

# IMPORTÂNCIA DA *LISTERIA MONOCYTOGENES* NA INDÚSTRIA DA CARNE BOVINA.

**Kelly Caselani** ✉

Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da UNESP – Jaboticabal, SP

**Luiz Francisco Prata**

Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal,  
UNESP -Jaboticabal, SP.

**Mirelle Andrea de Carvalho Picinato**

**Patrícia Gelli Feres de Marchi**

Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da UNESP – Jaboticabal, SP

✉ kellycaselani@yahoo.com.br

## RESUMO

A listeriose é uma saprozoose de origem alimentar relativamente rara, porém grave, com elevada taxa de mortalidade. Afeta principalmente grupos de risco bem definidos, como gestantes e fetos, imunodeprimidos e idosos. Embora a maioria dos surtos esteja associada à ingestão de produtos prontos para o consumo, a *Listeria sp.* pode ser transmitida por uma extensa variedade de alimentos, dentre eles os de origem animal como carne, leite, queijo, com destaque para os alimentos processados. A *Listeria monocytogenes* é a espécie de maior importância dentro do gênero, a qual tem papel relevante na indústria da carne pela formação de biofilmes. Em bovinos de corte, a infecção alimentar não é bem descrita, no entanto, as práticas nutricionais têm sido mencionadas como as causas mais prováveis. Apesar de sua patogenicidade, no Brasil não há uma preocupação adequada com sua disseminação em abatedouros-frigoríficos, refletido pelo programa de “tolerância zero” em produtos prontos para o consumo, não aplicável às carnes *in natura*. Contudo, é necessária uma maior preocupação por parte das autoridades em saúde pública no país e o desenvolvimento de pesquisas que forneçam subsídios para mudanças na legislação atual.

**Palavras-chave:** Frigorífico. Superfície. Zoonose. Biofilmes.

## ABSTRACT

*Listeriosis is a foodborne saprozooses relatively rare, but serious, with a high mortality rate. It mainly affects well-defined risk groups, such as pregnant women and fetuses, older people and immunocompromised patients. Although most outbreaks are associated with ingestion of products ready for the consumption, Listeria sp. can be transmitted by a wide variety of foods, including those of animal origin such as meat, milk, cheese, especially processed foods. Listeria monocytogenes is the most important species in the genus, which has an important role in the beef industry through the formation of biofilms. Despite its pathogenicity in Brazil, there is not an adequate concern for its spread in abattoirs, reflected by the program of “zero tolerance” products ready for consumption, does not apply to meat “in natura”. However, there should be more concern on the part of public health authorities in the country and the development of research grants that provide for changes in current legislation.*

**Keywords:** Abattoir. Surface. Zoonose. Biofilms.

## INTRODUÇÃO

A listeriose de origem alimentar é uma doença relativamente rara, porém grave, com altos índices de mortalidade (20% a 30%) em comparação a outros patógenos transmitidos por alimentos, como as Salmonelas. A doença, em grande parte, afeta segmentos específicos da população que têm maior susceptibilidade, sendo observada principalmente em países industrializados (WHO/FAO, 2004).

O gênero *Listeria* compreende bacilos pequenos, regulares, que po-

dem se apresentar em unidades ou em cadeias pequenas. Suas células são Gram-positivas, não esporogênicas, não capsuladas, móveis a 20-25°C e anaeróbias facultativas. São catalase-positivas e oxidase-negativas, com temperatura ótima de multiplicação entre 30 e 37°C (HOLT et al., 1994). As *Listerias* estão amplamente distribuídas no meio ambiente e podem ser recuperadas de pastagens, solo, alimentos, fezes humanas e de animais, efluente de esgoto e corpos de água (VÁZQUEZ-SALINAS et al., 2001; QUINN et al., 2005).

São reconhecidas oito espécies de *Listeria*: *L. monocytogenes*, *L. ivanovii*, *L. innocua*, *L. welshimeri*, *L. seeligeri*, *L. denitrificans*, *L. murrayi* e *L. grayi*, no entanto constantes alterações taxonômicas vêm sendo realizadas (FRANCO & LANGRAF, 2008). As espécies *L. innocua*, *L. murrayi* e *L. grayi* são consideradas não patogênicas; *L. seeligeri*, *L. ivanovii* e *L. welshimeri* raramente causam infecção humana, reservando à *L. monocytogenes* o papel de espécie mais importante (ICMSF, 1998).

A *L. monocytogenes* pode se multiplicar dentro de uma grande variedade de temperaturas, que vai de 2,5 a 45°C, conquanto existam relatos de multiplicação a 0°C. Suporta repetidos congelamentos e descongelamentos. Embora o pH ótimo para a multiplicação desta bactéria esteja entre 6 e 8, ela pode tolerar valores entre 5,5 e 9,6. A atividade de água ótima para sua multiplicação é próxima a 0,97, além de ser considerada relativamente tolerante ao NaCl. Na indústria da carne, este micro-organismo pode ser problema, uma vez que sobrevive aos níveis recomendados de nitrato de sódio e de cloreto de sódio (120mg/kg de NaNO<sub>3</sub> e 3% de NaCl) (VARNAM, 1991; QUINN et al., 2005; FRANCO & LANDGRAF, 2008).

Embora seja um organismo comum na natureza, é considerada uma importante causa de zoonoses.

Tanto o homem, como os animais e o ambiente podem ser reservatórios desta bactéria. É patogênica para uma extensa variedade de animais e também pode ser encontrada no trato intestinal de animais saudáveis e com infecções subclínicas, sendo eliminada pelas suas fezes (VARNAM, 1991; GRACEY & COLLINS, 1992). Tem sido relatada em, pelo menos, 37 espécies de mamíferos (domésticos e selvagens), 17 espécies de pássaros e, possivelmente, em algumas espécies de peixes e crustáceos. Alguns estudos sugerem que de 1% a 10% da população humana seja portadora intestinal deste patógeno (FDA, 2009).

As fontes de infecção de origem alimentar em bovinos de corte não são bem conhecidas. Vários estudos ao redor do mundo atribuíram à infecção, em bovinos, para o sistema de manejo, incluindo as práticas nutricionais (MOHAMMED et al., 2010). O alimento fornecido aos animais foi reconhecido como uma fonte de *L. monocytogenes* em infecções entre animais de fazenda, especialmente ruminantes. Embora a silagem tenha sido identificada como uma importante fonte deste micro-organismo, parece provável que a infecção pode também ser adquirida durante o pastejo, especialmente quando é permitido que os animais se alimentem na vegetação natural (VARNAM, 1991).

No Japão, a *L. monocytogenes* foi encontrada em 1,9% das amostras fecais de bovinos (IIDA et al., 1991). Em amostras de fezes bovinas colhidas em abatedouros locais na província de Elazig, Turquia, a prevalência de *L. monocytogenes* foi de 1,53%. Os resultados indicaram que as fezes desses animais podem ser uma fonte de contaminação das carcaças, podendo transmitir a *Listeriose* (KALENDER, 2003). Na Califórnia, a *L. monocytogenes* foi isolada de 3,1% das amostras fecais de vacas e 3,75% de bezerros, nas operações de abate (MOHAMMED et al., 2010).

Nas plantas de elaboração de alimentos, as superfícies úmidas albergam *Listerias* e isso, unido à capacidade de multiplicação a temperaturas baixas, possibilita encontrá-las em frigoríficos e unidades de refrigeração (ICMSF, 1998). Pisos e ralos são considerados fontes primárias de *L. monocytogenes* nas plantas de processamento, todavia pode ser encontrada em vários equipamentos e ambientes como vedações, correias transportadoras, máquinas de fatiar, cortar e embalar, contentores, facas, mesas e paredes; muitos pela dificuldade na higienização dessas partes ou equipamentos (VARNAM, 1991; MØRETRØ & LANGSRUD, 2004).

Samelis & Metaxopoulos (1999) isolaram *Listeria* spp. em 14,3% dos equipamentos amostrados, sendo que em 68,8% deles foi observada a presença de *L. monocytogenes*. Em 6,5% das amostras de superfícies de ambiente e equipamentos, pesquisadas na Itália por Peccio et al. (2003), havia *L. monocytogenes*.

A *L. monocytogenes* entra nas plantas industriais por meio da terra existente nos sapatos e roupas dos trabalhadores, da equipe de transporte de alimentos crus de origem animal e possivelmente por meio dos portadores humanos são. As fezes e couro dos bovinos também têm sido identificados como fontes de *Listeria*, incluindo *L. monocytogenes*. Uma vez instalada no local, é capaz de aderir a vários tipos de superfície (que incluem o aço inoxidável, vidro e borracha). Sobrevive nos dedos dos operários após a lavagem das mãos e nos aerossóis (MARZOCCA et al., 2004; PRENDERGAST et al., 2007).

Um importante aspecto a ser considerado nas indústrias de alimentos é o fato de existirem cepas de *L. monocytogenes* persistentes, as quais são capazes de permanecer meses, ou até anos, no ambiente de processamento, podendo assim provocar contaminações recorrentes

no produto final (MARKKULA et al., 2005). A dificuldade em eliminar esse micro-organismo das indústrias é potencializada pelas condições de umidade, temperatura e presença de matéria orgânica, que aliadas à habilidade do patógeno em produzir biofilmes, podem desencadear a colonização de superfícies de equipamentos e utensílios (UHITIL et al., 2004). Contudo, tais biofilmes podem agir como um reservatório para a contaminação de *L. monocytogenes* na indústria de alimentos (MØRETRØ & LANGSRUD, 2004).

Entre 1998 e 1999, Gudbjó Rnsdóttir et al. (2004) realizaram uma pesquisa em 6 plantas de processamento de carnes nos países nórdicos. A incidência de *Listeria* nessas plantas foi de 13,3%, sendo 4,8% correspondente à *L. monocytogenes*. Nas amostras de carne bovina, a incidência média de *L. monocytogenes* foi de 15,6%. Na Argentina, Marzocca et al. (2004) detectaram *L. monocytogenes* em 5% das amostras de carne picada servida fria e embalada a vácuo, em 5% das amostras colhidas no setor de embalagens, de 6,7% nas linhas de processamento de carne e em 1,5% nos locais de venda personalizada.

No Brasil, Barros et al. (2007), ao colherem amostras em 11 estabelecimentos varejistas de carnes localizados na região de Londrina-PR, encontraram *Listeria* spp. em 76 amostras de equipamentos, 23 de ambientes e 68 de produtos cárneos. Em Niterói-RJ, Mantilla et al. (2007) analisaram amostras de carne bovina moída resfriada, previamente embalada, provenientes de estabelecimentos comerciais. Cinquenta por cento das amostras analisadas apresentaram contaminação por *Listeria* spp., sendo 6,7% positivas para *L. monocytogenes*.

A *L. monocytogenes* é um contaminante frequente de alimentos, sendo esta sua principal via de transmissão (GARCÍA-ÁLVAREZ & CHAVES,

2007). Estudos relatam o isolamento dessa bactéria em carne e produtos cárneos, leite cru e supostamente pasteurizado, queijos (particularmente as variedades de maturação suave), sorvete, água, patês de carne, molhos de carne crua fermentada, salsicha, sanduíches, alimentos prontos para o consumo, arroz frito, saladas, verduras e hortaliças e alimentos de origem marinha, inclusive alimentos refrigerados e, ainda, manipuladores de alimentos. Magarefes de matadouros têm sido reportados como portadores assintomáticos (LOW & DONACHIE, 1997; ICMSF, 2000; BARRETO, 2001; CVE, 2003; FDA, 2009).

Embora a *L. monocytogenes* e outras espécies de *Listerias* tenham sido isoladas de muitos tipos diferentes de alimentos crus e processados, as principais fontes e rotas de contaminação ainda não são totalmente compreendidas (GUDBJÖRNSDÓTTIR et al., 2004).

Em estudo realizado por Coillie et al. (2004), na Bélgica, *L. monocytogenes* foi isolada em 23,9% das amostras de peixes, 14,3% das amostras de carne e em 40,5% das amostras de queijo. Trabalho desenvolvido em Portugal, por Mena et al. (2004), detectou 3 (17,7%) amostras de carne bovina crua positivas para *L. monocytogenes*.

Vitas et al. (2004), ao realizarem uma pesquisa em amostras de alimentos obtidas de diferentes indústrias e mercados do norte da Espanha, encontraram 34,9% de amostras de carne bovina e suína cruas positivas para *L. monocytogenes*. Entre 2006 e 2007, das 2.168 amostras de carne fatiada colhidas no Reino Unido, 3,7% foram positivas para *L. monocytogenes* dentro do prazo de validade, e 4,2% no final do prazo de validade (LITTLE et al., 2009).

Em adultos imunocompetentes a infecção por *L. monocytogenes* geralmente apresenta-se assintomática. No entanto, é mais frequente a sua atuação como patógeno quando as con-

dições de acolhimento são favoráveis para isso, como é o caso de gestantes e fetos, com infecções neonatal e perinatal; pessoas imunossuprimidas devido à utilização de medicamentos como corticosteróides, drogas para câncer, para transplantados; pacientes com leucemia, câncer e AIDS; diabéticos, cirróticos, asmáticos e os com colite ulcerativa; idosos e pessoas normais fazendo uso de antiácidos ou cimetidina (CVE, 2003; GARCÍA-ÁLVAREZ & CHAVES, 2007).

Listeriose é a denominação de um grupo geral de desordens causadas pela *L. monocytogenes*. As manifestações da doença incluem septicemia, meningite (ou meningoencefalite), encefalite, infecção cervical ou intra-uterina em gestantes, as quais podem provocar aborto espontâneo (2º. ou 3º. trimestre) ou natimortos. O início dessas desordens é comumente precedido por sintomas semelhantes ao da gripe, com febre persistente. Sintomas gastrointestinais, como náusea, vômito e diarreia podem preceder ou acompanhar as formas mais graves da Listeriose. Outros danos como endocardite, lesões granulomatosas no fígado e outros órgãos, abscessos internos ou externos e lesão cutânea papular ou pustular também podem estar presentes (CVE, 2003; FDA, 2009).

O período de incubação é variável. Casos de surtos apresentaram um período de 3 a 70 dias após uma simples exposição ao produto implicado, mas a média é estimada em 3 semanas. A dose infectante da *L. monocytogenes* é desconhecida, mas acredita-se variar conforme a cepa e a susceptibilidade da vítima. Em casos contraídos através de leite pasteurizado ou cru, por pessoas suscetíveis, menos de 1.000 organismos podem causar a doença. No Brasil, é subdiagnosticada e subnotificada (CVE, 2003).

Segundo o CDC (2008b) estima-se que, nos EUA, 2.500 pessoas adoecem seriamente por Listeriose a cada ano e, destas, 500 vêm a óbito. Embora

os surtos causados por *L. monocytogenes* tenham sido associados com a ingestão de vários tipos de alimentos contaminados, a maioria dos casos de Listeriose nos EUA ocorre de forma isolada ou esporádica (CDC, 1992). A ingestão de produtos prontos para o consumo tem sido ligada principalmente a surtos, pois são produtos consumidos sem o prévio tratamento térmico (TOMPKIN, 2002).

Em 1988, uma mulher com câncer foi hospitalizada em Oklahoma, EUA, com sepse causada por *L. monocytogenes*. O mesmo micro-organismo foi isolado de um pacote aberto de salsichas de peru do refrigerador da paciente e de dois pacotes fechados do mesmo produto em uma loja local (CDC, 1989). Em 1998, 40 casos e 4 mortes, provocados pelo mesmo sorotipo de *L. monocytogenes* (4b) isolados de salsichas para cachorro quente foram identificados em 10 estados dos EUA (CDC, 1998).

Em 2000, um surto envolvendo 29 pessoas foi relatado em 10 estados dos EUA. A Listeriose causada pela ingestão de carne de peru pronta para o consumo provocou 4 mortes (CDC, 2000). Em 2002, outro surto envolvendo o mesmo alimento foi descrito em 8 estados dos EUA. Foram confirmados 46 casos, 7 óbitos e 3 natimortos ou abortos (CDC, 2002).

Um surto de *L. monocytogenes* envolvendo o consumo de carne de peru foi relatado, em 2002, em nove estados dos EUA. Cento e oitenta e oito pessoas foram atingidas; entre elas gestantes, neonatos, indivíduos imunocomprometidos e idosos (GOTTLIEB et al., 2006). Em 2007, 122 casos de Listeriose e taxa de incidência de 0,27 por 100.000 habitantes foram descritos nos EUA (CDC, 2008a).

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil ainda há escassez de estudos que caracterizem a distribuição e permanência da *Listeria sp.* e *Listeria monocytogenes* nas superfícies,

utensílios, equipamentos e produtos advindos de abatedouros-frigoríficos. A legislação atual não retrata com clareza os limites deste importante patógeno em carnes e áreas que porventura entrem em contato com elas ou que alberguem *Listerias*. Sendo assim, a carne bovina, um produto nobre constituinte do cardápio de muitos consumidores, pode ser veículo destas bactérias e afetar de forma significativa a segurança alimentar. Conclui-se, portanto, que apesar dos progressos em microbiologia de alimentos obtidos nos últimos anos, existem lacunas a serem compreendidas e questões a serem elucidadas que devem ser abordadas em pesquisas futuras de forma a fornecer subsídios para a melhoria da qualidade de carnes no país, tornando nosso produto cada vez mais competitivo e de melhor qualidade sanitária.

#### REFERÊNCIAS

- BARRETO, E. S. S. **Listeriose** (por: Saúde-Rio). 2001. Disponível em: <<http://www.saude.rio.rj.gov.br/cgi/public/cgilua.exe/web/templates/htm/v2/printerview.htm?editionsectionid=2&infoid=25&user=reader>>. Acesso em: 6 jan. 2010.
- BARROS, M. A. F.; NERO, L. A.; MANOEL, A. V. B.; DOVÍDIO, L.; SILVA, L. C.; FRANCO, B. D. G. M.; BELOTI, V. *Listeria* spp. associated to different levels of autochthonous microbiota in meat, meat products and processing plants. **Brazilian Journal of Microbiology**, São Paulo, v. 38, n. 4, p. 603-609, 2007.
- CDC. Centers for Disease Control and Prevention. Epidemiologic notes and reports listeriosis associated with consumption of turkey franks. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, Atlanta, v. 38, n. 15, p. 267-268, 1989.
- CDC. Centers for Disease Control and Prevention. Update: foodborne listeriosis-United States, 1988-1990. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, Atlanta, v. 41, n. 15, p. 257-258, 1992.
- CDC. Centers for Disease Control and Prevention. Multistate outbreak of listeriosis-United States, 1998. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, Atlanta, v. 47, n. 50, p. 1085-1086, 1998.
- CDC. Centers for Disease Control and Prevention. Multistate outbreak of listeriosis-United States, 2000. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, Atlanta, v. 49, n. 50, p. 1129-1130, 2000.
- CDC. Centers for Disease Control and Prevention. Public health dispatch: outbreak of listeriosis-Northeastern United States, 2002. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, Atlanta, v. 51, n. 42, p. 950-951, 2002.
- CDC. Centers for Disease Control and Prevention. Preliminary FoodNet data on the incidence of infection with pathogens transmitted commonly through food-10 States, 2007. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, Atlanta, v. 57, n. 14, p. 366-370, 2008a.
- CDC. Centers for Disease Control and Prevention. **Listeriosis general information**. 2008b. Disponível em: <[http://www.cdc.gov/nczved/dfbmd/disease\\_listing/listeriosis\\_gi.html](http://www.cdc.gov/nczved/dfbmd/disease_listing/listeriosis_gi.html)>. Acesso em: 31 dez. 2009.
- COILLIE, E. V.; WERBROUCK, H.; HEYNDRICKX, M.; HERMAN, L.; RIJPENS, N. Prevalence and typing of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat food products on the Belgian market. **Journal of Food Protection**, Des Moines, v. 67, n. 11, p. 2480-2487, 2004.
- CVE. Centro de Vigilância Epidemiológica "Prof. Alexandre Vranjac", Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. **Informe-Net DTA-Doenças transmitidas por alimentos e água: Listeria monocytogenes**/Listeriose. 2003. Disponível em: <<http://www.cve.saude.sp.gov.br/htm/hidrica/Listeria.htm>>. Acesso em: 31 dez. 2009.
- FDA. Food and Drug Administration. **Bad Bug Book: Listeria monocytogenes**. 2009. Disponível em: <<http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodborneIllnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/ucm070064.htm>>. Acesso em: 30 dez. 2009.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. Microrganismos patogênicos de importância em alimentos. In: \_\_\_\_\_. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008. cap. 4, p. 33-82.

- GARCÍA-ÁLVAREZ, M.; CHAVES, F. Listeriosis: la punta del iceberg. **Medicina Clínica**, Barcelona, v. 129, n. 6, p. 216-217, 2007.
- GOTTLIEB, S. L.; NEWBERN, E. C.; GRIFFIN, P. M.; GRAVES, L. M.; HOEKSTRA, R. M.; BAKER, N. L.; HUNTER, S. B.; HOLT, K. G.; RAMSEY, F.; HEAD, M.; LEVINE, P.; JOHNSON, G.; SCHOONMAKER-BOPP, D.; REDDY, V.; KORNSTEIN, L.; GERWEL, M.; NSUBUGA, J.; EDWARDS, L.; STONECIPHER, S.; HURD, S.; AUSTIN, D.; JEFFERSON, M. A.; YOUNG, S. D.; HISE, K.; CHERNAK, E. D.; SOBEL, J. Multistate outbreak of listeriosis linked to turkey deli meat and subsequent changes in US regulatory policy. **Clinical Infectious Diseases**, Chicago, v. 42, n. 1, p. 29-36, 2006.
- GRACEY, J. F.; COLLINS, D. S. **Meat hygiene**. 9th. ed. Londres: Baillière Tindall, 1992. 549 p.
- GUÐBJÖRNSDÓTTIR, B.; SUIHKO, M. L.; GUSTAVSSON, P.; THORKELSSON, G.; SALO, S.; SJÖBERG, A. M.; NICLASSEN, O.; BREDHOLT, S. The incidence of *Listeria monocytogenes* in meat, poultry and seafood plants in the Nordic countries. **Food Microbiology**, Londres, v. 21, n. 2, p. 217-225, 2004.
- HOLT, J. G. ; KRIEG, N. R. ; SNEATH, P. H. A. ; WILLIAMS, S. T. **Bergey's manual of determinative bacteriology**. 9th. ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1994. 787 p.
- ICMSF. International Commission on Microbiological Specifications for Foods. *Listeria monocytogenes*. **Microorganismos de los alimentos** – Características de los patógenos microbianos. Zaragoza: Acribia, 1998. 606 p.
- ICMSF. International Commission on Microbiological Specifications for Foods. Microorganismos indicadores. In:\_\_\_\_\_. **Microorganismos de los alimentos 1 - Su significado y métodos de enumeración**. 2. ed. Zaragoza: Acribia, 2000. part. 1, p. 3-14.
- IIDA, T.; KANZAKI, M.; MARUYAMA, T.; INOUE, S.; KANEUCHI, C. Prevalence of *Listeria monocytogenes* in intestinal contents of healthy animals in Japan. **The Journal of Veterinary Medical Science**, Tóquio, v. 53, n. 5, p. 873-875, 1991.
- KALENDER, H. Detection of *Listeria monocytogenes* in faeces from chickens, sheep and cattle in Elazig province. **Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences**, Elazig, v. 27, n. 1, p. 449-451, 2003.
- LITTLE, C. L.; SAGOO, S. K.; GILLESPIE, I. A.; GRANT, K.; MCLAUCHLIN, J. Prevalence and level of *Listeria monocytogenes* and *Listeria* species in selected retail-to-eat foods in the United Kingdom. **Journal of Food Protection**, Des Moines, v. 72, n. 9, p. 1869-1877, 2009.
- LOW, J. C.; DONACHIE, W. A review of *Listeria monocytogenes* and listeriosis. **The Veterinary Journal**, Londres, v. 153, n. 1, p. 9-29, 1997.
- MANTILLA, S. P. S.; FRANCO, R. M.; OLIVEIRA, L. A. T.; SANTOS, E. B.; GOUVÊA, R. Ocorrência de *Listeria* spp. em amostras de carne bovina moída comercializadas no município de Niterói, RJ, Brasil. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 4, p. 1225-1230, 2007.
- MARKKULA, A.; AUTIO, T.; LUNDÉN, J.; KORKEALA, H. Raw and processed fish show identical *Listeria monocytogenes* genotypes with pulsed-field gel electrophoresis. **Journal of Food Protection**, Des Moines, v. 68, n. 6, p. 1228-1231, 2005.
- MARZOCCA, M. A.; MARUCCI, P. L.; SICA, M. G.; ALVAREZ, E. E. Detección de *Listeria monocytogenes* en distintos productos alimenticios y en muestras ambientales de una amplia cadena de supermercados de la ciudad de Bahía Blanca (Argentina). **Revista Argentina de Microbiología**, Buenos Aires, v. 36, p. 179-81, 2004.
- MENA, C.; ALMEIDA, G.; CARNEIRO, L.; TEIXEIRA, P.; HOGG, T.; GIBBS, P. A. Incidence of *Listeria monocytogenes* in different food products commercialized in Portugal. **Food Microbiology**, Londres, v. 21, n. 1, p. 213-16, 2004.
- MOHAMMED, H. O.; ATWILL, E.; DUNBAR, L.; WARD, T.; MCDONOUGH, P.; GONZALEZ, R.; STIPETIC, K. The risk of *Listeria monocytogenes* infection in beef cattle operations. **Journal of Applied Microbiology**, Oxford, v. 108, n. 1, p. 349-356, 2010.
- MØRETRØ, T.; LANGSRUD, S. *Listeria monocytogenes*: biofilm formation and persistence in food-processing environments. **Biofilms**, Cambridge, v. 1, n. 2, p. 107-121, 2004.
- PECCIO, A.; AUTIO, T.; KORKEALA, H.; ROSMINI, R.; TREVISANI, M. *Listeria monocytogenes* occurrence and characterization in meat-producing plants. **Letters in Applied Microbiology**, Oxford, v. 37, p. 234-238, 2003.
- PRENDERGAST, D. M.; ROWE, T. A.; SHERIDAN, J. J. Survival of *Listeria innocua* on hot and cold beef carcass surfaces. **Journal of Applied Microbiology**, Oxford, v. 103, n. 6, p. 2721-2729, 2007.
- QUINN, P. J.; MARKEY, B. K.; CARTER, M. E.; DONNELLY, W. J.; LEONARD, F. C. Família *Enterobacteriaceae*. In:\_\_\_\_\_. **Microbiologia veterinária e doenças infecciosas**. Porto Alegre: Artmed, 2005. cap. 18, p. 115-130.
- TOMPKIN, R. B. Control of *Listeria monocytogenes* in the food-processing environment. **Journal of Food Protection**, Des Moines, v. 65, n. 4, p. 709-725, 2002.
- UHITIL, S.; JAKI, S.; PETRAK, T.; MEDI, H.; GUMHALTER-KAROLYI, L. Prevalence of *Listeria monocytogenes* and the other *Listeria* spp. in cakes in Croatia. **Food Control**, Guildford, v. 15, n. 3, p. 213-216, 2004.
- VARNAM, A. H. **Foodborne pathogens**. St. Louis: Mosby Year Book, 1991. 557 p.
- VÁZQUEZ-SALINAS, C.; RODAS-SUÁREZ, O.; QUIÑONES-RAMÍREZ, E. I. Occurrence of *Listeria* species in raw milk in farms on the outskirts of Mexico City. **Food Microbiology**, Londres, v. 18, n. 2, p. 177-181, 2001.
- 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**, Amsterdam, v. 90, n. 3, p. 349-356, 2004.
- WHO/FAO. World Health Organization/Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Risk assessment of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods**. 2004. Disponível em: <<http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/en/mra4.pdf>>. Acesso em: 30 dez. 2009. ❖