



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA - CEUB
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE**

ANNA CAROLINA FONSECA DE MATTOS

**LISTERIA MONOCYTOGENES E SEU IMPACTO NA SAÚDE PÚBLICA
REVISÃO DE LITERATURA**

Brasília

2023

ANNA CAROLINA FONSECA DE MATTOS

**LISTERIA MONOCYTOGENES E SEU IMPACTO NA SAÚDE PÚBLICA
REVISÃO DE LITERATURA**

Monografia apresentada a Faculdade de Ciências da Educação e Saúde para a obtenção da Graduação em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof.^aDra.Lorena Cunha Mota

Brasília

2023

ANNA CAROLINA FONSECA DE MATTOS

**LISTERIA MONOCYTOGENES E SEU IMPACTO NA SAÚDE PÚBLICA
REVISÃO DE LITERATURA**

Monografia apresentada a Faculdade de Ciências da Educação e Saúde para a obtenção da Graduação em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof.^a Dra.Lorena Cunha Mota

Brasília, 06 dezembro de 2023.

Banca examinadora

Prof. Dr.Cristiano Rosa de Moura

Prof. Dr.Emanoel Elzo Leal de Barros

RESUMO

A listeriose é uma doença infecciosa, causada pela bactéria *Listeria monocytogenes*, um patógeno intracelular facultativo conhecido por sua versatilidade e resistência. A monografia redigida teve como objetivo realizar uma revisão sistemática da literatura com base em conhecimento científico sobre o patógeno, trazendo aspectos clínicos, epidemiológicos, diagnósticos e terapêuticos da doença. Esse micro-organismo é capaz de infectar uma ampla variedade de hospedeiros, incluindo humanos, animais domésticos e animais selvagens, representando assim uma preocupação significativa em saúde pública e medicina veterinária. A transmissão da *Listeria monocytogenes* ocorre principalmente por meio da ingestão de alimentos contaminados, sendo laticínios não pasteurizados, carnes cruas e produtos prontos para consumo os principais veículos. No entanto, a bactéria também pode ser encontrada no ambiente, como solo, água e plantas, contribuindo para a sua disseminação em animais. A patogenia da listeriose envolve a adesão da bactéria às células epiteliais do trato gastrointestinal, seguida da invasão e da replicação intracelular. Em conclusão, a listeriose representa um desafio, tanto na saúde humana quanto na medicina veterinária. A compreensão aprofundada de sua epidemiologia, patogenia, diagnóstico e medidas preventivas é essencial para mitigar os riscos associados a essa infecção grave.

Palavras-chave: bactéria; listeriose; patogenia; prevenção.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – <i>Listeria monocytogenese</i> em formato de bacilos.....	7
Figura 2 – Ciclo patogênico da <i>Listeria monocytogenese</i>	9

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Países que relataram surtos de listeriose em leite e derivados.....	13
--	----

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	2
1. OBJETIVO.....	4
2. METODOLOGIA.....	5
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	6
3.1 Etiologia.....	6
3.2 Patogenia.....	7
3.3 Sintomatologia.....	10
3.4 Epidemiologia.....	11
3.5 Diagnóstico.....	15
3.6 Tratamento em animais.....	16
3.7 Controle e prevenção.....	17
CONCLUSÃO.....	20
REFERÊNCIAS.....	21

INTRODUÇÃO

A agropecuária e a produção de alimentos desempenham um papel fundamental, no cenário econômico e social do Brasil. Nesse sentido, essas respectivas áreas de atuação brasileira, não somente atendem às demandas internas, alimentando a população crescente, mas também possuem influência substancial nos mercados globais, de forma a afetar, diretamente, a economia do país. Haja vista, é essencial garantir que todas as etapas de produção estejam livres de doenças e sejam bem manejadas, a fim de evitar impactos econômicos na saúde pública (MOREIRA; TEIXEIRA, 2014).

Nesse contexto, a listeriose, uma doença infecciosa de origem bacteriana, apresenta grande capacidade de ameaça à saúde animal e humana, acometendo à segurança alimentar e a segurança do alimento. Tal doença, causada pela resistente *Listeria monocytogenes*, bactéria a qual é conhecida por infectar uma ampla gama de hospedeiros, incluindo humanos, animais domésticos, gados e animais selvagens, torna-se uma preocupação, tanto na saúde pública quanto na medicina veterinária (QUINN *et al.*, 2005).

Por sua vez, a transmissão da doença ocorre, principalmente, pela ingestão de alimentos contaminados, bem como laticínios não pasteurizados, carnes processadas e produtos vegetais crus. Além disso, a bactéria pode ser encontrada em solos e águas, o que a torna uma ameaça para animais que têm contato com esses ambientes (BARANCELLI *et al.*, 2020).

A listeriose também pode se manifestar de diversas maneiras, desde infecções assintomáticas até quadros clínicos graves, e, por vezes, letais. Em humanos, os sintomas podem variar desde febre, dores musculares e gastroenterite até complicações graves, como meningite e septicemia. Nos animais, os sintomas da listeriose podem incluir febre, depressão, perda de apetite, dificuldades de locomoção e, em casos graves, abortos. Ademais, a listeriose representa uma preocupação particular, durante a gestação, por possivelmente ocasionar abortos em animais e complicações em mulheres grávidas (QUINN *et al.*, 2005).

No âmbito da segurança do alimento, a listeriose é uma preocupação séria, uma vez que a bactéria pode sobreviver e se multiplicar em condições de refrigeração e ser resistente à maioria dos desinfetantes e conservantes comuns à indústria alimentícia (GERMANO; GERMANO, 2008).

No contexto da medicina veterinária, o diagnóstico precoce e o tratamento adequado da listeriose são fundamentais para a prevenção de surtos e a manutenção da saúde dos animais. Desse modo, a compreensão das características da bactéria, de suas vias de transmissão e dos fatores de risco associados é essencial para mitigar a disseminação da doença (BARANCELLI *et al.*, 2011).

1. OBJETIVO

Objetivou-se com esse trabalho identificar aspectos clínicos, epidemiológicos, diagnósticos e terapêuticos da listeriose atuais, bem como as medidas de prevenção que podem ser adotadas para reduzir sua incidência e seu impacto na saúde animal e humana, a fim de abordar a relevância da *Listeria monocytogenes* ao se tratar de zoonoses de origem bacteriana.

2. METODOLOGIA

O estudo trata-se de uma revisão sistemática da literatura com base em conhecimento científico. Foram utilizadas bases de dados acadêmicas, como PubMed, Scopus, Web of Science, entre outras, utilizando palavras-chave listeria monocytogenes, epidemiologia da *Listeria spp.*, bacteriologia, patogenicidade, contaminação, prevenção, controle da Listeriose em animais e humanos. Aceitou-se artigos científicos publicados entre os anos de 1998 até 2023.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Etiologia

A listeriose é uma doença infecciosa zoonótica causada pelo microorganismo patogênico do gênero *Listeria spp*, este possui atualmente sete espécies, a *Listeria monocytogenes* é considerada com maior potencial patogênico, sendo a espécie mais importante a ser estudada. As espécies do gênero *Listeria* apresentam uma distinção em seus antígenos, os quais são responsáveis por determinar 17 sorovares (SILVA, 2009).

A principal espécie de interesse patogênico, *L. monocytogenes*, engloba 13 sorovares, sua alta distinção antigênica do envelope externo dessas espécies pode ser associada à sua capacidade de infectar em uma ampla variedade de animais hospedeiros. A distinção entre as espécies ocorre por meio de testes que envolvem a redução de nitrato, a produção de β -hemolisina, a utilização de manitol, ramnose e xilose, além do teste de Camp, ocorrendo em *L. monocytogenes* a produção de β -hemolisina (RIBEIRO *et al*, 2016).

A bactéria é classificada como Gram-positivo e apresenta formato de bacilos, devido aos seus flagelos, apresentam na microscopia um movimento característico chamado de tombamento. Esse movimento torna a identificação da bactéria relativamente mais fácil, entretanto, só é móvel a temperaturas entre 20°C a 25°C (RODRIGUES; SÁ; MELO, 2017).

Logo, sendo um patógeno anaeróbio facultativo e não formador de esporos a *Listeria monocytogenes* é um organismo ubiqüitário, identificada em uma ampla gama de ambientes, incluindo a microbiota endêmica de animais selvagens, insetos, ruminantes, como ovinos, caprinos e bovinos, e, por fim, humanos saudáveis ou suscetíveis (JAY, 2005).

Ademais, a bactéria pode ser encontrada em fontes ambientais, como esgoto, silagem, solo, fertilizantes e vegetais em decomposição, aonde ocorre de forma natural e integrada a esses ambientes. Visto isso, esse microrganismo exibe resistência a ciclos repetidos de congelamento e descongelamento, se mostrando altamente resistente a mudanças climáticas, a *L. monocytogenes* apresenta uma habilidade de crescimento, por uma ampla faixa térmica, entre 2,5°C e 44°C, havendo registros de crescimento até mesmo em temperaturas de 0°C, a imagem abaixo

mostra a *Listeria monocytogenes* na microscopia apos seu isolamento e crescimento em cultura bacteriana (SILVA, 2009).

Figura 1 – *Listeria monocytogenese* em formato de bacilos.



Fonte: CAVALLINI, 2015.

Nesse sentido, esse microorganismo também possui a capacidade de proliferar em ambientes com atividade de água considerada baixa para o desenvolvimento de patógenos, contudo, seu ambiente ideal de atividade de água para seu crescimento é próximo a 0,97, sendo assim, a *L. monocytogenes* é classificada, como o segundo patógeno transmitido por alimentos, ficando atrás apenas dos estafilococos, capazes de se multiplicar em valores de atividade de água (aw) inferiores a 0,93 (JAY, 2005).

3.2 Patogenia

O processo patogênico se inicia com a ingestão de alimentos contaminados, nos quais as bactérias se multiplicam e ganham acesso ao trato gastrointestinal, necessitando aderir à mucosa, em animais. Utilizando suas características de adesão e de invasão, a *Listeria spp.* cruza a barreira epitelial e invade as células do

hospedeiro, particularmente as células fagocíticas (COSTA *et al.*, 2022).

As bactérias multiplicam-se e atravessam a barreira intestinal, disseminando para linfonodos mesentéricos, baço e fígado. Conseqüentemente, podem alcançar e atravessar as barreiras hematoencefálicas ou fetoplacentária.

A invasão se dá por diversos fatores, como as internalinas A e B que são proteínas de superfície, as quais estão ancoradas na membrana plasmática e funcionam como receptores celulares, essas possuem repetições ricas em leucina (LRR) que desempenham o papel de intermediar a ligação da *Listeria spp.* com a célula alvo (SCHWAB, 2003).

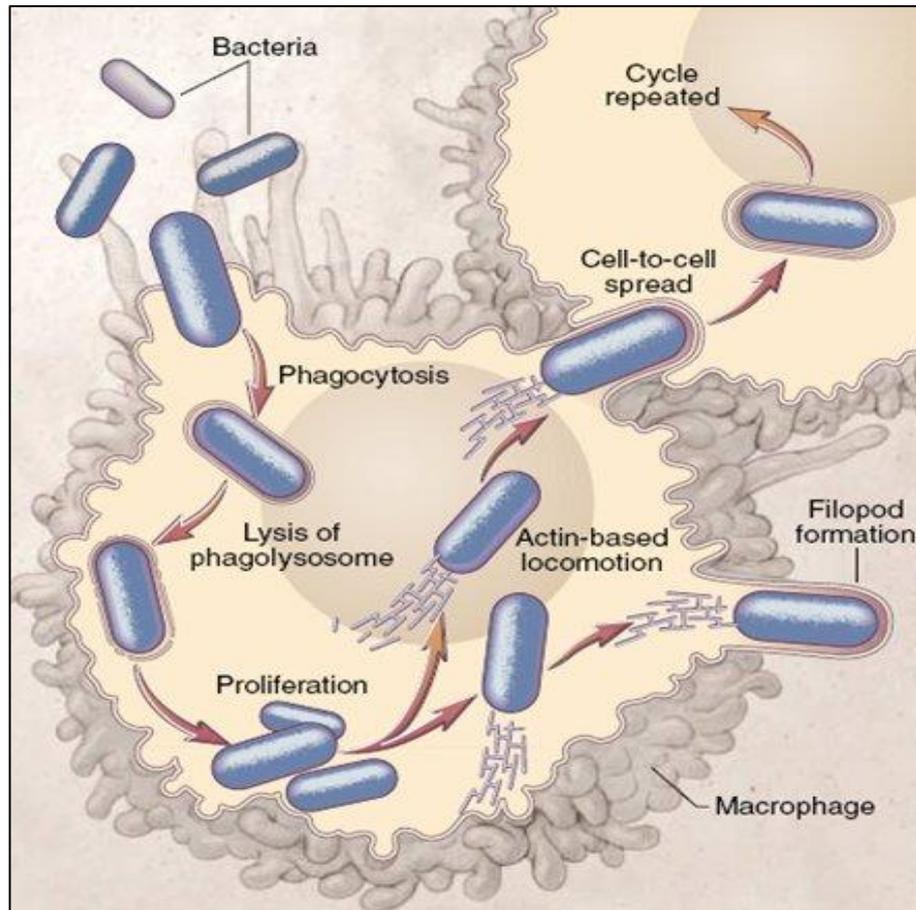
Além disso, o fator de virulência que possui destaque, por se tratar da *L. monocytogenes*, acarreta a produção de uma hemolisina denominada de listeriolisina O (LLO), a qual se constitui como uma citolisina não enzimática, citolítica, cuja ativação é regida por agentes redutores e inibida por agentes oxidantes, devido à sua dependência do colesterol (JAY, 2005).

Em contrapartida, sua peculiaridade, em relação a outras toxinas ativadas por tiol, reside na otimização de sua atividade citolítica em um pH de 5,5, no qual é acionada nos fagossomas ácidos das células que foram infectadas e, após a lise do fagossoma pela ação do LLO, a bactéria consegue escapar para o citosol e crescer de maneira intracelular e diminuindo a produção da toxina, por conta da alteração do pH do meio (RUGNA *et al.*, 2021).

Desse modo, o LLO possibilita que *L. monocytogenes* invada os fagossomas, adentrando o citosol, sem causar danos à membrana plasmática da célula hospedeira infectada. Essa habilidade confere às bactérias a capacidade de viver de maneira intracelular, proporcionando-lhes proteção contra fatores do sistema imunológico extracelular, como o sistema complemento e os anticorpos (RODRIGUES; SÁ; MELO, 2017).

Concomitantemente, a bactéria, por meio de um gene denominado actA, desencadeia a formação de inúmeros filamentos de actina de pequenas dimensões na célula hospedeira, que são organizados em sua superfície para criar uma cauda polar promovendo o deslocamento da bactéria no citoplasma, viabilizando a invasão de células vizinhas e dando início a um novo ciclo de infecção, a figura abaixo exemplifica a patogenia da *Listeria monocytogenes* demonstrando de maneira ilustrativa a infecção de macrófagos e sua multiplicação no interior celular (TRABULSI *et al.*, 2015).

Figura 2 – Ciclo patogénico da *Listeria monocytogenes*.



Legenda: *Listeria monocytogenes* infectando macrófago de hospedeiro utilizando de seus mecanismos patogénicos como, LLO, para invadir a célula alvo sem que haja rompimento da membrana plasmática, passando a se multiplicar e utilizar de actinas para se locomover e infectar macrófago vizinho dando início a um novo ciclo (OLIVARES, 2009.)

Ademais, pesquisas conduzidas sobre a célula de *L. monocytogenes* pontuaram que reside em um componente lipídico presente no envelope celular. Este componente exibe, pelo menos, uma propriedade compartilhada com os lipopolissacarídeos (LPS), característicos de bactérias Gram-negativas. Em bactérias Gram-negativas, o LPS reside na membrana externa, mas as listérias e outras bactérias Gram-positivas não ostentam tal estrutura membranosa. Evidências sugerem que certos componentes específicos da parede celular ou mesmo substâncias liberadas pela *Listeria monocytogenes* durante a infecção são capazes de ativar monócitos (RODRIGUES, SÁ; MELO, 2017).

A resposta imune desencadeada envolve uma interação complexa entre a bactéria e o sistema imunológico do hospedeiro, como reconhecimento de receptores

de padrões (PRRs) presentes na superfície dessas células, os quais, podem interagir desencadeando respostas inflamatórias e a produção de mediadores químicos que recrutam mais células do sistema imunológico para combater a infecção. Essa capacidade de indução da produção de monócitos que conferiu à espécie o nome “monocytogenes” (JAY, 2005).

3.3 Sintomatologia

Após a infecção do organismo hospedeiro, a listeriose pode manifestar sintomas menos graves em humanos, tais como febre, dores no corpo, náuseas persistentes, rigidez no pescoço e dores de cabeça. No entanto, a evolução dos sinais clínicos depende da imunidade do hospedeiro, uma vez que o patógeno é considerado oportunista, infectando quando o sistema imunológico está comprometido (HOFER; REIS; HOFER2006).

Ademais, os grupos de risco incluem gestantes, idosos, crianças e imunossuprimidos, podendo ocasionar sinais clínicos mais severos, como septicemia, meningite e encefalite. A *Listeria monocytogenes* representa uma causa pouco comum, mas potencialmente grave, de infecção alimentar, com uma taxa significativa de casos fatais, atingindo aproximadamente 30%, esse número pode ser associado às mortes neonatais e a imunossuprimidos (HOFER; REIS; HOFER2006).

Haja vista que pode representar uma ameaça séria para gestantes. Durante a gestação, o sistema imunológico da mulher passa por alterações naturais para permitir a aceitação do feto, tornando-a mais suscetível a infecções. Caso uma mulher grávida contraia a listeriose, a infecção pode levar a complicações graves para o feto, incluindo aborto espontâneo, parto prematuro, morte fetal ou infecção neonatal (SILVA, 2016).

À medida que a bactéria também pode atravessar a barreira placentária, atingindo diretamente o feto. Além disso, as mulheres grávidas têm uma maior propensão a desenvolver formas mais graves de listeriose, as quais podem incluir febre, dores musculares, fadiga e, em alguns casos, sintomas gastrointestinais. No entanto, a infecção pode ser assintomática (SILVA, 2016).

Em animais, os sinais clínicos apresentados pelos animais acometidos pela listeriose são similares aos humanos como Listeriose neurológica e materno-fetal. A Listeriose neurológica é decorrente da lesão do tronco cerebral, sendo a encefalite

a manifestação mais prevalente da listeriose em ruminantes, sendo relatados mais frequentemente em ovinos e bovinos e menos comuns em caprinos. A listeriose materno-fetal é caracterizada por abortos principalmente no último trimestre gestacional, ou nascimento de neonatos fracos. Outras síndromes podem surgir, como resultado da infecção, por exemplo, septicemia, mastite e conjuntivite. (RISSI *et al.*, 2006).

Outros sintomas gastrointestinais podem ser vistos, como perda de apetite, anorexia, salivação excessiva, dificuldade em engolir e cólicas. Desse modo, o patógeno também pode manifestar sintomas respiratórios em casos mais raros, levando a sinais, como dispneia. Alguns sintomas neurológicos podem ser percebidos pelo médico veterinário, como paralisia regional dos membros, torcicolo, incoordenação motora e ataxia, e acometimento dos nervos trigeminal, facial, vestibulococlear e glossofaríngeo, embora, possam atingir outros nervos craniais, além do sistema nervoso central e da medula espinhal (RUGNA *et al.*, 2021).

Haja visto que não há diferenciação significativa de susceptibilidade entre sexos, raças ou faixas etárias; porém, a doença é observada com maior frequência, durante, a troca de dentes e da erupção dentária em animais jovens (LOPES, 2015).

3.4 Epidemiologia

A epidemiologia da *Listeria monocytogenes* é um campo de estudo crucial para compreender a propagação, incidência e fatores associados a infecções, causadas por esse patógeno. Do ponto de vista epidemiológico, surtos de listeriose, muitas vezes, estão associados a alimentos frescos ou minimamente processados, nos quais a bactéria pode se multiplicar, caso haja condições adequadas, alguns estudos mostram que a bactéria pode ter prevalência em leite e produtos lácteos (VALLEJO, 2022).

A incidência da doença em humanos é particularmente preocupante em grupos suscetíveis, como mulheres gestantes, crianças e idosos. Nessa questão, a investigação epidemiológica desempenha um papel crucial na identificação de fontes de contaminação, de padrões de transmissão e de medidas preventivas. Além disso, a resistência da *L. monocytogenes* a condições de estresse ambiental e sua capacidade de formar biofilmes em superfícies alimentares contribuem para sua persistência em ambientes de processamento, tornando o controle e a prevenção

desafios constantes na indústria alimentar (BORGES, 2016).

A notificação da listeriose desempenha um papel fundamental na vigilância epidemiológica e no controle de surtos dessa doença. Dada a sua gravidade, é crucial que casos suspeitos ou confirmados sejam prontamente notificados às autoridades de saúde. Isso permite uma resposta rápida e eficaz, identificando fontes de contaminação, padrões de transmissão e implementando medidas preventivas para conter a propagação da *Listeria monocytogenes* (COLAÇO; ALVES 2008).

A notificação de surtos é caracterizada pela incidência de dois ou mais casos e exige pronta notificação às autoridades de vigilância epidemiológica municipal, regional ou central. Essa ação desencadeia uma investigação abrangente das fontes comuns, visando a implementação de estratégias de controle para conter a transmissão. Essas medidas preventivas podem incluir a interdição de produtos, iniciativas educativas e outras ações direcionadas a minimizar a propagação da doença e proteger a saúde pública (JAY, 2005).

No Brasil, ainda não foram relatados surtos da doença em humanos, apesar disso a presença da bactéria é bastante relatada diversos tipos de alimentos com o foco em produtos lácteos, em Minas Gerais, devido a alta demanda e produção de queijos notasse maior incidência do microorganismo, a pasteurização realizada nas áreas de produção é o suficiente para eliminação do patógeno, entretanto, a contaminação cruzada durante o processamento é responsável pelo contágio dos produtos finais, havendo necessidade de maior fiscalização nesses locais (VASCONCELOS; MARIN, 2015).

Outros casos de contaminação podem ser citados, como em 2008, Tocantins, 27 amostras de carne moída crua foram coletadas, dessas, 18,5% apresentavam a presença de *L. monocytogenes*, já, no Rio de Janeiro, realizou-se um estudo em que 40 amostras de carne de peru, divididas em 4 grupos de 10: blanquet inteiro, blanquet fatiado, presunto inteiro e presunto fatiado, todas produzidas sob Inspeção Federal e comercializadas em estabelecimentos varejistas da cidade que mostrou que em 80% das amostras de blanquet de peru fatiado e em 90% das amostras de presunto de peru fatiado, foi identificada contaminação por *Listeria spp.* no meio industrial, demonstrando, que a carne e seus processados são um veículo importante da doença (ARAÚJO et al., 2018).

Mundialmente, apesar da notificação da doença ser um desafio por conta de cada jurisdição implementada, a incidência da doença, ao longo da história, mostrou

surtos epidemiológicos, alguns casos podem ser citados, como em 2007, no Estado de Massachusetts (EUA), nos quais 3 idosos vieram a óbito, devido a contaminação de leite pasteurizado produzido localmente e não regularizado, já na Suécia, o surto chegou acometer 48 pessoas, nas quais consumiram-se queijo fresco contaminado por *L. monocytogenes*, produzido a partir de leite cru em uma fazenda não fiscalizada (BORGES, 2016).

Em 2002, registrou-se um surto de listeriose no território canadense, envolvendo 17 indivíduos. As pesquisas epidemiológicas conduzidas relacionaram diretamente o surto ao consumo de queijo envelhecido, por um período de 60 dias, cuja produção envolveu leite submetido a tratamento térmico considerado insuficiente. Um surto mais recente sobre a listeriose, ocorreu na Flórida, 2022, o Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) emitiu um anúncio de alerta, após 23 pessoas serem infectadas, após consumir uma marca de sorvete que estaria com um lote contaminado, a tabela abaixo aborda outros surtos de listeriose no contexto mundial e a ligação da doença com o leite e seus derivados como fontes de infecção do patógeno em humanos (CDC, 2022).

Tabela 1: Países que relataram surtos de listeriose em leite e derivados.

Ano	País	Veículo	N ^o morte/caso	Referência
1983	Estados Unidos	Leite pasteurizado	14/49	Fleming et al. (1985)
1985	Estados Unidos	Queijo Jalisco	48/142	Linnan et al. (1988)
1990	Dinamarca	Queijo azul	0/26	Jensen et al, (1994)
1994	Estados Unidos	Leite achocolatado	0/3	Dalton et al, (1997)
1995	França	Queijo Brie Meaux	0/33	Jacquet et al. (1995)
1995	França	Queijo macio	1/11	Goulet et al. (1995)
1997	França	Queijo Pont l'Évêqu	0/14	Jacquet et al. (1998)
1998	Finlândia	Manteiga	1/4	Lyytikainen et al. (2000)
2000	Estados Unidos	Queijo mexicano	0/13	MacDonatl et al. (2005)
2001	Japão	Queijo	0/86	Makno et al. (2005)
2002	Canadá	Queijo	0/17	Gaulin et al. (2003)
2007	Estados Unidos	Leite pasteurizado	3/ 5	CDC (2008)
2009	Chile	Queijo	13/19	Salludes et al. (2015)
2018	Chile	Queijo	13/75	Salludes et al. (2015)
2020	Espanha	Leite pasteurizado	3/10	Vallejo et al. (2022)
2022	Estados Unidos	Queijo	0/11	CDC (2022)
2023	Estados Unidos	Sorvete	0/4	CDC (2023)

Fonte: Adaptada de Borges, 2016.

A epidemiologia da *Listeria monocytogenes* em animais, embora menos estudada em comparação com casos em humanos, envolve a notificação de casos em animais de produção, animais de companhia e animais selvagens. A listeriose, é uma doença de notificação obrigatória em muitos países, por afetar animais de produção, especialmente, por se tratar de uma zoonose. Entretanto, no Brasil a notificação da doença ainda não é obrigatória, o que dificulta os diagnósticos e a investigações epidemiológicas sobre o agente (COSTA *et al.*, 2022).

O patógeno normalmente se manifesta nos meses de inverno, quando os animais são mantidos em confinamento, devido à necessidade de suplementação de matéria seca nessa estação. Sua incidência é especialmente frequente em rebanhos tratados com base em silagem. O processo de ensilagem acarreta profundas modificações na população de microrganismos resultantes das condições anaeróbias dentro do silo, das alterações na pressão osmótica e no pH da silagem, podendo levar a deterioração aeróbia das silagens, além da redução do valor nutritivo, pode aumentar o risco de proliferação de microrganismos potencialmente patogênicos como a *Listeria monocytogenes* (SCHOCKEN-ITURRINO *et al.*, 2005).

Ademais, existem mais alimentos que também podem ser fontes de infecção, plantas e forragens que entram na composição da dieta dos animais, especialmente se cultivadas em solo contaminado. alimentos que contenham subprodutos de origem animal, como farinhas de carne e ossos, podem representar um risco se não forem processados adequadamente e grãos úmidos armazenados incorretamente são exemplos de outros fontes (SCHOCKEN-ITURRINO *et al.*, 2005).

Dessa forma, condições climáticas adversas e práticas de manejo específicas podem predispor a ocorrência de encefalite, devido ao aumento do estresse no rebanho e à contaminação ambiental. Notavelmente, o consumo de silagem, independentemente da planta forrageira utilizada, é identificado como o fator de risco mais significativo para o desenvolvimento desses casos de encefalite (LOPES, 2015).

Outras formas de infecções em animais podem ser citadas, como, podem contrair a doença através do consumo de água e solo contaminados, ou por entrar em contato com superfícies com a presença do patógeno em celeiros ou áreas de criação. Alguns insetos e roedores podem ser portadores da *Listeria monocytogenes* e, portanto, podem ser considerados vetores de transmissão. Em relação ao manejo, funcionários do sistema de produção pode infectar o rebanho por meio equipamentos e utensílios que são compartilhados com animais caso não forem higienizados

corretamente (COSTA *et al.*, 2022).

3.5 Diagnóstico

A detecção precisa da *Listeria monocytogenes* é fundamental para a implementação de medidas eficazes de controle e prevenção, especialmente para garantir a segurança do alimento. Diversas abordagens diagnósticas estão disponíveis para identificar essa bactéria patogênica (BARANCELLI *et al.*, 2020).

O diagnóstico padrão da *Listeria monocytogenes* consiste no isolamento e cultivo da bactéria, a partir de amostras clínicas ou de alimentos contaminados. As amostras clínicas podem ser coletas por meio do sangue, secreção de garganta ou liquor aspirada da medula óssea (BARANCELLI *et al.*, 2020).

Nesse processo, as amostras são cultivadas em meios seletivos, e a identificação é conduzida por meio de características bioquímicas e morfológicas, proporcionando a confirmação da presença da bactéria, essas características podem ser definidas pelas exigências nutricionais das bactérias do gênero *Listeria spp.*, seu crescimento é favorecido em meios comuns, como o BHI (caldo de infusão cérebro-coração), caldo triptona e caldo tripticase-soja. Embora as necessidades nutricionais tenham sido amplamente estudadas para *L. monocytogenes*, presume-se que as demais espécies apresentem requisitos semelhantes. Pelo menos quatro vitaminas do complexo B são indispensáveis - biotina, riboflavina, tiamina e ácido tioctico (ou ácido lipóico, um fator de crescimento para algumas bactérias e protozoários) -, assim como os aminoácidos cisteína, glutamina, isoleucina e valina. A presença de glicose estimula o crescimento de todas as espécies, resultando na produção de ácido láctico do tipo L (+) (JAY, 2005).

Técnicas avançadas de biologia molecular, como a Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), emergiram como ferramentas valiosas para diagnóstico. Essas abordagens permitem a detecção rápida e específica do material genético da bactéria, oferecendo sensibilidade e precisão no processo diagnóstico. Ademais, Testes imunológicos, como a técnica de ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay), desempenham um papel crucial na detecção de proteínas específicas da *Listeria monocytogenes* (CONCEIÇÃO, 2015).

Não há um teste de triagem de rotina para detectar a listeriose durante a gravidez, ao contrário do que ocorre com doenças como rubéola e outras infecções

congênitas. Caso a pessoa apresente sintomas como febre ou rigidez no pescoço, é aconselhável procurar um médico. Durante a gestação, a realização de um exame de sangue é o método mais seguro para determinar se os sintomas estão relacionados à listeriose. Este procedimento é fundamental para uma avaliação precisa da condição durante o período gestacional (CDC, 2022).

O diagnóstico em animais, na maioria das vezes, é estabelecido com base na sintomatologia clínica e necropsia. Nos casos de encefalite, os parâmetros hematológicos geralmente permanecem dentro dos limites normais, e a monocitose não é uma ocorrência comum em ruminantes, diferentemente das espécies monogástricas. Ao considerar o diagnóstico diferencial, é essencial incluir condições como otite, abscessos ou tumores cerebrais, traumas, obstrução esofageana, megaesôfago, hipocalcemia, botulismo, raiva, artrite encefalite caprina e encefalopatia espongiiforme bovina em regiões, onde a doença está presente (LOPES, 2015).

Embora, a necropsia seja a forma mais eficiente de diagnóstico, é crucial tomar os devidos cuidados durante sua realização. Na maioria dos casos, não são observadas lesões macroscópicas no cérebro, embora, meningite evidente possa estar presente. As alterações microscópicas podem ser identificadas, por meio da histologia, nas quais áreas de necrose com intenso infiltrado de macrófagos e neutrófilos, formando microabscessos que são comuns. As lesões encontradas na histopatologia tendem a ser mais agudas em pequenos ruminantes, caracterizando-se por características neutrofílicas (LOPES, 2015).

3.6 Tratamento em animais

O sucesso no tratamento dos casos de encefalite está intrinsecamente ligado ao diagnóstico precoce. Muitas vezes, os animais já apresentam um estágio avançado da doença, no qual os danos cerebrais são extensos. Nessas circunstâncias, o tratamento deve ser considerado com cautela, visto que as chances de sucesso são bastante reduzidas. Em situações em que ovinos e caprinos são afetados, a fatalidade pode ser elevada, mesmo quando a intervenção é realizada de maneira precoce (QUINN *et al.*, 2005).

A abordagem terapêutica primária, nos casos de listeriose no rebanho, envolve o uso de antibioticoterapia parenteral, podendo ser complementada com anti-

inflamatórios, fluidoterapia, transfusão de suco de rúmen e manejo nutricional adequado, implementando na alimentação vitaminas do complexo B. A escolha comum recai sobre penicilina (22.000 a 44.000 UI/kg/IM, 4 vezes ao dia) ou oxitetraciclina (20 mg/kg/IV, 1 vez ao dia) nos casos de encefalite, embora, haja relatos de insucesso em alguns casos com ambas as drogas. O curso terapêutico deve ser mantido, por um período de 2 a 4 semanas, para garantir uma resolução completa e redução dos casos de recidiva (LOPES, 2015).

Vale ressaltar, devido à baixa taxa de sucesso na recuperação, o abate de animais infectados pode ser recomendado pelo médico veterinário responsável, a fim de preservar a saúde de animais sadios e evitar contaminação de produtos finais, caso sejam animais de produção. Tal qual, o uso indiscriminado de antibióticos vem trazendo uma resistência bacteriana, tornando o uso desse tipo fármaco mais julgado pela população na hora de consumir certos tipos de alimentos, fazendo com que carcaças tratadas com antibióticos percam o valor de mercado (QUINN *et al.*, 2005).

3.7 Controle e Prevenção

A prevenção da *Listeria spp.* deve ser feita em todas as etapas da produção até chegar no consumidor final. Dessa forma, a cautela com essa resistente bactéria começa com o manejo adequado dos animais, sejam eles destinados a produção de leite ou de carne. As medidas que devem ser tomadas podem ser exemplificadas por oferecer alimentos de qualidade ao rebanho, armazenar a silagem de modo que não haja mofo ou alterar as características originais do alimento, maiores cuidados com meses frios e quando se tratar de fêmeas gestantes, atentar se esse animal está sendo nutrido adequavelmente e quais outras necessidades devem ser supridas, durante este período (BRANDÃO, 2015).

Outro método que ajuda a diminuir a incidência da listeriose é retirar quaisquer sobras de alimentos, as quais permanecerem no comedouro, a limpeza do ambiente que o rebanho se localiza, seja em confinamento ou seja em criação livre, deve ser mantida, atentando-se a poeiras e sujidades em comedouros, solo e bebedouros, a fim de evitar a contaminação destes animais, sejam eles bovinos, caprinos e ovinos, sendo esses os mais suscetíveis a doença, o cuidado nutricional em relação a silagem fornecida deve ser reforçado (JAY, 2005).

Em relação a protocolos de vacinação em animais, pouco pode ser feito, apesar

de existirem estudos em desenvolvimento para a produção de vacinas contra a listeriose, não existem possibilidade de compra no mercado atual. A falta de interesse da indústria em produzir insumos veterinários pode ser associada à falta desse material, sendo importante como método de prevenção realizar mais estudos aprofundados sobre a *Listeria monocytogenes*, visto que é uma bactéria a qual traz diversos impactos na saúde pública (DUARTE *et al.*, 2005).

Por sua vez, na área da indústria alimentar, muitas medidas preventivas podem ser tomadas para a diminuição do patógeno. A limpeza de funcionários e maquinários contribuem para prevenir a formação de biofilmes e da contaminação cruzada dentro do processamento desses alimentos. A localização da fábrica também é de suma importância, visto que o solo, animais e insetos podem trazer a entrada da listeria no meio, almejando sempre construir-se em áreas legalizadas e longe de reservas naturais (DUARTE *et al.*, 2005).

Nesse sentido, o papel de um médico veterinário, como responsável técnico no controle de qualidade dos processamentos e na avaliação de carcaças e produtos finais, é essencial para a diminuição da incidência da listeriose e manutenção da segurança alimentar (TRABULSI *et al.*, 2015).

Por fim, visto que a bactéria é extremamente resistente e pode sobreviver a processo de aquecimento e crescer na refrigeração, é de importância que a indústria informe o destinatário final desses produtos como consumir e manipular tais alimentos, podendo ou não estarem contaminados pela *Listeria monocytogenes*. Iniciativas centradas na higiene alimentar desempenham um papel crucial, com ênfase na lavagem minuciosa de frutas, vegetais e ervas, reduzindo assim o risco de contaminação por *Listeria spp.* (VASCONCELOS; MARIN, 2015).

Paralelamente, a manipulação segura de alimentos é essencial para prevenir a contaminação por *Listeria monocytogenes*. Isso inclui medidas como a prevenção da contaminação cruzada, a prática regular de lavar as mãos, manter a cozinha limpa e usar tábuas de corte diferentes para alimentos crus e cozidos. Além disso, é crucial garantir que os alimentos de origem animal, especialmente aves e carnes, sejam cozidos completamente (BRANDÃO, 2015).

Ademais, evitar o consumo de produtos lácteos crus e derivados não pasteurizados também é uma prática recomendada, assim como a redução do consumo de alimentos prontos para comer que apresentem risco de contaminação e a compra de produtos artesanais e não fiscalizados pela vigilância sanitária

(BRANDÃO, 2015).

A conscientização sobre grupos de risco representa outra camada essencial na estratégia preventiva, de modo que gestantes, idosos, crianças e indivíduos imunocomprometidos precisam adotar precauções adicionais, evitando alimentos potencialmente contaminados, como queijos não pasteurizados e embutidos crus. Além disso, a promoção de hábitos alimentares seguros através da educação é fundamental para criar uma cultura de responsabilidade na manipulação de alimentos, tanto em ambientes domésticos quanto comerciais (LOPES, 2015).

Nesse sentido, educar a população sobre os riscos associados à *Listeria monocytogenes* pode fortalecer ainda mais as práticas de segurança alimentar. Esta conscientização ajuda a garantir que as pessoas estejam cientes dos grupos de alimentos mais propensos à contaminação e das precauções específicas a serem tomadas. Por conseguinte, essas medidas preventivas formam uma abordagem abrangente que visa minimizar os riscos de infecção por *Listeria monocytogenes* e promover a saúde pública (JAY, 2005).

CONCLUSÃO

A *Listeria monocytogenes* é uma bactéria Gram-positiva e por ser resistente a condições adversas, é encontrada com frequência nos ambientes de criação animal e nos alimentos tanto de origem animal como vegetal em todo o mundo. Animais e humanos infectados podem apresentar sintomas de febre, dores no corpo, náuseas persistentes, rigidez no pescoço. O longo período de incubação, a tendência a afetar indivíduos com comprometimento da imunidade mediada por células T e as manifestações clínicas atípicas, o dificulta o diagnóstico de *L. Monocytogenes*, sendo necessário realizar diagnósticos mais precisos. Sendo assim, fundamental reduzir sua incidência, o que demanda identificar estratégias eficazes baseadas na avaliação de riscos, nas quais incluem, maior fiscalização de alimentos, um bom manejo de animais, focando em nutrição e limpeza adequadas e informações sobre o consumo dos alimentos, para tornar a listeriose uma doença de notificação obrigatória efetiva e promover a saúde pública.

REFERÊNCIAS

- Araújo, P. C. C., Franco.; R. M.; Oliveira, L. A. T. de, & Carvalho.; J. C. A. do P. Ocorrência de *Listeria monocytogenes* em produtos de carne de peru comercializados na cidade de Niterói-RJ-Brasil. **Acta Scientiae Veterinariae**, 30(1), 19–25., Rio de Janeiro, 2018.
- BARANCELLI, G.V.; SILVA-CRUZ, J.V.; PORTO, E.; OLIVEIRA, C.A.F. *Listeria monocytogenes*: ocorrência em produtos lácteos e suas implicações em saúde pública. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v. 78, n. 1, p. 155-168, jan./mar., 2020.
- BRANDÃO, I. D. Melhoramento Genético beneficia citricultura paraense. **Portal Embrapa**, 2015.
- CAVALLINI, J. *Listeria monocytogenes* bacteria, LM. **Science Photo Library**. Alemanha, 2015.
- CENTERS FOR DISEASES CONTROL AND PREVENTION (CDC). Outbreak of *Listeria* linked to Ice Cream – Flórida, 2022. **Morbidity and Mortality Weekly Reports**, Atlanta, EUA, v. 08, n. 23, 2022.
- COLAÇO, A. R.; ALVES, A. C. **Listeria monocytogenes** Licenciatura em Engenharia de Alimentos. Coimbra: Instituto Politécnico de Coimbra, 2008.
- CONCEIÇÃO, F. M. A. **Revisão de Listeriose em Ruminantes a Partir de Três Casos Clínicos**. 2015. 41f. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2015.
- COSTA, P.; NASCIMENTO, J. S.; COSTA, L. E. O.; FERREIRA, P. B. M.; BRANDÃO, M. L. L. *Listeria monocytogenes*: challenges of microbiological control of food in Brazil. **Food Science and Technology**, Campinas, v. 42, p. e08322, 2022.
- DUARTE, D. A. M.; SCHUCH, D.M.T; SANTOS, S. B.; RIBEIRO, A. R.; VASCONCELOS, A. M. M.; SILVA, J. V. D.; MOTA, R. A. Pesquisa de *Listeria monocytogenes* e microrganismos indicadores higiênico-sanitários em queijo de coalho produzido e comercializado no Estado de Pernambuco. **Arq. Inst. Biol.**, v. 72, n. 3, p. 297-302, jul./set., 2005.
- GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. 3. ed. Barueri: Manole, 2008.
- HOFER, E.; REIS, C. M. F.; HOFER, C. B.. Sorovares de *Listeria monocytogenes* e espécies relacionadas, isoladas de material clínico humano. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 39, p. 32-37, jan./fev. 2006.
- JAY, J. M.; **Microbiologia de Alimentos**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- LOPES, L. B. Listeriose: encefalites nos animais domésticos. **Pubvet**, Londrina, v. 4, n. 7, , 2015.

MOREIRA, G. C.; TEIXEIRA, E. C. Política Pública de Pesquisa Agropecuária no Brasil. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, n. 3, p. 5-14, jul./ago./set. 2014.

OLIVARES, R. *Listeria monocytogenes*: bacteria antigua, desafío permanente. **Revista Médica Revisada por Pares**, Chile, 2009.

QUINN, P. J.; MARKEY, B. K.; CARTER, M.E.; DONNELLY, W. J.; LEONARD, F. C.; **Microbiologia Veterinária e Doenças Infecciosas**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

RIBEIRO, H. et al. Listeriose: Uma Doença de Origem Alimentar Pouco Conhecida no Brasil. **Higiene Alimentar**, Câmpus Ituiutaba (MG), p. 17-20, 2016.

RISSI, D. R.; RECH, R. R.; BARROS, R. R.; KOMMERS, G. D.; LANGOHR, PIEREZAN, F.; BARROS, C. S. L.. Forma nervosa de listeriose em caprinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 26, p. 14-20, jan./mar. 2006.

RODRIGUES, C. S.; SÁ, C. V. G. C.; MELO, C. B. . An overview of *Listeria monocytogenes* contamination in ready to eat meat, dairy and fishery foods. **Ciência Rural**, Santa Maria. v. 47, 2017.

RUGNA, G.; CARRA, E.; BERGAMINI, F.; FRANZINI, G.; FACCINI, S.; GATTUSO, A. *et al.* Distribution, virulence, genotypic characteristics and antibiotic resistance of *Listeria monocytogenes* isolated over one-year monitoring from two pig slaughterhouses and processing plants and their fresh hams. **International Journal of Food Microbiology**, v. 336, p. 108912, 2021.

SCHOCKEN-ITURRINO, Rúben Pablo et al. Alterações químicas e microbiológicas nas silagens de capim-Tifton 85 após a abertura dos silos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, p. 464-471, 2005.

SCHWAB, J. P. **Padronização da técnica de imunoistoquímica para identificação de *Listéria monocytogenes* em placentas humanas e tecido nervoso central de ruminantes**. 2003. 78f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

SILVA H. R.; GIANOGLU, F. M; CAMPOS, M. F.; GRACIANO, E. M. A.; TOLEDO, R. C. C. Listeriose: uma doença de origem alimentar pouco conhecida no Brasil. **Higiene Alimentar**, Ituiutaba (MG), v. 30. p. 17-20, nov./dez. 2016.

SILVA, F. M. ***Listeria monocytogenes*: um perigo invisível nos alimentos**. 2009. 46f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) –, Faculdades Metropolitanas Unidas, São Paulo, 2009.

SILVA, M. C. D.; HOFER, E.; TIBANA, A. Incidence of *Listeria monocytogenes* in cheese produced in Rio de Janeiro, Brazil. **Journal of Food Protection**, Des Moines, v. 61, n. 3, p. 354-356, mar. 1998.

TRABULSI, L.R.; ALTERTHUM, F.; GOMPERTZ, O. F.; CANDEIAS, J. A. N. *et al.* **Microbiologia**. 6. Ed. São Paulo: Atheneu, 2015.

VALLEJO, P.; CILLA, G.; LÓPEZ-OLAIZOLA, M.; VICENTE, D.; MARIMÓN, J. M. Epidemiology and Clinical Features of Listeriosis in Gipuzkoa, Spain, 2010–2020. **Frontiers in Microbiology**, v. 13, p. 894334, jun. 2022.

VASCONCELOS, R. M.; MARIN, V. A. Listeria monocytogenes em queijo minas frescals e critérios para avaliação de risco. **Revista Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v.15, n. 2, p. 32-45, 2015.