

BACTÉRIAS DO GÊNERO *Listeria* EM CARNE E ÁGUA RESIDUÁRIA DE LAVAGEM DE CARÇAÇA DE UM MATADOURO-FRIGORÍFICO E EM CARNE MOÍDA COMERCIALIZADA NA CIDADE DE GOIÂNIA-GO¹

Albenones José de Mesquita², Sebastião Timo Iaria² e Iolanda Aparecida Nunes²

ABSTRACT

Bacteria of the Genus *Listeria* in Meat and Residual Washing Carcass Water in a Frigorific Abattoir and Bovine Minced Meat Commercialized in Goiânia-GO.

With the aim to isolate, identify and carry out serological characterization of bacteria of the genus *Listeria*, 70 samples of bovine muscle tissue and 30 samples of residual washing water of halves carcasses were collected in a large slaughterhouse, under Federal Inspection. No *Listeria* strain was isolated from samples of bovine meat, but one sample of residual water (3,33%) was positive, being the strain identified biochemical and serologically as *L. innocua* 6a. Fifty samples were also analysed of bovine minced meat acquired in the market of Goiânia - GO, from which 24 (48%) showed positive for *Listeria* spp. From these positive samples 24 strains were isolated, being 22 (91,8%) of *L. innocua* 6a, one (4,1%) of *L. innocua* not tipable and one (4,1%) of *L. monocytogenes* 1/2b.

KEY WORDS: *Listeria*, meat, minced meat, carcass.

RESUMO

Com vistas ao isolamento, à identificação e à caracterização sorológica de bactérias do gênero *Listeria*, foram colhidas em um matadouro-frigorífico de grande porte, sob inspeção federal, 70 amostras de tecido muscular bovino e 30 amostras de água residuária oriunda da lavagem de meias-carcaças. Nenhuma cepa de *Listeria* foi isolada a partir das amostras de carne bovina, mas uma amostra de água residuária (3,33%) revelou-se positiva, sendo a cepa identificada bioquímica e sorologicamente como *L. innocua* 6a. Foram também analisadas 50 amostras de carne bovina moída, adquiridas no mercado varejista de Goiânia - GO, das quais 24 (48%) mostraram-se positivas para *Listeria* spp. Destas amostras positivas foram isoladas 24 cepas, sendo 22 (91,8%) de *L. innocua* 6a, uma (4,1%) de *L. innocua* não tipável sorologicamente e uma (4,41%) de *L. monocytogenes* 1/2b.

PALAVRAS-CHAVE: *Listeria*, carne, carne moída, carcaça.

INTRODUÇÃO

A primeira descrição detalhada do bastonete Gram-positivo hoje conhecido como *Listeria monocytogenes* foi feita por Murray *et al.* (1926). Nas duas décadas que

1 Entregue para publicação em agosto de 1995.

2 Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás. C.P. 131 - CEP 74.001-970. Goiânia - GO

sucederam esta descrição, a listeriose foi primariamente diagnosticada em ovinos, outros animais domésticos e, ocasionalmente, em pequenos roedores, verificando-se surtos em várias partes do mundo (Seeliger 1988).

O primeiro relato confirmado de listeriose no homem foi feito por Nyfeldt, em 1929, na Dinamarca, que isolou a bactéria do sangue de três pacientes com uma doença semelhante à mononucleose infecciosa (Gray & Killinger 1966). Posteriormente, Burn (1936) relatou que a *L. monocytogenes* era capaz de causar septicemia granulomatosa em recém-nascidos e meningite fatal em adultos.

Nos últimos anos, a listeriose tem despertado um novo interesse e, aparentemente, houve um crescimento na incidência da doença (McLauchlin 1987). Embora essa enfermidade tenha sido reconhecida há muitos anos como uma doença de animais e seres humanos, seu quadro clínico severo, a alta taxa de letalidade e a associação com surtos de origem alimentar explicam a renovada atenção dada ao seu agente causal.

A *L. monocytogenes* representa hoje um grande problema para as indústrias de alimentos e órgãos oficiais de regulamentação, principalmente para os laticinistas, pois os produtos lácteos têm sido comprovadamente envolvidos em surtos de origem alimentar causados por esta bactéria.

Por outro lado, não foi ainda devidamente documentado o envolvimento da carne vermelha ou produtos derivados em surtos de listeriose humana, mas isto não diminui a importância desses produtos nobres na veiculação do patógeno, tendo em vista que todas as espécies do gênero *Listeria* têm sido deles isoladas, bem como do ambiente de matadouros, frigoríficos e indústrias de processamento.

Embora não restem dúvidas de que a *L. monocytogenes* possa ser encontrada em carnes e derivados, os dados que mostram a extensão dessa contaminação ainda não estão disponíveis. Estimativas de contaminação, na Europa, têm sido relatadas entre 6 e 12% para os produtos crus e processados e 33% para lingüiça dessecada, enquanto a contaminação de carcaças bovinas tem sido reportada como sendo muito baixa (Nicolas 1985). De acordo com Elischerová (1979), citado por Johnson *et al.* (1988), 19% das carnes bovinas, 17% das suínas e 70% das de aves que adentraram os lares tchecoslovaquianos, no período de um ano, estavam contaminadas por este agente.

Examinando 342 animais (104 suínos, 120 pequenos ruminantes e 118 bovinos) aparentemente sadios, abatidos em um abatedouro municipal em Lomé, Togo, África, Höhne *et al.* (1975) isolaram cepas de *L. monocytogenes* 1/2a a partir de linfonodos mesentéricos de oito animais (2,3%), sendo dois suínos, cinco pequenos ruminantes e um bovino.

Le Guilloux (1980), estudando a frequência de *L. monocytogenes* em produtos de salsicharia, analisou 62 amostras de carne bovina, provavelmente de abatedouro, e não obteve o isolamento de cepas deste patógeno.

Cottin *et al.* (1987), trabalhando em um abatedouro localizado em Angers, França, examinaram 1.555 amostras colhidas de diferentes materiais de 514 bovinos, com vistas ao isolamento de *Listeria*. Desse total de animais, 487 (94,8%) foram considerados sadios e 27 (5,2%) doentes, sendo que destes últimos foram isoladas 15 cepas de *L. monocytogenes* e 15 de *L. innocua*.

Ternström & Molin (1987), na Suécia, examinaram 135 amostras de carne crua, sendo 45 de suínos (músculos dorsal longo, semi-espinhal e semimembranoso), 45 de bovinos (músculos torácico longo, glúteo médio e quadríceps femoral) e 45 de aves, não tendo isolado o microrganismo.

Skovgaard & Norrung (1989) analisaram 51 amostras de carne suína picada, sendo 11 oriundas de uma grande indústria dinamarquesa de bacon, 25 obtidas de outro abatedouro e 15 provenientes do mercado varejista. Os resultados revelaram que 68% (32/51) das amostras estavam contaminadas por *Listeria* spp.; destas, 18% (6/32) apresentaram *L. monocytogenes* e 82 (26/32) a *L. innocua*.

Johnson *et al.* (1988) examinaram vísceras e tecidos musculares e linfáticos de quatro vacas holandesas inoculadas com *L. monocytogenes*, por via endovenosa, depois de 2, 6 e 56 dias. A bactéria foi isolada de 66% dos tecidos amostrados, sendo que 38% dos isolamentos foram atribuídos ao enriquecimento a frio. A recuperação do microrganismo a partir do tecido muscular somente foi possível em animais inoculados dois dias antes do abate.

McClain & Lee (1988), analisando amostras de carne e derivados adquiridas no comércio, isolaram *L. monocytogenes* de 48,78% (20/41) das amostras de carne moída congelada, 52,17% (12/23) de lingüiça de suínos e 31,8% (7/22) de carne de aves.

Por outro lado, Destro (1990), examinando amostras de carne bovina moída, salsicha e lingüiça frescal colhidas no varejo de Campinas (SP), verificou uma positividade de 95% para *Listeria* spp. Para o conjunto das amostras analisadas, a autora obteve índices de 71,7%, 80,0%, 1,7%, 3,3% e 1,7% para *L. monocytogenes*, *L. seeligeri*, *L. welshimeri* e *L. murrayi*, respectivamente.

O presente trabalho tem como objetivo verificar a frequência de *Listeria* spp. em amostras de carne bovina e água residuária de lavagem de carcaças obtidas em estabelecimento de abate sob Inspeção Federal, que realiza comércio com o exterior, e em amostras de carne bovina moída, de primeira e segunda qualidades, adquiridas no mercado varejista da cidade de Goiânia, Goiás.

Na análise estatística dos dados fez-se uso apenas de estatística descritiva segundo (Snedcor & Cochran 1980.)

MATERIAL E MÉTODOS

Foram colhidas 150 amostras, sendo 100 provenientes de um matadouro frigorífico de bovinos de grande porte e sob Inspeção Federal, localizado no Município de Goiânia - GO. Das 100 amostras, 70 eram de carne crua oriunda de carcaças aptas para o consumo e 30 de água residuária obtida após a operação de lavagem das meias-carcaças. As outras 50 amostras eram de carne bovina moída adquiridas em casas de carnes, açougues e supermercados.

Durante os trabalhos normais de abate, foram colhidas 70 amostras de carne bovina em três pontos distintos do fluxograma de produção, ou seja, antes e após o resfriamento e durante a desossa. Assim, ao longo do estudo foram obtidas: a) na ante-câmara, ou seja, antes do resfriamento, 20 amostras correspondentes a 20 meias-carcaças; b) no tendal ,

depois do resfriamento, 20 amostras relativas às mesmas meias-carcaças; c) na sala de desossa, 30 amostras de retalhos de carnes oriundos da operação de desossa manual aérea do traseiro especial, porém, sem possibilidades de identificação das carcaças originais.

Com auxílio de bisturi de lâmina fixa e pinça anatômica esterilizados, foram colhidos, em condições de assepsia, cerca de 50 gramas de carne de diversos pontos da região cervical da meia-carcaça, próximo ao local da incisão para sangria. Esta região foi escolhida por se evitarem possíveis danos econômicos gerados por depreciação e por se tratar de um local supostamente mais contaminado, em decorrência da operação de sangria, na qual podem ocorrer contaminações tendo como origem a faca, a pele, os pêlos, sangue e o próprio operário.

As amostras de retalhos de carnes, oriundos do traseiro especial, foram colhidas adotando-se o mesmo procedimento descrito para as amostras obtidas na região cervical das meias-carcaças, tendo-se o cuidado de compor cada uma delas com porções de carnes recolhidas diretamente sobre as mesas de aço inoxidável utilizadas na limpeza individual dos cortes de carnes. A mesma conduta foi observada com relação às porções obtidas nas caixas plásticas onde foram reunidos todos os retalhos provenientes da operação de desossa.

Uma vez colhidas, as amostras foram depositadas em frascos de Erlenmeyer de 250 ml, esterilizados e, a seguir, acondicionadas em caixas de material isotérmico contendo gelo triturado, nas quais foram transportadas ao laboratório.

As amostras de água residuária foram colhidas imediatamente após a lavagem das meias-carcaças com jatos d'água sob pressão de três atmosferas, em frascos Erlenmeyer de 250 ml, esterilizados. Foram aparados os pequenos volumes da água que escorriam sob a forma de filetes, de três pontos diferentes, representados pelo braço, pescoço e região pré-escapular, até completar um volume total de aproximadamente 120 ml. Cada amostra foi composta por alíquotas de água provenientes da lavagem de mais de uma carcaça.

Em casas de carnes, açougues e supermercados localizados em 12 bairros/setores de Goiânia foram adquiridos, na condição de consumidor, 150 gramas de carne de primeira ou segunda qualidade. No momento da pesagem, a carne era empacotada em embalagem plástica e posteriormente protegida por papel bobina, habitualmente empregado por aqueles estabelecimentos.

Metodologia empregada no procedimento bacteriológico: para o isolamento de *Listeria* de carne bovina obtida na indústria, de água residuária de lavagem de carcaça e de carne bovina moída proveniente do comércio varejista adotou-se metodologia semelhante à proposta por McClain & Lee (1988), que desenvolveram um método para detectar, especificamente, *L. monocytogenes* em carnes naturalmente contaminadas.

Tendo em vista os resultados obtidos durante o pré-experimento e visando aumentar ainda mais a eficiência da metodologia proposta por McClain & Lee (1988), foram realizadas modificações no período de incubação dos estágios de enriquecimento primário, secundário e plaqueamento seletivo passando os mesmos de 24 para 48 horas. Foi acrescentado à fase de plaqueamento seletivo, o ágar base seletivo para *Listeria*, de Curtis et al. (1989), suplementado com inibidores bacterianos. Entretanto, o suplemento foi por nós modificado em função das dificuldades encontradas na importação de alguns inibidores.

O suplemento original contém em sua formulação a cicloheximida, o sulfato de colistina, a acriflavina, a cefotetana e a fosfomicina: mas com a modificação introduzida passou a conter a cicloheximida, a acriflavina e o ácido nalidíxico, recebendo a denominação de LSAB-CAN.

Uma vez isoladas, as colônias suspeitas de pertencerem ao gênero *Listeria* foram submetidas à confirmação bioquímica (Lovett, 1988). Aquelas que apresentavam características fenotípicas compatíveis com espécies do gênero eram encaminhadas ao Departamento de Microbiologia da FIOCRUZ, Rio de Janeiro (RJ), para a realização da caracterização sorológica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nenhuma das amostras de carne bovina colhidas antes ou após o resfriamento das meias-carcaças foi positiva para o gênero *Listeria*. O registro de não-isolamento de *Listeria* spp. em carne bovina ou a sua baixa ocorrência também foram observados Hohne *et al.* 1975, Le Guilloux 1980, Nicolas 1985, Cottin *et al.* 1985, Ternstrom & Molin 1987 e Johnson *et al.* 1988.

Quanto às amostras de retalhos de carnes desossadas e colhidas no matadouro-frigorífico, apesar de o grande contingente de operários requeridos para realizar a operação de desossa e das manipulações inevitáveis que ocorrem durante a mesma, nenhuma cepa de *Listeria* foi isolada. Este resultado é semelhante àqueles observados por Le Guilloux (1980), Cottin *et al.* (1985), Nicolas (1985), Ternstrom & Molin (1987) e Johnson *et al.* (1988).

Parece correto admitir que contribuíram para a obtenção deste resultado as condições higiênicas da sala de desossa antes, durante e após os trabalhos; a temperatura da carne variando entre 2°C e 8°C; o pH, em geral menor ou igual a 6,0; a manutenção da temperatura da sala em torno de 10 °C; a desossa manual aérea; a higiene do pessoal envolvido no processo; as condições higiênicas das mesas de aço inoxidável, facas, chairas e ganchos e a presença de esterilizadores móveis de facas e ganchos.

Apenas uma amostra (1/30) (3,33%) foi positiva para *Listeria* spp. A cepa isolada foi identificada bioquímica e sorologicamente como *L. innocua* sorovar 6a. O fato de ter sido encontrada uma baixa contaminação por *Listeria* spp. na água residuária pode ser atribuído, em parte, aos cuidados observados antes do abate dos animais (jejum, descanso, dieta hídrica e banho de aspersão para retirada de sujidades da pele), às condições satisfatórias de higiene das instalações e equipamentos do estabelecimento, bem como do pessoal. Por outro lado, salientam-se, ainda, os cuidados nas diversas fases do abate, principalmente na sangria, esfola, evisceração e divisão das carcaças em duas meias-carcaças, que são considerados pontos críticos de contaminação do tecido muscular.

A baixa contaminação da água residuária também pode ser atribuída à qualidade bacteriológica da água de abastecimento do matadouro frigorífico e ao teor de cloro residual. Segundo dados fornecidos pelo estabelecimento, as médias mensais de cloro residual variaram de 0,6% a 0,8% mg/l. Segundo El-Kest & Marth (1988), do ponto de

vista prático, a *Listeria* não é particularmente resistente ao cloro e seu controle na indústria de alimentos pode ser mais fácil que o de bactérias esporuladas.

A frequência e a caracterização sorológica das cepas de *Listeria* spp. isoladas, segundo o tipo de amostra, encontram-se na Tabela 1. De 24 amostras (48%) de carne bovina moída, 22 (91,8%) apresentaram cepas que foram caracterizadas bioquímica e sorologicamente como *L. innocua* 6a, uma (4,1%) como *L. innocua* não tipável sorologicamente e uma (4,1%) como *L. monocytogenes* 1/2b. É digno de ser citado que, no Brasil, Hofer et al. (1984), analisando sorologicamente 71 cepas de *L. monocytogenes* isoladas de processos patológicos e de portadores humanos, verificaram que 1,4% pertencia ao sorovar 1/2b.

Pelos resultados obtidos e mostrados na Tabela 1, pode-se considerar que, apesar da alta positividade de *Listeria* spp. em carne moída (48%), a *L. monocytogenes* foi isolada de apenas 2% das amostras, sendo, portanto, muito inferior à verificada para a *L. innocua* (46%). Este fato também foi observado por Nicolas & Vidaud (1987), Breer & Schopfer (1988) e Skovgaard & Morgen (1988).

Embora a *L. monocytogenes* tenha sido isolada de apenas uma amostra (2%), a positividade de 48% para *Listeria* spp. revela um alto índice de contaminação da carne moída e esse produto, consumido por grande parcela da população, pode oferecer condições adequadas à sobrevivência do patógeno.

Truscott & McNab (1988) isolaram *L. monocytogenes* de 29 (58%) das amostras de carne magra moída adquiridas no varejo em Ontário, Canadá. Neste mesmo país, Farber et al. (1989) analisaram vários alimentos colhidos no varejo e constataram que 86,48% das amostras de carne moída revelaram-se positivas para *Listeria* spp.

Tabela 1: Frequência e caracterização sorológica de *Listeria* em amostras de carne bovina moída e água residuária de lavagem de carcaça bovina, no período compreendido entre agosto/89 e julho/90, Goiânia-GO.

Amostra	Nº Am. (+) ¹	%	Nº Cepas ²	%	Espécie	Sorovar
Carne moída	22/50	44,00	22/24	91,80	<i>L. innocua</i>	6a
	1/50	2,00	1/24	4,10	<i>L. innocua</i>	NT ³
	1/50	2,00	1/2	4,10	<i>L. monocytogenes</i>	1/2b
	24/50	48,00	24/24	100,00		
Água	1/30	3,33	1/1	100,00	<i>L. innocua</i>	6a

1 - n.º de amostras positivas sobre o número de amostras analisadas.

2 - n.º de cepas isoladas sobre o número de amostras positivas.

3 - Não tipável sorologicamente.

McClain & Lee (1988), nos EUA, examinando carne moída congelada adquirida no varejo, verificaram que 48,8% das amostras estavam contaminadas por *L. monocytogenes*. Buchanan *et al.* (1989), comparando a eficiência dos meios de cultura para a detecção de *Listeria* spp. em carne bovina moída fresca, carne de aves e alimentos marinhos, observaram que a maior frequência de isolamentos (52%) foi verificada na carne bovina.

No Brasil, Destro (1990), examinando carne moída e produtos cárneos colhidos no varejo, em Campinas, SP, verificou, para o conjunto, uma positividade de 95% de *Listeria* spp.

Na presente investigação, a elevada taxa de contaminação da carne bovina moída por *Listeria* spp., em nível de mercado varejista, pode ser atribuída, parcialmente, ao grande número de animais abatidos sem inspeção sanitária, em locais ou estabelecimentos com condições higiênicas precárias, em que não são observados os cuidados necessários antes ou durante as fases tecnológicas do abate. Isto leva, indiscutivelmente, a manipulações excessivas e contaminações.

Outro fator importante a ser considerado e que pode desempenhar papel de destaque nas contaminações é o transporte, geralmente realizado em caminhões com condições higiênicas indesejáveis, a céu aberto, em carrocerias de caminhonetas ou, até mesmo, em porta-malas de automóveis.

Por outro lado, as condições higiênicas das casas de carnes, açougues, equipamentos e utensílios utilizados nesses estabelecimentos comerciais deixam muito a desejar. Aliam-se a isso as restritas noções de higiene dos açougueiros. As máquinas de moer carne, por exemplo, nem sempre são lavadas e desinfectadas antes e após os trabalhos diários. É comum, após uma jornada de trabalho, os açougueiros manterem o moedor de carnes no interior do balcão frigorífico, sem lavagem e desinfecção prévias.

Sabe-se que durante a moagem a superfície de contato da carne aumenta consideravelmente, favorecendo as contaminações. O corte, aliado ao esmagamento do tecido muscular, provoca a liberação de um líquido avermelhado rico em proteínas, lipídeos, carboidratos, sais minerais e algumas vitaminas, o que concorre para o enriquecimento do produto como meio de cultivo.

Apesar de não existirem evidências diretas da transmissão da listeriose humana através da ingestão de carnes vermelhas, as bactérias do gênero *Listeria* têm sido encontradas em carne bovina e seus derivados (Nicolas & Vidaud 1987, Breer & Schopfer 1988, Schwartz *et al.* 1988, Destro 1990), bem como em carnes de suínos (Luppi *et al.* 1988, Skovgaard & Norrung 1989). Não restam dúvidas, entretanto, de que, em relação aos produtos de origem animal, o leite e seus derivados têm merecido maior atenção dos pesquisadores, provavelmente devido ao fato de estes produtos terem sido comprovadamente relacionados com surtos de listeriose humana.

CONCLUSÕES

Tendo em vista os resultados obtidos na presente pesquisa, concluiu-se que:

- das 70 amostras de carne bovina obtidas em um matadouro-frigorífico de grande porte, com Inspeção Federal e que realiza comércio internacional, não se constatou o

isolamento de bactérias do gênero *Listeria*. Entretanto, das 30 amostras de água residuária, resultantes da lavagem de meias-carcaças, uma (3,33%) revelou-se positiva para *L. innocua* 6a;

- das 50 amostras de carne bovina moída, adquiridas no comércio varejista de Goiânia-GO, 24 (48%) revelaram-se positivas para bactérias do gênero *Listeria*, índice que pode ser considerado elevado;
- das 24 amostras de carne bovina moída, positivas para *Listeria* spp., 22 (91,8%) apresentaram-se contaminadas por *L. innocua* 6a, uma (4,1%) por *L. innocua* não tipável sorologicamente e uma (4,1%) por *L. monocytogenes* 1/2b.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bailey, J. S., D. L. Fletcher & N. A. Cox . 1989.** Recovery and serotype distribution of *L. monocytogenes* from broiler chickens in the southeastern United States. *J. Food Prot.*, 52: 148-0.
- Breer, C. & K. Schopfer . 1988.** *Listeria* and food. *Lancet*, 2: 1022.
- Buchanan , R. L. et al 1989.** Comparison of lithium-chloride-phenylethanol-moxalactam and modified Vogel-Johnson agars for detection of *Listeria* spp. in retail level meats, poultry and seafood. *Appl. Environ. Microbiol.*, 55: 599-603.
- Cottin, J. et al 1985.** *L. monocytogenes* in meat from 514 cattle. *Sci. Aliments*, 5: 145-9.
- Curtis, G. D. W. et al 1989.** Selective differential medium for the isolation of *L. monocytogenes*. *Lett. Appl. Microbiol.*, 8: 95-8.
- Destro, M. T. 1990.** Isolamento de *Listeria* spp. e estudo de sua ocorrência em carnes, leite e derivados. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, SP. 73p.
- El-kest, S. E. & E. H. Marth. 1988.** Inactivation of *L. monocytogenes* by chlorine. *J. Food Prot.*, 51: 520-24.
- Farber, J. M., G. W. Sanders & M. A. Johnston. 1989.** A survey of various food for the presence of *Listeria* species. *J. Food Prot.*, 52: 456-8.
- Fuchs, R. S. & P. K. Sunrendran. 1989.** Incidence of *Listeria* in tropical fish and fishery products. *Lett. Appl. Microbiol.*, 9: 49-51.
- Genigeorgis, C. A., D. Dutulescu & J. F. Garayzabal. 1989.** Prevalence of *Listeria* spp. in poultry meat at the supermarket and slaughterhouse level. *J. Food Prot.*, 52: 618-24.
- Gray, M. L. & A. H. Killinger. 1966.** *L. monocytogenes* and listeric infections. *Bacteriol. Rev.*, 30: 309-382.
- Hofer, E., G. V. A. Pessoa S C. E. A. Mellers. 1984.** Listeriose humana. Prevalência dos sorotipos de *L. monocytogenes* isolados no Brasil *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 44:125-131.
- Hohne, K., B. Loose & H. P. R. Seeliger. 1975.** Isolation of *L. monocytogenes* in slaughter animals and bats of Togo (West Africa). *Ann. Microbiol.*, 126A: 501-7.
- Hudson, W. R. & G. C. Mead. 1989.** *Listeria* contamination at a poultry processing plant. *Lett. Appl. Microbiol.*, 9: 211-4.

- Le Guilloux, M. 1980.** *L. monocytogenes*: sa fréquence dans les produits du charcuterie. Bull. Soc. Sci. Vet. Med. Comp. Lyon, 64: 45-53.
- Lovett, J. 1988.** Isolation and enumeration of *L. monocytogenes*. Food Technol., 42: 172-5.
- Luppi, A. et al. 1988.** Ecological survey of *Listeria* in the Ferrara area (Northern Italy). Zentralbl. Bakteriolog. Mikrobiolog. Hyg. ABT 1 Orig. A., 269: 266-75.
- McClain, D. & W. H. Lee . 1988.** Development of USDA-FSIS method for isolation of *L. monocytogenes* from raw meat and poultry. J. Assoc. Off. Anal. Chem., 71: 660-4.
- McLauchlin, J. 1987.** *L. monocytogenes* recent advances in the taxonomy and epidemiology of *Listeria* in humans. J. Appl. Bacteriol., 63: 1-11.
- Murray, E. G. D., R. E. Webb & M. B. R. Swann. 1926.** A disease of rabbits characterized by a large mononuclear leucocytosis, caused by a hitherto undescribed bacillus *Bacterium monocytogenes*. J. Pathol. Bacteriol., 29: 407-39.
- Nicolas, J. A. 1985.** Contamination of meat and meat products with *L. monocytogenes* in Haute-Vienne, France. Sci. Aliments., 5: 175-9.
- Nicolas, J. A. & N. Vidaud. 1987.** Contribution a l'etude des *Listeria* présentes dans les denrées d'origine animale destinées a la consommation humaine. Rec. Med. Vet. Ec. Allfort, 163: 283-5.
- Schwartz, B. et al. 1988.** Association of sporadic listeriosis with consumption of uncooked hot dogs and undercooked chicken. Lancet, II: 779-82.
- Seeliger, H. P. R. 1988.** Listeriosis - history and actual developments. Infect., 16 (suppl.): 80-4.
- Skovgaard, N. & C. A. Morgen. 1988.** Detection of *Listeria* spp. in faeces from animals, in feeds and in raw food of animal origin. Int. J. Food Microbiol., 6 (3): 229-42.
- Skovgaard, N. & B. Norrung. 1989.** The incidence of *Listeria* spp. in faeces of Danish pigs and in minced pork meat. Int. J. Food Microbiol., 8: 59-63.
- Snecor, G.W. & W. G. Cochram. 1980.** Statistical methods. 7 ed. Iowa State University Press. 507 p.
- Ternstrom, A. & G. Molin. 1987.** Incidence of potential pathogens on raw pork, beef and chicken in Sweden with special reference to *Erysipelothrix rhusiopathiae*. J. Food Prot., 50: 141-6.
- Truscott, R. B. & W. B. McNab. 1988.** Comparison of media and procedures for the isolation of *L. monocytogenes* from ground beef. J. Food Prot., 51: 626-8.
- Weagant, S. D. et al. 1988.** The incidence of *Listeria* spp. in frozen sea products. J. Food Prot., 51: 655-7.