4,73	3,76	274	83	2,7	8.400
2ª Lactação	12	201	26,3	1,27	0,96	4,82	3,65	297	175	3,8	9.029
3ª Lactação	8	237	25,0	1,04	0,91	4,16	3,63	279	492	5,3	9.551
4ª Lactação	7	160	29,3	1,38	1,06	4,73	3,61	284	112	3,2	9.280
5ª Lactação e seguintes	4	177	25,5	1,10	0,86	4,30	3,36	270	591	5,6	8.384
Média do Efectivo	43	216	25,6	1,18	0,93	4,61	3,64	283	236	4,2	8.839

A exploração continua a ser acompanhada, havendo melhorias consideráveis a nível de ordenha, e na organização da exploração.

3.2.2. Exploração B

Da análise das amostras de leite recolhidas na exploração B identificaram-se 5 animais com *Streptococcus agalactiae*, agente contagioso e responsável pela diminuição na produção de leite e aumento das CCS, e que representam 24% das amostras analisadas. Identificaram-se

também três animais com *Corynebacterium bovis*, e um animal estava infectado com leveduras. A figura 17 resume os agentes patogénicos isolados na exploração.



Aconselhou-se o tratamento dos animais, em especial os infectados com *Streptococcus agalactiae* e *Corynebacterium bovis*, ambos considerados como agentes contagiosos. Aos animais que apresentavam maiores resistências aos antibióticos, foi aconselhado o refugio para evitar propagação dos agentes na exploração. Além disso, animais com CCS elevadas foram colocados no final da ordenha, e foi implementado um esquema de desinfecção de tetinas entre vacas durante a ordenha. Como principais medidas a implementar na vacaria, sugeriu-se ao produtor trocar as tetinas da máquina de ordenha e melhorar a higiene da sala de ordenha, a fim de garantir a qualidade do leite ao nível da produção. Aconselhou-se também a análise dos primeiros jactos de leite para despiste precoce dos casos de mastite.

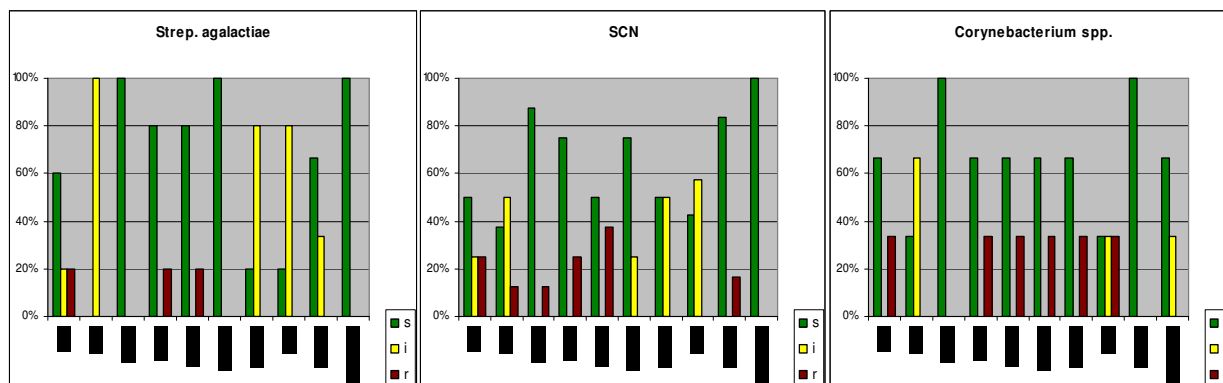
Para os antimicrobianos testados, a tabela 11 resume os perfis de sensibilidades encontradas.

Tabela 11. Perfil de sensibilidades na exploração B, primeira prova de estábulo

	SXT	DNF	CEFQ	CEFZ	PEN G	PENT	MARB	NEO	PIRL	GENT
% S	55%	25%	85%	60%	53%	70%	40%	32%	82%	90%
% I	15%	65%	5%	5%	0%	25%	55%	58%	9%	10%
%R	30%	10%	10%	35%	47%	5%	5%	11%	9%	0%

Os protocolos de tratamento basearam-se nos resultados de sensibilidades aos antimicrobianos relativamente ao agente responsável pela mastite (fig. 18), tendo-se optado nos casos dos animais infectados com *Streptococcus agalactiae* o uso de penetamato no tratamento de todos os animais e o uso de cefquinona nos animais infectados com *Corynebacterium bovis*.

Figura 18. Padrão de sensibilidades na exploração B para os agentes patogénicos presentes.



A exploração B continua a ser acompanhada no programa de qualidade do leite, embora não se tenha realizado mais nenhuma prova de estábulo durante o período em que decorreu este estudo. O produtor efectua a maioria dos tratamentos de mastites clínicas, e todos os tratamentos de secagem, em função do antibiograma, enviando amostras para o laboratório. As CCS têm-se mantido nas 200×10^3 cél./ml e a produção de leite subiu ligeiramente, de um valor médio para o ano de 2008 de 8.249 Kg/305d, para um valor ainda provisório para 2009 de 8.608 Kg/305d (ABLN, 2009).

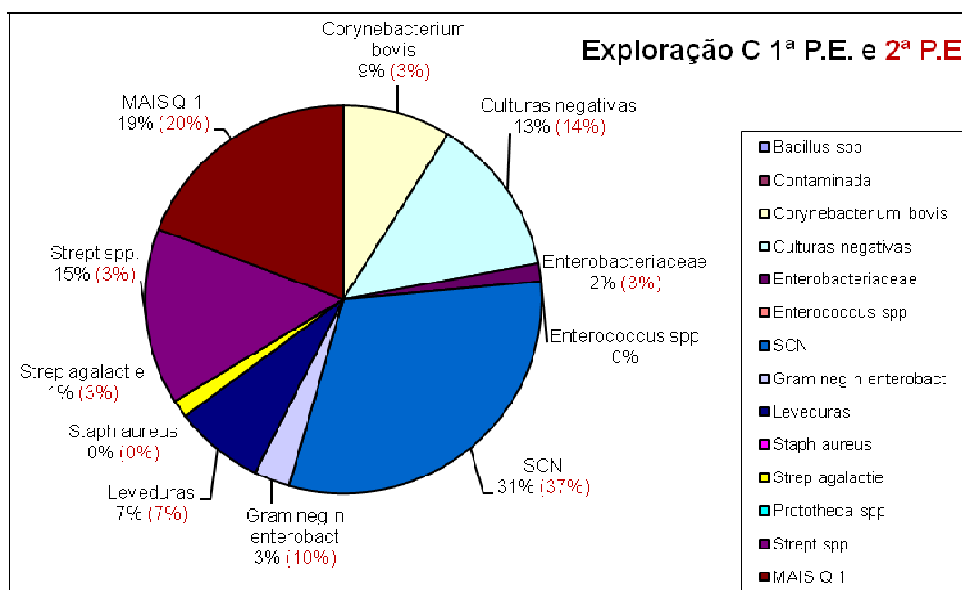
3.2.3 Exploração C

A exploração C entrou no programa de qualidade de leite porque tinha uma média de CCS do ano de 2008 de 494×10^3 cél./ml, o que se traduz numa penalização do pagamento do leite por parte da empresa que recolhe (limite máximo de 400×10^3 cél./ml). Entretanto, no momento de entrada da exploração para o programa o valor das CCS era de 621×10^3 cél./ml.

Na altura da primeira prova de estábulo não se encontravam vacas a realizar tratamento, mas era recusado durante a ordenha leite de 3 animais, aproximadamente 33 litros de leite por ordenha, um deles por apresentar sinais de mastite clínica e os restantes por fazerem descargas celulares elevadas.

Da análise microbiologia das amostras de leite recolhidas identificaram-se 6 animais com *Corynebacterium bovis*, sendo que um deles tinha infecção mista com *Streptococcus agalactiae*. Foram identificados igualmente 5 animais infectados com leveduras, estando os restantes animais infectados com outros agentes patogénicos, como mostra o gráfico da figura 19, que apresenta também a vermelho os resultados da 2ª prova de estábulo. Esta exploração apresentava 19% das amostras com mais que um agente etiológico responsável pela ocorrência de mastite, sendo de realçar que o segundo agente era sempre *Pseudomonas spp.*

Figura 19. Agentes patogénicos presentes na exploração C, 1ª e 2ª prova de estábulo



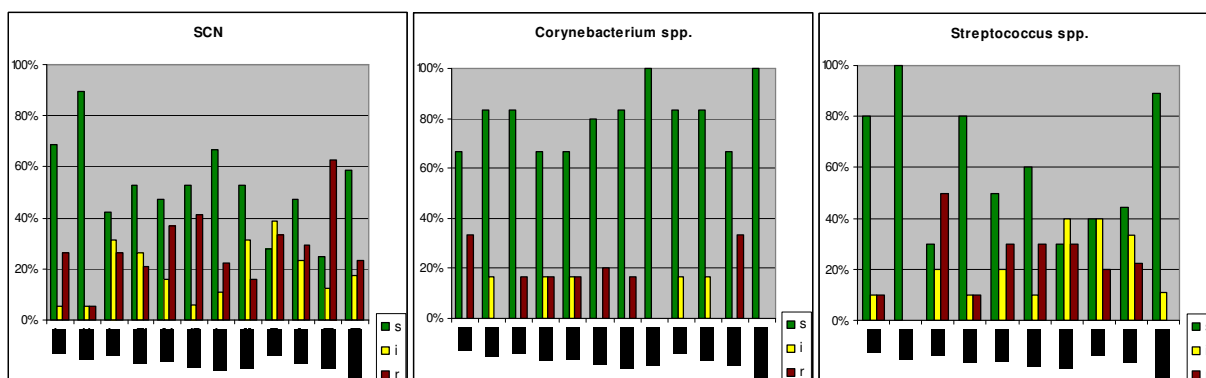
Do estudo dos perfis de sensibilidade resultantes dos antibiogramas realizados observaram-se algumas resistências dos agentes patogénicos aos antibióticos testados, aparecendo apenas 5 dos princípios activos testados com mais de 50% de percentagem de sensibilidade (tab. 12).

Tabela 12. Perfil de sensibilidades na exploração C, primeira e segunda prova de estábulo

	SXT	AMC	DNF	CEFQ	CEFZ	PEN G	PENT	MARB	NEO	CEFP	PIRL	GENT
% S	60 48	78 79	41 46	46 56	41 64	40 44	60 63	54 68	40 39	44	20 17	78 87
% I	11 36	7 17	30 31	20 20	22 14	8 8	10 29	28 20	33 48	21	12 35	8 7
% R	28 16	15 4	30 23	33 24	37 23	52 48	30 8	19 12	27 13	35	68 48	14 0

Após a análise das eficácias dos antimicrobianos em função do agente patogénico responsável pela mastite, observou-se o grupo dos *Staphylococcus* coagulase negativo, responsáveis por 31% das mastites presentes, apresentavam padrões de resistência superiores aos restantes agentes, como mostra a figura 20. Para tratar os animais infectados com *Staph. coagulase* negativo escolheu-se amoxicilina/ácido-clavulânico como intramamário.

Figura 20. Perfil de sensibilidades na exploração C para os agentes patogénicos mais frequentes após a primeira prova de estábulo



As primeiras recomendações dadas ao produtor foram uma melhoria da higiene das camas e dos espaços comuns, tentando melhorar a higiene dos animais e diminuir a sua conspurcação. Além disso, recomendou-se um aperfeiçoamento da técnica de limpeza dos tetos, visto que a ponta do teto, principal porta de entrada de agentes patogénicos para o canal do teto, ficava com bastantes detritos após a limpeza. Também se sugeriu uma limpeza e desinfecção geral da sala de ordenha e zonas das camas e parques comuns dos animais. Fez-se uma lista de ordem de entrada dos animais para a ordenha, deixando para o final os animais contaminados com agentes contagiosos e com CCS elevadas.

Por existirem agentes etiológicos de mastites contagiosos no efectivo, sugeriu-se que fossem esses animais os primeiros a ser tratados com intramamários e injectáveis.

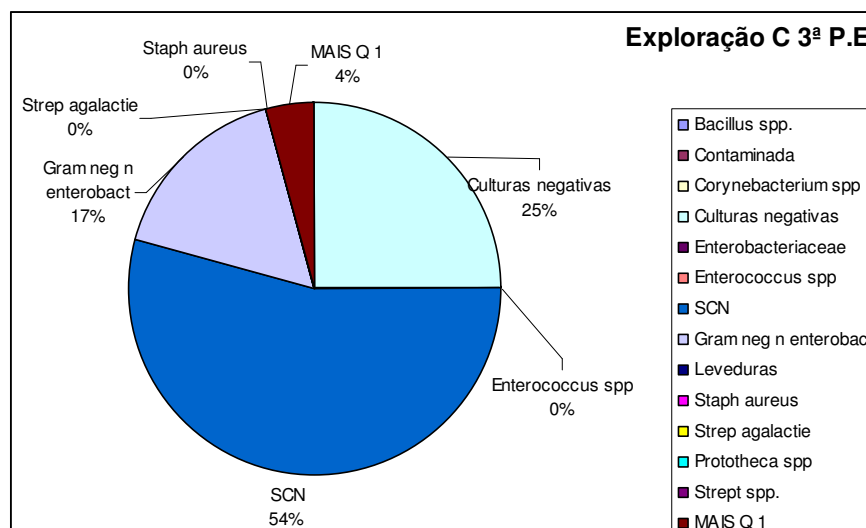
Aconselhou-se fazer uma análise microbiológica da água da vacaria, uma vez que a percentagem de amostras contaminadas com *Pseudomonas spp.* foi de 21%.

Na 2ª prova de estábulo, um mês após a primeira, estavam 2 animais em tratamento, mas a maioria dos animais identificados na primeira prova de estábulo com mastite subclínica ainda não tinham levado qualquer tratamento. A percentagem de amostras contaminadas com *Pseudomonas spp.* subiu para os 30%.

Relativamente aos resultados das análises microbiológicas, notou-se uma diminuição da percentagem de animais infectados com *Corynebacterium bovis*, uma vez que foram os primeiros a cumprir o tratamento. Embora a percentagem de animais infectados com *Streptococcus agalactiae* seja superior na segunda prova de estábulo, em valores absolutos o número de animais contaminados mantém-se igual. O curto espaço de tempo que separou as duas visitas à exploração pode justificar as poucas diferenças nas incidências de agentes presentes e nos perfis de sensibilidade.

Das amostras recolhidas na 3ª prova de estábulo, 54% resultaram positivas para *Staphylococcus coagulase negativo*, não aparecendo nenhuma amostra infectada com um agente etiológico classificado como contagioso (fig. 21).

Figura 21. Agentes patogénicos na exploração C após a terceira intervenção



O padrão de sensibilidades aos antibióticos manteve-se sem grandes alterações, como mostra a tabela 13.

Tabela 13. Perfil de sensibilidades na exploração C, terceira prova de estábulo

	SXT	AMC	DNF	CEFQ	CEFZ	PEN G	PENT	MARB	PIRL	GENT
% S	39%	57%	100%	61%	56%	28%	56%	67%	17%	50%
% I	39%	21%	0%	17%	11%	17%	33%	28%	42%	39%
% R	22%	21%	0%	22%	33%	56%	11%	6%	42%	11%

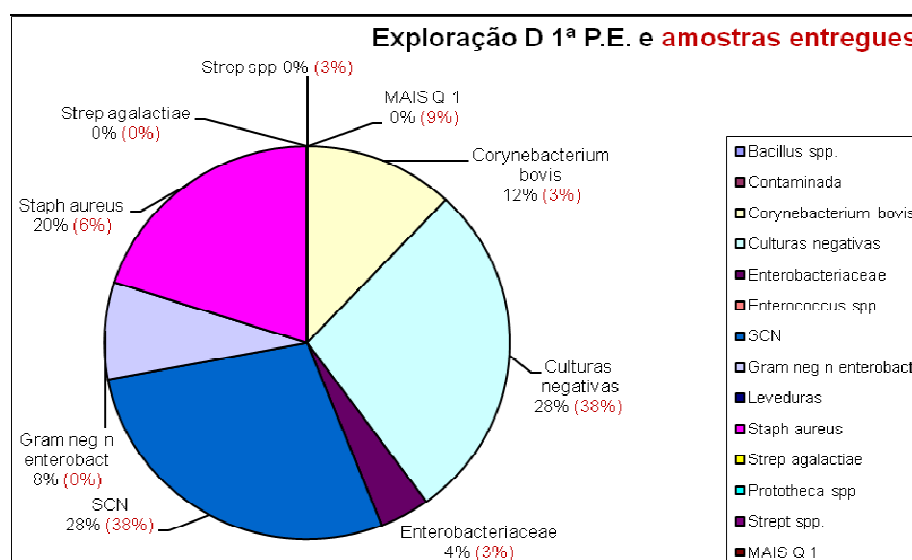
Nesta altura sugeriu-se ao produtor começar os tratamentos propostos aos animais infectados com agentes ambientais.

Nos meses posteriores à última prova de estábulo as CCS mantiveram-se nas 425×10^3 cél./ml (Abril 2009), tendo nessa data o produtor aumentou o efectivo da exploração, adquirindo animais do exterior. O produtor não teve a preocupação de realizar análises microbiológicas aos novos animais, nem em separá-los na chegada à exploração, resultando num novo pico de CCS. A exploração continua em acompanhamento.

3.2.4. Exploração D

Da análise microbiológica das amostras identificaram-se 5 animais portadores de *Staphylococcus aureus*, dois dos quais tinham infecções mistas com *Corynebacterium bovis* noutros tetos. Na maioria das amostras analisadas apareceu *Staphylococcus* coagulase negativo (28%) como agente etiológico (fig. 22).

Figura 22. Agentes patogénicos na exploração D.



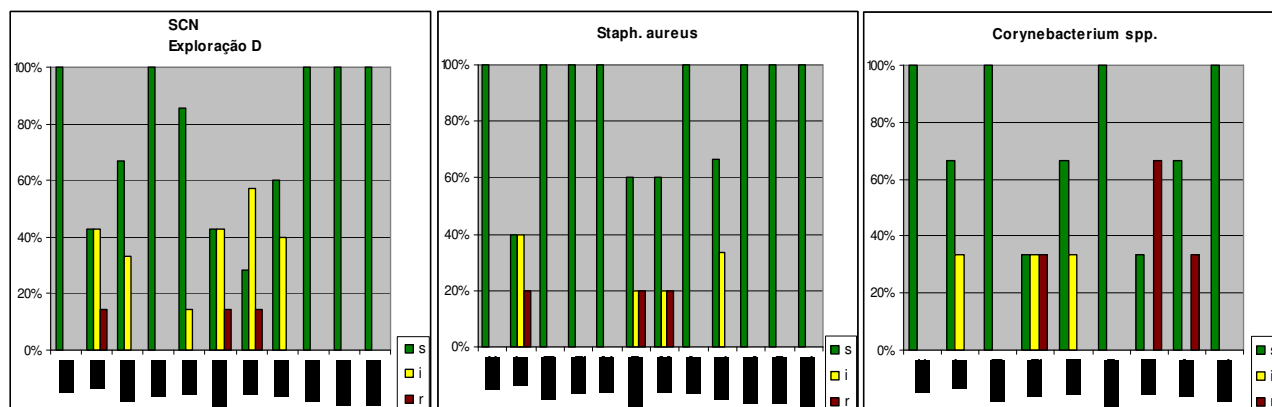
A tabela 14 sintetiza os perfis de sensibilidades dos agentes patogénicos aos antibióticos testados para a exploração D.

Tabela 14. Perfil de sensibilidades na exploração D, primeira prova de estábulo e amostras entregues

	AMC	DNF	PIRL	CEFQ	CEFZ	MARB	CLOX	CEFP	XERL	GENT	FATX	CEPH	PENT	SXT	PEN S												
%S	100	90	50	15	63	38	72	81	72	89	67	78	85	78	100	63	100	67	80	100	60	38	67				
%I	0	0	39	40	13	0	6	10	17	11	22	11	28	10	15	11	15	11	0	31	0	33	20	0	40	38	33
%R	0	10	11	45	25	62	22	10	11	0	11	11	39	30	15	11	0	11	0	6	0	0	0	0	0	23	0

Analisando os agentes presentes na exploração, a figura 23 mostra as sensibilidades *in vitro* dos antimicrobianos testados.

Figura 23. Perfil de sensibilidades na exploração D para os agentes patogénicos mais frequentes após a primeira prova de estábulo



Como principais alterações na ordenha, foi proposto a utilização de produtos para desinfecção dos tetos, fazendo pré e pós-dipping, e a utilização de panos individuais na limpeza dos tetos, uma vez que estávamos na presença de agentes contagiosos, e já bem dispersos pelo efectivo. Também se implementou um sistema de desinfecção de tetinas entre vacas, além de ordenar os animais infectados com agentes contagiosos no final da ordenha. Como se trata duma vacaria com pouco efectivo, o refugio dos animais infectados com *Staphylococcus aureus* foi sendo realizado há medida que novas novilhas ficavam disponíveis para entrar na ordenha. Optou-se, deste modo, por tratar os animais com contagens celulares elevadas em função dos resultados dos antibiogramas realizados, sendo a associação cefalexina/canamicina a aconselhada na exploração para a maioria dos casos.

No mês imediatamente a seguir, após análise do contrate leiteiro, observou-se que as CCS da exploração baixaram para as 154×10^3 cél./ml e as perdas de leite baixaram para os 8,46 Kg por dia.

Após a prova de estábulo, e até Junho de 2009, o produtor entregou no laboratório 34 amostras, onde foram identificados 2 novos casos de animais com *Staphylococcus aureus* (fig. 22).

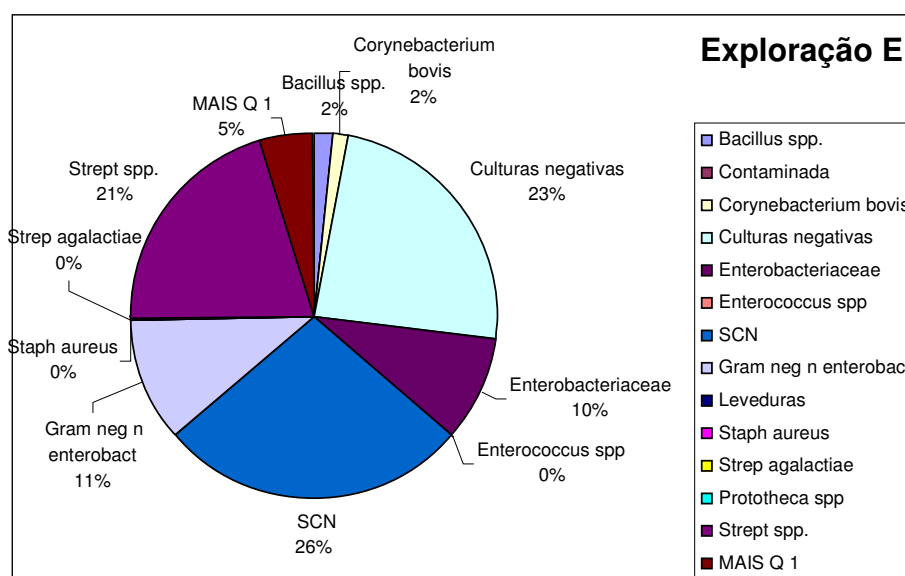
Durante o período em que decorreu o estudo, o produtor refugou 3 animais por mastite ou por CCS elevadas, e renovou o efectivo com animais provenientes da própria exploração.

Em Junho de 2009 o produtor apresentava as CCS em 100×10^3 cél./ml e as perdas de leite na exploração eram de 3,95 Kg por dia, uma diferença de 11,76 Kg de leite a mais produzido por dia na exploração em relação ao momento de entrada no programa de qualidade de leite.

3.2.5. Exploração E

Da análise dos resultados das 63 amostras de leite entregues no laboratório, percebe-se que a maioria dos agentes patogénicos responsáveis por mastite presentes na exploração são classificados como ambientais (fig. 24), aparecendo apenas 4 amostras contaminadas com *Corynebacterium bovis*.

Figura 24. Agentes patogénicos na exploração E, amostras entregues



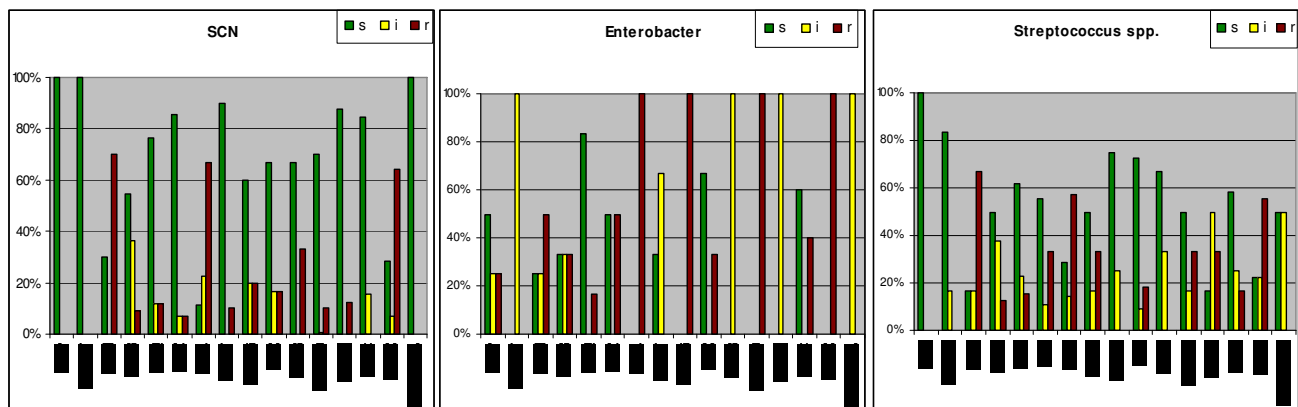
Relativamente aos antibiogramas e aos perfis de sensibilidades nota-se que a maioria dos princípios activos disponíveis apresenta eficácias elevadas para esta exploração, como apresentado na tabela 15.

Tabela 15. Padrão de sensibilidades na exploração E, amostras entregues

	CEFP	PENT	DNF	MAR	CEFQ	CEFZ	PIRL	GENT	PEN G	STX	XELR	FATX	CEPH	AMC	CLOX	PEN S
%S	79	63	18	54	58	63	14	65	60	60	60	57	35	76	15	63
%I	7	21	11	33	15	7	14	23	20	14	30	18	35	12	8	37
%R	14	16	71	13	27	30	71	12	20	26	10	25	31	12	78	0

Analisando as sensibilidades em função dos agentes mais frequentes, os valores estão expostos na figura seguinte. Importa realçar a percentagem de resultados intermédios e resistentes para as *Enterobacteriaceae spp.*

Figura 25. Padrão de sensibilidades na exploração E para os agentes patogénicos mais frequentes



As principais recomendações dadas nesta exploração em particular foram a melhoria das condições do estábulo e espaços comuns. Recomendou-se também a utilização de luvas durante a ordenha. Os tratamentos implementados basearam-se nos resultados dos antibiogramas, tendo o penicilinato ocupado grande parte das recomendações terapêuticas para os animais com *Staph. coagulase negativo*, e a cefquinona para os animais infectados com *Enterobacteriaceae spp.*

A exploração E continua em acompanhamento, e está em projecto a construção de um novo espaço, esperando melhorar as condições para os animais e reduzir as incidências de mastites na exploração.

4. Discussão

As grandes empresas, em especial as colectoras de leite existentes em Portugal, trabalham há algum tempo na área da qualidade de leite, mas têm deixado de fora os pequenos produtores, com poucos recursos mas que também ambicionam melhorar a sua actividade.

A amostra deste estudo não permite tirar conclusões relativamente às prevalências reais dos agentes na etiologia de mastites nas explorações leiteiras portuguesas. Contudo os resultados obtidos permitem a caracterização dos principais agentes etiológicos de mastites e uma abordagem ao problema focando as resistências aos medicamentos que os principais grupos de agentes apresentam, orientando posteriormente para a implementação de programas de controlo de qualidade de leite em diferentes cenários.

Da análise feita às explorações em estudo foi fácil perceber a falta de formação e informação que ainda existe por parte dos produtores. Na totalidade das explorações estudadas não existe um sistema de registo eficaz das patologias e tratamentos que ocorrem no efectivo. Os tratamentos aplicados, no caso específico de mastites, são feitos em função da intuição e do sucesso de tratamentos anteriores e raramente em função de análises microbiológicas do leite. O uso indiscriminado de antimicrobianos tem resultado num aumento de resistências, que na prática se traduz em gastos acrescidos com medicamentos e num crescente problema de saúde pública.

A aplicação de programas de qualidade de leite tem de ser visto como um investimento a longo prazo, porque as alterações feitas nem sempre se reflectem num curto espaço de tempo. É um procedimento que requer paciência, perseverança e vontade por parte do produtor que tem de querer melhorar a produção de leite. Ao Médico Veterinário cabe o papel de incentivar e ajudar durante todo o processo, não apenas como clínico mas também como formadores. Durante este estudo, que decorreu de Janeiro a Junho de 2009, houve explorações que facilmente atingiram o objectivo proposto e outras que o irão atingir, de um modo mais lento.

4.1. A importância do contraste leiteiro

Pela análise mensal do contraste leiteiro é possível avaliar os animais com problema crónicos, assim como a produção leiteira dos animais individualmente e os valores de CCS médios da exploração. Além disso, o contraste leiteiro, uma vez que separa os animais por lactação e por fase de lactação, permite identificar uma possível origem para os problemas existentes na exploração.

Dando como exemplo a exploração A, esta apresentava os valores das CCS médias do efectivo de 608×10^3 cél./ml, notando-se um pico de valores de CCS nos animais de 2ª lactação, apontando empiricamente para um problema com agentes contagiosos na

exploração. Foram identificados animais infectados com *Staphylococcus aureus*, ambos animais de segunda lactação (fig. 9) e que tinham sido adquiridos no ano anterior no exterior da exploração. Na exploração B identificaram-se 5 animais com *Streptococcus agalactiae* e 3 infectados com *Corynebacterium bovis*, que através do contraste leiteiro se percebeu que eram animais com 4 lactações e os responsáveis pelo aumento das CCS do leite. Para a exploração C, a contraste leiteiro permitiu identificar um grupo de animais, da 3ª lactação (fig. 10) responsável pelo aumento das CCS, passando-se o mesmo na exploração D, onde eram os animais com mais de 5 lactações que faziam maiores descargas celulares. A ausência de contraste leiteiro na exploração E não permitiu de modo tão directo identificar os animais problema, mas os produtores ao realizarem o TCM em todas ordenhas compensam esta falta. Nessa exploração o controlo das CCS do leite do tanque faz-se exclusivamente pelos relatórios da empresa que o recolhe, não tendo em consideração o leite que é descartado durante a ordenha.

A falta de formação dos produtores para interpretar os dados que mensalmente lhes são apresentados resulta numa não utilização duma ferramenta prática que facilmente lhes permitia identificar problemas. Nas explorações A, B, C e D foi identificado um problema com agentes contagiosos e as medidas preventivas tomadas incidiram principalmente na diminuição da propagação dos agentes etiológicos entre os animais, como, por exemplo, a utilização de luvas durante a ordenha e a sua frequente desinfecção e a organização dos animais para entrada na ordenha, deixando para o final animais infectados com agentes contagiosos e os com contagens celulares elevadas. Estas medidas mostraram-se eficazes nas explorações que viram as CCS reduzidas nos meses seguintes.

Para além disto, a exploração A na altura de entrada para o programa entregava o leite à empresa colectora com valores médios de CCS de 177×10^3 cél./ml. Contudo da análise do contraste percebe-se que a realidade da exploração é bem diferente (fig. 9). Estes valores permitem-nos perceber que esta exploração rejeitava muito leite durante a ordenha de animais com CCS elevadas. Ao diminuir as CCS do efectivo estamos a aumentar a produção de leite e a aumentar a quantidade de leite entregue à empresa colectora, sem aumentar as CCS finais.

Com estes resultados é fácil perceber que da análise dos dados do contraste leiteiro conseguimos tirar bastantes informações para as medidas a implementar nos programas de qualidade de leite nas explorações.

Cabe aos Médicos Veterinários ajudar os produtores na interpretação dos dados do contraste leiteiro e mostrar-lhes a importância que esta ferramenta tem na tomada de decisões quando falamos em qualidade de leite.

4.2. A higiene no controlo de mastites

O estado de limpeza dos animais quando chegam à sala de ordenha é muito importante, não só porque aumenta o tempo dispendido para limpeza e preparação dos tetos e conseqüentemente aumenta a mão-de-obra necessária, mas também porque aumenta os riscos de contaminação da sala e equipamentos de ordenha, que se querem o mais limpos possível para assegurar a qualidade do produto final.

Para assegurar que os animais chegam à sala de ordenha limpos, é importante trabalhar na melhoria das camas e parques onde os animais se contaminam.

A qualidade das camas, materiais utilizados e o seu maneo adequado é fundamental para o controlo das mastites ambientais (Smith & Hogan, 2000), além de assegurar os níveis de bem-estar desejados nos animais. Cama de materiais orgânicos, como palha e serradura presente nas 5 explorações em estudo, potenciam a multiplicação bacteriana e com isso o aumento de ocorrência de mastites no efectivo. É importante mostrar ao produtor que os animais, quando falamos principalmente de agentes ambientais, se contaminam nas camas e parques, e portanto a higiene e desinfecção desses espaços é importante para diminuir a incidência de mastites clínicas e subclínicas.

Nas explorações em estudo trabalhou-se no sentido de minorar a contaminação ambiental dos animais, incentivando a limpeza e desinfecção frequente das camas e parques. Alterar o material das camas, trocando por exemplo por areia que sendo um material inorgânico diminui a multiplicação bacteriana, é pouco viável nesta região, não só pelo seu custo mas principalmente pela falta de oferta deste material. Contudo, as alterações propostas aos produtores, como sendo o aumento de frequência de limpeza e desinfecção das camas, a utilização de materiais de boa qualidade, a limpeza frequente do parque de espera especificamente nas explorações C e E, foram bem aceites pelos produtores que facilmente repararam na melhoria da higiene dos animais.

4.3. O maneo na sala de ordenha

A ordenha é a actividade mais importante numa exploração de vocação leiteira. Os consumidores exigem qualidade no leite, e por isso a gestão da ordenha deve orientar-se para reduzir ao mínimo a contaminação microbiana, química e física (FAO, 2004). A ordenha engloba os aspectos do processo de obtenção do leite de modo rápido e eficaz, além de assegurar a saúde dos animais e a qualidade do leite. Como premissas fundamentais devemos: *i)* assegurar que a rotina de ordenha não provoque lesões nos animais e não provoque contaminação do leite; *ii)* assegurar uma ordenha num ambiente higiénico; e *iii)* assegurar que após a ordenha o leite é manipulado de modo correcto.

A maioria das salas de ordenha das explorações visitadas apresentava sinais de deteriorização do chão e paredes e conseqüentemente um risco acrescido de contaminação do leite produzido. Enquanto Médicos Veterinários devemos esclarecer os produtores para a necessidade duma sala de ordenha limpa, que além de mais agradável para trabalhar, reduz o risco de propagação de agentes etiológicos. A eliminação de leite contaminado para o chão (fig. 26) é uma prática desaconselhada por aumentar o contacto dos agentes responsáveis por mastites com os animais sãos. Os primeiros jactos de leite são importantes como primeiro sinal de alteração da glândula mamária. A sua observação numa caneca de fundo escuro ou TCM são práticas a implementar para o despiste precoce de mastite.

Figura 26. Rejeição dos primeiros jactos de leite de modo incorrecto (Original, 2009).



A utilização de luvas e vestuário adequado, a desinfecção dos tetos antes e após a ordenha, são rotinas que devemos insentivar aos produtores para que se preocupem cada vez mais em prevenir as mastites em vez de as tratar. Esta técnica mostrou-se eficaz nas explorações onde apareciam agentes etiológicos de mastites contagiosos, de acordo com as recomendações do National Mastitis Council (n/d). Após a primeira intervenção e identificação dos animais infectados, no exemplo da exploração A, recomendou-se o uso de luvas descartáveis durante a ordenha, fazendo desinfecções frequentes entre vacas. Além disso os animais problema foram identificados e colocados no final da ordenha (National Mastitis Council, n/d) e conseguiu-se deste modo controlar a disseminação do agente entre o efectivo.

As técnicas de utilização dos injectores intramamários são também fundamentais para evitar a entrada de agentes patogénicos no canal do teto. A utilização de toalhetes desinfectantes, muitas vezes disponíveis com as bisnagas, deve ser encorajado.

Nos programas de qualidade de leite é fundamental manter registos de todos os tratamentos aplicados. Em cada exploração do estudo iniciou-se um sistema de registo de mastites, data de ocorrência, tetos afectados e protocolo implementado (National Mastitis Council, n/d).

4.4. A importância dos perfis de sensibilidade dos agentes etiológicos aos antimicrobianos na altura de realizar um tratamento

Numa exploração em particular, as decisões terapêuticas são geralmente empíricas e baseiam-se, infelizmente e na maioria dos casos, nas experiências anteriores de sucesso de tratamentos. Questões de saúde pública, em especial as relacionadas com a presença de resíduos e a

disseminação de resistências bacterianas aos antimicrobianos determinaram recomendações no sentido de diminuir gradualmente a utilização destas substâncias activas em medicina veterinária (WHO, 2001). Assim, a identificação dos agentes etiológicos de infecção e a avaliação do seu perfil de susceptibilidade a antimicrobianos é fundamental para a escolha adequada da terapêutica a instituir.

A primeira abordagem no tratamento da mastite é a aplicação de formas farmacêuticas por via intramamária, contendo um ou mais antimicrobianos, e por vezes eventualmente associados a corticosteroides. A aplicação sistémica de fármacos justifica-se nos casos de infecções severas, em situações de infecções subclínicas presentes nos outros quartos ou pela melhor difusão do fármaco na presença de coágulos ou micro-abcessos que impeçam a progressão do medicamento por via intramamária (Nunes et al., 2007).

Nas 5 explorações apresentadas neste estudo, os padrões de sensibilidades diferem de exploração para exploração relativamente ao grupo de microrganismos isolados, não só pelas diferentes incidências dos agentes patogénicos em cada exploração mas também pela utilização de diferentes antimicrobianos. Daqui nasce a importância não só de conhecer o padrão de sensibilidades de cada exploração e de cada agente em particular mas também de estabelecer os protocolos de tratamento individuais. Para cada exploração foram estabelecidos protocolos de tratamento em função da eficácia dos antimicrobianos para os diferentes grupos de agentes.

Diversos estudos (Hogan & Smith, 2003; Nunes et al. 2007; Thorberg, 2008; Wilson et al. 1999) mostram diversos protocolos de tratamento para os diferentes agentes etiológicos. No entanto não devemos esquecer a variabilidade de cada região, de cada exploração e de cada animal no momento de aplicar os tratamentos. A realização de tratamentos em função de antibiograma aumenta a probabilidade de cura por parte dos animais além de se reduzir os custos de tratamento por cada episódio de mastite. As explorações A, B e D são exemplos de que, com as terapias certas, se consegue reduzir as CCS do leite e aumentar a produção de leite num curto espaço de tempo, não esquecendo, claro, as alterações feitas ao nível do manejo dos animais.

São estas vantagens que temos de transmitir aos produtores para que optem por realizar antibiogramas e deste modo fazer o tratamento certo para cada vaca e em cada situação.

4.5. A importância dos tratamentos de secagem

O período de secagem dos animais é importante para assegurar a produção de leite em quantidade e qualidade na lactação posterior. Os principais objectivos desta suspensão na produção são eliminar as mastites subclínicas que persistam no úbere, prevenir o

aparecimento de mastites clínicas durante o período seco, reduzir o número de células somáticas no leite e a incidência de mastites na lactação seguinte (Radostits, 2007). Se durante esse período de inatividade da glândula mamária colocarmos um antimicrobiano eficaz contra os agentes presentes, conseguimos tratar o animal durante a secagem e assegurar que a próxima lactação tenha uma menor incidência de mastites.

A exploração E é um exemplo de uma exploração que realiza todos os tratamentos de secagem nos animais em função do antibiograma. Como antes da entrada da exploração para o programa da qualidade de leite não havia registros de incidências de casos clínicos, não temos dados para comparação, além de que, o período durante o qual decorreu o estudo não permite ter dados suficientes para o cálculo das incidências. Estudos posteriores serão feitos na exploração para verificar a eficácia dos tratamentos aplicados.

A utilização de selantes, após a utilização dos injectores intramamários destinados ao período de secagem, tem-se mostrado eficaz nas explorações em análise. Foi uma prática seguida pelas explorações B, C e D. Contudo, como acima referido, o período de tempo em que decorreu o estudo não foi suficiente para avaliar as vantagens desta prática.

5. CONCLUSÃO

Os níveis actuais de segurança ao nível da produção primária são elevados. A evolução dos sistemas de segurança e qualidade deve ser no sentido de criar sistemas com mais valias para o consumidor, a indústria e a produção.

Os indicadores recolhidos na indústria e em empresas ligadas com a recolha de leite apontam para níveis muito elevados de cumprimento relativamente a parâmetros de saúde e de higiene, uma vez que o pagamento do leite é feito de acordo com uma tabela de preços que tem em consideração a qualidade da matéria-prima. Empresas de recolha com maior dimensão têm já hoje sistemas de auto-controlo como HACCP implementado, permitindo o rastreio de toda a linha de produção. O alargamento destes sistemas a todas as empresas do sector é fundamental para manter uma fileira competitiva e de alta qualidade.

A implementação de programas de gestão da saúde do úbere, com a implementação de códigos de boas práticas, com ênfase em pontos como resíduos de antibióticos e mastites, é um primeiro passo fundamental para assegurar a higiene na produção e a qualidade do produto à saída da produção primária. Garantir que a qualidade do leite seja avaliada através da contagem de células somáticas no leite cru, e assegurar tratamentos eficazes e em menor número é premissa primordial para atingir os objectivos propostos.

O conhecimento dos perfis de sensibilidade de cada exploração e a implementação de protocolos em função dos resultados dos antibiogramas permite resolver os casos de mastite com maior eficácia e com menos custos para o produtor. Não podemos esquecer que cada exploração tem perfis de sensibilidade próprios e que um programa de qualidade de leite é pensado para cada exploração e cada situação em particular, e este estudo mostra isso.

Em todas as explorações em estudo foi implementado um programa de qualidade de leite, que se traduziu num decréscimo das CCS do leite do tanque, e num aumento da produção. A aplicação de protocolos de tratamento específicos para cada caso, em função dos antibiogramas feitos para cada um, mostrou-se eficaz na resolução dos casos de mastite clínica. A implementação de técnicas de maneio, especialmente na ordenha, como a utilização de pré e pós dipping, utilização de vestuário adequado e luvas com o objectivo de diminuir a propagação de agentes contagiosos também se mostrou eficaz nesse problema.

O Médico Veterinário tem de assumir nestas situações um papel mais pró-activo na prevenção de mastites e manter um acompanhamento especializado em cada exploração que assiste, traduzindo-se em benefícios para o produtor que vê o seu trabalho recompensado.

Importa referir a importância da formação no sector, envelhecido e com poucos recursos, mas que mesmo assim, ambiciona tornar-se competitivo e eficaz. O Médico Veterinário volta a

adotar um papel de consultor e formador, auxiliando o produtor para que atinja os objectivos a que se propôs.

Boas práticas na produção de leite visam assegurar que o leite na exploração é produzido por animais sãos, em condições de higiene aceitáveis e que não veicule resíduos e contaminantes a níveis que comprometam a saúde humana. Para isso tem de se trabalhar na sanidade animal, na higiene ao nível da produção de leite, na alimentação, no bem-estar animal e no ambiente envolvente, e cada vez menos no tratamento de patologias.

A implementação de programas de qualidade de leite tem benefícios para os produtores e para os animais, devendo por isso ser encarados como mais uma medida a implementar quando se fala de produção de leite.

A função do Médico Veterinário na produção primária está a mudar e é preciso acompanhar as exigências de um sector que é cada vez mais competitivo.

V. BIBLIOGRAFIA

- Aires, T., Larisma, H., Niza Ribeiro, J., Fontes, M. (2007) *Estimativa de custos e perdas com mastites em explorações do Entre-Douro e Minho*. Poster apresentado no congresso da Sociedade Portuguesa de Epidemiologia e Medicina Veterinária Preventiva, Peniche.
- Auldust, M.J., Coats, S., Rogers, G.L., McDowell, G.H. (1995) Changes in the composition of milk from healthy and mastitic dairy cows during the lactation cycle. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, Melbourne, v. 35, n. 4, 427-436.
- Bennett, R. and Ijpelaar, J. (2003). *Economic assessment of livestock diseases in great britain, Final Report*. The University of Reading.
- Bennett, R., (2003). *The “Direct Costs” of livestock disease: The development of a system of models for the analysis of 30 endemic livestock diseases in great britain*. *Journal of Agricultural Economics*, 54, 55-71.
- Bexiga, R., Cavaco, L., Vilela, C.L. (2003). Isolamento de *Prototheca zopfii* a partir de leite bovino. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, 98, 33-37.
- Blowey, R. and Edmondson, P. (2000). *Mastitis control in dairy herds*. Farming Press Books, United Kingdom.
- Calvinho, L. F. and S. P. Oliver. (1998). Invasion and persistence of *Streptococcus dysgalactiae* within bovine mammary epithelial cells. *Journal of Dairy Science*, 81, 678-686.
- CLSI (2008) *Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; Eighteenth Informational Supplement*. Clinical and Laboratory Standards Institute.
- Comite De L'antibiogramme De La Societe Francaise de Microbiologie, Report 2000-2001. Acedido em Jun. 6, 2008, disponível em <http://www.sfm.asso.fr/>
- Delaval (n/d) Qualidade de leite: A mastite minimiza a produção de leite. Acedido em Junho 19, 2008. Disponível em: http://www.delaval.com.br/Products/Milking/Milk_Quality/default.htm

- Delves, P.J., Roitt, I. M. (2000) *Advances in Immunology: The Immune System. The New England Journal of Medicine*, Vol. 343, No.1.
- Direcção Geral de Veterinária, Recomendações de bem-estar animal, acedido em Mai. 23, 2009, disponível em: http://www.dgv.min-agricultura.pt/bem_estar_animal/docs/BemEstarBovinos_recomendacoes.pdf
- Erskin R.J., Eberhart R.J., Hutchinson L.J., Spencer S.B., Campbell M.A. (1988). Incidence and types of clinical mastitis in dairy herds with high and low somatic cell counts. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 192, 761-765.
- Erskin R.J., Tyler J.W., Riddell M.G., Wilson Jr., (1991). Theory, use, and realities of efficacy and food safety of antimicrobial treatment of acute coliform mastitis. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 198, 980-984.
- Fernández, G. (2006) El veterinario en los programas de calidad de leche de vacuno. *Albeitar, Publicacion Veterinaria independiente*, N.º 98, p. 34-37.
- Fetrow, J. and Mann, D. (1990). Production losses from mastitis: Carry-over from the previous lactation. *Journal of Dairy Science* 74, 833-839.
- Fetrow, J., Stewart, S., Eicker, S, Farnsworth, R. and Bey, R. (2000). Mastitis: an economic consideration. National Mastitis Council Annual Meeting Proceedings, pp. 3-47.
- Food and Agriculture Organization Of The United Nations (FAO) and International Dairy Federation (2004) *Guide to good dairy farming practice*. Rome.
- Gabler, M.T, Tozer, P.R, Heinrichs, A.J. (2000). Development of a cost analysis spreadsheet for calculating the costs to raise a replacement dairy heifer. *Journal of Dairy Science* 83, 1104-1109.
- Gil R., Howard W.H., Leslie K.E.& Lissemore K.D. (1990) Economics of mastitis control, *Journal of Dairy Science*, 73, 3340.
- Gratte, E., Haskell, S.R.R., Fröberg, S. (2005). *Mastitis and economics: How much do you save by reducing mastitis?* Acedido em Fev. 1, 2007. Disponível em: http://www.milkproduction.com/Library/Articles/Mastitis_and_Economics_How_much_do_you_save_by_reducing_mastitis.htm

- Groenendaal, H., Galligan, D.T, Mulder, H.A. (2004). An economic spreadsheet model to determine optimal breeding and replacement decisions for dairy cattle. *Journal of Dairy Science* 87, 2146-2157.
- Gröhn, Y.T., Eicker, S. W., Ducrocq , V. and Hertl, J. A. (1988). Effect of diseases on the culling of holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science* 81, 966-978.
- Guimarães, F.F., Langoni, H.(2009) Leite: alimento imprescindível, mas com riscos para a saúde publica. *Veterinária e Zootecnia*, 16, 38-51.
- Harmon, R.J. (1996), Controlling contagious mastitis. *Proceedings of National Mastitis Council Regional Meeting*, Queretero, Mexico, pg. 11
- Henriques, P. D. Carvalho, L.S., Branco, M. and Bettencourt, E. (2004). *Economia da saúde e da produção animal*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Hogan, J.S., Weiss, W.P., Todhunter, D.A., Smith, K.L., .and Schoenberger, P.S. (1992) Efficacy of an *Escherichia coli* J5 mastitis vaccine in an experimental challenge trial. *Journal of Dairy Science*, 75, 415-422.
- Hogan, J.S and Smith, K.L. (2003) Environmental Streptococcal Mastitis: facts, fables, and fallacies. *Proceedings of the National Mastitis Council 42nd Annual Meeting*, Fort Worth, TX., pp 162-170.
- Hulsen, J. (2008) *Cow Signals: a practical guide for dairy farm management*. TheNetherlands, Roodbont Publishers.
- Jones, G.M., Bailey, T.L., (1998) Mastitis control in heifers and first lactation. Acedido em Julho, 2009. Disponível em: www.thedairysite.com/articles/690/mastitis-control-in-heifers-and-first-lactation
- Kelton, D.F, Lissemore, K.D., Martin, R.E. (1998). Recommendations for recording and calculating the incidence of selected clinical diseases of dairy cattle. *Journal of Dairy Science* 81, 2502-2509.
- Kitchen B.J. (1981). Review of the progress of dairy science: Bovine mastitis, milk compositional changes and related diagnostic tests. *Journal of Dairy Research*, 48:167-188.

- Kleinschorth, E., Rabold, K. and Deneke, J. (1989). Evaluacion de los costes económicos de la mastitis. *La Mastitis: Diagnóstico, prevención y tratamiento*, pág 10. Barcelona. Grüngdland S.A (Ed.)
- Leonard, F. C., O`Connell, J. M. and O`Farrell, K. J. (1997). Housing conditons and foot lesions in friesland hiefers. *Proceedings of V Livestock Enviroment, International Symposium*. 250-257.
- Lescourret, F, Coulon, J.B. (1994). Modeling the impact of mastitis on milk production by dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 77, 2289-2301.
- Leslie, K. E., Dingwell, R. T. (2002).. Mastitis control: where are we and where are we going? *Proceedings XXII World buiatrics congress*. Hannover. Germany.370-382
- Lishman, A.W. (1995) The cow's udder and milk secretion. Acedido em Junho 25, 2009, disponível em: http://agriculture.kzntl.gov.za/publications/production_guidelines/dairying_in_natal/dairy6_1.htm
- Maroney M., Ruegg, P.L. (2005) Streptococcus agalactiae; Milk money fact sheet 02. Acedido em Maio de 2009, disponível em : http://www.uwex.edu/MilkQuality/PDF/Vol_3_pdf/Pg_3_34-36_Strep.ag.pdf
- Mazal G., Vianna, P.C.B., Santos, M.V., Gigante, M.L (2007) Effect of somatic cell count on prato cheese composition. *Journal of Dairy Science* 90, 630-636.
- Mellenberger, R. (2001) California Mastitis Test (CMT), an invaluable tool for managing mastitis; Dept of Animal Sciences, Michigan State University. Acedido em Julho 16, 2009, disponível em: www.uwex.edu/milkqualitu/pdf/046acaliforniamastitistest.pdf
- Moore, A. (2000) *Dairy farms of Canada: Canadian dairy farms milk & meat quality assurance program*. Visitado em Maio 3, 2009, disponível em : www.agf.gov.bc.ca/dairy/publications/documents/assure.pdf
- Morse D., DeLorenzo M.A., Wilcox C.J., Collier R.J., Natzke R.P., Bray, D.R. (1988) Climatic effects on occurrence of clinical mastitis. *Journal of Dairy Science*, Vol. 71, N.º 3, 848-853.

- National Mastitis Council (1999). *Laboratory handbook on bovine mastitis*. Revised Ed. National Mastitis Council, Inc. 2820 Walton Commons West. Madison. Wisconsin.
- National Mastitis Council. (n./d.) *Recommended mastitis control program*. Consultado em Dezembro 7, 2008, disponível em: www.nmconline.org/docs/NMCchecklistINT.pdf.
- Nickerson, S. C., Saxon, A., Fox, L.K., Helming, T., Hogan, J.S., Morelli, J., Oliver, S.P., Owens, W.E., Pawlak, M. and Petersson, L. (2004). Recommended protocols for evaluating efficacy of postmilking teat germicides. *National mastitis council annual meeting proceedings*, 379-399.
- Noordhuizen, J.P.T, Lievaart, J.J.. (2005). Cow comfort and cattle welfare. In: *Proceedings of Buiatrissima, the 1st Swiss Buiiatrics Association Congress*, Bern, (CH), 7-12
- Nunes, S.F, Cavaco, L.M, Vilela, C.L., Bexiga, R. (2007) Perfil de susceptibilidade a antibióticos de agentes etiológicos de mastite subclínica bovina em Portugal. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, 102, 275-280.
- Østerås, O. (2000). The cost of mastitis – An opportunity to gain more money. *Proc. British Mastitis Conf*, 67-77.
- Østerås, O., Edge, V.L., Martins, S.W. (1999) Determinants of success or failure in the elimination of major mastitis pathogens in selective dry cow therapy. *Journal of Dairy Science*, 82, 1221-1231.
- Ostrensky, A. (1999). *Efeitos de ambiente sobre a contagem de células somáticas no leite de vacas da raça holandesa no Paraná*. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), Sector de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná
- Otte, M. J. and Chilonda, P. (2000). Animal health economics: an introduction. *Livestock Information, Sector Analysis and Policy Branch, Animal Production and Health Division. FAO*.
- Pritchard, D.E. (n/d). Bedding management and udder health. Acedido em 30 Maio 2009, disponível [em: http://www.cals.ncsu.edu/an_sci/extension/dairy/newsletters/0803nlet.PDF](http://www.cals.ncsu.edu/an_sci/extension/dairy/newsletters/0803nlet.PDF)

- Pyörälä, S, (2008) Mastitis in Post-Partum Dairy. *Reproduction in domestic animals*, V.43, Issue 2, 252 – 259. Blackwell Publishing.
- Radostitis, O. M., Leslie, K. E. and Fetrow, J. (1994). Mastitis control in dairy herds. In W. B. Saunders Company (Ed.) *Herd health: Food animal production medicine*. (2^a Ed.), (pp. 229-273). USA
- Radostits, O.M, Gay, C.C, Hinchcliff, K.W., Constable, P.D. (2007) *Veterinary Medicine, A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats*. 10th edition, Saunders Elsevier Company.
- Radostits, Otto M, [et al.] (2001) *Herd health: Food animal production medicine*. 3rd edition. USA: W.B. Saunders Company.
- Rajala-Shultz, P.J, Gröhn, Y. T., McCulloch, C. E. and Guard, C. L. (1999). Effects of clinical mastitis on milk yield in dairy cows. *Journal of Dairy Science* 82, 1213-1220.
- Razin, S., Yogev, D. and Naot, Y. (1998). Molecular biology and pathogenicity of mycoplasmas. *Micro. Mol. Biol. Ver.*, 62, 1094-1156.
- Rebhun, W.C (1995) *Diseases of dairy cattle*, Williams & Wilkins, USA.
- Reg. (CE) N.º 178/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho de 28 de Janeiro de 2002. Documentos impressos. Jornal Oficial da União Europeia.
- Reg. (CE) N.º 852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de Abril de 2004. Documentos impressos. Jornal Oficial da União Europeia.
- Reg. (CE) N.º 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de Abril de 2004. Documentos impressos. Jornal Oficial da União Europeia.
- Reg. (CE) N.º 854/2004 Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de Abril de 2004. Documentos impressos. Jornal Oficial da União Europeia.
- Reneau, J.K. (2001) Prepping Cows: Who Needs It?. NMC-PDPW Milk Quality Conference Proceedings (2001)
- Rosenbusch, R.F., Kinyon, J.M., Apley, M., Funk, N.D., Smith, S. and Hoffman, L.J. (2005). In vitro antimicrobial inhibition profiles of *Mycoplasma bovis* isolates recovered from

- various regions of the United States from 2002 to 2003. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 17, 436-441.
- Ruegg, P. (2000) Mycoplasma mastitis, can you control it on your farm? Acedido em Maio de 2009, disponível em: <http://www.uwex.edu/MilkQuality/PDF/mycoplasmacontrol.pdf>
- Ruegg, P. (2003). Premiums, production and pails of discarded milk; How much money does mastitis cost you? *University of Wisconsin, Madison*.
- Sandholm, M., Honkanen-Buzalski, T., Kaartinen, L. and Pyörälä, S. (1995): Detection of inflammatory changes in milk. In: (eds) *The Bovine Udder and Mastitis*. University of Helsinki, Faculty of Veterinary Medicine. pp. 89-104.
- Schällibaum, M. (2001). Impact of SCC on the quality of fluid milk and cheese. *National Mastitis Council, 40th Annual Meeting Proceedings*, 19-28.
- Schreiner, D.A., Ruegg, P.L. (2003) Relationship Between Udder and Leg Hygiene Scores and Subclinical Mastitis. *Journal of Dairy Science* 86, 3460-3465.
- Seegers, H., Billon, D., Roussel, P., Serieys, F., Bareille N. (2008). Economic assessment of selective versus blanket dry cow treatment options including teat sealer use. *Proceedings of the 25th World Buiatrics Congress*, Budapest, Hungary
- Seegers, H., Fourichon, C., Beaudeau, F. (2003) Production effects related to mastitis and mastitis economics in dairy cattle herds. *Veterinary Research*, 34, 475-491.
- Shim E.H, Shanks, R.D., Morin D.E. (2002). *The economics of treatment protocols*. Illini DairyNet Papers. Acedido em Out. 9. 2006. Disponível em <http://www.livestocktrail.uiuc.edu/dairynet/paperDisplay.cfm?ContentID=350>
- Shim, E.H, Shanks, R.D., Morin D.E. (2004). Milk loss and treatment costs associated with two treatment protocols for clinical mastitis in dairy cows. *Journal of Dairy Science* 87, 2702-2708.
- Silva, A. (2005). *Caracterização da terapêutica antibiótica em explorações leiteiras e avaliação da eficácia de tratamentos de mastites em vacas em lactação*. Relatório de Estágio da Licenciatura em Medicina Veterinária. Porto: Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar.

- Slettbakk, T., Jørstad, A., Farver, T.B. and Holmes, J.C. (1995) Impact of milking characteristics and morphology of udder and teats on clinical mastitis in first- and second-lactation Norwegian cattle. *Preventive Veterinary Medicine* V. 24, Issue 4, 235-244.
- Sousa, J.M.B. (2008) *A hiperqueratose do canal do teto nas explorações leiteiras portuguesas. Causas e efeitos microbiológicos*. Dissertação de Mestrado em Saúde Pública. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária de Lisboa – Universidade Técnica de Lisboa.
- Stoltenow, C., Schroeder, J. W., (1997) *Proper milking techniques*. NDSU Extension Service, North Dakota State University, AS-1126.
- Thorberg, B., (2008) *Coagulase-Negative Staphylococci in Bovine Sub-Clinical Mastitis*. Dissertação de Licenciatura, Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science - Swedish University of Agricultural Sciences.
- Tucker, C.B., Fraser, D. and Weary, D.M. (2001). Tail docking dairy cattle: effects on cow cleanliness and udder health, *Journal of Dairy Science*, 84, 84–87.
- Wallace, R.L. (2004). Scientifically sound clinical mastitis therapy. *National Mastitis Council Annual Meeting Proceedings*.
- WHO (2001). *Improve antibiotic use in animals*. In Antibiotic resistance: synthesis of recommendations by expert policy groups, 65-79
- Wilson, D.J., Gonzalez, R.N., Case, K.L., Garrison, L.L. and Groöhn, Y.T. (1999). Comparison of seven antibiotic treatments with no treatment for bacteriological efficacy against bovine mastitis pathogens. *Journal of Dairy Science*, 82, 1664-1670.
- Yalçın C, (2000) Cost of mastitis in scottish dairy herds with low and high subclinical mastitis problems, *Turkish Journal Veterinary Animal Science*, 24, 465-472.
- Zafalon, L.F., Nader Filho, A., Oliveira, J.V., Resende, F.D. (2007) Mastite subclínica causada por *Staphylococcus aureus*: custo-benefício da antibioticoterapia de vacas em lactação, *Arquivo Brasileiro. Med. Vet. Zootec.*, v.59, n.3, p.577-585.

VI. ANEXOS

Anexo 1 – Inquérito de recolha de informação da exploração

Anexo 2 – Agrupamentos de agentes patogénicos

ANEXO 1

Inquérito de recolha de informação da exploração

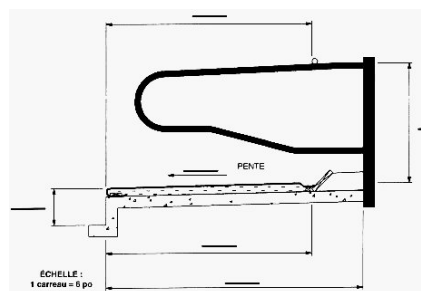
Nome _____
 Endereço _____
 Telefone _____ Fax _____
 Empresa colectora de leite _____ Contraste _____

DIMENSÃO DA EXPLORAÇÃO

Animais em lactação Vacas Novilhas
 Vacas Secas % Refugo % Primiparas
 Substituição do efectivo Nascidos na exploração
 Adquiridos no exterior
 Refugos N° animais refugados ultimo ano devido a problemas de mastites
 Critérios de refugo CCS Casos por vaca
 Frequência da ordenha 2x dia Prod. média diária Litros
 3x dia Prod. média lactação Litros
 CCS Média de 3 meses de células do leite
 Teor microbiano total

TRATAMENTOS

Insucesso de tratamentos dos últimos 12 meses Sim Qtos
 Não
 Bisnagas mais usadas lact
 Bisnagas mais usadas seca
 N° médio de bisnagas utilizadas por caso



PASTOREIO

Épocas de pastoreio _____
 Estado da pastagem _____

ALOJAMENTO

Cubículos: Sim Não
 Tipo de cama: Palha Areia
 Utilizam tapetes Sim Não
 Limpeza das regiões posteriores dos cubículos:
 Substituição das camas: 3x semana 2x semana Semanalmente Outras
 Área de repouso comum com palha: Sim Não
 Nível de secura da cama: Molhada Húmida Seca
 Dimensões Cal Serradura
 1X 2X Outros

VENTILAÇÃO

Condensação evidente Marcas de água Ótimo Sem sinais
 Nível de humidade Húmido Penumbra Seco
 Nível de escuridão Escuro Luz

HIGIENE NA SALA DE ORDENHA

Pormenor da higiene da sala após a ordenha Mau Médio Bom
 Restos de papel e/ou toalhas são eliminados Sim Não
 Local com drenagem adequada Sim Não
 Tetinas encontram-se nos apoios Sim Não
 Sala de ordenha limpa, seca e sem moscas Sim Não
 Piso apresenta fendas Sim Não
 Sala de ordenha pronta para a próxima ordenha Sim Não
 Parque dos animais antes da ordenha foi limpo Sim Não Não existe parque
 Via de acesso a sala de ordenha limpa Sim Não
 Via de saída da sala limpa Sim Não

ROTINA DE ORDENHA

Unidades de ordenha N°

Quem faz a ordenha Produtor Empregado Outro

Desinfecção dos tetos Nenhum Imersão Spray

Recipientes para imersão bem limpos e cheios Sim Não

Ordenhador com vestuário de protecção Sim Não

Ordenhador com luvas Sim Não

Vacas estão tranquilas quando entram na sala Sim Não

Estado de limpeza das vacas (1 mto sujas - 5 limpas)
Úbere Cauda Tetos Flancos

Onde ocorreu a conspurcação
Pastoreio Cubículos Área de repouso c palha Parques de recolha

Preparação ubere/tetos
Limpeza com agua Mangueira Tetos Todo o ubere
Pano comum Pano individual Papel Desinfectante

Primeiros jactos
Faz-se exame dos primeiros jactos Sim Não
Caneca fundo escuro Outro _____

Durante ordenha
Ordenhador ausenta-se durante muito tempo Sim Não

Nº de animais durante a ordenha que necessitam de contenção adicional %

Nº de animais que de a ordenha urinam ou defecam %

Reacção geral das vacas ao orde. / maquina de orde. Boa Media Fraca

Nº de coices, pisadelas, recuos por 10 vacas

Qd ocorrem:
Colocação das tetinas Início fluxo de leite Final do fluxo de leite Pico de fluxo Remoção das tetinas

Verifica-se sobre-ordenha Sim Não

Utiliza-se oxitocina para estimular descida do leite Sim Não

Remoção das tetinas Automática Manual Brusca Suave

Os tetos das vacas ficam
Rosados / moles / normais
Hiperemicos/edematosos
Cianóticos/hiperqueratose

Desinfecção dos tetos
Método utilizado Recipiente Pulverizador manual Pulverizador mangueira
Outro _____

Desinfectante utilizado Iodoformo Clorhexidina Hipoclorito
Outro _____

Saída da ordenha
Limpeza das vias de saída Mau Médio Bom
Vacas com comida na manjedoura Sim Não
Ficam em estação pelo menos 30 minutos após ordenha Sim Não

Manutenção maquina de ordenha
Manutenção feita de 6 em 6 meses Sim Não
Estado das tetinas Mau Razoável Mau
Data da ultima troca _____

Vestígios de deterioração das mangas Sim Não
Regulador- abre e fecha para admitir ar Sim Não
Tetinas e tubagens limpos Sim Não

Rotina de lavagem da maquina de ordenha

Lavagem feita logo após a ordenha Sim Não

Temperatura da água atinge os 40-43°C Sim Não

Limpeza primeiro com detergente alcalino (cloro) seguido de desinfecção? Sim Não

Água permanece cerca de 5-8 min em circulação? Sim Não

Temperatura da água no inicio _____ No final _____ ciclo

Desinfectante hipoclorito de sódio
 compost. Libertador de cloro
 compost. Amónio quaternário
 iodóforos

Existem depósitos negros no interior das tetinas? Sim Não
 se sim, solução de hipoclorito demasiado forte
 Classificação geral da rotina de ordenha Boa Adequada Má

Maneio dos casos clínicos na sala de ordenha

Recolha do leite mamíco/com AB Balde com colector separado
 Recolhido no mesmo colector
 Colector utilizado é lavado por refluxo antes de ser colocado noutra vaca? Sim Não

Leite administrado aos vitelos Leite é eliminado
 Leite é testado antes de ser colocado no tanque
 Onde são registados os tratamentos

Razão para começar o tratamento CCS elevadas Mamite clínica

Método usual
 IMM IMM e INJ Oxitocina Outro _____
 INJ Massagem do ubere Homeopatia

Compostos mais utilizados
 Nº médio de bisnagas por caso 12/12h 24/24h

Preparação do teto antes de administração local Toalhete desinfectante
 Pano molhado
 Outro
 Nenhum

Técnica de inserção Parcial Completa Outra
 Teto desinfectado depois do tratamento Sim Não

Metodologia de secagem
 Duração média do período de secagem Dias
 Critérios para decidir secagem Método Gradual Abrupto
 Tetos são esterilizados antes da infusão Sim Não
 Tetos desinfectados depois da infusão Sim Não
 Tratamento de secagem feito em função de ATB Sim Não
 Depois de secagem todas as vacas são monitorizadas Sim Não
 Todas as vacas recebem tratamento de secagem Sim Não

Outros Leite vendido por dia Litros
 Leite rejeitado por dia Litros

Resultados ultimo contraste/ teste CCS TMT
 Temperatura do tanque do leite
 Limpeza do tanque Interior Satisfatória Não satisfatória
 Exterior Satisfatória Não satisfatória

Casos clínicos/100 vacas/ano <30%
 % vacas com 1 ou mais casos <20%

Fase da lactação em que os casos ocorrem 0-30 d 31-90d 91-150d Vacas secas

% casos recorrentes nos últimos 12 meses <10% (tro tx ate 7 dias dps)

ANEXO 2 – Agrupamento de agentes patogénicos

Grupos de identificação	Nomes das espécies e dos grupos de microorganismos agrupados
<i>Bacillus spp</i>	<i>Bacillus spp</i>
CONTAMINADA	
<i>Corynebacterium spp</i>	<i>Corynebacterium spp</i>
CULTURAS NEGATIVAS	
<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Enterobacter amnigen</i>
	<i>Enterobacter cloacae</i>
	<i>Enterobacteriaceae</i>
	<i>Escherichia coli</i>
	<i>Escherichia ferguson</i>
	<i>Klebsiella oxytoca</i>
	<i>Klebsiella pneu., pneumoniae</i>
	<i>Klebsiella spp</i>
	<i>Serratia marcescens</i>
	<i>Raoultella ornithino</i>
	<i>Citrobacter freundii</i>
	<i>Citrobacter koseri</i>
<i>Buttiauxella agresti</i>	
<i>Enterococcus spp</i>	<i>Enterococcus cecorum</i>
	<i>Enterococcus faecalis</i>
	<i>Enterococcus faecium</i>
	<i>Enterococcus hirae</i>
	<i>Enterococcus sacchar</i>
	<i>Enterococcus spp</i>
Estaf. coagulase negativo	<i>Staphylococcus chromogenes</i>
	<i>Staphylococcus spp</i>
	<i>Staphylococcus xylosus</i>
	Estaf. coag. neg
Gram negativas não enterobactereaceae	<i>Ps. fluorescens</i>
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
	<i>Pseudomonas putida</i>
	<i>Pseudomonas spp</i>
	<i>Moraxella spp</i>
Leveduras	Leveduras
<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
<i>Streptococcus agalactiae</i>	<i>Streptococcus agalactiae</i>
<i>Prototheca spp</i>	<i>Prototheca spp</i>
<i>Streptococcus spp</i>	<i>Lactococcus garvieae</i>
	<i>Lactococcus spp</i>
	<i>Str. Hyointestinalis</i>
	<i>Streptococcus canis</i>
	<i>Streptococcus alacto</i>
	<i>Streptococcus dys. dysgalactiae</i>
	<i>Streptococcus dys. eq</i>
	<i>Streptococcus spp</i>
	<i>Streptococcus thoral</i>
	<i>Streptococcus uberis</i>
<i>Vagococcus fluvialis</i>	
<i>Aerococcus viridans</i>	