

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Impacto económico de mamites clínicas em explorações de bovinos leiteiros do Norte de Portugal

Mariana Valente e Torres

MI 2024



Mestrado Integrado em Medicina Veterinária
Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar Universidade do Porto

Mariana Valente e Torres

Impacto económico de mamites clínicas em explorações de bovinos leiteiros do Norte de Portugal

Área científica: Medicina e Cirurgia de Animais de Produção

Orientador(es): Professor Doutor Paulo Pegado Cortez

Co-orientador(es): Doutor Paulo Capêlo e Doutor Folke Rohrsen

Porto, 2024

Resumo

As explorações leiteiras de Portugal, nomeadamente do Norte de Portugal, constituem uma grande fonte de rendimento para os produtores agropecuários dessa região. A mamite, uma das doenças de produção mais comum nas explorações leiteiras e a maior responsável pelos prejuízos a nível económico, deve ser mais bem estudada e caracterizada, para que surjam avanços no seu tratamento, mas sobretudo na sua prevenção e controlo. No trabalho que se segue, é descrita e caracterizada a patogenia desta doença e, utilizando o modelo de Bennett (Bennett, 2003), foram estimados os custos diretos de casos de mamites clínicas moderadas de 36 explorações de bovinos leiteiros da região de Barcelos, Portugal, através da realização de um inquérito presencial elaborado para os produtores. No modelo de cálculo utilizado, estão contemplados os custos com a doença (C), como é o caso do tratamento, as perdas pela doença (P), como é o caso do leite que se descarta e ainda a prevenção (Prv) aplicada para evitar novos casos, como é, por exemplo, a terapia de secagem. Os resultados obtidos apontaram para um custo médio por vaca doente de 184,35€, com um mínimo de 130€ e um valor máximo 260€ por animal. O número de mamites rondou entre 1 mamite a 6 mamites por mês nas explorações analisadas. Além disso, foi possível perceber que 69% (n=25) dos produtores subvalorizavam a doença em termos monetários, atribuindo valores mais baixos a um caso de mamite do que o custo médio calculado. A subvalorização das doenças, nomeadamente da mamite, pode traduzir-se num grande problema a nível económico para as explorações do setor leiteiro. No total das explorações analisadas, foi possível perceber que o descarte de leite era o parâmetro que tinha maior impacto nos custos totais da mamite (71% do total), seguindo-se os custos com tratamento (22%) e, por fim, prevenção (7%). Foi ainda possível descrever uma relação estatisticamente significativa entre a prevenção e o número de mamites nas explorações, demonstrando-se que produtores que investiam mais em medidas de prevenção tendiam a ter menor número de mamites nas suas explorações. Além disso, outros pequenos detalhes que inferimos do estudo sobre mamites foram analisados nos resultados e na discussão. Para aumentar a aceitação de conselhos por parte dos produtores e para diminuir a incidência de mamite é muito importante demonstrar o impacto económico que esta doença representa e, para isso, o estudo apresentado neste trabalho poderá ser uma ferramenta útil.

PALAVRAS-CHAVE: mamite, bovinos leiteiros, impacto económico, custos, produtor

CASUÍSTICA

No decorrer das dezassete semanas em que acompanhei o Dr. Paulo Capêlo, em Portugal e o Dr. Folke Rohrssen, na Irlanda, participei diariamente em diversas atividades que incluíam clínica ambulatoria de bovinos (leiteiros e de carne), pequenos ruminantes (ovinos e caprinos), suínos e pequenos animais. Na **tabela 1** está sumariado o trabalho e casuística realizados durante este período de estágio. Além de tudo isto, foram ainda observados casos em ovinos (pneumonia, cesariana e toxemia de gestação), em suínos (prolapso uterino) e em pequenos animais (castrações e algumas cirurgias, consultas de rotina e acompanhamento, destartarizações, eutanásias e uma laparotomia exploratória). Foi ainda realizado, durante o estágio, um inquérito aos produtores que é encontrado abaixo no trabalho, no anexo A, bem como um pequeno curso teórico-prático de inseminação artificial da empresa Eurogene, na Irlanda. Por fim, participei num estudo realizado pelo Dr. Folke Rohrssen acerca dos programas de sincronização de novilhas realizados entre 2022 e 2023 e o seu sucesso reprodutivo, procedendo-se ao estudo da taxa de concepção e capacidade reprodutiva dos touros utilizados. Como estágios extracurriculares, estive ainda na Cooperativa Agrícola de Santo Tirso e Trofa durante 8 semanas, com o Dr. Tiago Ramos, com quem fiz muito trabalho de sanidade e clínica ambulatoria. No Hospital Veterinário de Santo Tirso, realizei um estágio também de 8 semanas na área de pequenos animais onde pude participar em consultas, cirurgias e internamentos.

Tabela 1 - Casuística das atividades práticas presenciadas no estágio curricular.

Afeção/Procedimento (n=5251, 100%)		Vitelos	Novilhas	Bovinos Adultos
Doença respiratória (n=62, 1,2%)	Pneumonia	41		19
Doença Gastrointestinal (n=112, 2,2%)	DAE			17
	Indigestão			6
	Diarreia	55	2	7
	Timpanismo ruminal			
	Torção cecal			1
	DAD com torção			3
	Enterite	9		7
	Jejunite hemorrágica			1
	Paratuberculose			3
	Atrésia Ani	1		
Doença metabólica (n=30, 0,5%)	Hipocalcemia			14
	Cetose			10
	Esteatose hepática			4
Doença reprodutiva (n=33, 0,6%)	Cesariana			1
	Prolapso uterino			6
	Metrite			11
	Parto distócico			13

Doença músculo-esquelética (n=3, 0,06%)	Traumatismo			3
Outras (n= 47, 1%)	Úlcera sola			2
	Peritonite			3
	Mamite			11
	Reação anafilática			4
	Toxemia de gestação			
	Reticuloperitonite traumática			3
	QueratoConj. Infeciosa			3
	Frutuose	10		
	Abcesso mamário			2
	Obstrução de teto			3
	Linfoma			1
	Meningite			1
	Seroma		3	
Vacinação (n=330, 6,5%)		70	50	210
Teste Tuberculose (n=2430, 46%)		650	230	1550
Colheita de sangue (n=485, 15%)			335	450
Desparasitação (n=165, 3,1%)		45	50	70
Diagnósticos de gestação (sem/ com ecógrafo) (n=860, 16,4%)			230	630
Eutanásia (n=4, 0,07%)				4
Descorna (n=218, 4,15%)		180		38
Castração (n=10, 0,2%)		10		
Aparagem corretiva dos cascos (n=10, 0,2%)				10
Necropsia (n=5, 0,1%)			2	3
Sincronização (PRIDs) (n=125, 2,4%)			95	30
Urgências (n=24, 0,5%)		4	7	13

AGRADECIMENTOS

.Gostava de dedicar esta parte do trabalho a todos aqueles que, estando presentes fisicamente ou não na minha vida num momento tão importante, fizeram de mim e do meu percurso académico algo melhor, mais leve e mais fácil de velejar. Fizeram de mim quem sou.

Primeiramente, gostava de agradecer ao meu orientador, Professor Doutor Paulo Cortez, que se comprometeu de coração, com uma disponibilidade gigante, desde o início, para orientar este trabalho. Eternamente grata pela amizade e aprendizagem que se desenvolveu ao longo deste período.

Agradeço também a todos os restantes elementos académicos sem os quais não seria possível ter chegado até aqui. A todos os professores que, duante estes anos, me ensinaram aquilo que não tem preço e fizeram de mim a profissional que sou hoje. Um agradecimento especial à professora Katia Pinello por me ter guiado numa parte difícil do desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço a toda a minha família, nomeadamente o meu pai, Carlos, que me faz querer ser sempre mais e melhor e à minha irmã, Vitória, que estiveram comigo desde o dia que tomei a decisão de me atirar para este mar de aventuras. A eles, um obrigada gigante por terem sempre uma mão cheia de amor e ternura. Ainda dentro da família, agradeço às minhas tias Cidália e Cláudia e ao meu tio Alexandre que foram o meu porto seguro em muitos momentos e me permitiram alargar horizontes e colocar um pé no estrangeiro para enriquecer o meu percurso académico. Sem eles isto não teria sido possível. Não menos importantes são os meus quatro avós, Conceição, Carlos, Narciso e Ana, que, de uma forma ou de outra, estão sempre comigo e que em muitas situações de felicidades e desalentos, foram o meu escape à intensidade dos momentos.

Agradeço de forma curta ao meu companheiro de todas as horas, Álvaro e à minha amiga de coração, Emília, porque não há palavras que descrevam o impacto que tiveram na minha vida desde que os encontrei. Acreditaram quando eu não acreditava e deram-me forças para chegar ao fim desta etapa.

Agradeço à minha amiga de coração que foi o melhor que este curso me trouxe, a minha Patricinha, por quem tenho um carinho e orgulho enormes e a quem desejo o maior sucesso do mundo. Estamos juntas nesta jornada! Agradeço ainda a todos os meus amigos do coração de Santo Tirso por serem abraço-casa ao longo destes 6 anos. Os passeios, brincadeiras e suporte emocional foram e serão uma luz acesa nos momentos mais escuros.

Agradeço ao Dr. Paulo Capêlo e a toda a equipa da CapêloVet porque me ensinaram tanto em todos os sentidos e por quem desenvolvi uma amizade sólida e bonita que levo para a vida. Agradeço também a todos os produtores da zona de Barcelos que foram incansáveis na praticidade e entrega que dedicaram na resposta aos questionários. *I would like to extend my heartfelt gratitude to Dr. Folke Rohrssen, his family, and all the members of CahirVets in Ireland for their kindness in welcoming me into their space, despite my coming from a distant land. I deeply appreciate their unwavering trust in allowing me to share not only their physical space but also their invaluable knowledge and teachings.*

Agradeço ao Dr. Ricardo Baptista, do Hospital Veterinário de Santo Tirso e a toda a equipa incansável, disponível e que muito me ensinou durante o tempo em que lá estagiei. Considero-os casa, saio repleta de bons momentos e faço deste agradecimento um até já. Além disso, agradeço ainda ao Dr. Tiago Ramos, um exemplo de médico e pessoa que levo para sempre comigo e me faz ambicionar ser alguém melhor. A ele e a toda a Cooperativa Agrícola de Santo Tirso por me deixarem fazer parte dos seus dias por umas boas semanas de tempo, o meu obrigada.

Por fim, mas começando pelo que é o meu início, agradeço ao ser mais doce da minha vida, que me fez ganhar coragem para enfrentar muitos momentos difíceis e pelo qual lutei mais que tudo pela hora de me ver ser Médica Veterinária. A minha menina. O meu floco de neve farfalhado com olhos inspirados no pote de mel das flores mais doces. A minha Amélia.

ÍNDICE

I - INTRODUÇÃO	1
II - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	2
1. Mamite	2
1.1 Conceito e algumas considerações	2
1.2 Etiologia	3
1.3 Tratamento	5
1.3.1 Tratamento em vacas lactantes	5
1.3.2 Tratamento em vacas secas	6
1.4 Fatores de risco e prevenção	7
1.5 Impacto económico	8
III – IMPACTO ECONÓMICO DE MAMITES EM EXPLORAÇÕES LEITEIRAS – ESTIMATIVA DE CUSTOS DIRETOS	13
1. Introdução e objetivos de estudo	13
2. Materiais e métodos	14
2.1 População em estudo	14
2.2 Inquérito	15
2.3 Análise de dados	15
2.4 Procedimento	15
3. Resultados	18
4. Discussão	29
5. Conclusão	35
IV – BIBLIOGRAFIA	36
V - ANEXOS	39
ANEXO A	39
ANEXO B	40

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Resultado do TCM e correspondente CCS. (Adaptado de Rebhun, 1995)	3
Figura 2 - Custos totais para uma exploração para cada categoria de CCS. (Retirado de Agriculture and Food Development Authority, 2012).....	10
Figura 3 - Finalidade do leite de vacas infetadas nas explorações do estudo.....	22
Figura 4 - Tabela de critérios elaborada para distinguir uma ordenha satisfatória de uma não satisfatória.	23
Figura 5 - Folha de cálculo utilizada para determinação de valores relacionados com o custo de mamites (E1-E17).....	25
Figura 6 - Folha de cálculo utilizada para determinação de valores relacionados com o custo de mamites (E18-E36).	26
Figura 7 - Peso do tratamento, da prevenção e do descarte no custo total da mamite.	27
Figura 8 - Relação entre o gasto na prevenção e o número de mamites nas explorações do estudo. ** p<0,01 ANOVA seguido de teste Tukey.....	28
Figura 9 - Média estimada para o custo de mamite e opinião do produtor em relação ao custo por animal.	28

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Casuística das atividades práticas presenciadas no estágio curricular.	iv
Tabela 2 - Resumo de características da etiologia da mamite.	5
Tabela 3 - Resumo do inquérito realizado (E1-E18) no estudo.	19
Tabela 4 - Resumo do inquérito realizado (E19-E36) no estudo.....	20
Tabela 5 - Tabela de contingência que relaciona qualidade da ordenha com número de mamites nas explorações em estudo.....	24
Tabela 6 - Resumo do custo de um caso de mamite por animal segundo diversos autores.	32

ABREVIATURAS

CCS - Contagem de células somáticas

TCM - Teste californiano de mamites

SCN – *Staphylococcus* coagulase-negativos

NMC – *National Mastitis Council*

MV – Médico(s) Veterinário(s)

I - INTRODUÇÃO

A mamite bovina foi e continua a ser um dos maiores problemas económicos a nível mundial no setor da produção de leite com efeitos monetários adversos. É também das maiores causas do uso de antibióticos nas explorações (Bradley, 2002). Frustrantemente, a sua natureza recorrente interfere com a tentativa de erradicação (Hogeveen & Van Der Voort, 2017; Petrovski et al., 2006; G.M. Jones & T.L. Bailey, 2009). Associados à mamite, existem custos económicos e não económicos que afetam a receita da exploração e que serão discutidos com mais detalhe.

A mamite pode ter várias causas, mas os agentes infecciosos, que podem ser responsáveis pela morte ou refugo do animal são a causa mais comum desta doença. Estes agentes levam a alteração na contagem de células somáticas (CCS) do leite que, por sua vez, levam a penalizações no seu preço de venda (Petrovski et al., 2006; G.M. Jones & T.L. Bailey, 2009). A mamite pode apresentar duas formas principais – clínica e subclínica. Este último tipo de mamites leva a elevadas perdas para o produtor, sobretudo a longo prazo. Por norma, o tratamento de mamite é feito com base em antibióticos que, apesar das óbvias vantagens, pode conduzir ao aparecimento de estirpes bacterianas multirresistentes (Hillerton & Berry, 2005; De Vliegher et al., 2012).

Atualmente, o leite e produtos derivados do leite são essenciais na alimentação da população mundial e isso resulta na necessidade do aumento dos efetivos leiteiros e da produção por animal. Como consequência do aumento de produção individual, existe uma tendência para uma maior fragilização metabólica dos animais. No entanto, o equilíbrio entre esta crescente produção e as medidas cada vez mais evoluídas de controlo, prevenção e tratamento da mamite, tem levado a uma diminuição da incidência da doença (Jamali et al., 2018).

As mamites afetam as explorações maioritariamente em termos económicos, mas a perspetiva de um consumidor preocupado com aquilo que consome pode ser também motivo de alerta para o produtor em relação à rentabilidade da exploração (Bradley, 2002). Nesse sentido, tem vindo a dar-se ênfase ao conceito *“from farm to fork”*, uma das principais iniciativas do Pacto Ecológico Europeu que foi apresentada pela Comissão Europeia em maio de 2020.

Após uma breve revisão bibliográfica sobre aspetos relacionados com o impacto económico da doença, o trabalho que se segue tem como principal objetivo perceber o custo real de uma mamite em explorações da zona de Barcelos, Portugal, tendo os custos diretos como base de estimativa. Além disto, através do questionário proposto e feito aos produtores, foi possível compreender a perceção do produtor sobre os gastos associados a um caso de mamite na sua própria exploração.

II - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1. Mamite

1.1 Conceito e algumas considerações

A mamite é a doença mais comum e dispendiosa das explorações leiteiras e pode ser dividida em duas formas principais, a mamite clínica e a subclínica. A mamite **clínica** é aquela que evidencia sinais clínicos, levando a alterações no leite e no úbere e que, por isso, pode ser facilmente detetada pelo produtor. Estas mamites podem ter diferentes graus de severidade (grau 1 a grau 3), que levam à alteração da quantidade e qualidade do leite produzido, levando invariavelmente a prejuízos económicos. As mamites consideradas moderadas (grau 2) e que serão a base do nosso estudo, por norma, não resultam em alterações sistémicas do animal. As mamites de grau 1 são consideradas leves e as de grau 3 severas. Por outro lado, a mamite **subclínica**, por não evidenciar sinais clínicos, passa muitas vezes despercebida (G.M. Jones & T.L. Bailey, 2009). Esta última é cerca de 15 a 40 vezes mais comum que a mamite clínica e resulta, a longo prazo, em prejuízos económicos significativos para o produtor (Ibrahim, 2017).

Resumidamente, a mamite ocorre em três fases distintas. Inicialmente, ocorre a **invasão** do canal do teto por microrganismos (sobretudo durante e após a ordenha em que o esfíncter do canal do teto se encontra aberto). De seguida, a multiplicação do agente origina a fase da **infeção** que culmina com a **inflamação** do tecido, englobando os típicos sinais inflamatórios e que representam o próprio episódio de mamite (Radostits & Done, 2010).

A inflamação causada leva a alterações físicas e analíticas do leite bem como a alterações no tecido glandular do úbere e, apesar de ser uma reação de defesa importante, pode ser responsável pela perda de função de células do tecido mamário, que poderá perder parte ou a totalidade da sua função de produção (G.M. Jones & T.L. Bailey, 2009; Ibrahim, 2017). Além disso, durante este processo existe um aumento significativo da CCS, que inclui todas as células presentes no leite (cerca de 99% leucócitos e 1% são células de descamação epitelial). Este fluxo de células tem uma função bactericida muito importante no combate à multiplicação bacteriana e eliminação da infeção (Radostits & Done, 2010). Além disso, a CCS é usada para monitorizar a saúde do úbere e, por isso, a qualidade do leite e o seu valor no mercado. Sendo assim, é compreensível que os produtores tenham adotado estratégias para diminuir o número de casos de mamite e de contágios na exploração, até no sentido de aumentar o preço pago pelo litro de leite (Sears & Wilson, 2003).

O contraste leiteiro é um teste importante acerca da exploração e que se baseia num sistema de registos da qualidade e quantidade de leite que é produzido, na produção de cada animal, em que lactação se encontra e a CCS. Assim, permite ao produtor acompanhar a produção e descargas celulares

dos animais para que se consigam identificar casos de mamites subclínicas e outras afeções, ou seja, os resultados obtidos através deste contraste são uma útil ferramenta de gestão técnico-económica das explorações (Ceballos Márquez, 2006).

Para uma gestão e controlo eficazes de mamites, são necessários bons métodos de diagnóstico. Assim, para além do exame clínico visual e do descarte de alguns jatos de leite para observação é importante, sobretudo em casos de mamites subclínicas, a realização do teste californiano de mamites (TCM). O TCM muito utilizado por ser fácil, barato e rápido permite ter uma ideia aproximada da CCS da amostra testada (figura 1), através do pH (geralmente sobe se houver mamite) e da alteração da viscosidade (aumenta se houver mamite). A classificação “traço” é considerada duvidosa para mamite. Resultados duvidosos em todos os quartos do animal são interpretados como negativos para mamite e devem ser repetidos mais tarde. A CCS deve estar abaixo das 100.000 células/ml em quartos saudáveis e, caso se encontrem acima das 200.000 células/ml estaremos perante um caso de inflamação daquele quarto. O objetivo de uma exploração deve consistir em ter menos de 20% do efetivo com CCS acima das 200.000 células/ml (Hillerton & Berry, 2005).

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

Figura 1 - Resultado do TCM e correspondente CCS. (Adaptado de Rebhun, 1995)

Além do TCM, podemos usar outros métodos como testes indicadores de pH, testes de condutividade elétrica e a cultura bacteriológica. Este último é o método de diagnóstico definitivo para mamites e auxilia na posterior realização de antibiograma que elucida para a escolha do melhor tratamento, aumentando as hipóteses de cura bacteriológica (Jamali et al., 2018). Apesar disto, raramente se realiza este teste por ser dispendioso e demorado (Radostits & Done, 2010).

1.2 Etiologia

O conhecimento e entendimento dos diversos agentes causadores de mamite é crucial. A tendência evolutiva dos microrganismos e a sua constante alteração leva à necessidade de um estudo contínuo dos mesmos, permitindo adotar as medidas de controlo e prevenção mais adequadas. Além disso, o conhecimento dos agentes permite um tratamento bem direcionado que leva à diminuição de casos de mamites nas explorações, promovendo mais eficazmente a manutenção de um equilíbrio económico (Sears & Wilson, 2003).

Apesar de estarem descritos vários agentes como causa de mamite, na prática, os mais comuns são *Escherichia coli*, *Streptococcus uberis*, *Staphylococcus aureus* e o *Streptococcus dysgalactiae* (Bradley, 2002; Hillerton & Berry, 2005). Os programas de controlo em vigor têm fomentado uma

queda da prevalência de certos agentes como *Streptococcus agalactiae* e *Staphylococcus aureus*, mas não têm sido tao eficazes com outros agentes, como o *Streptococcus uberis* e *Escherichia coli*, que se têm tornado cada vez mais representativos na ocorrência de mamites (Zadoks & Fitzpatrick, 2009).

A infecção por agentes contagiosos, como *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus dysgalactiae* e *Streptococcus agalactiae*, costuma ser de elevada duração e tende a aumentar muito a CCS no tanque. Por outro lado, um efetivo com maior prevalência de agentes ambientais, como *Escherichia coli*, costuma manter as CCS mais baixas (<300.000) por serem infecções mais curtas e de recuperação mais fácil (Bradley, 2002). Classicamente, os agentes bacterianos podem ser classificados como ambientais ou contagiosos. Os agentes **ambientais** (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter aerogenes*, *Proteus spp*, *Pseudomonas spp*, *Staphylococcus coagulase-negativos*, *Streptococcus uberis*, leveduras, algas e fungos) são agentes que se encontram no ambiente, nomeadamente, nas camas e são agentes oportunistas que geralmente só sobrevivem em hospedeiros com sistemas imunes comprometidos. São transmitidos sobretudo através do contacto do úbere com ambientes conspurcados. Posto isto, técnicas que protejam o teto após ordenha são essenciais (D. Berry et al., n.d.;Oliveira et al., 2015). Este tipo de agentes representa cerca de 80% dos casos de mamite com *E. coli* a liderar as mamites clínicas. Além disso, agentes como os *Staphylococcus coagulase-negativos* têm capacidade de causar infecções persistentes, com implicações económicas a longo prazo (Alves et al., 2024). As bactérias Gram-negativas derivadas da exposição a ambientes com baixo nível de higiene, causam até 50% de todos os casos de mamites clínicas – especialmente *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Klebsiella spp* (Hillerton & Berry, 2005).

Por outro lado, os agentes **contagiosos** (*Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus*, *Mycoplasma spp*, *Corynebacterium bovis*, *Streptococcus dysgalactiae*, entre outros) são organismos que infetam os animais sobretudo no momento da ordenha devido a objetos e equipamentos contaminados, possuindo a capacidade de se adaptar para sobreviver no hospedeiro. Estes agentes são muitas vezes responsáveis por elevar a CCS, estabelecendo mamites subclínicas.

O *Staphylococcus aureus* é o agente mais frequentemente responsável por mamites subclínicas, sendo muito patogénico e persistente na glândula mamária. Este agente pode levar a mamites crónicas com grande destruição da glândula mamária, causando elevadas perdas económicas e podendo mesmo ser fatal (Hillerton & Berry, 2005;Bradley, 2002; Ibrahim, 2017).

Dentro do género *Streptococcus spp.*, o *Strept. uberis* é o mais importante causando até cerca de 1/3 de todas as mamites clínicas e sendo dominante em muitas explorações (Hillerton & Berry, 2005).

Um estudo no Norte de Portugal demonstrou que os agentes ambientais eram os mais prevalentes (70%) em relação aos agentes contagiosos (30%). Dentro dos ambientais, os *Streptococcus* não *agalactiae* foram os mais frequentes com 17% dos casos e, depois, os *Staphylococcus* coagulase-negativos (SCN) com 13% dos casos. Por outro lado, os agentes contagiosos mais prevalentes foram o *Staphylococcus aureus* (13%) e o *Streptococcus agalactiae* (1%) (Pinho et al., 2008).

Além disso, um estudo demonstrou que a receita obtida pela venda do leite variava drasticamente consoante o agente responsável pela infeção. Cargas microbiológicas muito elevadas eram um ponto deveras negativo para as empresas transformadoras, que pagavam menos ou evitavam leite nessas condições (Halasa et al., 2007).

A tabela 2, lista alguns aspetos relacionados com a etiologia da mamite.

Tabela 2 - Resumo de características da etiologia da mamite.

Mamite	Contagiosa	Ambiental
Modo de contágio	Úbere e tetos	Contaminação ambiental
Momento de transmissão	Ordenha	Após ordenhas (e período seco)
Agentes (exemplos)	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>
	<i>Streptococcus agalactiae</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
	<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	<i>Enterobacter aerogenes</i>
	<i>Corynebacterium bovis</i>	SCN
	<i>Mycoplasma spp.</i>	<i>Streptococcus uberis</i>

1.3 Tratamento

O tratamento da mamite é crucial para salvaguardar a saúde e bem-estar do animal doente e evitar a disseminação da infeção para outros animais. As vantagens de um tratamento eficaz são a diminuição da incidência de mamite e o controlo dos prejuízos a ela associados (Hogeveen & Van Der Voort, 2017). O tratamento da mamite pode ser feito nas duas fases do ciclo de lactação, a **fase de lactação** e a **fase de secagem**, quando a vaca interrompe a produção de leite.

1.3.1 Tratamento em vacas lactantes

Por norma, o tratamento de eleição das mamites consiste no uso de antibióticos intramamários (Blowey & Edmondson, 2010) e de fármacos parenterais. Vários estudos demonstraram que aproximadamente 97% dos produtos intramamários permanecem no úbere, enquanto os tratamentos sistémicos resultam em apenas 3% do produto a chegar ao úbere (Hillerton & Berry, 2005). A aplicação de tratamento intramamário deve ser feita cuidadosamente para não inocular agentes indesejáveis na altura da sua colocação.

O uso de antibióticos produz uma resposta mais eficaz que a auto-cura e, quanto mais cedo se aplicar o tratamento, melhor será a resposta obtida (Hillerton & Berry, 2005). No entanto, apesar do uso de antibióticos ser positivo e consensual por diversos autores (Ibrahim, 2017), este implica um descarte de leite durante o tratamento e subsequente período de intervalo de segurança, constituindo um dos prejuízos económicos relacionados com a mamite. Um fator importante a ter em consideração é que, apesar da maioria dos antibióticos permanecer no quarto tratado, alguns difundem-se na corrente sanguínea, sendo aconselhado descartar leite dos quatro quartos e fazer um teste de resíduos de antibióticos antes de aproveitar novamente o leite. Na prática, os critérios mais valorizados pelo produtor para a escolha do antibiótico são o custo e o intervalo de segurança. Os grupos mais utilizados incluem penicilinas, amoxicilinas com ou sem ácido clavulânico, estreptomicinas e eritromicinas, cefalosporinas de 3ª geração, tetraciclina e tilosinas, devendo adequar-se, se possível, a escolha do grupo a utilizar com o agente em questão (Blowey & Edmondson, 2010).

A combinação de fármacos intramamários e parenterais é considerada uma terapia agressiva que deve ser ponderada nos casos em que existam sinais sistémicos associados e em casos em que resultem em benefícios por auxiliar na redução de infeções existentes e na sua não recorrência (E. A. Berry & Hillerton, 2002). Concomitantemente, podemos também fazer um tratamento de suporte. Para isso, o uso de fluidoterapia e de anti-inflamatórios tais como flunixinina-meglumina, meloxicam, dexametasona e cetoprofeno ajuda na redução da inflamação, da dor e da toxicidade do quarto afetado. A administração de cálcio também está descrita (Hillerton & Berry, 2005).

1.3.2 Tratamento em vacas secas

A fisiologia do úbere na altura da secagem torna-o vulnerável a novas infeções. A terapia de secagem, também vista como uma das medidas preventivas mais importantes, consiste em administrar antibióticos de longa ação e selantes nos quatro quartos para remover infeções existentes e prevenir novas infeções. A terapia deve ser levada a cabo nos quatro quartos e não apenas nos quartos que possuíram mamite durante o período de lactação anterior ou que possuem elevadas CCS. Estudos feitos no âmbito da eficácia da terapia antibiótica demonstraram que a combinação de antibiótico e selante do teto conferem a melhor proteção contra mamites no período de secagem (Blowey & Edmondson, 2010). Um outro estudo demonstrou que, após terapia de secagem, apenas 19 quartos, num total de 443 quartos tratados, mantiveram-se infetados no final do período de secagem. Pelo contrário, 58 quartos de 499 quartos não tratados com terapia de secagem, apresentaram infeção da glândula mamária no final do período de secagem (Hillerton & Berry, 2005).

Tratar o animal durante o período de secagem resulta em menos prejuízos, pois não é necessário descartar leite, não havendo também grandes preocupações em termos de intervalos de segurança (De Vlieghe et al., 2012).

Atualmente, tem-se optado cada vez mais pela adoção de uma terapia de secagem seletiva, ou seja, tratar apenas os animais que realmente precisam. Esta é uma opção mais ecológica (redução de resistências antimicrobianas, redução da contaminação ambiental e de resíduos farmacêuticos), monetariamente mais rentável e garante maior controle do uso de antibióticos e das suas resistências (De Vliegher et al., 2012).

1.4 Fatores de risco e prevenção

De acordo com Hogeveen e colaboradores, a retrospectiva histórica indica que, no passado, em que as explorações bovinas rondavam uma média de 15 animais por efetivo leiteiro, os casos de mastites eram severos e atingiam-se CCS muito elevadas. Desde então, começaram a adotar-se estratégias e planos de controlo para diminuir o número de mastites, a CCS e os prejuízos económicos, levando a um rápido progresso no que toca à redução do número de casos de mastites clínicas e subclínicas (Bradley, 2002; Hillerton & Berry, 2005). No entanto, temos de ter em conta que, mesmo atualmente, a aplicação de medidas preventivas muito trabalhosas ou dispendiosas é difícil. Um equilíbrio entre o que pode ser feito e o que o produtor quer e pode efetivamente pôr em prática em termos de tempo e de economia é necessário (Hogeveen et al., 2011).

O conhecimento dos fatores de risco que predis põem ao aparecimento de mastite é essencial para atuar corretamente em termos de controlo e prevenção (De Vliegher et al., 2012). Os fatores de risco envolvem a tríade hospedeiro, agente e ambiente. Relacionados com o animal temos fatores como idade, número de lactações, estadi o da lactação, presença de mastite na lactação anterior, características físicas do úbere e tetos e estado nutricional, sabendo-se que a probabilidade de ocorrência de mastites aumenta com a idade, com o nível de produção e na fase inicial da lactação. Além disto, Rowlands e colaboradores referem que a mastite clínica ocorre em 38% das vacas que já tiveram mastite clínica na lactação anterior em oposição a apenas 23% de ocorrência de mastites em vacas que não tiveram infeção na lactação anterior (Rowlands et al., 1986). Também a CCS, segundo vários artigos, pode ter interferência. Diversos estudos comprovam a sua relação em “U” e a ocorrência de mastite clínica, ou seja, animais com CCS reduzidas ou muito elevadas não estarão tão bem protegidos como animais com CCS intermédia, uma vez que as células somáticas na glândula mamária são essenciais para a boa imunidade e proteção contra infeções (Bradley, 2002).

Em relação ao ambiente, um dos fatores mais relevantes é a falta de higiene das instalações. Além disso, a estação do ano, nomeadamente o verão com elevadas temperaturas e humidade, predis põe à ocorrência de mastite. A técnica de ordenha é também determinante, devendo ser executada com as medidas preventivas mais corretas, como veremos mais à frente.

Não menos importantes são as características relacionadas com o próprio agente que infeta a glândula mamária, nomeadamente a sua capacidade de sobreviver no ambiente, a capacidade de colonizar e aderir à glândula mamária e a suscetibilidade a antibióticos.

Na teoria, a prevenção mais eficaz resulta em vacinar os animais uma vez que, a imunização dos animais é essencial para combater a doença, reduzir o risco de infeção e reduzir sinais clínicos caso haja infeção (De Vlieghe et al., 2012). No entanto, na prática, o essencial é proteger a ponta do teto à exposição a agentes patogénicos e tentar aumentar a resistência imunitária do animal às infeções, melhorando o manejo ambiental, a rotina de ordenha, entre outros fatores que contribuem para atingir esses objetivos (G.M. Jones & T.L. Bailey, 2009; Petrovski et al., 2006). Além disso, a terapia de secagem em si (abordada no tópico tratamento por incluir o uso de fármacos antibióticos com intervalo de segurança), é também ela considerada uma medida preventiva.

Uma vez que a rotina e procedimento de ordenha são fatores que podem predispor a mamite, relembrar o cuidado que devemos ter neste processo parece fundamental para diminuir o risco a ele associado.

O *National Mastitis Council* revê estes fatores como componentes essenciais no controlo de saúde do úbere: 1 – Adoção de bons métodos e rotina de ordenha (examinar tetos e descartar primeiros jatos de leite; *teat dipping* antes e após ordenha; usar papel individual; usar luvas; evitar sobre ordenha; desligar vácuo antes de remover tetinas; ordenhar vacas com infeções em último lugar ou para um contentor de recolha individual); 2 – Manutenção do equipamento de ordenha; 3 – Terapia e manejo apropriado dos animais na lactação e na secagem; 4 – Refúgio de animais crónicos; 5 – Manutenção de um ambiente limpo e seco; 6 – Manutenção de registos dos animais; 7 – Monitorização da saúde do úbere com testes e análises (TCM, por exemplo) ; 8 – Revisão periódica, com definição de objetivos, do programa de controlo de saúde do úbere. De facto, num estudo elaborado por Huijps e colaboradores, avaliaram-se 18 medidas descritas na literatura baseadas no NMC, tendo-se percebido a sua relevância (Huijps et al., 2010; National Mastitis Council, n.d.)

Além destes objetivos, é ainda importante evitar que os vitelos mamem uns nos outros sobretudo se ingerirem leite de vacas infetadas com agentes mamíticos, uma vez que esta prática propicia a transmissão de agentes e criação de resistências antimicrobianas no efetivo leiteiro da exploração (De Vlieghe et al., 2012; Ibrahim, 2017; Lorenz et al., 2011)

1.5 Impacto económico

A avaliação do impacto de uma doença e das estratégias para a combater e prevenir passa pela consideração de todos os prejuízos e de todos os benefícios. Na teoria, os efeitos económicos de uma doença de produção devem ser baseados no nível de produção da exploração, ou seja, uma exploração

que produz mais vai ter uma diminuição maior de produção na presença de doenças em relação a uma exploração que produz menos, que terá uma diminuição menor. Assim, fazer uma estimativa teórica correta do impacto económico é desafiador e difícil. Ao calcularmos os custos de determinada doença por exploração devemos colocar três questões, nomeadamente a extensão e as formas da doença que ocorrem, quais os efeitos qualitativos e quantitativos da doença, e como é que estes efeitos podem ser expressos em termos económicos (Schepers & Dijkhuizen, 1991).

Considerando o vasto leque de doenças que afetam os efetivos leiteiros, o impacto económico que a mamite apresenta para as explorações de aptidão leiteira é, provavelmente, dos piores. Dentro das receitas de uma exploração, a venda de leite é o fator que mais contribui para o *income*, com cerca de 85% (Radostits & Otto M, 2001) .

Inicialmente, no processo de avaliação do impacto económico que a mamite acarreta, é importante distinguir os conceitos de perda e de custo. Uma **perda** implica ficar sem algo que era benéfico (por exemplo, descarte de leite por contaminação por antibióticos no período de intervalo de segurança). Diferentemente, um **custo** é o valor monetário despendido por necessidades relacionadas com a doença (por exemplo, custos de tratamento) (Hogeveen & Van Der Voort, 2017). Considerando a severidade dos casos clínicos, os prejuízos com mamite podem ter diversas dimensões. No entanto, custos como desvalorização do leite, diminuição da capacidade de produção, refugos e outros, são comuns. Aires e colaboradores estudaram a ocorrência de mamites em explorações leiteiras da região de Entre Douro e Minho (Aires et al., 2007) e, juntamente com a aplicação de outros modelos de estudo da autoria de Bennett (2003) e Seegers e colaboradores (2003), chegaram à conclusão de que o prejuízo com casos de mamite na zona de Entre Douro e Minho rondava os 249 €/vaca/ano no ano de 2005. O estudo concluiu também que eram as perdas com casos clínicos (23%), perdas de lactação (23%) e refugo e mortes de animais (27%) que mais contribuíam para o total dos custos e perdas devido a mamites, nas explorações em análise. Além disso, um estudo referiu que a média do custo de mamite era de 210€ por animal, com um mínimo de 164€ e um máximo de 235€. Neste estudo, a maioria dos produtores (72%) esperava que as perdas económicas por causa de mamites fossem inferiores ao que realmente eram. A média da opinião desses produtores relativamente ao custo por animal perante um caso de mamite era de 78€ (Huijps et al., 2008). A maioria dos produtores subvalorizava os custos em 25% ou mais (Hogeveen & Van Der Voort, 2017; Hogeveen et al., 2011). Cha e colaboradores estudaram custos de mamites nos EUA e chegaram à conclusão que seria \$134, \$211 e \$95 (USD) por animal para mamites por Gram-positivos, Gram-negativos e outras mamites, com uma incidência de 35,6 casos por 100 vacas (Cha et al., 2011). Bradley referiu que a mamite era a causa de morte de cerca de 0,6% dos animais no Reino Unido, sendo uma das principais causas de morte (Bradley, 2002). Além disso, num estudo por Hogeveen & Van Der Voort, percebeu-se que os custos podiam variar entre

120-438€ por animal tendo uma média de 241€ por animal/caso (Hogeveen & Van Der Voort, 2017). Hogeveen e coautores demonstraram que os custos com mamite rondavam os 198€ por animal (Hogeveen et al., 2011). No estudo de Bennett é visível que a mamite é, das 30 doenças estudadas, a doença com maior impacto económico rondando valores entre 98€ e 246€. Isto, segundo Bennett, deve-se à grande incidência e prevalência de mamite nas explorações de aptidão leiteira e aos elevados prejuízos no descarte de leite e na perda da capacidade de produção a longo prazo (Bennett, 2003). Na

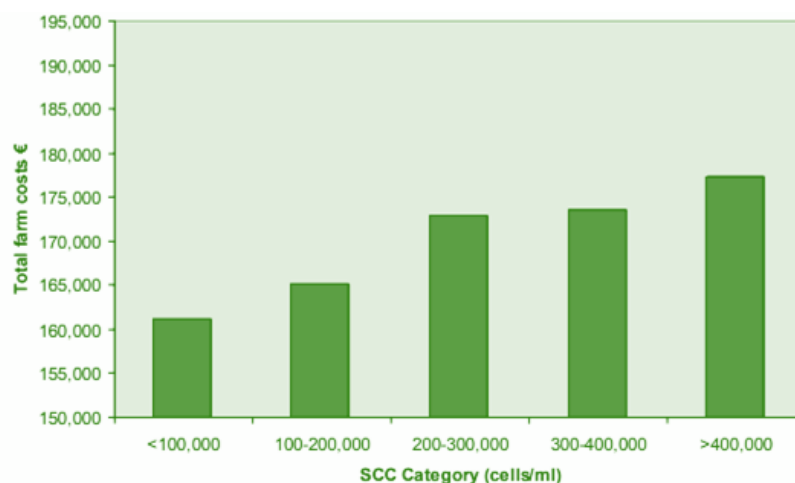


Figura 2 - Custos totais para uma exploração para cada categoria de CCS. (Retirado de Agriculture and Food Development Authority, 2012).

figura 2 temos uma representação gráfica da associação entre os custos totais de uma exploração com mamites e a CCS. Assim, podemos perceber que os custos totais aumentam à medida que aumenta a CCS, incluindo custos de diagnóstico, tratamento, MV e custos de substituição (Agriculture and Food Development Authority, 2012).

Em termos práticos, o custo da doença pode ser definido como a soma de perdas (P) + custos (C). Um nível mais elevado de custos leva a um nível mais baixo de perdas (McInerney, 1996). Além disso, Bennett, definiu ainda que dentro dos custos temos o tratamento (T), prevenção (Prv) e outros recursos não veterinários (RNV), que incluem mão-de-obra, custos adicionais de alimentação, entre outros. Assim, Bennett indica que o custo da doença (Ct) apresenta a seguinte fórmula $Ct = P + C + Prv$ (Bennett, 2003).

Vários estudos demonstraram que as maiores perdas estão relacionadas com a diminuição de produção de leite, menor qualidade nutricional e microbiológica do leite vendido, descarte de leite por tratamento e mais refugos e mortes, ou seja, apostar mais na prevenção e num tratamento eficaz conduz a menos perdas e vice-versa. Se não se adotarem medidas preventivas, as perdas serão amplificadas. Assim, apesar de não existir uma relação linear, uma zona de prevenção ótima será aquela em que o montante em despesas é igual ao ganho pela redução das perdas (Hogeveen & Van Der Voort, 2017). Claro está que, o lucro da adoção de um bom programa de controlo é crescente a cada ano que passa e muito vantajoso a longo prazo (Schepers & Dijkhuizen, 1991). Além disto,

Hogeveen & Van Der Voort verificaram que quando os produtores procuravam aumentar a rentabilidade da sua exploração, havia uma tendência crescente para apostar na prevenção (Hogeveen & Van Der Voort, 2017).

As mamites apresentam prejuízos diretos e prejuízos indiretos. Os **prejuízos diretos** incluem custos com o tratamento, perda por leite descartado, custo de mão-de-obra e mortes. Estes são os custos que o produtor identifica como óbvios e incluem:

- Tratamento – no passado, os rendimentos eram obtidos conforme a quantidade de leite vendido. Atualmente, como o preço por litro de leite está dependente também da qualidade do leite (CCS, por exemplo), o produtor pretende obter uma cura bacteriológica através de um tratamento efetivo (Hillerton & Berry, 2005). Apesar da elevada importância que o produtor atribui a este parâmetro, ele representa apenas uma pequena parte no custo total da doença. Os custos com o MV, também englobados nesta rubrica, estão dependentes do número de vezes que o MV se dirige à exploração por casos de mamite e são mais difíceis de calcular (Petrovski et al., 2006).

- Descarte de leite - o descarte de leite tem de incluir o leite descartado durante o tratamento e durante o intervalo de segurança dos fármacos utilizados. Este custo é normalmente estimado facilmente. Independentemente do destino dado ao leite descartado, este é sempre leite que não se vende e, por isso, uma perda de rendimentos. Muitas vezes, por opção do produtor, o leite de animais com elevada CCS pode ser descartado para que não haja penalizações no preço pago pela empresa que o adquire (Petrovski et al., 2006).

- Mão-de-obra – o mais comum é que os casos de mamite sejam tratados pelos trabalhadores já existentes nas explorações, aumentando pouco significativamente o tempo de trabalho, mas que, na prática, não diminuiria o tempo pago ao trabalhador caso não existissem casos de mamite. O tempo adicional de mão-de-obra vai depender de diversos fatores como severidade da mamite, produção de leite por animal, número de casos, tamanho da exploração, entre outros (Petrovski et al., 2006).

- Mortalidade – os casos severos de mamite hiperaguda podem levar a morte ou à necessidade de eutanásia por parte do MV. Um caso de morte por mamite engloba mais prejuízo do que apenas o do valor do animal, uma vez que anula a lactação e o respetivo valor gerado por esta. Além disso, podemos considerar que, se uma exploração não possui recria, terá ainda o custo acrescido de um novo animal de substituição. No entanto, a taxa de mortalidade por mamite é normalmente baixa e acontece sobretudo em casos de mamite por agentes Gram-negativos, como coliformes (Petrovski et al., 2006).

Os **prejuízos indiretos**, na maioria das vezes subvalorizados pelo produtor, incluem valores monetários adicionais como, por exemplo, menor valor dos animais refugados, diminuição da produção de leite a longo prazo e alteração da qualidade do leite produzido pelos animais. Os prejuízos indiretos incluem então:

- Produção de leite – este é o fator associado à mamite responsável por mais perdas económicas persistentes, rondando os 70-80% dos prejuízos para mamites clínicas e cerca de 85% para mamites subclínicas. A redução da quantidade de leite produzido depende da severidade da mamite e de aspetos relacionados com o próprio animal (idade, agente envolvido, etc.) (Petrovski et al., 2006; Ibrahim, 2017). Num estudo, verificou-se que a diminuição da produção de leite em casos de mamite rondava uma média de 7% do total da produção durante toda a lactação. No entanto, num outro estudo, este valor foi de apenas 4,1% (Schepers & Dijkhuizen, 1991). Vacas com elevada produção antes da infeção terão, em termos absolutos, reduções mais importantes na produção de leite (Jamali et al., 2018).

- Refugo prematuro – remover um animal do efetivo antes da sua idade ótima de refugo também representa um grande fator de prejuízo. Os animais que tiveram mamite clínica e (1) diminuíram a produção de leite, (2) ficaram com um ou mais tetos secos, (3) são reservatórios de agentes contagiosos na exploração ou que (4) mantêm sempre níveis elevados de CCS são bons candidatos a refugo pelo maior risco de causarem prejuízo para o produtor. No entanto, aos olhos deste, o estado do úbere não é o único fator a ser considerado (Jamali et al., 2018) e, o valor obtido pelo animal refugado pode não compensar, por exemplo, a consequente perda do potencial genético para a exploração (Petrovski et al., 2006). Schepers e Dijkhuizen assumiram que os custos de refugo de animais e substituição dos mesmos correspondiam a 14% do impacto total da mamite (Schepers & Dijkhuizen, 1991).

- Qualidade/Composição do leite – este é um parâmetro relevante porque causa perdas no preço pago por litro de leite. A alteração da composição do leite em termos de proteína (sobretudo a caseína, responsável pelo fabrico de queijo), gordura e lactose e a elevada CCS, bem como elevadas contagens de microrganismos totais, é um fator de desvalorização e penalização para o produtor (Jamali et al., 2018; Petrovski et al., 2006). Além disso, uma vez que a quantidade de cálcio presente no leite está muito associada à caseína, a disrupção na síntese de caseína contribuiu para a diminuição do cálcio no leite (Petrovski et al., 2006; G.M. Jones & T.L. Bailey, 2009; Ibrahim, 2017). Posto isto, o sistema utilizado atualmente para a compra de leite tem como base penalizações por diminuição dos teores de baixos constituintes analíticos e por elevadas CCS e bonificações para leites que apresentem qualidade superior, o que tem motivado os produtores para produzir um leite de maior qualidade nutricional e microbiológica por meio da prevenção e controlo de doenças como a mamite (Petrovski et al., 2006). Convém referir que a alteração analítica do leite pode, por vezes, ser negligenciada no que toca a cálculos económicos de impacto das mamites (Seegers et al., 2003).

Para além do impacto económico, existe ainda o impacto significativo que esta doença pode ter na qualidade de vida do produtor, nomeadamente o aumento do *stress* e das preocupações com a rentabilidade da sua exploração. Estes fatores não implicam um custo físico, mas a longo prazo são

prejudiciais e podem ter implicações como menos mão-de-obra na exploração. Considerando tudo isto, são compreensíveis todos os esforços e tentativas feitas para controlar as mamites (Ibrahim, 2017). No entanto, é possível perceber que existe ainda muito trabalho a fazer nesta área de mamites e que, orientar e educar os produtores para tornar a sua exploração o mais rentável possível é essencial. Perceber o prejuízo causado pelas mamites permite estabelecer prioridades de intervenção que devem ser contempladas quando se definem programas de controlo de prevenção de mamite (Aires et al., 2007).

III – IMPACTO ECONÓMICO DE MAMITES EM EXPLORAÇÕES LEITEIRAS – ESTIMATIVA DE CUSTOS DIRETOS

1. Introdução e objetivos de estudo

A região do Norte de Portugal, nomeadamente a região de Entre-Douro e Minho, é responsável por uma grande fração da produção nacional de leite.

A visita às explorações de bovinos leiteiros desta zona de Portugal, permitiu perceber a importância de estudos empíricos, baseados na realidade dos produtores e que englobam as diferenças existentes entre as diversas explorações. Este tipo de estudos são uma mais-valia na avaliação dos efeitos das doenças e na eficiência e lucro das explorações (Hogeveen & Van Der Voort, 2017).

Estudos como este, que apresentam uma estimativa de cálculo de custo de uma determinada doença, envolvem ter em conta a população que está em risco, a incidência e prevalência da doença, os efeitos físicos dessa doença na produção, o valor perdido/gasto por custos diretos devido a doença e o valor gasto em medidas profiláticas específicas para a doença. Assim, a aquisição de todos estes parâmetros demonstrou ser essencial para o desenvolvimento do trabalho. Além disso, ao estudar as doenças em determinado período, como foi o caso deste estudo, é importante ressaltar que, sob outras condições (condições climáticas, ano do estudo, país, etc.) os resultados poderiam ser diferentes (Bennett, 2003).

Apesar da existência de vários estudos que englobam diversas técnicas para a estimativa de custos de doenças, nenhum deles é perfeito, existindo sempre limitações e parcialidades inerentes que tendem a interferir com o real custo da doença (Petrovski et al., 2006). No entanto, após ponderação de diversos parâmetros relacionados com os dados obtidos, percebeu-se que a fórmula desenvolvida por Bennett (2003) - que refere que o custo da doença (Ct) (considerado o custo direto da doença) é representado pelas perdas (P) mais custos de tratamento (T) mais custos usados nas medidas de prevenção (Prv), ou seja, $Custo (C) = Perdas (P) + Tratamento (T) + Prevenção (Prv)$ -, permitia uma boa estimativa de custos e adequava-se ao estudo em questão. O termo “custos diretos da doença” é

utilizado para tornar claro que outros gastos e perdas indiretas associadas à doença não estão presentes no modelo de cálculo apresentado (Bennett, 2003). Estes modelos que incluem os custos diretos são mais simples de utilizar e providenciam informação importante do impacto económico do setor, apoiando decisões do produtor para uma melhor gestão da sua exploração (Azooz et al., 2020).

Assim, a ideia geral obtida no final deste trabalho permitiu adquirir informação valiosa que nos informou acerca da magnitude dos benefícios que surgiriam e dos ganhos que adviriam da eliminação ou da redução dos impactos da doença, sobretudo nas explorações mais problemáticas. Tudo isto foi essencial, pois permitiu ter uma linha de raciocínio para guiar o produtor na alteração de alguns comportamentos visando a melhoria das suas atitudes na exploração. Como refere Bennett, está comprovado que a forma mais eficaz de implementar mudanças é fazer ver ao produtor o custo e o impacto que uma doença realmente tem (Bennett, 2003). Além disso, é importante ter em mente que não é possível erradicar estas doenças de produção das explorações, mas é necessário pensar numa situação em que o impacto das doenças seja minimizado o mais possível. Assim, uma prevalência de doença superior ao esperado nas explorações leva a diminuição no *output* e adicional investimento de *input*.

Posto isto, é possível perceber que estudo apresentado teve como objetivo geral entender o impacto económico da mamite através da estimativa de custos diretos da doença em 36 explorações de aptidão leiteira. Pretendeu-se, para além de corroborar evidências e contribuir para a evolução do tema do estudo, informar posteriormente os produtores, para que estes tivessem uma ideia real dos custos da doença para a sua exploração, fomentando a adoção de programas de controlo e estratégias adequadas que levassem a uma redução e gestão dos custos. A parte desafiadora na construção do modelo de cálculo para este estudo foi conseguir obter resultados transparentes, para uma representação realista daquilo que era o impacto económico da doença e do que ela efetivamente implicava para as explorações ao nível da sua rentabilidade.

2. Materiais e métodos

2.1 População em estudo

Foi realizado um estudo observacional transversal que teve como amostra de conveniência 36 explorações de aptidão leiteira da zona de Barcelos em Portugal que possuíam um efetivo que rondava os 30 e os 200 animais. As explorações que participaram no estudo foram escolhidas em número o mais elevado possível, para que a amostra fosse significativa e exemplificativa do cenário real da região em estudo. A amostra aleatória permitia perceber o cenário real das explorações desta zona e, deste modo, aferir o custo médio aproximado para uma mamite moderada da forma mais abrangente possível (por exemplo, explorações com muito boas condições de ordenha e explorações com

condições de ordenha mais precárias). Estas explorações variavam no número de animais, no tipo de ordenha praticada (mecânica ou robô), no tipo de manejo, na terapia de secagem, entre outros fatores.

2.2 Inquérito

O inquérito foi elaborado com base na consulta dos fatores de risco discutidos na bibliografia do tema de estudo e que se encontram descritos na introdução do trabalho. O procedimento foi feito através da realização de visitas às explorações nos meses de janeiro e fevereiro de 2024 onde se procedeu à recolha de (1) registos da exploração, (2) registos do contraste leiteiro e (3) informação através da execução de um inquérito ao produtor (Anexo A).

O inquérito realizado consistiu na realização presencial de 25 perguntas relacionadas com o tema e de resposta acessível, pretendendo-se caracterizar as explorações e perceber valores numéricos gastos em casos de mamite moderadas, tendo em conta os aspetos fundamentais que influenciavam a ocorrência de mamites num efetivo leiteiro. Durante o preenchimento do inquérito, deu-se atenção ao processo de ordenha, de modo a poder validar algumas das respostas dadas pelo produtor. Além disso, observaram-se os animais e a limpeza do úbere, tetos e ambiente. Por último, no fim do questionário, duas perguntas de opinião avaliavam o conhecimento dos produtores em relação ao impacto das mamites nas explorações. Em caso de dúvidas dos produtores, procedeu-se à visualização de registos como contraste leiteiro, faturas de compra de medicamentos para tratamento de mamite, entre outros, quando existentes.

2.3 Análise de dados

A análise descritiva e inferencial dos dados recolhidos nas explorações foi realizada em Excel (versão 2402, 2024).

2.4 Procedimento

O estudo elaborado teve como base a utilização do modelo referido acima na bibliografia que define que o custo de uma doença engloba os gastos (neste caso, o tratamento), as perdas (neste caso, o descarte de leite) e a prevenção (neste caso, a terapia de secagem) (Bennett, 2003).

Inicialmente, começou-se por analisar os dados a partir de uma perspetiva mais qualitativa, ou seja, analisaram-se os dados para perceber tendências nas respostas aos questionários, nomeadamente, a importância do *teat dipping* no controlo de prevenção de mamites, a relação do número de mamites com aumento de mão-de-obra a elas associada, a informação dos produtores relativamente a custo de animais de substituição aquando do refugo de animais afetados por mamite e a finalidade do leite recolhido de animais infetados. Além disso, através da elaboração de uma tabela de critérios (figura 4), foi possível perceber a relação entre a qualidade da ordenha e o número de mamites de cada exploração. Este ponto era muito relevante no estudo, uma vez que a ordenha,

considerada fator de risco para a ocorrência de mamite, era um ponto de partida que permitia entender o número elevado ou reduzido de mamites nas explorações. A tabela de critérios teve em conta os parâmetros observados na ordenha e que tiveram como base bibliográfica a recomendação do NMC. A cada parâmetro foi atribuída uma pontuação consoante a sua relevância para controlar o aparecimento de mamites. Todos os pontos somados levavam a um total de 21 pontos, que representava uma ordenha ideal. Após isto e através da soma dos diversos pontos dos diferentes parâmetros, foi atribuída uma pontuação a cada exploração e definiu-se que, explorações com, pelo menos, 80% da pontuação total dos 21 pontos, seriam consideradas explorações com uma prática de ordenha satisfatória. Assim, construiu-se depois a tabela de contingência (tabela 5) que relacionava o número de mamites de cada exploração com a sua qualidade no processo de ordenha.

Posteriormente, colocaram-se os dados no Excel na forma de uma tabela (figuras 5 e 6) que permitia, através da fórmula utilizada como base deste modelo, aferir o custo de uma mamite por animal em cada uma das explorações estudadas. Consideraram-se, para a elaboração desta folha de cálculo, os custos diretos associados a uma mamite moderada. Por mamite moderada entende-se a mamite clínica que causa ligeiras alterações inflamatórias do úbere e alterações no leite, não sendo, por rotina, necessária a presença de um MV para tratar este tipo de mamites. Assumiu-se então que, os produtores, ao não chamarem o MV na maioria das vezes em que ocorriam este tipo de mamites, recorriam ao seu conhecimento empírico para implementar o tratamento. Assim, esse era um dos pontos fulcrais para a finalidade do trabalho: perceber o custo do tratamento através do que era feito usualmente pelos produtores, uma vez que, na prática, essa foi a realidade com que nos deparámos. Temos de ter em conta que a recidiva de mamite no mesmo mês, não estava incluída nos cálculos, pelo que, um animal com mamite duas vezes no mesmo mês, era considerado um único caso de mamite, com custos e perdas que contabilizados apenas para um único caso, não se avaliando o posterior gasto na recorrência do caso. O modelo utilizado como referência foi o de Bennet (Bennett, 2003) que, como acima referido, nos indica que os custos de uma doença englobam o tratamento (T), as perdas pela doença (P) e as medidas preventivas (Prv) aplicadas. O raciocínio para a sua elaboração e cálculos explicam-se de seguida.

Dentro dos custos considerados temos, então, o custo com o **tratamento (T)**, que é um dos custos diretos mais óbvios e reconhecido pelo produtor porque implica um investimento monetário direto. O custo com o tratamento inclui os gastos com o MV, mas, neste estudo, não consideramos estes gastos, uma vez que, o pagamento mensal das despesas veterinárias incluía todas as chamadas do produtor ao MV, não sendo fácil diferenciar quais eram as chamadas efetuadas devido a casos de mamite. Além disso, estes tipos de mamites consideradas moderadas não levam por norma à necessidade de intervenção de um MV na exploração para tratamento. Este parâmetro foi calculado

tendo em conta os fármacos utilizados frequentemente pelos produtores para o tratamento de mamites moderadas e a posologia de administração dos mesmos. No entanto, a posologia de administração dos fármacos consultada na bula dos mesmos nem sempre corresponde à realidade do que é posto em prática nas explorações pelos produtores e pelos próprios MV. Posteriormente, através do fornecimento dos valores dos fármacos pela Agribar – Cooperativa Agrícola de Barcelos (Anexo B) foi possível calcular qual o custo de tratamento por animal.

Além disso, para calcular o impacto económico da mamite, consideramos ainda as perdas diretas pela doença (P), nomeadamente, o **descarte de leite** associado aos períodos de tratamento e de período de intervalo de segurança subsequente, em que o leite do animal a ser tratado não se destinava ao tanque da ordenha, até que se certificasse que estivesse livre de resíduos de antibióticos. Neste estudo, tivemos apenas em consideração a perda monetária pelo leite escoado, ou seja, não consideramos que o leite mamítico fosse utilizado para alimentação dos vitelos da exploração. Assim, para o cálculo deste parâmetro teve-se em conta a produção média de leite/vaca/dia (considerou-se a produção média da exploração) e calculou-se a quantidade de leite perdido através da multiplicação dessa mesma produção de litros de leite diária por animal pelo número de dias em que o leite era descartado (dias de tratamento + dias de intervalo de segurança do fármaco com maior IS dos fármacos utilizados). Assim, obteve-se o total de litros de leite perdidos no tratamento do caso de mamite. Depois, através do valor que era pago ao produtor por litro de leite e que este, no total dos questionários soube indicar, foi possível perceber o valor perdido pelo leite que não era vendido. Deste modo, conseguimos ter uma estimativa média do valor do leite que o produtor não ganhava quando uma vaca estava a ser tratada para uma mamite. Aqui, devemos considerar que, muitas vezes, o produtor utilizava o leite descartado (mais no fim do tratamento) para dar aos vitelos machos (informação obtida pelo inquérito feito). Assim, esta perda monetária associada ao descarte de leite podia ser menor se considerarmos que o produtor ganhava por não gastar tanto dinheiro em leite em pó para os vitelos. No entanto, e no presente estudo, não foi possível ter essa pequena diferença em consideração, ficando a ressalva de que uma análise mais pormenorizada para perceber o que realmente se perdia por descarte de leite, poderia ser necessária no futuro.

Tendo em conta o modelo adotado, incluímos ainda nos cálculos do estudo a **prevenção (Prv)** que nos foi possível avaliar. Neste caso, considerou-se a terapia de secagem como uma medida preventiva que era dispendiosa e que, por isso, tinha influência quando se calculava o impacto económico da mamite. O recurso ao *teat dipping*, por exemplo, não foi considerado nos cálculos porque não nos foi possível recolher dados relativos a todas as explorações acerca desse aspeto e o valor que teríamos obtido seria, segundo outros estudos, pouco significativo para os cálculos. Para o cálculo da prevenção com terapia de secagem, considerou-se a soma da terapia de secagem com

bisnaga antibiótica (quando realizada) com a terapia de secagem selante (quando realizada). A vacinação específica para mamite com base na serologia dos agentes presentes no tanque do leite da exploração não foi considerada nos cálculos, uma vez que era uma estratégia pouco adotada pelos produtores e, nos casos em que o era, não foi possível perceber o seu real custo da vacinação.

Assim, com o valor obtido nestes parâmetros, conseguimos perceber o custo total estimado por animal em casos de mamite. Conseguimos, também, perceber a média do custo total das explorações, chegando assim a um **valor médio do custo** com base nas explorações utilizadas no estudo. Além disso, através deste valor médio do custo, do valor médio gasto no tratamento, no valor médio gasto no descarte e do valor médio gasto na prevenção, foi possível elaborar um gráfico (figura 7) que permite perceber qual era o peso de cada um destes componentes no total do custo médio estimado.

Não menos importante foi conseguir perceber a relação entre o valor gasto na prevenção por animal em determinada exploração e o número de mamites dessa mesma exploração, permitindo relacionar se o investimento em prevenção resultava, ou não, num menor número de mamites nas explorações.

Por fim, conseguimos ainda perceber qual o nível de informação relativa a este tema por parte do produtor, uma vez que, através da média calculada e da opinião dada pelos produtores em relação ao custo de mamite por animal, conseguimos elaborar um gráfico (figura 9) que nos permitiu aferir a quantidade de produtores que subvalorizam e que sobrevalorizavam a doença na sua exploração.

Resumindo, o custo médio calculado englobava o custo de tratamento por animal, a perda com o descarte do leite e o custo da prevenção da terapia de secagem. Os resultados podiam ser apresentados por animal e por mês (multiplicando o custo por animal pelo número de animais com mamite mensal) e até mesmo por ano, caso fosse pertinente, multiplicando o valor mensal por doze meses para cada exploração.

3. Resultados

3.1. Resultados do inquérito

As tabelas 3 e 4 resumem os principais dados obtidos pelos inquéritos realizados durante as visitas às explorações incluídas no estudo e permite caracterizá-las em relação a vários parâmetros.

Tabela 3 - Resumo do inquérito realizado (E1-E18) no estudo.

QUESTIONÁRIO	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18
Efetivo																		
Número de animais na exploração	65	80	60	30	100	61	100	82	90	55	163	70	80	200	160	141	46	52
Número de animais em lactação	59	75	45	28	85	58	70	80	55	50	84	50	75	130	135	137	40	46
Programa vacinal para mamite?	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não
Média leite/vaca/dia (L)	35	36	28	25	27	39	34	35	24	31	35	31	29	27	33	35	30	32
Ordenha																		
Número de ordenhas/dia	2,5	3	2	2	2	2,9	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2
Mecânica (M) ou Robô (R)	R	M	M	M	M	R	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Funcionários contratados (C) ou familiares (F)?	NA	F	F	F	F	NA	C	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Sente que aumenta a mão de obra quando estão presentes casos de mamite?	Sim	Sim.	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Pre-dipping	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não
Post-dipping	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Estado higiene úbere e tetos? Limpos (L), razoavelmente limpos (RL) ou sujos (S)?	L	L	RL	S	RL	L	RL	L	RL	RL	L	RL	L	L	RL	L	L	RL
Ordenha vacas com mamite no final?	NA	Sim	Sim	Sim	Sim	NA	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim,	Não
Descarta primeiros jatos de leite?	NA	Sim	Não	Sim	Sim	NA	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	não	Não	Não	Sim,	Não
Uso de luvas? Descartáveis (D) ou reutilizáveis (R)	NA	Sim, D.	Não	Não	Sim, D.	NA	Sim, D	Não	Sim, R	Sim, R	Sim, R	Sim, D	Sim, D.	Sim, D	Não	Sim, R	Sim, D	Sim, D
Uso de papel (P) ou pano (Pn)? Mais que uma vaca (+1)?	NA	P	Pn, +1	Pn, +1	P	NA	Pn	P	Pn, +1	P	Não	P	P	Pn, +1	Pn, +1	P	P	Pn
Leite mamítico para contendor individual?	NA	Sim	Não	Não	Sim	NA	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Secagem																		
Quanto animais seca/mês?	6	8	4	2	3	5	6	6	3	4	10	3	4	6	10	8	2	4
Terapia de secagem antibiótica	1*	—	—	2*	17*	3*	1*	1*	3*	1*	2*	2*	2*	2*	—	5*	4*	—
Terapia de secagem selante	6*	6*	—	7*	7*	—	6*	7*	9*	8*	6*	—	6*	8*	7*	6*	6*	—
Tratamento																		
Número de mamites na exploração/mês	1	3	6	4	2	6	2	4	4	4	2	1	2	3	3	1	2	5
Tratamento feito para mamite moderada	10,17,18*	11,19,30*	12,30*	10,17,30*	13*	10,17,24*	11,30*	10,22,30*	10,22,30*	12,17,30*	13,24*	12*	14,30*	12,24*	17,18*	12,30*	10,23,30*	14,30*
Cultura com antibiograma antes de tratar os animais?	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Às vezes	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não
Morte																		
Morreu algum animal por mamite no último ano? Qual o preço de um animal de substituição (euros)?	Não. 1500	Não. 2000	1. 1200	Não. -	Não 1500	1 1900	Não. -	Não 1700	Não.-	Não. -	Não. -	Não. -	Não. -	Não. -	1. -	1. -	Não. -	Não. -
Algum animal precisou de tratamento mais agressivo para mamite?	Não	1	1	Não	1	1	Não	Não	Não	Não	1	Não	2	Não	1	Não	Não	Não
Refugo																		
Quanto animais refugou no último ano?	3/ano; 500	5/ano; 500	1/ano; 500	1/ ano; -	Nenhu m. -	4/ano; 700	2/ano; 500	2/ano; 600	1/ano; 600	4/ano; 600	2/ano; 600	1/ano; 500	3/ano; -	1/ano; 500	1/ano; 600	3/ano; 700	1/ano; 500	1/ano; -
Qual o preço ganho pelo animal que refuga (euros)?	0	2	1	0	1	1	2	0	0	5	0	0	3	0	0	2	0	0
Quantas mamites exigiram a presença de um MV, no último ano?																		
Leite																		
Qual a CCS do tanque? (células/mL x1000)	130	250	240	314	400	120	190	200	300	150	210	150	216	170	230	150	130	120
Preço por litro de leite	0,48	0,465	0,46	0,45	0,47	0,473	0,48	0,48	0,49	0,47	0,48	0,48	0,47	0,45	0,475	0,493	0,48	0,45
Destino do leite infetado? Lixo (L), vitelos machos (VM) ou fêmeas (VF)?	VM	VM	VM,VF	VM	VM,VF	Descarta	VM	Descarta.	VM	Descarta	VM	VM	VM	VM	Descarta	VM	Descarta	VM
Opinião																		
Quanto acha que gasta/perde por animal num caso de mamite (euros)?	130	250	40	240	150	120	150	180	100	160	200	200	180	270	250	120	170	150
Sente que ao utilizar teat-dipping consegue reduzir o número de mamites?	Sim	Sim	NR	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	NR

Tabela 4 - Resumo do inquérito realizado (E19-E36) no estudo.

QUESTIONÁRIO	E19	E20	E21	E22	E23	E24	E25	E26	E27	E28	E29	E30	E31	E32	E33	E34	E35	E36
Efetivo																		
Número de animais na exploração	80	60	88	140	90	72	26	150	130	150	70	200	46	150	45	137	110	60
Número de animais em lactação	65	52	79	124	39	66	26	140	125	132	52	180	39	73	34	126	92	54
Programa vacinal para mamite?	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Média leite/vaca/dia (L)	36	32	39,5	31	29	35	27	30	30	40	26,5	30	24	35	33	32	30	32
Ordenha																		
Número de ordenhas/dia	2,7	2	3	2	2	2,4	2	2	2	3,5	3	2	2	2	2	2	2	2
Mecânica (M) ou Robô (R)	R	M	M	M	M	R	M	M	M	R	M	M	M	M	M	M	M	M
Funcionários contratados (C) ou familiares (F)?	NA	F	F	C	F	NA	F	F	F	NA	F	C	F	F	F	C	F	F
Sente que aumenta a mão de obra quando estão presentes casos de mamite?	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Pre-dipping	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim
Post-dipping	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Estado higiene úbere e tetos? Limpos (L), razoavelmente limpos (RL) ou sujos (S)?	L	L	L	L	RL	L	RL	L	L	L	RL	RL	L	L	L	L	RL	L
Ordenha vacas com mamite no final?	NA	Sim	Sim	Sim	Sim	NA	Sim	Não	Sim	NA	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim
Descarta primeiros jatos de leite?	NA	Sim	Não	Não	Sim	NA	Sim	Não	Não	NA	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim
Uso de luvas? Descartáveis (D) ou reutilizáveis (R)	NA	Não	Sim, R	Sim, D	Não	NA	Não	Sim, D	Sim, D	NA	Sim, D	Não	Sim, D	Não	Sim, D	Sim, R	Sim, D	Sim, D
Uso de papel (P) ou pano (Pn)? Mais que uma vaca (+1)?	NA	Pn, +1	Pn, +1	P	NA	NA	Pn, +1	P	NA	P	NA	P	Pn, +1	Pn, +1	P	Pn, +1	Pn	Pn
Leite mamítico para contentor individual?	NA	Não	Não	Não	Não	NA	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Secagem																		
Quanto animais seca/mês?	5	3	6	8	4	6	2	7	10	8	5	9	3	6	2	7	7	4
Terapia de secagem antibiótica	1*	1*	5*	2*	2*	2*	2*	—	4*	2*	2*	—	2*	5*	2*	3*	1*	5*
Terapia de secagem selante	9*	6*	6*	6*	8*	7*	—	6*	6*	7*	7*	6*	9*	6*	—	6*	9*	—
Tratamento																		
Número de mamites na exploração/mês	1	1	1	2	3	3	3	4	1	3	2	5	1	2	2	4	2	1
Tratamento feito para mamite moderada	10,30*	16,30*	12,22,24,26*	10,17,30*	10,25,30*	10,24,30*	12*	10,24,30*	16,30*	15,29*	12,22,30*	12,17,30*	10,17,30*	13	10,17,30*	15,17*	17,30*	10,30*
Cultura com antibiograma antes de tratar os animais?	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
Morte																		
Morreu algum animal por mamite no último ano? Qual o preço de um animal de substituição (euros)?	1 -	Não -	Não -	Não 2000	Não -	Não -	Não -	1 -	1 -	1 -	Não -	2 1600	Não -	Não 1800	Não -	1 -	Não -	Não -
Algum animal precisou de tratamento mais agressivo para mamite?	2	Não	1	Não	1	1	Não	1	1	3	Não	2	Não	Não	1	1	Não	Não
Refúgio																		
Quanto animais refugou no último ano?	Nenhu	1/ano;	2/ano;	3/ano;	7/ano;	Nenhu.	2/ano;	2/ano;	6/ano;	5/ano;	2/ano;	3/ano;	2/ano;	1/ano;	1/ano;	1/ano;	2/ano;	2/ano;
Qual o preço ganho pelo animal que refuga (euros)?	m.	-	-	500	500		600	-	500	600	600	650	700	-	600	500	500	500
Quanto mamites exigiram a presença de um MV, no último ano?	2	0	0	3	2	0	3	1	0	0	0	2	1	2	3	0	0	1
Leite																		
Qual a CCS do tanque? (células/mL x1000)	120	156	110	120	190	184	372	210	170	190	170	220	180	190	180	270	160	200
Preço por litro de leite	0,48	0,477	0,466	0,468	0,48	0,475	0,46	0,465	0,47	0,48	0,48	0,488	0,47	0,47	0,45	0,476	0,47	0,46
Destino do leite infetado? Lixo (L), vitelos machos (VM) ou fêmeas (VF)?	VM	VM	VM	VM	VM	VM	VM	Descarta	VM	Descart	VM	VM	VM	VM	Descarta	Descarta	VM	VM
Opinião																		
Quanto acha que gasta/perde por animal num caso de mamite (euros)?	150	170	320	100	150	150	70	100	300	150	400	250	100	160	170	120	70	230
Sente que ao utilizar teat-dipping consegue reduzir o número de mamites?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

*Consultar fármaco correspondente na tabela do anexo B; NA – não aplicável à exploração em questão; NR – Não respondeu.

- (1) Em relação à pergunta “sente que ao utilizar *teat dipping* diminui o número de mamites/uso de antibióticos na sua exploração?”, 86% (n=31) responderam que sim, afirmando que o *teat dipping* dos tetos era uma medida importante para prevenir mamites e, por isso, o uso de antibióticos na sua exploração.
- (2) Em relação à pergunta “acha que há um custo acrescido significativo de mão-de-obra associado às mamites?” 83% (n=30) dos produtores responderam que sentia que existia um aumento de tempo associado a tratamentos e gestão da ordenha. No entanto, não conseguiam traduzir isso em perdas monetárias devido à informalidade e familiaridade da maioria das ordenhas nas explorações.
- (3) Pudemos perceber ainda que, 75% (n=27) dos produtores não sabia o valor que gastava num animal de substituição, quando procedia ao refugo de um animal com mamite sendo que a justificação dos produtores passava pela existência de recria na sua exploração, evitando-se compra de animais de outras explorações.
- (4) Em relação à realização de antibiograma para aplicação de tratamento dirigido ao agente em questão no caso de mamite, apenas 19% (n=7) referiu que realizava, por norma, antibiograma antes de tratar os animais. Dos restantes 80% dos produtores, 2% (n=1) afirmaram que realizavam antibiograma “às vezes” e 78% (n=28) não realizava antibiograma e aplicava tratamento empírico quando surgiam mamites clínicas.
- (5) Foi possível perceber que a finalidade do leite ordenhado de vacas com mamite tinha três diferentes destinos: descarte, vitelos machos, e vitelos em geral. Como é possível verificar na figura 3, no total das 36 explorações, 69% (n=25) utilizava o leite de animais com mamite para alimentar vitelos machos; 25% (n=9) procedia ao descarte do leite e 6% (n=2) utilizava o leite tanto para alimentação de vitelos como de vitelas para posterior recria. As questões monetárias associadas ao uso deste leite para alimentação dos vitelos não foram consideradas na estimativa do custo de mamites, mas seria importante perceber os ganhos e/ou perdas para o produtor decorrentes deste tipo de prática.



Figura 3 - Finalidade do leite de vacas infetadas nas explorações do estudo.

- (6) Não menos importante foi perceber a relação da qualidade de ordenha com o número de mamites presentes em cada exploração.

A tabela de critérios (figura 4) elaborada permitiu caracterizar as ordenhas em satisfatórias e não satisfatórias e, depois, comparar o tipo de ordenha com o número de mamites da exploração por mês (o raciocínio que levou à elaboração deste processo está explicado acima, na secção 2.4). A tabela de contingência que se segue (tabela 5) permite perceber que, das 36 explorações analisadas, 20 possuíam uma ordenha não satisfatória e apenas 16 cumpriam os critérios que tornavam a sua ordenha satisfatória. Das 16 explorações que tinham uma ordenha satisfatória, 12 tinham um número inferior a 3 mamites mensais e apenas 4 tinham um número de mamites igual ou superior a 3. Por outro lado, das 20 explorações com uma ordenha não satisfatória, 13 possuíam um número de mamites igual ou superior a 3 por mês e em apenas 7 ocorriam menos de 3 mamites mensais. Para corroborar esta ideia da relação entre a qualidade de ordenha e o número de mamites percebeu-se que: (1) o valor de Odds Ratio (OR) foi de 5,57, o que indicava que a probabilidade de um animal apresentar menos de 3 mamites era 5,57 vezes superior se a ordenha fosse satisfatória em comparação com uma ordenha não satisfatória, (2) o teste de Qui-Quadrado permitiu rejeitar a hipótese nula, ou seja, torna o resultado estatisticamente significativo, indicando que havia uma associação significativa entre o tipo de ordenha e a frequência de mamite, (3) a fração etiológica de 71,7% sugeria que se a prática de ordenha não satisfatória fosse eliminada, teoricamente, a ocorrência de mamites podia ser reduzida em até 71,7%. Assim, é possível perceber que explorações com ordenhas menos satisfatórias tinham tendência a ter um maior número de mamites.

Critério	Pontuação	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20	E21	E22	E23	E24	E25	E26	E27	E28	E29	E30	E31	E32	E33	E34	E35	E36		
Pré-dipping	2	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	0	2	0	0	2	0	2	0	0	2	2	2	0	0	2	0	0	2	0	2	
Pós-dipping	3	3	2	0	3	3	3	3	0	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3		
Estado higiene úbere e tetos (Limpos - 2; razoavelmente limpos - 1; sujos - 0)	2	2	2	1	0	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	
Ordenhar vacas com mamite no final	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	0	3	0	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	0	3	3	3	3	3	0	0	3	
Descartar primeiros jatos de leite	2	2	2	0	2	2	2	2	0	2	0	2	0	2	0	0	0	2	0	2	2	0	0	2	2	2	0	0	2	0	0	2	2	2	2	0	0	2	
Usar luvas - Descartáveis (Pontuação 2) ou Reutilizáveis(Pontuação 1)	2	2	2	0	0	2	2	2	0	1	1	1	2	2	2	0	1	2	2	2	0	1	2	0	2	0	1	2	2	2	0	2	0	2	1	2	2		
Uso de papel (Pontuação 2) ou pano (Pontuação 1) ou nenhum (P0)	2	2	2	1	1	2	2	1	2	1	2	0	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1		
Manutenção dos equipamentos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
Uso de contentor individual para vacas com mamite	2	2	2	0	0	2	2	2	2	0	2	2	2	0	2	2	2	0	2	2	0	0	0	0	2	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	2	0	
Total	21	21	20	8	12	18	21	19	12	11	15	15	13	17	13	13	18	19	13	21	14	13	17	14	21	10	13	19	21	15	11	13	17	17	10	12	18		
N mamites		1	3	6	4	2	6	2	4	4	4	2	1	2	3	3	1	2	5	1	1	1	2	3	3	3	4	1	3	2	5	1	2	2	4	2	1		
Considerando que uma ordenha é satisfatória se atingir pelo menos 80% dos 21 pontos totais:																																							
Se >=17 Ordenha satisfatória																																							
Se <17 Ordenha não satisfatória																																							
*Em casos de ordenha robot (E1, E6, E19, E24, E28) consideram-se todos os parâmetros positivos considerando que o robot faz todos os passos necessários para um processo de ordenha satisfatória																																							

Figura 4 - Tabela de critérios elaborada para distinguir uma ordenha satisfatória de uma não satisfatória.

Tabela 5 - Tabela de contingência que relaciona qualidade da ordenha com número de mamites nas explorações em estudo.

Ordenha Nº mamites/mês	Ordenha satisfatória	Ordenha não satisfatória	Total
<3 mamites	12	7	19
>= 3 mamites	4	13	17
Total	16	20	36

3.2. Resultados da análise quantitativa dos dados

A análise de dados, que teve como base as tabelas elaboradas (figuras 5 e 6) em Excel através dos dados adquiridos pelo inquérito, permitiu ainda analisar e calcular diversos parâmetros, nomeadamente:

- (7) Em relação aos resultados mais quantitativos do nosso estudo, que permitiram alcançar o que era o objetivo geral do trabalho e que estão presentes nas figuras 5 e 6, pudemos perceber - através do cálculo do custo estimado de um caso de mamite pela fórmula de Bennet ($C = P + T + Prv$), que as explorações gastavam, em média, 184,35€ por animal num caso de mamite, com um valor mínimo de 130€ e um valor máximo de 260€.
- (8) Assim, e utilizando a média obtida do custo total, a média do valor gasto no descarte, no tratamento e na prevenção, conseguimos elaborar o gráfico da figura 7 que nos permitiu perceber o peso de cada componente no valor final, ou seja, 71% do custo total de mamite por animal devia-se ao descarte do leite que, em termos médios, correspondia a um valor de 130,57€ no total de 184,35€ do custo. De seguida, o tratamento era o elemento que tinha mais impacto no total do custo da doença, representando 22%, ou seja, 41,11€ no total dos 184,35€. Por último, a prevenção, nomeadamente a terapia de secagem em que o produtor apostava, representava apenas 7% dos gastos, ou seja, 12,65€ em 184,35€. Considerando tudo isto, pudemos perceber que o descarte do leite era o elemento que mais pesava, alcançando os 71% do custo total da doença.

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17
Efetivo																	
Animais Adultos	65	75	60	30	100	61	100	82	90	55	163	70	80	200	160	141	46
Animais em Lactação	59	75	45	28	85	58	70	80	55	50	84	50	75	130	135	137	40
Animais secos/mês	6	8	5	2	3	5	7	6	3	4	10	3	4	6	10	8	2
Média leite/vaca/dia (L)	35	36	28	25	27	39	34	35	24	31	36	31	29	27	34	35	30
Leite																	
CCS(x1000)	130	250	240	314	400	120	170	190	300	150	210	150	216	170	230	150	130
Preço leite/litro	0,48	0,47	0,46	0,46	0,48	0,473	0,48	0,48	0,49	0,47	0,48	0,47	0,47	0,456	0,475	0,493	0,48
Preço leite/litro c penalização	0,48	0,47	0,46	0,45	0,47	0,473	0,48	0,48	0,481	0,47	0,48	0,47	0,47	0,456	0,475	0,493	0,48
Mastite																	
Mastites clínicas/mês	1	3	6	4	2	6	2	4	4	4	2	1	2	3	3	1	2
Incidência de mastite	0,015385	0,04	0,1	0,13	0,02	0,098	0,02	0,048780488	0,044444444	0,072727273	0,012269939	0,014285714	0,025	0,015	0,01875	0,007092199	0,043478261
Custo tratamento/animal	45,8	96,6	27	45	19,208	42,04	50,9	99,28	99,28	34,43	22,608	20,64	18,43	24,04	14,56	27,03	47,29
Dias sem leite no tanque	9	9	8	9	9	9	7	9	9	9	8	8	9	9	9	9	9
Custo tratamento/mensal	45,8	290	162	180	38,416	252,2	102	397,12	397,12	137,72	45,216	20,64	36,86	72,12	43,68	27,03	94,58
Perdas																	
Perda monetária por leite descartado (média leite dia* preço litro leite *dias sem ir pro tanque)	151,2	151	103	101	114,21	166	114	151,2	103,896	131,13	138,24	116,56	122,67	110,808	145,35	155,295	129,6
Custo Total/Animal	197	247	130	147	133,42	208,1	165	250,48	203,176	165,56	160,848	137,2	141,1	134,848	159,91	182,325	176,89
Custo Total/Mensal	197	742	780	586	266,84	1248	330	1001,92	812,704	662,24	321,696	137,2	282,2	404,544	479,73	182,325	353,78
Prevenção																	
Terapia secagem antibiotica	8,488	0	0	9,4	7,4	4,716	8,49	8,488	4,716	8,488	9,396	9,396	9,396	9,396	0	11,8	5,376
Selantes	7,53	7,53	0	7,1	7,102	0	7,53	0	6,238	4,798	7,102	0	7,53	4,798	7,102	7,53	7,53
Custo Total Prevenção/Animal	16,018	7,53	0	16,5	14,502	4,716	16	8,488	10,954	13,286	16,498	9,396	16,926	14,194	7,102	19,33	12,906
CUSTO TOTAL D+T+P/animal	213,018	255	130	163	147,92	212,8	181	258,968	214,13	178,846	177,346	146,596	158,026	149,042	167,012	201,655	189,796
CUSTO TOTAL MENSAL	213,018	764	780	652	295,84	1277	362	1035,872	856,52	715,384	354,692	146,596	316,052	447,126	501,036	201,655	379,592
CUSTO TOTAL ANUAL	2556,216	9171	9365	7824	3550,1	15320	4348	12430,464	10278,24	8584,608	4256,304	1759,152	3792,624	5365,512	6012,432	2419,86	4555,104

Neste cálculo não se tem em consideração vacas que recorreram no mesmo mês.

Neste cálculo não se tem em consideração a perda residual de leite que permanece por alteração do úbere após mamite.

Neste cálculo não se tem em consideração perdas com mortalidade de animais por mamite nem com mão de obra extra associada aos casos de mamite.

Figura 5 - Folha de cálculo utilizada para determinação de valores relacionados com o custo de mamites (E1-E17).

	E18	E19	E20	E21	E22	E23	E24	E25	E26	E27	E28	E29	E30	E31	E32	E33	E34	E35	E36
Efetivo																			
Animais Adultos	52	80	60	88	140	90	72	26	150	130	150	70	200	46	150	45	137	110	60
Animais em Lactação	46	65	52	79	124	39	66	26	130	125	132	52	180	39	73	34	126	92	54
Animais secos/mês	4	5	3	6	8	4	6	2	7	10	8	5	9	3	6	2	7	7	4
Média leite/vaca/dia (L)	33	36	32	39,5	31	29	35	27	30	30	40	26,5	30	24	35	33	32	30	32
Leite																			
CCS(x1000)	120	120	156	110	120	190	184	372	210	170	190	170	220	180	190	180	270	160	200
Preço leite/litro	0,45	0,48	0,477	0,466	0,468	0,48	0,475	0,46	0,465	0,47	0,48	0,48	0,488	0,47	0,47	0,45	0,476	0,47	0,46
Preço leite/litro c penalização	0,45	0,48	0,477	0,466	0,468	0,48	0,475	0,451	0,465	0,47	0,48	0,48	0,488	0,47	0,47	0,45	0,476	0,47	0,46
Mastite																			
Mastites clínicas/mês	5	1	1	1	2	3	3	3	4	1	3	2	5	1	2	2	4	2	1
Incidência de mastite	0,0961538	0,0125	0,01666667	0,0113636	0,0142857	0,03333333	0,0416667	0,1153846	0,0266667	0,0076923	0,02	0,028571	34,43	0,021739	0,013333	0,0444444	0,029197	0,018182	0,016667
Custo tratamento/animal	18,43	37,64	21,22	93,64	45,03	78,81	41,03	20,64	41,03	21,219	17,43	88,68	34,13	45,03	19,08	45,03	20,183	20,183	37,63
Dias sem leite no tanque	9	9	8	8	9	9	9	9	9	8	8	9	9	9	11	9	8	8	9
Custo tratamento/mensal	92,15	37,64	21,22	93,64	90,06	236,43	123,09	61,92	164,12	21,219	52,29	177,36	170,65	45,03	38,16	90,06	80,732	40,366	37,63
Perdas																			
Perda monetária por leite descartado (média leite dia* preço litro leite *dias sem ir pro tanque)	133,65	155,52	122,112	147,256	130,572	125,28	149,625	109,593	125,55	112,8	153,6	114,48	131,76	101,52	180,95	133,65	121,856	112,8	132,48
Custo Total/Animal	152,08	193,16	143,332	240,896	175,602	204,09	190,655	130,233	166,58	134,019	171,03	203,16	165,89	146,55	200,03	178,68	142,039	132,983	170,11
Custo Total/Mensal	760,4	193,16	143,332	240,896	351,204	612,27	571,965	390,699	666,32	134,019	513,09	406,32	829,45	146,55	400,06	357,36	568,156	265,966	170,11
Prevenção																			
Terapia secagem antibiotica	0	8,48	8,48	11,8	9,396	9,4	9,4	9,396	0	5,376	9,396	9,396	0	9,396	11,8	9,396	4,716	8,488	11,8
Selantes	0	6,24	7,53	7,53	7,53	4,8	7,102	0	7,53	7,53	7,102	7,102	7,53	6,238	7,53	0	7,53	6,238	0
Custo Total Prevenção/Animal	0	14,72	16,01	19,33	16,926	14,2	16,502	9,396	7,53	12,906	16,498	16,498	7,53	15,634	19,33	9,396	12,246	14,726	11,8
CUSTO TOTAL D+T+P/animal	152,08	207,88	159,342	260,226	192,528	218,29	207,157	139,629	174,11	146,925	187,528	219,658	173,42	162,184	219,36	188,076	154,285	147,709	181,91
CUSTO TOTAL MENSAL	760,4	207,88	159,342	260,226	385,056	654,87	621,471	418,887	696,44	146,925	562,584	439,316	867,1	162,184	438,72	376,152	617,14	295,418	181,91
CUSTO TOTAL ANUAL	9124,8	2494,56	1912,104	3122,712	4620,672	7858,44	7457,652	5026,644	8357,28	1763,1	6751,008	5271,792	10405,2	1946,208	5264,64	4513,824	7405,68	3545,016	2182,92

Figura 6 - Folha de cálculo utilizada para determinação de valores relacionados com o custo de mamites (E18-E36).

Peso do tratamento, da prevenção e do descarte no custo total da mamite (100%)

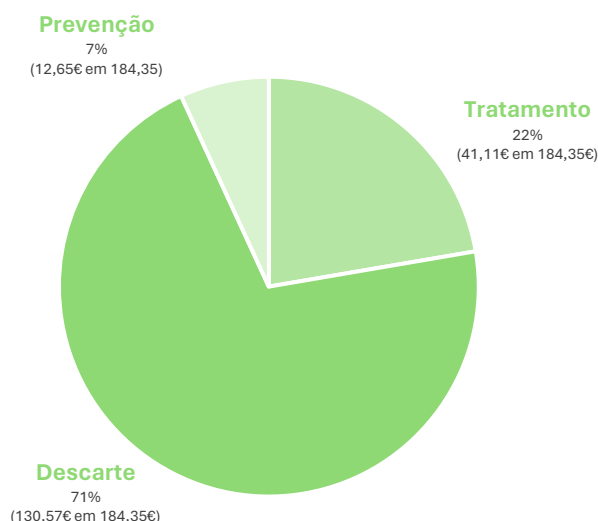


Figura 7 - Peso do tratamento, da prevenção e do descarte no custo total da mamite.

- (9) Além disto tudo, e como se pode ver no gráfico da figura 8, é possível perceber que existia uma relação entre o número de mamites e o custo da prevenção por animal, ou seja, as explorações que gastavam valores mais baixos em prevenção ou que não faziam qualquer terapia de secagem tendiam a ter um número mais elevado de mamites enquanto explorações que tinham gastos mais elevados na terapia de secagem tendiam a ter menor número de mamites. Através da realização do teste ANOVA, foi possível perceber que os gastos em prevenção diferiam significativamente consoante o número de mamites ($p < 0,01$). Assim, o teste de Tukey mostrou que existia diferença significativa entre os grupos 1-2 mamites, 3-4 mamites e 5-6 mamites mensais por exploração ($p < 0,05$). Explorações com 1-2 mamites tinham uma mediana entre 15-20€ relativamente aos gastos em prevenção. Explorações com 3-4 mamites tinham uma mediana abaixo de 15€ relativamente aos gastos em prevenção e explorações com 5-6 mamites tinham uma mediana ligeiramente acima de 5€ relativamente aos gastos em prevenção. Assim, o gasto em medidas de prevenção era maior no grupo de explorações com 1 ou 2 mamites e mais baixo no grupo de explorações com 5 ou 6 mamites. Claro está que a associação do número de mamites em grupos para que as diferenças nos gastos de prevenção fossem significativos indicava que a relação que existe entre estas duas variáveis não era exclusiva, sugerindo que outros fatores (como o manejo, ambiente, genética, etc.) desempenhavam um papel importante no número de casos de mamite, devendo ser igualmente investigados.

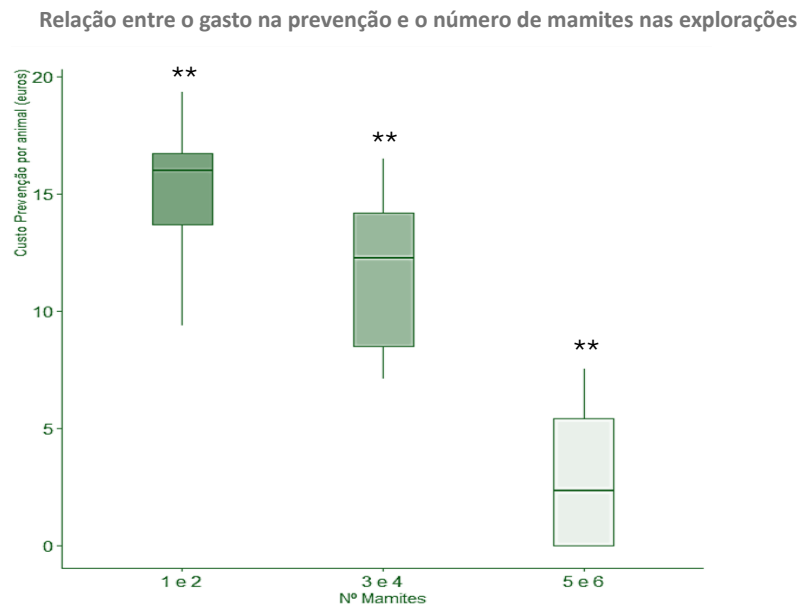


Figura 8 - Relação entre o gasto na prevenção e o número de mamites nas explorações do estudo.
 ** $p < 0,01$ ANOVA seguido de teste Tukey.

(10) Por fim e tendo em conta o gráfico da figura 9, pudemos perceber que, em relação à média do nosso estudo do custo da mamite por animal, 69% (n=25) dos produtores pensava que gastava menos do que aquilo que realmente despendia, sendo que 7 desses 25 produtores tinham uma ideia mais próxima da realidade, com os restantes 31% (n=11) a pensarem que gastavam mais do que o valor calculado como média. Apenas 2 desses 11 produtores tinham uma ideia próxima da realidade, ou seja, mais de metade dos produtores das explorações analisadas subvalorizam a doença em termos de custos económicos.

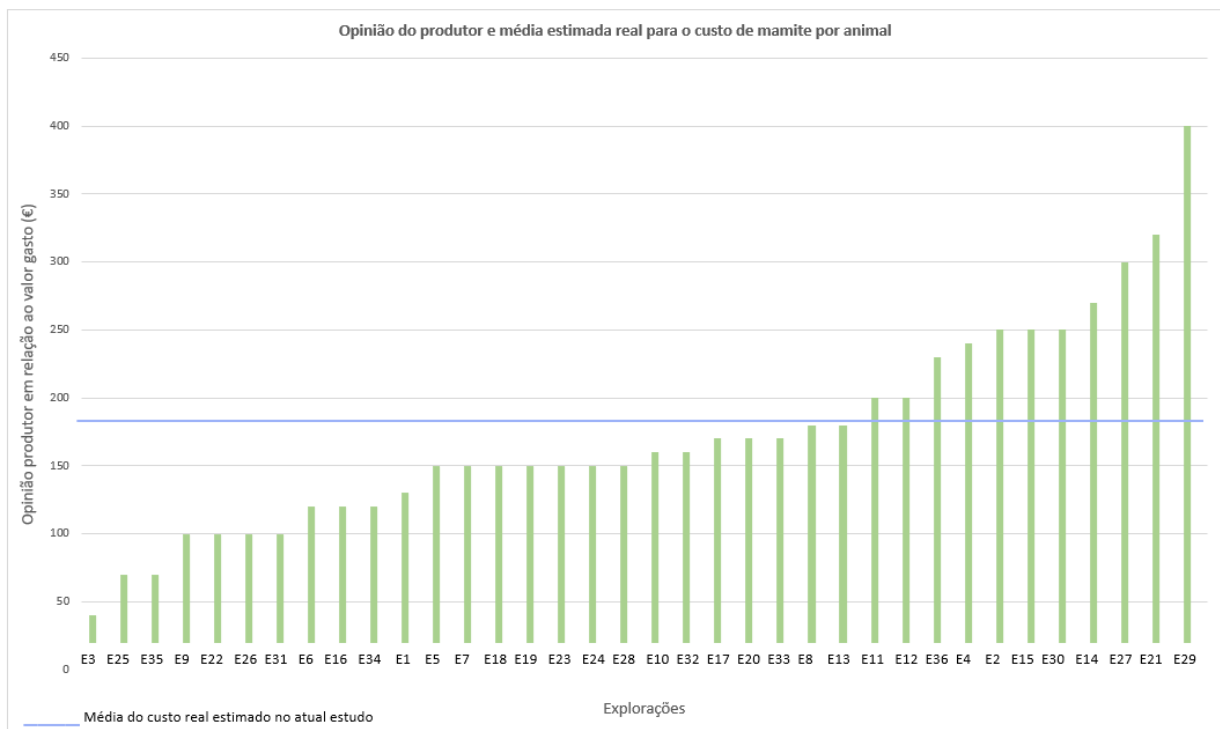


Figura 9 - Média estimada para o custo de mamite e opinião do produtor em relação ao custo por animal.

4. Discussão

Ao longo do estágio e durante a realização de inquéritos aos diferentes produtores, foi possível perceber a importância dada ao tema pelos mesmos. A grande maioria dos produtores referia, de forma informal, que a mamite era uma das doenças que mais prejuízo causava à sua exploração e que, por isso, era muito importante realizar estudos que permitissem perceber o real impacto desta doença e onde atuar para a prevenir. Assim, o inquérito elaborado, que teve como base os fatores de risco predisponentes para mamite, poderá ter constituído uma mais-valia por alertar os produtores para o impacto económico desta doença nas explorações leiteiras, objetivo geral do estudo. Como sabemos, todos os estudos têm limitações e, neste caso, poderíamos enumerar o baixo número de explorações, o facto de não termos considerado que as mamites podiam recorrer, a não inclusão de alguns valores por falta de dados, entre outros. Apesar disso, este estudo adotou uma estimativa padronizada e linear das explorações e uma abordagem simples e transparente do objetivo geral do estudo, bem como, documentou de forma clara os valores, assunções, cálculos e resultados. Além disso, o facto de termos percebido que existiam limitações e incertezas que, se fossem resolvidas, tornariam o estudo mais coerente, constituiu também uma das valências deste trabalho.

Relativamente ao uso de *teat dipping*, 86% (n=31) dos produtores concordaram que esta era uma medida importante na prevenção de mamites na altura da ordenha e, por isso, uma maneira de diminuir o uso de antibióticos na sua exploração, contribuindo fortemente para um objetivo de saúde pública que passava pela diminuição dos riscos de surgimento de resistências antimicrobianas. Vários autores concordam que o *teat dipping*, sobretudo o *post-dipping*, é essencial para ajudar na proteção do canal do teto, prevenindo a infeção por agentes de mamite (G.M. Jones & T.L. Bailey, 2009; Huijps et al., 2010; National Mastitis Council; Schepers & Dijkhuizen, 1991).

No que toca ao aumento significativo de mão-de-obra relacionado com casos de mamite, seja na altura da ordenha para retirar o leite e aplicar tratamentos, seja para organizar os animais nos parques ou à medida que entram na ordenha, 83% (n=30) dos produtores concordou que havia de facto um aumento do tempo gasto com animais doentes. Na realidade, a maioria dos produtores não conseguiu definir, em termos numéricos, o aumento de tempo associado a doença de um animal, nem conseguiu determinar um valor associado a esse tempo. Isto acontecia porque, na maioria das explorações estudadas, a informalidade do processo de ordenha e o uso de familiares para a sua realização não resultava em custos acrescidos, ou seja, o mais comum foi que os casos de mamite fossem tratados pelos familiares/trabalhadores já presentes na exploração, aumentando pouco significativamente a quantidade de trabalho. No sentido inverso, ou seja, no caso de não existirem casos de mamite, isso não resultaria numa diminuição das horas pagas aos trabalhadores (Petrovski et al., 2006). Este parâmetro não foi incluído nos cálculos do nosso estudo por falta de dados que

validassem esses mesmos cálculos, mas seria interessante a sua inclusão para obtenção de um valor ainda mais realista.

Relativamente ao custo dos animais de substituição, foi possível perceber que 75% (n=27) dos produtores não tinham uma ideia do custo de um animal de substituição, sobretudo devido à existência de recria na própria exploração, o que anulava a necessidade de comprar animais a outras explorações. A mortalidade de animais devido a mamite era mais comum em casos de mamite hiperaguda (Petrovski et al., 2006) e, quanto ao refugo prematuro de animais doentes, normalmente, tinha em consideração outros aspetos relativos ao estado do animal (idade, fertilidade, performance reprodutiva, doenças concomitantes, etc.) e não só o estado do úbere (Jamali et al., 2018). Assim, dependendo da severidade dos casos de mamite nas diferentes explorações, tínhamos mais ou menos taxa de mortalidade e refugo que levavam à necessidade da compra de um animal para reposição. Este parâmetro não foi incluído nos cálculos do nosso estudo por falta de dados que o validasse, mas dada a elevada importância atribuída a este ponto por diversos estudos, seria interessante, caso fosse possível, incluir esse valor.

No que toca à realização de antibiograma em casos de mamite para determinar qual o antibiótico adequado para o agente presente na cultura de leite, apenas 19% (n=7) dos produtores referiu que o fazia. Dos restantes 80% dos produtores, 2% (n=1) afirmou que “às vezes” realizava antibiograma e 78% (n=28) não realizava antibiograma de todo, administrando um tratamento empírico quando apareciam casos de mamite na sua exploração. Apesar do antibiograma permitir a determinação do antibiótico mais eficaz para a cura bacteriológica, este procedimento raramente é realizado pelos produtores, uma vez que é um teste demorado e mais dispendioso (Jamali et al., 2018; Radostits & Done, 2010). Nesse sentido, os tratamentos empíricos pelos produtores são o cenário mais comum adotado em diversas explorações ao redor do mundo (Hogeveen & Van Der Voort, 2017), fazendo com que este modelo de estudo assente numa base real daquilo que são as práticas dos produtores nas explorações.

Relativamente à finalidade dada ao leite ordenhado de vacas com mamite das explorações estudadas, foi possível perceber os três principais destinos, nomeadamente o descarte para o esgoto, a entrega apenas a vitelos machos e a entrega a vitelos machos e fêmeas para a sua alimentação. Apenas 25% dos produtores descartava o leite, com 69% dos produtores a utilizar o leite de animais doentes para alimentação exclusiva dos vitelos machos da sua exploração e 6% a utilizar o leite para alimentar vitelos de ambos os sexos. Esta prática, considerada por muitos autores como uma má prática de alimentação, é prejudicial para os vitelos, pois o leite descartado pode ser uma via de transmissão de agentes contagiosos para os vitelos. Além disso, e caso possua resíduos de antibióticos, pode

conduzir ao aparecimento de resistências antimicrobianas. Esta última consequência é perigosa, sobretudo para as futuras fêmeas que adquiram mamite, podendo os agentes ser resistentes aos antibióticos (este facto leva a que muitos produtores utilizem o leite descartado apenas em vitelos machos) (Lorenz et al., 2011; De Vlieghe et al., 2012; Ibrahim, 2017). No entanto, mesmo quando se utiliza o leite contaminado com agentes patogénicos exclusivamente na alimentação de vitelos machos pode advir um problema com mamites se estes tiverem o hábito de mamar nos tetos das vitelas coabitantes. Tudo isto torna este processo uma má prática que pode, a longo prazo, pôr em causa a saúde do efetivo leiteiro. Para efeitos de cálculo, ainda que não se tenha conseguido pôr isso em prática no estudo em questão, seria interessante perceber o retorno económico que advém do uso deste leite para alimentar vitelos, já que esta prática permite ao produtor um gasto menor com leite em pó para os vitelos que, por sua vez, representa menos despesas para a exploração. No entanto, quer o leite descartado seja para alimentar vitelos, quer seja eliminado, é sempre leite que não se vende e, por isso, representa uma perda de rendimentos para o produtor (Petrovski et al., 2006).

Um outro tópico muito interessante e que está, mais uma vez, relacionado com fatores de risco que predis põem ao aparecimento de mamite, é o processo de ordenha e a forma como é realizado. É importante percebermos que as medidas de manejo e as medidas de biossegurança adotadas nas explorações são cruciais para prevenir a disseminação de agentes contagiosos e para tornar todo o processo de ordenha mais higiénico. A tabela de critérios elaborada (figura 4) através dos principais pontos de ordenha que contribuem para a prevenção do aparecimento de mamites segundo o NMC, permitiu distinguir aquilo que seria uma ordenha satisfatória de uma não satisfatória. Claro está que, relacionar depois a qualidade do processo de ordenha com o número de mamites das explorações era um passo fundamental para perceber a real influência que esta prática podia ter no aparecimento de mamites nas explorações. Considerando os resultados, foi possível perceber que das 36 explorações analisadas, 20 tinham uma ordenha não satisfatória e 16 uma ordenha satisfatória. Dentro das explorações que tinham ordenha não satisfatória, foi possível verificar que o número de mamites era, por norma igual ou superior a 3 mamites mensais ($n=13$). Por outro lado, dentro das explorações que tinham uma ordenha satisfatória, foi possível verificar uma tendência para um número inferior a três mamites mensais ($n=12$). Realmente, como esperado, e como referido pelo NMC e por (Huijps et al., 2010), medidas como *teat dipping*, higiene do úbere e tetos, ordenhar vacas com mamite no fim, ordenhar vacas com mamite para um recipiente individual, descartar primeiros jatos de leite, usar luvas descartáveis e papel e fazer a correta manutenção do equipamento de ordenha são tudo passos que, juntos, permitem prevenir a ocorrência de mamite nas explorações. Ordenhas pobres que obtiveram 0 pontos em alguns destes parâmetros estavam mais expostas e tinham, como vimos, mais casos de mamite nas suas explorações.

O cálculo do custo de mamite por animal foi um dos objetivos principais do estudo e foi conseguido através da elaboração de uma folha de cálculo (figuras 5 e 6) que contemplava os parâmetros que, segundo Bennett fazem parte de uma fórmula de cálculo completa para a aferição do custo de doença, nomeadamente: gastos (tratamento), perdas (descarte de leite) e prevenção (terapia de secagem). Assim, chegou-se à conclusão de que as explorações estudadas tinham uma média de custo de doença por animal de 184,35€ com um valor mínimo de 130€ e um valor máximo de 260€. Considerando a bibliografia, existem vários valores descritos de diferentes estudos em vários países para o custo desta doença (tabela 6), ou seja, dependendo do país, do ano do estudo, das explorações avaliadas, entre outros fatores, os valores podiam variar. No entanto, o valor por nós calculado enquadrou-se na média dos valores descritos na bibliografia e permitiu perceber o custo de um caso de mamite por animal na zona Norte de Portugal, nomeadamente na zona de Barcelos.

Tabela 6 - Resumo do custo de um caso de mamite por animal segundo diversos autores.

Artigo	Custo mamite/animal (€)
(Aires et al., 2007)	249
(Huijps et al., 2008)	210 (min: 164 e máx: 235)
(Cha et al., 2011)	G-: 195 e G+:123
(Hogeveen & Van Der Voort, 2017)	241
(Bar et al., 2008)	165
(Bradley, 2002)	175
(Hogeveen et al., 2011)	198
(Bennett, 2003)	entre 98 e 246

Para complementar tudo isto e, tendo em conta, a média do custo total da doença das 36 explorações (184,35€) e a média do custo com o tratamento (41,11€), descarte (130,57€) e prevenção (12,65€) das 36 explorações, foi possível elaborar o gráfico da figura 7 que informa acerca do peso de cada componente no total do custo final. Assim, percebemos que o descarte de leite era o componente que mais impacto tinha quando analisamos o custo com uma mamite (71% do total). De seguida, apresenta-se o custo com o tratamento, que representava 22% do custo total e, por último, a prevenção, com um peso de 7% do custo total. Como refere Bennett, uma das razões pelas quais a mamite apresenta um impacto económico nas explorações é precisamente o descarte de leite associado ao período da doença e, a longo prazo, a diminuição da capacidade de produção de leite pela glândula mamária. O custo com o tratamento, que se apresenta em 2º lugar como componente com elevado peso económico nos custos totais, é muitas das vezes, ainda mais elevado quando se trata de mamites clínicas mais severas e que, inclusive, precisam da presença de um MV na sua resolução (Bennett, 2003). Segundo Heikkilä e colaboradores, os maiores prejuízos das mamites estão na perda de leite

devido a uma diminuição na capacidade de produção a longo prazo, seguindo-se os custos com o tratamento (Heikkilä et al., 2012). Já em 1970, Janzen afirmava que o custo mais elevado advinha da diminuição da capacidade produtiva, seguida dos custos com descarte de leite e, por último, custos com o tratamento (Janzen, 1970). Estes autores não abordaram a prevenção nos seus estudos. Já num estudo por Azooz e coautores, é referido também que os custos mais elevados com casos de mamites são os relacionados com a perda da capacidade produtiva a longo prazo e com o descarte de leite, seguindo-se custos com tratamento e, por fim, custos com medidas preventivas (Azooz et al., 2020). Estes três estudos referem também que os custos com refugo de animais por casos de mamite são dos mais elevados para as explorações, encontrando-se estes em 1º ou 2º lugar no *ranking* dos custos. Devemos ainda ter em atenção que casos de mamite recorrente (não consideradas no nosso estudo), não envolvem um novo custo como o calculado, ou seja, nestes casos recorrentes não devemos contabilizar novamente gastos mais indiretos (como a prevenção), mas apenas gastos diretos (como o tratamento, mão-de-obra e leite descartado) (Petrovski et al., 2006).

Foi possível perceber a relação entre o dinheiro investido em prevenção e o número de mamites nas explorações, ou seja, existe uma relação entre a aposta em prevenção e o número de mamites. Assim, o gráfico da figura 8 apresentado nos resultados, indica-nos que um gasto em prevenção mais elevado estava associado a um menor número de mamites (1 ou 2) e um gasto mais baixo em prevenção estava associado a um maior número de mamites (5 ou 6). No entanto, o facto de termos organizado o número de mamites por grupos para a relação entre as duas variáveis ser significativa permitiu entender que a sua associação não era exclusiva, existindo outros fatores (maneio, ambiente, genética, entre outros) que estavam relacionados e deviam ser, posteriormente, investigados. No entanto, e focando na prevenção, é consensual entre vários autores, que esta é uma medida fulcral e sem a qual não é possível reduzir e controlar mamites numa exploração. As medidas preventivas podem ser variadas (vacinação, cuidados de ordenha, terapia de secagem, entre outras). Neste estudo abordamos apenas o custo com a terapia de secagem por falta de dados relativos a outros parâmetros. No entanto, esta medida, por si só, tem elevada influência na prevenção de casos de mamite, conseguindo ainda eliminar casos existentes na altura de secagem. Hillerton e Berry referem que, após terapia de secagem, apenas 19 quartos em 443 apresentaram infeção, ao contrário de animais não tratados, em que 58 quartos de 449 estavam infetados no final do período de secagem (Hillerton & Berry, 2005). Além disso, Blowey & Edmondson e Gill e colaboradores referem que tratar os animais na altura de secagem é uma mais-valia porque a terapia antibiótica pode ser mais agressiva, uma vez que não há preocupações com perdas que advém de um elevado descarte de leite (Blowey & Edmondson, 2010; Gill et al., 1990). A conjugação de terapia antibiótica no momento da secagem com selantes de tetos demonstrou ser a medida que confere melhor proteção em relação às mamites do

período seco. A terapia de secagem seletiva deve ser, cada vez mais, tida em consideração, na medida que uma avaliação dos animais que precisam realmente de terapia antibiótica é benéfica para reduzir o uso de antibióticos e, assim, prevenir o surgimento de resistências microbianas neste período de secagem (De Vlieghe et al., 2012). Além destes autores, também o NMC e Huijps e colaboradores concordam que, no conjunto de medidas preventivas a adotar numa exploração, a terapia de secagem é uma medida de elevado valor na redução do número de casos de mamite que deve ser implementada (Huijps et al., 2010; National Mastitis Council, n.d.)

Por último, mas também de elevada importância, está a opinião do produtor em relação ao que gasta/perde num caso de mamite na sua exploração. Este foco na opinião do produtor no gasto total e no impacto, por exemplo, do *post-dipping*, bem como perceber a ideia que os produtores têm, na sua generalidade, acerca do custo e do impacto que a mamite tem na sua exploração, é uma mais-valia por permitir aos MV e aos próprios produtores atuar sobre aquilo que está menos bem, inclusive trabalhar a perspetiva do produtor para que este tenha noção de uma outra realidade. É também importante por permitir perceber porque é que, na exploração x o número de mamites é superior ao da exploração y, ou seja, a ideia que o próprio produtor tem da doença influencia muito a evolução da diminuição da sua incidência na exploração. No nosso estudo, foi possível perceber que 69% dos produtores (n=25) tinham uma ideia sobre os custos inferior à do custo real que calculamos, ou seja, 69% dos produtores subvalorizava a doença, não lhe dando a devida atenção. Apenas 31% dos produtores pensava que gastava mais do que aquilo que realmente gastava, ou seja, sobrevalorizava a doença na sua exploração. O valor obtido para a opinião do gasto monetário por animal num caso de mamite variava entre 40€ a 400€. Ainda assim, dentro destes, alguns produtores (n= 9) estavam próximos do custo médio calculado, possuindo assim uma ideia mais real sobre o impacto de um caso de mamite para a exploração. A ideia real do que um caso de mamite representa para a exploração é crucial para o produtor dar à doença a atenção que ela merece, apostando em medidas preventivas na escala correta. Na realidade, como afirma Huijps e colaboradores no seu estudo, os produtores, tendem a achar que os custos com casos de mamites são menores do que realmente o são (Huijps et al., 2008). Além disso, Hogeveen e Van Der Voort perceberam que apesar de os produtores saberem que a mamite estava associada a perdas, só 8% destes sabiam o custo real de uma mamite. A maioria dos produtores subvalorizava os custos em 25% ou mais (Hogeveen & Van Der Voort, 2017).

Como vimos na bibliografia, a mão-de-obra e a mortalidade são parâmetros que se englobam nos custos diretos. No entanto, no nosso estudo, não foram considerados por dois motivos: (1) – os produtores, no geral, referiam que não morriam muitos animais na sua exploração por mamite e, quando morriam, era por mamite muito grave, pelo que, não devíamos considerar isso como um custo no que toca ao impacto económico de mamites moderadas; e (2) – os custos por mão-de-obra eram,

por muitos produtores, considerados superiores quando estavam presentes casos de mamite, mas como, na maioria das explorações, a ordenha e o tratamento destes animais era feita por familiares, os produtores não conseguiam ter ideia do custo acrescido que isso significaria, nem tinham ideia do tempo gasto a mais com cada caso de mamite. Por outras palavras, e como referido na bibliografia, a informalidade das explorações em termos de ordenha tornava difícil a perceção do aumento dos custos com casos de mamite. Assim, apesar de não termos incluído alguns parâmetros que conduziram a uma estimativa mais detalhada do custo de uma mamite moderada, focamo-nos nos principais custos diretos, conseguindo obter uma estimativa do custo real de um caso de mamite nas explorações leiteiras de Barcelos, em Portugal, e demonstrar evidências que corroboram o estudo de diversos autores.

5. Conclusão

A mamite é uma doença complexa que está presente em todos os efetivos leiteiros, sendo impossível de erradicar e exigindo um manejo extremamente bem delineado. As medidas de prevenção e estratégias de controlo têm sido eficazes ao longo dos anos, apesar do uso de antibióticos não poder ser evitado, com possíveis implicações ao nível de saúde pública. Os custos económicos que advêm de casos de mamite são difíceis de estimar, mas, resumidamente, incluem custos diretos como tratamentos, perdas de leite e mortalidade e custos indiretos, menos valorizados. Atualmente, existem vários estudos com diferentes modelos económicos aplicáveis a doenças de produção e o próximo passo consistirá em desenvolver modelos que incorporem mais aspetos e sejam mais específicos para que se possa estimar com mais precisão o custo e o impacto das mamites. Compreender os custos reais de mamite incentiva a prevenção da doença e enfatiza a importância da educação dos produtores. Estudos como estes são úteis para orientar o MV e investigadores para o desenvolvimento de estratégias de controlo e prevenção e para promover um aconselhamento mais eficaz dos produtores sobre a saúde e a produção animal. Assim, apesar destes estudos serem uma mais-valia que corrobora e traz evidências para o mundo da saúde veterinária e do setor leiteiro, mantém-se a necessidade de desenvolver mais estudos com novos modelos para posterior adoção, visando a evolução deste ramo.

IV – BIBLIOGRAFIA

Agriculture and Food Development Authority. (2012). *CostCheck - The Mastitis Cost Calculator* .

Aires, T., Larisma, H., & Niza Ribeiro, J. (2007). Estimativa de custos e perdas com mastites em explorações do Entre-Douro e Minho. *Sociedade Portuguesa de Epidemiologia e Medicina Veterinária Preventiva*.

Alves, A. V. das N. G., Monteschio, J. de O., Fagundes, G. M., & Paiva, J. T. de. (2024). Avaliação do controle leiteiro e agentes causadores de mastite em vacas Holandesas: Evaluation of milk yield control and mastitis causative agents in Holstein cows. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 7(1), 145–157. <https://doi.org/10.34188/BJAERV7N1-012>

Azooz, M. F., El-Wakeel, S. A., & Yousef, H. M. (2020). Financial and economic analyses of the impact of cattle mastitis on the profitability of Egyptian dairy farms. *Veterinary World*, 13(9), 1750–1759. <https://doi.org/10.14202/VETWORLD.2020.1750-1759>

Bar, D., Tauer, L. W., Bennett, G., González, R. N., Hertl, J. A., Schukken, Y. H., Schulte, H. F., Welcome, F. L., & Gröhn, Y. T. (2008). The cost of generic clinical mastitis in dairy cows as estimated by using dynamic programming. *Journal of Dairy Science*, 91(6), 2205–2214. <https://doi.org/10.3168/JDS.2007-0573>

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(1), 55–71. <https://doi.org/10.1111/J.1477-9552.2003.TB00048.X>

Berry, D., research, W. M.-I. journal of agricultural and food, & 2005, undefined. (n.d.). Cow factors affecting the risk of clinical mastitis. *JSTOR* Berry, WJ Meaney Irish Journal of Agricultural and Food Research, 2005•JSTOR. Retrieved March 10, 2024, from <https://www.jstor.org/stable/25562543>

Berry, E. A., & Hillerton, J. E. (2002). The effect of an intramammary teat seal on new intramammary infections. *Journal of Dairy Science*, 85(10), 2512–2520. [https://doi.org/10.3168/JDS.S0022-0302\(02\)74334-8](https://doi.org/10.3168/JDS.S0022-0302(02)74334-8)

Blowey, R., & Edmondson, P. (2010). Mastitis Control in Dairy Herds, 2nd Edition. *Farming Press Books, United Kingdom* .

Bradley, A. J. (2002). Bovine mastitis: An evolving disease. *Veterinary Journal*, 164(2), 116–128. <https://doi.org/10.1053/tvj.2002.0724>

Ceballos Márquez, A. (2006). *UREA EN LECHE: INTERPRETACION Y RELACION CON LA PROTEINA LACTEA*.

Cha, E., Bar, D., Hertl, J. A., Tauer, L. W., Bennett, G., González, R. N., Schukken, Y. H., Welcome, F. L., & Gröhn, Y. T. (2011). The cost and management of different types of clinical mastitis in dairy cows estimated by dynamic programming. *Journal of Dairy Science*, 94(9), 4476–4487. <https://doi.org/10.3168/JDS.2010-4123>

De Vlieghe, S., Fox, L. K., Piepers, S., McDougall, S., & Barkema, H. W. (2012). Invited review: Mastitis in dairy heifers: Nature of the disease, potential impact, prevention, and control. *Journal of Dairy Science*, 95(3), 1025–1040. <https://doi.org/10.3168/JDS.2010-4074>

- Gill, R., Howard, W. H., Leslie, K. E., & L1ssemore, K. (1990). OUR INDUSTRY TODAY Economics of Mastitis Control. *Journal of Dairy Science*, 73, 3340–3348.
[https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(90\)79029-7](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(90)79029-7)
- G.M. Jones, & T.L. Bailey, Jr. (2009). Understanding the Basics of Mastitis. *College of Veterinary Medicine, Virginia Tech*.
- Halasa, T., Huijps, K., Østerås, O., & Hogeveen, H. (2007). Economic effects of bovine mastitis and mastitis management: a review. *The Veterinary Quarterly*, 29(1), 18–31.
<https://doi.org/10.1080/01652176.2007.9695224>
- Heikkilä, A. M., Nousiainen, J. I., & Pyörälä, S. (2012). Costs of clinical mastitis with special reference to premature culling. *Journal of Dairy Science*, 95(1), 139–150.
<https://doi.org/10.3168/JDS.2011-4321>
- Hillerton, J. E., & Berry, E. A. (2005). Treating mastitis in the cow--a tradition or an archaism. *Journal of Applied Microbiology*, 98(6), 1250–1255. <https://doi.org/10.1111/J.1365-2672.2005.02649.X>
- Hogeveen, H., Huijps, K., & Lam, T. J. G. M. (2011). Economic aspects of mastitis: new developments. *New Zealand Veterinary Journal*, 59(1), 16–23.
<https://doi.org/10.1080/00480169.2011.547165>
- Hogeveen, H., & Van Der Voort, M. (2017). Assessing the economic impact of an endemic disease: the case of mastitis. *Revue Scientifique et Technique (International Office of Epizootics)*, 36(1), 217–226. <https://doi.org/10.20506/RST.36.1.2623>
- Huijps, K., Hogeveen, H., Lam, T. J. G. M., & Oude Lansink, A. G. J. M. (2010). Costs and efficacy of management measures to improve udder health on Dutch dairy farms. *Journal of Dairy Science*, 93(1), 115–124. <https://doi.org/10.3168/JDS.2009-2412>
- Huijps, K., Lam, T. J. G. M., & Hogeveen, H. (2008). Costs of mastitis: facts and perception. *The Journal of Dairy Research*, 75(1), 113–120. <https://doi.org/10.1017/S0022029907002932>
- Ibrahim, N. (2017). *Review on Mastitis and Its Economic Effect*. Canadian Journal of Scientific Research.
https://www.researchgate.net/publication/322577328_Review_on_Mastitis_and_Its_Economic_Effect
- Jamali, H., Barkema, H. W., Jacques, M., Lavallée-Bourget, E. M., Malouin, F., Saini, V., Stryhn, H., & Dufour, S. (2018). Invited review: Incidence, risk factors, and effects of clinical mastitis recurrence in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 101(6), 4729–4746.
<https://doi.org/10.3168/JDS.2017-13730>
- Janzen, J. J. (1970). Economic Losses Resulting from Mastitis. A Review. *Journal of Dairy Science*, 53(9), 1151–1160. [https://doi.org/10.3168/JDS.S0022-0302\(70\)86361-5](https://doi.org/10.3168/JDS.S0022-0302(70)86361-5)
- Lorenz, I., Mee, J. F., Earley, B., & More, S. J. (2011). Calf health from birth to weaning. I. General aspects of disease prevention. *Irish Veterinary Journal*, 64(1), 1–8.
<https://doi.org/10.1186/2046-0481-64-10/METRICS>
- McInerney, J. (1996). OLD ECONOMICS FOR NEW PROBLEMS -LIVESTOCK DISEASE: PRESIDENTIAL ADDRESS. *Journal of Agricultural Economics*, 47(1–4), 295–314.
<https://doi.org/10.1111/J.1477-9552.1996.TB00695.X>

- National Mastitis Council - National Mastitis Council*. (n.d.). Retrieved June 10, 2024, from <https://www.nmconline.org/>
- Oliveira, C. S. F., Hogeveen, H., Botelho, A. M., Maia, P. V., Coelho, S. G., & Haddad, J. P. A. (2015). Cow-specific risk factors for clinical mastitis in Brazilian dairy cattle. *Preventive Veterinary Medicine*, 121(3–4), 297–305. <https://doi.org/10.1016/J.PREVETMED.2015.08.001>
- Petrovski, K. R., Trajcev, M., & Buneski, G. (2006). A review of the factors affecting the costs of bovine mastitis. *Journal of the South African Veterinary Association*, 77(2), 52–60. <https://doi.org/10.4102/JSAVA.V77I2.344>
- Pinho, L., Ferreira, J., Cabral, C., Lameira, R., Meireles, P., Vaz, F., Carnevalheira, J., & Thompson, G. (2008). *Prevalence of mastitis pathogens in milk samples from Portuguese dairy cattle*. Wageningen Academic. <https://brill.com/edcollchap/book/9789086866496/BP000004.xml>
- Radostits, O. M., & Done, S. H. (2010). Veterinary Medicine — A Textbook of the Diseases of Cattle, Horses, Sheep, Pigs and Goats, 10th edition. *The Canadian Veterinary Journal*, 51(5), 541. /pmc/articles/PMC2857440/
- Radostits, & Otto M. (2001). *Herd Health, Food Animal Production Medicine, 3rd Edition* | VetBooks. <https://vetbooks.ir/herd-health-food-animal-production-medicine-3rd-edition/>
- Rowlands, G. J., Lucey, S., & Russell, A. M. (1986). Susceptibility to disease in the dairy cow and its relationship with occurrences of other diseases in the current of preceding lactation. *Preventive Veterinary Medicine*, 4(3), 223–234. [https://doi.org/10.1016/0167-5877\(86\)90025-5](https://doi.org/10.1016/0167-5877(86)90025-5)
- Schepers, J. A., & Dijkhuizen, A. A. (1991). The economics of mastitis and mastitis control in dairy cattle: a critical analysis of estimates published since 1970. *Preventive Veterinary Medicine*, 10(3), 213–224. [https://doi.org/10.1016/0167-5877\(91\)90005-M](https://doi.org/10.1016/0167-5877(91)90005-M)
- Sears, P. M., & Wilson, D. J. (2003). Mastitis. *Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice*, 19(1), xi–xii. [https://doi.org/10.1016/S0749-0720\(02\)00077-4](https://doi.org/10.1016/S0749-0720(02)00077-4)
- Seegers, H., Fourichon, C., & Beaudeau, F. (2003). Production effects related to mastitis and mastitis economics in dairy cattle herds. *Veterinary Research*, 34(5), 475–491. <https://doi.org/10.1051/VETRES:2003027>
- Zadoks, R. N., & Fitzpatrick, J. L. (2009). Changing trends in mastitis. *Irish Veterinary Journal*, 62(4), 59–70. <https://doi.org/10.1186/2046-0481-62-S4-S59/METRICS>

V - ANEXOS

ANEXO A

Questionário elaborado aos produtores

Questionário

- 1 - Número de **animais adultos** na exploração?
- 2 - Número de **vacas em lactação**?
- 3 - Quantas **vacas seca**, em média, por mês?
- 4 - Qual a **média da produção de leite por vaca/dia**?
- 5 - Existe contraste leiteiro na exploração?
- 6 - Plano vacinal para prevenção de mamite, é feito? Qual?
- 7 - Número de ordenhas por dia?
- 8 - A ordenha é mecânica ou com robô?
- 9 - A ordenha é feita total ou parcialmente por funcionários contratados?
Se sim, acha que há um custo acrescido significativo de mão de obra associado às mamites?
- 10 -
 - ☐ *Pre-dipping*
 - ☐ *Post dipping*Qual o produto que usa e quantos litros gasta aproximadamente por mês? Quais os custos associados?
- ☐ Estado de higiene do úbere e tetos?
- ☐ Ordenha vacas com mamite no final?
- ☐ Descarta primeiros jatos de leite?
- ☐ Uso de luvas – descartáveis ou reutilizáveis?
- ☐ Uso de panos descartáveis ou reutilizáveis? Se reutilizáveis, costuma usar um para mais que uma vaca sem higienizar?
- ☐ O descarte do leite mamítico é feito para um “contentor” de recolha à parte? Ou para o sistema normal de ordenha?

- 11 - Terapia de **secagem antibiótica** é feita na exploração?
- 12 - Terapia de **secagem com selantes** é feita na exploração?
- 13 - Qual o **número de mamites moderadas** que tem por mês na exploração?
(Se não souber, quantas tem neste momento?)
- 14 – Qual o **tratamento feito para mamites moderadas**? (Produto que usa, número de aplicações por dia, número de dias de tratamento).
- 15 - Usa cultura com ou sem antibiograma antes de tratar os animais com mamite?
- 16 - Quantos **refugos** faz por causa de mamites por mês/ano? Qual o valor médio ganho pelo animal que refuga?
- 17 - Qual o preço médio de compra de uma novilha de substituição (se for o caso)?
- 18 - No último semestre lembra-se de
 - 18.1 - Ter **morrido** alguma vaca por mamite?
 - 18.2 - Alguma vaca que precisou de **tratamento mais agressivo** para mamite?
- 19 - Quantas mamites, por mês ou por ano, exigiram a presença de um MV?
- 20 - Qual a **CCS atual** do tanque?
- 21 - **Preço atual do leite** para a sua CCS?
- 22 - Tem **penalizações no leite** devido a uma CCS elevada? Qual o valor?
- 23 - Qual o **destino do leite** descartado/infetado?
- 24 - No geral, **quanto acha que gasta/perde** por animal num caso de mamite?
- 25 – Sente que ao utilizar **teat-dipping** diminui os custos/uso de antibióticos?

ANEXO B

Tabela de preços dos fármacos utilizados pelos produtores
(Agribar – Cooperativa Agrícola de Barcelos)

NOME	ML OU NR UNIDADES	PREÇO	PREÇO POR BISNAGA	NR BISNAGA POR ANIMAL/ML POR DIA	TOTAL POR ANIMAL/DIA	NR DIAS	TOTAL	I.S. LEITE
1 Cepravin bisnaga secagem	20BG	42,44		2,122	4	8,488	1	8,488
2 Cefa-safe bisnaga secagem	20BG	46,98		2,349	4	9,396	1	9,396
3 Syvamast bisnaga secagem	48	56,6		1,179	4	4,716	1	4,716
4 Fratoximin bisnaga secagem	12	16,13		1,344	4	5,376	1	5,376
5 Mamyzin Secado bisnaga secagem	20	59		2,95	4	11,8	1	11,8
6 Orbeseal	24	45,18		1,883	4	7,53	1	7,53
7 Shut out	20	35,51		1,7755	4	7,102	1	7,102
8 Fatroseal	24	28,79		1,199	4	4,798	1	4,798
9 Intraseal	24	37,43		1,559	4	6,238	1	6,238
10 Penicilina Mista bisnaga	4	15,62		3,905	2 (2 ordenhas)	7,81	4	31,24 108h
11 Phatozone bisnaga	1	7,42		7,42	2	14,84	3	44,52 72H
12 Synulox bisnaga	12	30,97		2,58	2	5,16	4	20,64 84h
13 Ubrolexin bisnaga	20	96,04		4,802	1	9,604	2	19,208 5DIAS
14 Cephaquick bisnaga	24	48,15		2,006	2	4,013	3	12,039 120H
15 Mastiplan bisnaga	20	42,61		2,131	2	4,261	3	12,783 5,5DIAS
16 Cobactan bisnaga	15	37,07		2,471	2	4,943	3	14,829 5 DIAS
17 Pendistrep	100_250	7,37_18,41		0,074/ml	vaca 600kg; 25ml/dia	1,85	4	7,4 3DIAS
18 Rapidexon	50	8,95		0,179/ml	vaca 600kg; 20ml/dia	3,58	2	7,16 72H
19 Roxacin	250	43,56		0,174/ml	vaca 600kg; 30ml/dia	5,22	3	15,66 3DIAS
20 Meglvet	100_250	10,76_20,01		0,08	vaca 600kg; 27ml/dia	2,16	3	6,48 24h
21 Meganyl	250	17,04		0,069	vaca 600kg; 27ml/dia	1,863	3	5,589 24h
22 Yodimaspen	2X15	18,68		0,623	vaca 600kg; 33ml/dia	20,55	3	61,65 72h
23 Sorobiotico	100	13,41		0,134	vaca 600kg; 24ml/dia	3,22	3	9,66 5DIAS
24 Uddermint	500GR_2,5KG	16,91		0,034	vaca 600kg; 25gr/dia	0,85	4	3,4 0H
25 Clamoxyl	100	34,31		0,343	vaca 600kg; 60ml/dia	20,59	2	41,18 9 dias
26 Niglumine	100_250	11,38_24,43		0,098	27 ml/dia	2,65	3	7,95 24h
27 Bolutech vitality 1.4	10 BOLUS	82,48		8,25	2/dia	16,5	1	16,5 0H
28 Bê-Complex	100	17,7		0,177	15ml/dia	2,655	2	5,31 0H
29 Penethaone	40	11,73		0,0432	36 ml/dia	1,55	3	4,65 2,5dias
30 Dinalgen	250	44,4		0,1776	12 ml/dia	2,1312	3	6,3936 0H

*Preços obtidos da Agribar - Cooperativa Agrícola de Barcelos

*Para efeitos de cálculo foi estimado que uma vaca tem 600kg de PV

*Para efeitos de cálculo foi estimado que uma vaca tem apenas um teto afetado por caso e não recorre mensalmente

Impacto económico de mamites clínicas em explorações de bovinos leiteiros do Norte de Portugal

Mariana Valente e Torres

ICBAS

