

IMPORTÂNCIA DA *LISTERIA MONOCYTOGENES* EM ALIMENTOS DE ORIGEM ANIMAL.

IMPORTANCE OF *LISTERIA MONOCYTOGENES* ON FOODS FROM ANIMAL ORIGIN.

Samira Pirola Santos Mantilla¹; Robson Maia Franco²; Luiz Antônio Trindade
Oliveira²; Érica Barbosa Santos³, Raquel Gouvêa⁴

RESUMO

A *Listeria monocytogenes* é encontrada na natureza e no trato intestinal dos animais, logo, é comum a contaminação da carcaça e cortes de carne durante o abate e o processamento. Este microrganismo é considerado um patógeno emergente, podendo ocasionar listeriose em humanos através da ingestão de alimentos contaminados com o mesmo. A listeriose é uma zoonose de grande importância em Saúde Pública, visto que pode ocasionar aborto, septicemias e meningites. Existe um grupo de risco composto por mulheres grávidas, crianças, idosos e pacientes imunodeprimidos, nos quais a doença é altamente perigosa. Sua importância em alimentos está relacionada com a sua capacidade de resistir a temperaturas de refrigeração, alta ocorrência em alimentos e diversos surtos de listeriose envolvendo ingestão de alimentos manipulados inadequadamente ou mal cozidos.

Palavras-chave: *Listeria monocytogenes*, sobrevivência, alimentos

ABSTRACT

Listeria monocytogenes is commonly found on nature and on intestinal tract of animals, therefore contamination of carcass and cut piece of meat is common during slaughter and industrial processing. This microorganism is considered as an emergent pathogen, which is capable to provoke listeriosis in humans through ingestion of contaminated food by *Listeria* spp. The listeriosis is a zoonosis of great importance on public health, considering that it may cause abortion, sepsis and meningitis. Pregnant women, children, the old and immunodeficient patients form the risk group of people to listeriosis. The importance of

¹ Mestre. Higiene Veterinária e PTPOA, UFF, Niterói-RJ. samiramantilla@yahoo.com.br

² Docentes. Dpto Tecnologia de Alimentos, UFF, robsonmf@vm.uff.br, proflato@vm.uff.br

³ Pós-Graduanda, Irradiação de alimentos, UFF, ericaebs@hotmail.com, Niterói, RJ.

⁴ Médica Veterinária, UFF, quelgouvêa@yahoo.com.br, Niterói, RJ.

Listeria spp. on food is related to its resistance to refrigeration temperatures, to the high occurrence related to food and to listeriosis outbreaks involving the ingestion of badly cooked food or unsuitable processed food.

Key words: *Listeria monocytogenes*, survive, food

INTRODUÇÃO

Segundo CORRÊA & CORRÊA (1992), em 1929, Munay, Webb e Swann, durante uma epizootia entre coelhos e cobaias de um biotério em Cambridge, isolaram microrganismos que causavam intensa monocitose, nomeando o agente como *Bacterium monocytogenes*. Um ano mais tarde, na África do Sul, observou-se uma doença similar em roedor selvagem e, em honra a Lister, denominou-se o agente como *Listerella hepatolytica*, porém, considerando ser parecido com o agente isolado pelos outros autores ingleses, propôs a denominação de *Listerella monocytogenes*. Posteriormente, como havia um gênero vegetal assim denominado, o agente passou a chamar-se *Listeria monocytogenes*.

O meio científico foi despertado para o perigo da listeriose durante a década de 80, quando uma série de surtos ocorreram na América do Norte e Europa; e a *Listeria monocytogenes* foi responsável por várias formas de listeriose humana. A partir de 1988, principalmente nos países da Europa Central, pesquisadores passaram a investigar a listeriose como doença de

origem alimentar (FABER & PETERKIN, 1991; OLIVEIRA, 1993).

A listeriose humana é uma doença esporádica observada durante todo o ano, com pico de ocorrência nos meses mais quentes. Epidemias focais têm sido associadas ao consumo de leite, queijo, carne inadequadamente cozida, vegetais crus não lavados e repolho contaminados (MURRAY et. al., 2000).

A morbidade é variável com a espécie, podendo apresentar-se como doença individual esporádica ou como surto epidêmico, com casos endêmicos. A letalidade também é variável, ficando geralmente entre 20-50% (CORRÊA & CORRÊA, 1992). A ocorrência da doença é baixa, porém, é uma enfermidade importante por sua alta letalidade (ACHA & SZYERES, 2001).

O objetivo deste estudo é realizar uma revisão de literatura sobre a ocorrência de *L. monocytogenes* em diferentes alimentos e a sua importância para a saúde pública.

As listerias são bastonetes Gram positivos, não produtoras de esporo e não ácido resistente que antigamente foram denominadas como *Listerella*. A

denominação do gênero foi mudada em 1940 para *Listeria*. Em certo momento, acreditou-se que as listerias estivessem relacionadas a bactérias corineformes e, de fato, foram colocadas na família Corinebacteriaceae. Contudo, atualmente, está claro que estão mais relacionadas a *Bacillus* spp., *Lactobacillus* spp., e *Streptococcus* spp. (JAY, 2005).

O gênero *Listeria* é classificado juntamente com os gêneros *Lactobacillus*, *Erysipelotrix*, *Brochothrix*, *Caryophanon* e *Renibacterium*. As espécies reconhecidas são: *L. monocytogenes*, *L. ivanovii*, *L. innocua*, *L. welshimeri*, *L. seeligeri*, *L. grayi*, *L. murrayi*. A espécie *L. denitrificans* foi transferida para o gênero *Jonesia*. No que diz respeito à sorologia, foram descritos 16 sorovares, sendo 15 antígenos somáticos "O" e cinco antígenos flagelares "H". A *Listeria monocytogenes*, considerada a espécie patogênica para homens e animais, contém os sorovares 1/2 a, 1/2 b, 1/2c, 3a, 3b, 3c, 4a, 4b, 4c, 4e, 7 (SEELIGER & JONES, 1996).

A classificação sorológica exige tipagem dos antígenos O e H, efetuada em laboratórios de referência. É utilizada basicamente para estudos epidemiológicos. Os sorotipos 1/2a, 1/2b e 4b constituem mais de 90% dos microrganismos isolados em seres humanos. Constatou-se que o sorotipo 4b provocou uma epidemia de

listeriose associada a queijo feito com leite inadequadamente pasteurizado. (JAWETZ et. al., 1998)

Segundo JAY (2005), a *L. monocytogenes* está representada por 13 sorovares, alguns dos quais são compartilhados por *L. innocua* e por *L. seeligeri*. Embora *L. innocua* esteja representada somente por três sorovares, muitas vezes esta é considerada uma variante não patogênica de *L. monocytogenes*. A grande heterogeneidade antigênica desta última espécie pode estar relacionada com o grande número de hospedeiros animais nos quais é capaz de multiplicar-se. Em geral, linhagens 4b são mais frequentemente associadas com surtos, enquanto linhagens 1/2 são mais relacionadas com produtos alimentícios.

A *L. monocytogenes* é um patógeno intracelular facultativo, que pode crescer em macrófagos, células epiteliais e fibroblastos cultivados. Todas as cepas virulentas produzem uma hemolisina, a listeriolisina O, que está geneticamente relacionada com a estreptomicina O e a pneumolisina (MURRAY et. al., 2000).

As listerias crescem em temperatura de 1 a 45°C, sendo a faixa ótima de 30 a 37°C, embora existam relatos sobre o crescimento a 0°C. Suportam repetidos congelamentos e descongelamentos. (FRANCO & LANDGRAF, 1996;

LOVETT & TWEDT, 1988; SEELIGER & JONES, 1996)

A característica psicrófila depende da integridade celular e do sistema de transporte energético resistente ao frio, que estimula o metabolismo sob baixas temperaturas, propiciando altas concentrações de substratos intracelulares e uma fase lag prolongada em temperaturas de refrigeração (OLIVEIRA, 1993).

De acordo com JAY (2005), das espécies de *Listeria*, a *L. monocytogenes* é o patógeno de importância para os humanos. Embora a *L. ivanovii* possa multiplicar-se em ratos, o grau de crescimento de 10⁶ células não causa infecção. *L. innocua*, *L. welshimeri* e *L. seeligeri* não são patogênicas, embora a última produza hemólise.

Os mecanismos pelos quais a *Listeria monocytogenes* causa listeriose ainda não estão bem definidos. Sabe-se, entretanto, que a bactéria produz algumas toxinas, destacando-se as toxinas hemolíticas (hemolisinas) e as toxinas lipolíticas; responsáveis pelo aumento na produção de monócitos e pela depressão na atividade de linfócitos. Entre as toxinas isoladas incluem uma toxina hemorrágica, uma fração pirogênica e uma toxina capaz de causar alterações eletrocardiográficas (MARTH, 1988).

A *Listeria* spp. após entrar no organismo hospedeiro por via oral, atinge o trato intestinal aderindo e invadindo a mucosa. A partir do momento que atinge a corrente sanguínea, a célula bacteriana é fagocitada por macrófagos e após a lise do fagossoma, é liberada no citoplasma da célula do hospedeiro onde se multiplica rapidamente (FRANCO & LANDGRAF, 1996; LOVETT & TWEDT, 1988).

A hemolisina durante a infecção provoca rompimento das membranas, especialmente aquelas formadas entre os vacúolos fagocitários e os lisossomas, não permitindo, portanto, a formação dos fagolisossomas, que poderiam destruir a bactéria por meio das hidrolases ácidas aí existentes. Isto permite que a *Listeria* sobreviva e se multiplique dentro das células fagocitárias. As enzimas hidrolíticas, após a ruptura das membranas dos lisossomas, são liberadas e provocam a destruição dos macrófagos e monócitos. (CORRÊA & CORRÊA, 1992)

A listeriose possui uma ampla variedade de hospedeiros animais tanto domésticos como silvestres. A infecção foi comprovada em grande número de mamíferos domésticos e silvestres, em aves, e inclusive em animais poiquilotermos. As espécies domésticas mais susceptíveis em ordem decrescente de importância são:

ovina, caprina e bovina (ACHA & SZYERES, 2001).

Com exceção da listeriose neonatal, que é transmitida da mãe para o feto, as outras formas de listeriose são provavelmente adquiridas pelo contato direto com animais doentes ou seus excrementos, possivelmente pela inalação de poeira ou ingestão de alimentos contaminados (CASTRO, 1989).

A transmissão da *Listeria* spp. pode ocorrer tanto por contato direto quanto indireto com fontes contaminadas; por via oral, ocular, cutânea, respiratória e urogenital. O organismo pode estar presente em secreções oculares, nasal e purulenta da epiderme e na urina, placenta de bovino infectado; outros tecidos contaminados, fezes e sangue. Porém, a transmissão por alimentos parece ser a forma mais importante (MARTH, 1988; SILVA, 1996).

A listeriose no organismo humano e no animal tem um quadro diferente da maioria das outras doenças enquadradas como enfermidades cujos agentes etiológicos são transmitidos por alimentos. Isto se deve à natureza intracelular facultativa do seu agente causal que rompendo as células produz septicemia, o que propicia a infecção de tecidos normalmente não afetados, como o sistema nervoso central, a placenta e o útero gravídico (CASTRO, 1989; FABER &

PETERKIN, 1991; FRANCO & LANDGRAF, 1996; LOVETT & TWEDT, 1988; MARTH, 1988).

A infecção ocorre em qualquer faixa etária, sendo sua ocorrência maior no recém nascido, crianças e pessoas idosas. Nestes dois últimos a mortalidade é bastante alta, em média 70% (CASTRO, 1989).

A listeriose invasiva é uma infecção de origem alimentar com alta morbidade e mortalidade em adultos que adquirem meningoencefalite e, em recém nascidos que desenvolvem uma síndrome de septicemia severa (SCHLECH, 1996).

Em mulheres grávidas produz geralmente sintomas de gripe, mas pode haver invasão do feto e, dependendo do estágio em que a gravidez se encontra, pode ocorrer aborto, parto prematuro, nascimento de natimorto, septicemia neonatal ou meningite no recém nascido (FRANCO & LANDGRAF, 1996; SILVA, 1996).

O aborto listérico na mulher somente ocorre na segunda metade da gravidez, com mais freqüência no terceiro trimestre. Os sintomas que precedem em alguns dias ou semanas ao aborto ou ao parto podem consistir em calafrios, aumento da temperatura corporal, ligeira irritação e às vezes sintomas gastrointestinais (ACHA & SZYERES, 2001).

Nos casos de comprometimento do sistema nervoso central, a manifestação dá-se através do aparecimento de meningite, encefalite e de abscessos. Entre outras formas localizadas de listeriose podem ser citadas a endocardite e osteomielite, porém são mais raras. (FRANCO & LANDGRAF, 1996)

A ingestão de alimentos contaminados com *Listeria* spp. é particularmente perigosa para gestantes, recém nascidos, indivíduos com síndrome de imunodeficiência adquirida, carcinomas e outras doenças e medicamentos que provoquem comprometimento do sistema imunológico. (FRANCO & LANDGRAF, 1996; HOBBS & ROBERTS, 1992)

Devido à ocorrência de muitos surtos de listeriose de origem alimentar na América do Norte e Europa, inclusive com casos fatais, vem ocorrendo um aumento de interesse na presença ou ausência de *Listeria monocytogenes* em alimentos. Contagens acima de 106 por grama têm sido encontradas em queijos moles e patês de carne. Em uma grande proporção de alimentos são comumente encontrados pequenos números de *L. monocytogenes*, porém muitas especificações microbiológicas estipulam a ausência de *L. monocytogenes* em 25 g de alimento (HARRIGAN, 1998).

O primeiro caso de listeriose humana foi denunciado em 1929, e desde então se tem comprovado que esta enfermidade se apresenta esporadicamente em todo o mundo. *L. monocytogenes* é o agente etiológico de aproximadamente 98% dos casos que ocorrem em pessoas e 85% dos casos que ocorrem nos animais. Pelo menos três casos de enfermidade em pessoas foram causados por *L. ivanovii* e somente um por *L. seeligeri* (JAY, 2005).

A ampla distribuição de *Listeria* spp. na natureza e nas fezes dos animais explica que sua presença em carnes cruas é quase inevitável. A presença em carnes cruas pode variar de zero a 68%. A carne suína é a mais contaminada, porém, também é freqüente a contaminação de carne crua de aves. Existe pouca informação sobre a virulência das cepas de *L. monocytogenes* isoladas de carnes (JOHNSON et al. (1992) apud ACHA & SZYERES, 2001)

Os estudos e procedimentos para isolamento e enumeração de *Listeria* spp. e *Listeria monocytogenes* em alimentos têm aumentado muito nos últimos anos. As mudanças nas características e nos hábitos alimentares, a forma em que os alimentos são produzidos, a habilidade da *Listeria* de sobreviver em condições adversas, sua capacidade de crescer em temperatura de refrigeração, aliado à sua resistência ao

congelamento, ao calor e aos diversos antibióticos, tornaram esse microrganismo emergente e de grande importância entre os patógenos transmitidos por alimentos e atualmente representa um grande problema para as indústrias de alimentos e órgãos oficiais de regulamentação (DONELLY et al., 1992; FABER & PETERKIN, 1991).

No estudo realizado por YUCEL et al. (2005), 146 amostras de carnes bovina inteira e moída e de frango, cruas e cozidas, foram analisadas em relação à presença de *Listeria* spp. Destas, 79 amostras (54,10%) apresentaram-se contaminadas por *Listeria* spp., sendo que a maior ocorrência de isolamento (86,4%) ocorreu na carne bovina moída crua. *L. monocytogenes* foi isolada em nove das 79 amostras (6,16%), sendo *L. innocua* isolada em 68 amostras (46,57%).

De um total de 400 amostras de carne moída analisadas, sendo bovina (211) e suína (189), FANTELLI & STEPHAN (2001) isolaram 43 cepas de *L. monocytogenes* (10,75%). Destas, 19 cepas pertenciam ao sorotipo 1/2a, duas ao sorotipo 1/2b, 12 ao sorotipo 1/2c e dez ao sorotipo 4b.

SILVA et al. (2004), isolou *Listeria* spp. em 100% das 41 amostras de lingüiças mistas do tipo frescal analisadas. Dentre as diferentes espécies, *L. innocua* foi isolada com maior frequência (97,6% das amostras)

seguida por *L. monocytogenes* (29,3%) e *L. welshimeri* (24,4%).

De 63 amostras de carcaças de frango analisadas em Portugal, todas apresentavam-se contaminadas com *Listeria* spp., sendo que 26 amostras (41%) foram positivas para *L. monocytogenes* (ANTUNES et al., 2002).

De acordo com os resultados obtidos por BERSOT et al. (2001), das 30 amostras de mortadela analisadas, 11 (36,7%) foram positivas para *Listeria* spp., sendo oito (26,7%) para *L. monocytogenes*.

Na pesquisa realizada por GONÇALVES (1998), das 40 amostras de carne de frango congeladas, isolaram-se 246 cepas de *Listeria* spp., sendo 52 cepas de *L. monocytogenes*, três de *L. ivanovii*, 24 de *L. seeligeri*, 35 de *L. innocua* e 132 de *L. welshimeri*. Das cepas de *L. monocytogenes*, 51,9% pertenciam ao sorotipo 1/2 b, 30,8% ao 4 b e 17,3% ao 1/2 c.

ARAÚJO (2002), encontrou em 80 % das amostras de blanquet de peru fatiado e em 90 % das amostras de presunto de peru fatiado contaminação por *Listeria* spp.. Destas, 52 cepas eram *L. monocytogenes*, sendo 51,9%, 34,6%, 7,7%, 5,8%, pertencentes as sorotipos 4b, 1/2c, 1/2b e 1/2a, respectivamente.

No trabalho desenvolvido por MENA et al. (2004), vários tipos de produtos alimentícios foram analisados

quanto a presença de *L. monocytogenes* em Portugal. Das 1035 amostras (leite, carne, peixes crus, e alimento termicamente processados e fermentados), 72 (7,0%) foram positivas para *L. monocytogenes*. Das 17 amostras de carne bovina crua, 3 (17,7%) foram positivas para *L. monocytogenes*. A carne de frango crua obteve maior número de amostras positivas (60%) comparando-se com os alimentos analisados.

KASNOWSKI (2005) isolou um total de 173 cepas de *Listeria* spp. de amostras de carne bovina (alcatra). Destas, 72 (41,62%) foram originadas da carne inteira e 101 (58,38%) da carne moída. A espécie mais isolada foi a *Listeria innocua* 6a, totalizando 91 cepas, seguida da *Listeria monocytogenes* 4b com 45 cepas identificadas. Também foram isoladas 11 cepas de *Listeria innocua* 6b, uma de *L. innocua* rugosa, 18 de *L. innocua* não tipável e sete de *L. monocytogenes* 1/2b.

No trabalho realizado por SAMADPOUR et al. (2006) de um total de 512 amostras de carne moída analisadas através da “Polymerase Chain Reaction” (PCR) seguido pela confirmação da cultura, 18 (3,5%) foram positivas para *L. monocytogenes*.

VITAS et al. (2004) investigaram a presença de *Listeria* spp. num total de 3685 amostras obtidas no Norte da Espanha. As

amostras analisadas incluíam produtos crus (carne, leite e frango) e produtos processados (carne curada e cozida, vegetais congelados e salmão defumado). A maior ocorrência de *Listeria* spp. foi encontrada em amostras de carne de frango crua (76,3%) seguidas por amostras de carne moída vermelha bovina e suína (62,3%). Similarmente, a maior ocorrência de *L. monocytogenes* foi detectada nestes produtos (36,1% e 34,9% respectivamente). *L. innocua* (13,0%) e *L. monocytogenes* (8,3%) foram as espécies mais extensivamente distribuídas nos produtos em geral. Das 295 amostras de carne bovina e suína crua, 103 (34,9%) apresentaram-se contaminadas com *L. monocytogenes*, 103 (34,9%) com *L. innocua*, 45 (15,1%) com *L. welshimeri* e 4 (1,6%) com *L. seeligeri*.

LUND et al. (1991) analisaram amostras de leite cru quanto à presença de bactérias do gênero *Listeria*. A ocorrência de *Listeria* spp. foi 28%, sendo 3% *L. monocytogenes*, 26,7% *L. innocua* e 1,7% *L. welshimeri*.

YUCEL et al. (2004) isolaram 8,25% de *L. monocytogenes* de três tipos de carne crua: carne moída, carne de frango e carne bovina. Das nove cepas de *L. monocytogenes*, duas foram obtidas a partir das amostras de carne moída, cinco da carne de frango e duas da carne bovina. Em relação às outras espécies isoladas, 90%

eram *L. innocua* e 1,2% *L. welshimeri*. Das 98 cepas de *L. innocua*, 49, 26 e 23 foram isoladas das amostras de carne moída, carne de frango e carne bovina respectivamente.

SIRELI & EROL (1988), analisaram 100 amostras de carne moída em Ankara, Turquia quanto à presença e grau de contaminação com *Listeria* spp. O método utilizado para o isolamento e identificação deste gênero bacteriano foi o do “United States Department of Agriculture-Food Safety and Inspection Service” (“USDA-FSIS”). Diferentes espécies de *Listeria* foram isoladas em 97% das 100 amostras analisadas. *L. innocua* foi a espécie prevalente (92%), seguida pela *L. monocytogenes* (28%), *L. murrayi* (10%), *L. grayi* (9%), *L. seeligeri* (3%) e *L. welshimeri* (2%). *L. ivanovii* não foi detectada em nenhuma amostra testada. Estes resultados confirmam estudos prévios de que a carne moída é uma das maiores fontes de *Listeria* spp. e pode ser um perigo em potencial principalmente para os consumidores desta carne crua ou mal cozida.

No Brasil, não há um limite específico estipulado para *L. monocytogenes*, entretanto, de acordo com a Resolução RDC nº 12 (BRASIL, 2001), são considerados produtos em condições sanitárias insatisfatórias aqueles cujos resultados analíticos estão acima dos limites

estabelecidos para amostra indicativa ou amostra representativa, ou aqueles cujos resultados analíticos demonstram a presença ou a quantificação de outros microrganismos patogênicos ou toxinas que representem risco à saúde do consumidor.

Segundo JAY (2005), a Comissão Internacional em Especificações Microbiológicas para Alimentos (“International Commission on Microbiological Specifications for Foods” – “ICMSF”) parece ter concluído que, se esse microrganismo não exceder 100 UFC/g de alimento, este pode ser considerado aceitável para indivíduos que não estão sob risco.

CONCLUSÃO

A *L. monocytogenes* é um patógeno amplamente encontrado no ambiente e no intestino de homens e animais, facilitando a contaminação de água e alimentos. É um patógeno capaz de ocasionar uma enfermidade transmitida por alimentos conhecida como listeriose, que possui um curso diferente das outras doenças de origem alimentar, visto que, ao causar septicemia, o microrganismo pode atingir diversos órgãos como o sistema nervoso central e a placenta ocasionando meningites e abortos listéricos. Sendo assim, a presença de *L. monocytogenes* em alimentos, representa um perigo em

potencial para a saúde coletiva, devendo-se intensificar a fiscalização de produtos de origem animal quanto à inocuidade alimentar.

REFERÊNCIAS

ACHA, P.N. & SZYFRES, B. Bacterioses y Micosis. In:___ Zoonosis y enfermedades transmisibles communes al hombre y a los animales. 3 ed, parte 1, v.1, Washington: OPS, 2001

ANTUNES, P.; REU, C.; SOUSA, J.C.; PESTANA, N.; PEIXE, L. Incidence and susceptibility to antimicrobial agents of *Listeria* spp. and *Listeria monocytogenes* isolated from poultry carcasses in Porto, Portugal. Journal of Food Protection. v. 65, n. 12, p. 1888-1893, 2002.

ARAÚJO, P.C.C. *Listeria monocytogenes*: Ocorrência, verificação da eficiência de dois meios de plaqueamento, sorovares predominantes e sensibilidade aos antimicrobianos de cepas isoladas em produtos de carne de peru comercializados na cidade de Niterói-RJ-Brasil. Niterói, RJ, 1998. 90 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Universidade Federal Fluminense, UFF. Niterói, RJ, 1998.

BERSOT, L.S.; LANDGRAF, M.; FRANCO, D.D.G.; DESTRO, M.T. Production of mortadella: behavior of *L. monocytogenes* during processing and storage conditions. Meat Science. v. 57, p.19-26, 2001

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Disponível em <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=144&word=>>>. Acesso em: 19 jun. 2005.

CASTRO, A.F.P. *Listeria*. In: TRABULSI, L.R. Microbiologia. 2ed. São Paulo: Atheneu, 1989. 386 p. cap. 26, p. 131-132.

CORRÊA, W.M. & CORRÊA, C.N.M. Listeriose. In:___Enfermidades Infecciosas dos Mamíferos Domésticos. 2 ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1992., cap. 24, p. 367-373.

DONNELLY, C.W. et. al. *Listeria* spp. In: VANDERZANT, C. SPLITTSTOESSER, D.F. Compedium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. 3 ed. Washington: APHA, 1992. 1912 p., cap. 38, p. 637-664.

- FARBER, M. & PETERKIN, P.I. *Listeria monocytogenes*, a food-borne pathogen. *Microbiological Reviews*. v. 55, n. 3, p. 476-511, 1991.
- FANTELLI, K. & STEPHAN, R. Prevalence and characteristics of shigatoxin-producing *Escherichia coli* and *Listeria monocytogenes* strains isolated from minced meat in Switzerland. *Int J Food Microbiol*. v. 70, n.1-2, p.63-9, 2001
- FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. *Microrganismos Patogênicos de Importância em Alimentos*. In:___ *Microbiologia dos Alimentos*. São Paulo: Atheneu, 1996, cap. 4, p. 33-82.
- GONÇALVES, P.M.R. Isolamento e identificação de *Listeria* spp. a partir de amostras de cortes de peito de frango congelados: avaliação de metodologias e fatores interferentes. Niterói, RJ, 1998. 111 f. Dissertação (Mestrado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal). Universidade Federal Fluminense, UFF. Niterói, RJ, 1998.
- HARRIGAN, W. F. *Laboratory Methods in Food Microbiology*. 3 ed. California: Academic Press, 1998, 531 p.
- HOBBS, B. C. & ROBERTS, D. *Toxinfecções e Controle Higiênico-Sanitário de Alimentos*. São Paulo: Varela, 1992. cap. 3, pt. 1, p. 25-47, 1992.
- JAY, J.M. *Listerioses de origem animal*. In:___ *Microbiologia de alimentos*. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005, cap. 25, p. 517-542
- JAWETZ, E.; MELNICK, J.L.; ADELBERG, E.A. *Microbiologia médica*. 20.ed.Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998, 524 p.
- KASNOWSKI, M.C. *Listeria* spp., *Escherichia coli*: Isolamento, identificação, estudo sorológico e antimicrobiano em corte de carne bovina (alcatra) inteira e moída. Niterói, RJ, 2004. 110 f. Dissertação (Mestrado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal). Universidade Federal Fluminense, UFF. Niterói, RJ, 2004.
- LOVETT, J.; TWEDT, R.M. Bacteria associated with foodborne diseases *Listeria*. *Food Technology*. v. 42, n. 2, p. 188-191, 1988.
- LUND, A.M.; ZOTTOLA, E.A.; PUSCH, D.J. Comparison of methods for isolation of

Listeria from raw-milk. Journal of Food Protection. v. 54, n. 8, p. 602-606, 1991.

MARTH, E. H. Disease characteristic of *Listeria monocytogenes*. Food Technology, v. 42, n. 51, p. 165-168, 1988.

MENA, C. et al. Incidence of *Listeria monocytogenes* in different food products commercialized in Portugal. Food Microbiology. v. 21, p.213-216, 2004

MURRAY, P.R. et al. *Listeria*, *Erysipelothrix* e outros bacilos Gram-positivos. In: ___ Microbiologia Médica. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. cap. 27, p. 181-184.

OLIVEIRA, A.N. Bactérias do Gênero *Listeria* em Leite e derivados no Comércio Varejista de Goiânia – Goiás. Belo Horizonte, 1993. 101f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, UFMG, Belo Horizonte, 1993.

SAMADPOUR, M. et al. Incidence of enterohemorrhagic *Escherichia coli*, *Escherichia coli* O157, *Salmonella*, and *Listeria monocytogenes* in retail fresh ground beef, sprouts, and mushrooms. Journal of Food Protection. v. 69, n. 2, p. 441-443, 2006

SCHLECH, W.F. Overview of listeriosis. Food Control. v.7, n. 415, p. 183-186, 1996

SEELIGER, H.P.R.; JONES, D. Genus *Listeria*. In: SNEATH, P.H.A.; MAIR, N.S. SHAPE, M.E. Bergey's Manual of Sistematic Bacteriology. 9 ed. Baltimore: Willians e Wilkins, 1996, v. 2, p. 1235-1245.

SILVA, M.C.C. Ocorrência de *Listeria* spp. em Embutidos Cárneos Artesanais Comercializados no Mercado Varejista da Cidade de Contagem, MG. Belo Horizonte, 1996. 76f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, UFMG, Belo Horizonte. 1996

SILVA, W.P.; LIMA, A.S.; GANDRA, E.A.; ARAÚJO, M.R.; MACEDO, R.P.; DUVALL, E.H. *Listeria* spp. no processamento de lingüiça frescal em frigoríficos de Pelotas, RS, Br. Ciência Rural. v.34, n. 3, 2004.

SIRELI, U.T. & EROL, I. Detection of *Listeria* species in minced beef. Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences. v. 23, p. 373-380, suppl. 2, 1999

VITAS, A.I.; AGUADO, V.; GARCIA-JALON, I. Occurrence of *Listeria monocytogenes* in fresh and processed

foods in Navarra (Spain). *International Journal of Food Microbiology*. v. 90, p. 349– 356, 2004

YUCEL, N.; CITAK, S.; GUNDOGAN, N. The incidence of *Listeria monocytogenes* in raw meat. *Indian Veterinary Journal*. v. 81, n. 11, p. 1192-1194, 2004.

YUCEL, N.; CITAK, S.; ONDER, M.. Prevalence and antibiotic resistance of *Listeria* species in meat products in Ankara, Turkey. *Food Microbiology*. v. 22, p. 2-3, 2005.