

RENATA PAIXÃO

Caracterização de *Listeria monocytogenes* e *Yersinia enterocolitica* isoladas em abatedouros e cortes de carne suína no Estado de São Paulo e sua comparação com isolados de casos clínicos em humanos

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção de título de Doutora em Ciências

Departamento:

Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal

Área de concentração:

Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses

Orientadora:

Profa. Dra. Andrea Micke Moreno

São Paulo

2010

RESUMO

RESUMO

PAIXÃO, R. **Caracterização de *Listeria monocytogenes* e *Yersinia enterocolitica* isoladas em abatedouros e cortes de carne suína no Estado de São Paulo e sua comparação com isolados de casos clínicos em humanos.** [Characterization of *Listeria monocytogenes* and *Yersinia enterocolitica* isolated from slaughterhouses and pork in São Paulo State and their comparison with isolates from clinic cases in humans]. 2010. 111f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

Listeria monocytogenes e *Yersinia enterocolitica* são agentes zoonóticos e têm capacidade de transmissão através dos alimentos, inclusive carne suína. O presente estudo avaliou, mensalmente, de maio de 2007 a abril de 2008, alguns pontos da cadeia produtiva da carne suína em abatedouros e açougues do Estado de São Paulo. Foram avaliados ambientes dos estabelecimentos visitados e amostras de línguas, tonsilas e cortes de carne suína. *Listeria monocytogenes* foi isolada de todos os tipos de amostra, com presença dos sorotipos 4b, 1/2b, 1/2a e 1/2c. Estes isolados demonstraram grande similaridade, sugerindo até que haja persistência do agente em ambiente, de acordo com a PFGE, reforçando seu potencial de transmissão para humanos. *Yersinia enterocolitica* 4/ O:3 foi detectada exclusivamente em abatedouros, principalmente nos animais, apresentando, portanto, menor potencial de transmissão para humanos. Entretanto, *Yersinia enterocolitica* 1A, considerada não patogênica, foi isolada de todos os tipos de amostras, e a maioria apresentou fatores de virulência, devendo este fato ser melhor investigado. Os resultados apresentados indicam a necessidade de se tomar medidas para controle e prevenção da disseminação dos agentes, principalmente da *Listeria monocytogenes*.

Palavras-chave: *Listeria*. *Yersinia*. Suínos. Humanos. PFGE.

ABSTRACT

ABSTRACT

PAIXÃO, R. **Characterization of *Listeria monocytogenes* and *Yersinia enterocolitica* isolated from slaughterhouses and pork in São Paulo State and their comparison with isolates from clinic cases in humans.** [Caracterização de *Listeria monocytogenes* e *Yersinia enterocolitica* isoladas em abatedouros e cortes de carne suína no Estado de São Paulo e sua comparação com isolados de casos clínicos em humanos]. 2010. 111f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

Listeria monocytogenes and *Yersinia enterocolitica* are zoonotic agents with capacity of transmission through foods, including pork. The present study evaluated, monthly, from May 2007 to April 2008, several points of swine meat productive chain in slaughterhouses and butcheries from Sao Paulo state. It were evaluated the environments of visited establishments and samples of tongues, tonsils and pork cuts. *Listeria monocytogenes* was isolated from all kinds of samples and the serotypes 4b, 1/2b, 1/2a and 1/2c were present. These isolates showed great similarity, even suggesting that there was persistence of the agent in the environment, according to the PFGE, reinforcing its potential of transmission to humans. *Yersinia enterocolitica* 4/ O:3 was exclusively detected in slaughterhouses, mainly in the animals, presenting therefore, low potential of transmission to humans. However, *Yersinia enterocolitica* 1A, considered no pathogenic, was isolated from all kinds of samples, and the majority presented virulence factors, suggesting that this observation should be better investigated. The results presented indicate the necessity of measures of control and prevention of agent's dissemination, mainly of *Listeria monocytogenes*.

Keywords: *Listeria*. *Yersinia*. Swine. Humans. PFGE.

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

1.1 *LISTERIA MONOCYTOGENES*

A listeriose é causada por microorganismos do gênero *Listeria* que tem característica cosmopolita e atinge o homem e os animais (LOW; DONACHIE, 1997). A *Listeria monocytogenes* é a espécie mais importante e foi descrita pela primeira vez por Murray, Webb e Swan (1926) recebendo o nome de *Bacterium monocytogenes* devido à monocitose característica observada na infecção natural e experimental de coelhos e cobaias. Em 1927, Pirie renomeou-a como *Listerella hepatolytica* sendo que, na década de 40, este mesmo autor sugeriu a mudança do gênero para *Listeria*, mantendo sua denominação atual. Os primeiros relatos do isolamento do agente ocorreram em 1929 por Gill em ovelhas e por Nyfeldt em humanos (GRAY; KILLINGER, 1966). Desde então, casos esporádicos de listeriose foram descritos, em geral em trabalhadores que lidavam com animais infectados. A partir da década de 80, o número de casos em humanos aumentou em diversos países, juntamente com a evidência da transmissão do agente por alimentos, fato que renovou o interesse de pesquisadores, bem como de órgãos governamentais e indústrias alimentícias em estudar a *L. monocytogenes* (FARBER; PETERKIN, 1991; MCLAUCHLIN, 1996).

Os alimentos que têm sido associados aos surtos de listeriose incluem vegetais, ovos, frutos do mar e produtos lácteos e cárneos, estando entre eles os produtos de origem suína, como *pork tongue in jelly* (JACQUET et al., 1995), *pork 'rilletes'* (GOULET et al., 1998), carne moída (SKOVGAARD; NØRRUNG, 1989), salsicha e salame (JAY, 1996). No Brasil nenhum surto de listeriose foi notificado até o momento, mas alguns trabalhos relatam a contaminação de queijos (SILVA et al., 2001; PIMENTA et al., 1999), salsichas (PIMENTA et al., 1999; PETTINATI, 2004; DEGENHARDT; SANT'ANNA, 2007), salames (BORGES et al., 1999) e lingüiças (DUVAL et al., 2003; SILVA et al., 2004) por *L. monocytogenes*, bem como seu isolamento de material clínico humano, como placentas e abortos (SCHWAB; EDELWEISS, 2003), líquido cefalorraquidiano (HOFER; NASCIMENTO; OLIVEIRA,

1998), sangue e fezes (HOFER; REIS; HOFER, 2006). Nos últimos anos, vários estudos têm relacionado a presença do agente em carcaça suína com a contaminação desta a partir das fezes de animais portadores e/ou com a contaminação dos equipamentos de processamento dos produtos cárneos (SKOVGAARD; NØRRUNG, 1989; AUTIO et al., 2000; CHASSEIGNAUX et al., 2001; BELCÈIL et al., 2003). Para tanto, isolados de *L. monocytogenes* das fezes e carcaças de suínos provenientes de granjas e/ou abatedouros, bem como de ambientes e equipamentos, são caracterizados fenotípica e genotipicamente, a fim de se identificar a origem da contaminação. A sorotipagem, um método fenotípico, é o primeiro passo da caracterização do agente, mas não é suficientemente discriminatório (CHASSEIGNAUX et al., 2001); métodos genotípicos como a reação em cadeia pela polimerase (PCR) também são utilizados. Diversas técnicas moleculares que apresentam alto poder discriminatório foram desenvolvidas, sendo a eletroforese em campo pulsado (PFGE) considerada a técnica *'gold standard'* em estudos epidemiológicos na atualidade. Deste modo, há a possibilidade de se fazer um rastreamento molecular comparando-se os isolados provenientes de diversos pontos da cadeia (DAUPHIN; RAGIMBEAU; MALLE, 2000).

Considerando a importância dos produtos de origem suína em vários surtos de infecção humana na Europa e a presença do agente em animais e abatedouros em nosso país (PAIXÃO, 2006), o presente estudo teve por objetivos o isolamento de *L. monocytogenes* em diferentes pontos de abatedouros – animal e ambiente – bem como em carne suína e ambientes de mercados, sua posterior caracterização fenotípica e genotípica, e sua comparação entre si e com isolados de casos clínicos de humanos, a fim de se supor possíveis pontos da contaminação.

1.2 *YERSINIA ENTEROCOLITICA*

A bactéria foi descrita pela primeira vez em 1934 por McIver e Pike como *Flavobacterium pseudomallei*. Em 1939, Schleifstein e Coleman propuseram o nome *Bacterium enterocoliticum*, por ter sido isolado de conteúdo entérico. Por fim, o nome *Yersinia enterocolitica* foi introduzido na família das *Enterobacteriaceae* em 1964, por Frederiksen (BOTTONNE, 1997).

A *Y. enterocolitica* é um patógeno emergente transmitido por alimentos, de importância em saúde pública e de disseminação cosmopolita (LEAL; LEAL; ALMEIDA, 1997), sendo o bio-sorotipo 4/O:3 o mais comumente associado com a yersiniose em humanos na Europa (GÜRTLER et al., 2005). Nos últimos anos, a *Y. enterocolitica* vem sendo detectada em várias espécies de animais domésticos, sendo o suíno considerado o principal reservatório, por ser portador são de isolados dos mesmos bio-sorotipos encontrados em humanos (MENDONÇA et al., 1995), demonstrando associação entre a doença e o consumo de produtos de origem suína (GÜRTLER et al., 2005). Entretanto, a epidemiologia da doença ainda é obscura (ASPLUND et al., 1990; BOER; NOUWS, 1991). A partir de então, diversos estudos vêm sendo realizados a fim de se determinar a prevalência do agente em suínos abatidos, ambientes de abatedouros e carne suína (ASPLUND et al., 1990; MENDONÇA et al., 1995; LAMBERTZ; DANIELSSON-THAM, 2005). No Brasil, existem estudos sobre a prevalência do agente em suínos vivos (MENDONÇA et al., 1995; HOFER; LÁZARO, 1997; LEAL; LEAL; ALMEIDA, 1997), suínos abatidos (TEODORO, et al., 2006) e alimentos (ALBUQUERQUE; CARDOSO, 1999; FALCÃO et al., 2006); entretanto, não há estudos a respeito da epidemiologia deste agente na cadeia de produção da carne suína no país.

Considerando o papel da carne suína como fonte de infecção da doença, propôs-se: isolar o agente em diferentes pontos do abatedouro – animal e ambiente – bem como em carne suína e ambientes de mercados; caracterizá-los fenotípica e genotipicamente, e compará-los entre si e com isolados de casos clínicos de humanos, a fim de se evidenciar supostos pontos da contaminação.

CONCLUSÕES

7 CONCLUSÕES

7.1 *LISTERIA MONOCYTOGENES*

- ❖ Todos os tipos de amostras analisadas (língua e tonsilas, carnes e ambientes de abatedouros e mercados) apresentaram resultado positivo para *Listeria monocytogenes*.
- ❖ Os sorotipos dos isolados obtidos são patogênicos para humanos, sendo o principal deles, o sorotipo 4b, encontrado com grande freqüência nos mercados, ou seja, mais próximo dos consumidores, no que diz respeito à cadeia produtiva, fato este que aumenta as chances de infecção em humanos.
- ❖ Os isolados patogênicos encontrados persistem nos ambientes, inclusive em mercados, tendo sido também demonstrada a possibilidade de contaminação das carnes manipuladas no local.
- ❖ Os isolados de casos clínicos em humanos, apesar da grande diferença de épocas de isolamento (até 30 anos), apresentaram pulsotipos idênticos ou muito similares àqueles detectados nos isolados atuais de abatedouros e mercados.
- ❖ Há necessidade de se adotar intervenções nos abatedouros e, principalmente, nos mercados, a fim de se evitar a contaminação de carnes e a posterior infecção de humanos, através da introdução e acompanhamento de procedimentos e produtos de limpeza e desinfecção adequados aos ambientes e equipamentos utilizados para manipulação da carne, bem como a adoção de medidas de boas práticas de higiene e fabricação para evitar o risco da disseminação do agente.

7.2 *YERSINIA ENTEROCOLITICA*

- ❖ Apenas amostras de língua e tonsilas, de ambos os abatedouros, e amostras de ambiente de um dos abatedouros, apresentaram resultado positivo para *Yersinia enterocolitica* 4/ O:3, o bio-sorotipo patogênico para humanos.

- ❖ Os isolados de *Yersinia enterocolitica* 4/ O:3 apresentaram fatores de virulência e tiveram grande similaridade em seus pulsotipos, inclusive aqueles isolados de casos clínicos em humanos.

- ❖ Devido a baixa frequência de isolamento de *Yersinia enterocolitica* 4/ O:3 em ambientes e carne, este agente parece apresentar menor risco de transmissão aos humanos nos locais analisados.

- ❖ Todos os tipos de amostras analisadas apresentaram resultado positivo para *Yersinia enterocolitica* 1A geralmente considerada não patogênica.

- ❖ A grande maioria dos isolados de *Yersinia enterocolitica* 1A também apresentou fatores de virulência, o que sugere a possibilidade de que estas cepas sejam patogênicas para humanos, fato a ser melhor estudado nestas amostras.

- ❖ Medidas de boas práticas de fabricação e manipulação devem ser seguidas, a fim de se minimizar a contaminação de produtos de origem suína por *Yersinia enterocolitica* 1A, possivelmente patogênicas

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, M. C. B.; CARDOSO, M. Pesquisa de *Yersinia enterocolitica* em lingüiças frescas de porco em Porto Alegre, RS. **Ciênc. Rur.**, v. 29, n. 4, p. 727-9, 1999.
- ALEKSIC, S.; STEIGERWALT, A. G.; BOCKEMÜHL, J.; HUNTLE-CARTER, G. P.; BRENNER, D. J. *Yersinia rohdei* sp. nov. isolated from human and dog feces and surface water. **Int. J. Syst. Bacteriol.**, v. 37, p. 327-32, 1987.
- ANDERSEN, J. K. Contamination of freshly slaughtered pig carcasses with human pathogenic *Yersinia enterocolitica*. **Int. J. Food Microbiol.**, v. 7, p. 193-202, 1988.
- ASPLUND, K.; TUOVINEN, V.; VEIJALAINEN, P.; HIRN, J. The prevalence of *Yersinia enterocolitica* O:3 in Finnish pigs and pork. **Acta Vet. Scand.**, v. 31, p. 39-43, 1990.
- AUTIO, T.; MARKKULA, A.; HELLSTRÖM, S.; NISKANEN, T.; LUNDÉN, J.; KORKEALA, H. Prevalence and genetic diversity of *Listeria monocytogenes* in the tonsils of pigs. **J. Food Prot.**, v. 67, n. 4, p. 805-8, 2004.
- AUTIO, T.; SÄTERI, T.; FREDRIKSSON-AHOMAA, M.; RAHKIO, M.; LUNDÉN, J.; KORKEALA, H. *Listeria monocytogenes* contamination pattern in pig slaughterhouse. **J. F. Prot.**, v. 63, n. 10, p. 1438-42, 2000.
- AZADIAN, B. S.; FINNERTY, G. T.; PEARSON, A. D. Cheese-borne *Listeria meningitis* in immunocompetent patient. **Lancet**, v. 1, p.322-3, 1989.
- AZNAR, R.; ALARCON, B. On the specificity of PCR detection of *Listeria monocytogenes* in food: a comparison of published primers. **Syst. Appl. Microbiol.**, v. 25, p. 109-19, 2002.
- BATT, C. Molecular diagnostics for dairy-borne pathogens. **J. Dairy Science**, v. 80, p. 220-9, 1997.
- BAUWENS, L.; VERCAMMEN, F.; HERTSENS, A. Detection of pathogenic *Listeria* spp. in zoo animal faeces: use of immunomagnetic separation and a chromogenic isolation medium. **Vet. Microbiol.**, v. 91, p. 115-23, 2003.

BELCÆIL, P.A.; FRAVALO, P.; CHAUVIN, C.; FABLET, C.; SALVAT, G.; MADEC, F. *Listeria* spp. contamination in piggeries: Comparison of three sites of environmental swabbing for detection and risk factor hypothesis. **J. Vet. Med.**, v. 50, p. 155-60, 2003.

BERCOVIER, H.; STEIGERWALT, A. G.; GUIYOULE, G.; HUNTLE-CARTER, G. P.; BRENNER, D. J. *Yersinia aldovae* (formerly *Yersinia enterocolitica*-like group X2): a new species of *Enterobacteriaceae* isolated from aquatic ecosystem. **Int. J. Syst. Bacteriol.**, v. 34, p. 1166-72, 1984.

BERCOVIER, H.; URSING, J.; BRENNER, D. J.; STEIGERWALT, A. G.; FANNING, G. R.; CARTER, G. P.; MOLLARD, H. H. *Yersinia kristensenii*: a new species of *Enterobacteriaceae* composed of sucrose-negative strains (formerly called atypical *Yersinia enterocolitica* or *Yersinia enterocolitica*-like). **Curr. Microbiol.**, v. 4, p. 219-24, 1980.

BESSESEN, M. T.; LUO, Q.; ROTBART, H. A.; BLASER, M. J.; ELLISON III, R. T. Detection of *Listeria monocytogenes* by using the polymerase chain reaction. **Appl. Environ. Microbiol.**, v. 56, p. 2930-2, 1990.

BEUSCHER, H. R.; RODEL, F.; FORSBERG, A.; ROLLINGHOFF, M. Bacterial evasion of host immune response: *Yersinia enterocolitica* encodes a suppressor for tumor necrosis factor alpha expression. **Infect. Immun.**, v. 63, p. 1270-7, 1995.

BOER, E.; NOUWS, J. F. M. Slaughter pigs and pork as a source of human pathogenic *Yersinia enterocolitica*. **Int. J. Food Microbiol.**, v. 12, p. 375-8, 1991.

BONARDI, S.; BRINDANI, F.; MAGGI, E. Isolation of *Listeria monocytogenes* and *Listeria* spp. from pigs at slaughter in Italy. **Ann. Fac. Vet. Di Parma**, v. 22, p. 205-10, 2002.

BOOM, R.; SOL, C.J.A.; SALIMANS, M.M.M. Rapid and simple method for purification of nucleic acids. **J. Clin. Microbiol.**, v. 28, p. 459-3, 1990.

BORDER, P. M.; HOWARD, J. J.; PLASTROW, G. S.; SIGGENS, K. W. Detection of *Listeria* species and *Listeria monocytogenes* using polymerase chain reaction. **Lett. Appl. Microbiol.**, v. 11, p. 158- 62, 1990.

BORGES, M. F.; SIQUEIRA, R. S.; BITTENCOURT, A. M.; VANETTI, M. C. D.; GOMIDE, L. A. M. Occurrence of *Listeria monocytogenes* in salami. **Rev. Microbiol.**, v. 30, p. 362-4, 1999.

BORUCKI, M. K.; CALL, D. R. *Listeria monocytogenes* serotype identification by PCR. **J. Clin. Microbiol.**, v. 41, n. 12, p. 5537-40, 2003.

BORUCKI, M. K.; PEPPIN, J. D.; WHITE, D.; LOGE, F.; CALL, D. R. Variation in biofilm formation among strains of *Listeria monocytogenes*. **Appl. Environ. Microbiol.**, v. 69, n. 12, p. 7336-42, 2003.

BOTTONE, E. J. *Yersinia enterocolitica*: the charisma continues. **Clin. Microbiol. Rev.**, v. 10, n. 2, 1997.

BREMER, P. J.; MONK, I.; BUTLER, R. Inactivation of *Listeria monocytogenes* / *Flavobacterium* spp. biofilms using chlorine: impact of substrate, pH, time and concentration. **Lett. Appl. Microbiol.**, v. 35, p. 321-5, 2002.

BRENNER, D. J.; BERCOVIER, H.; URSING, J.; ALONSO, J. M.; STEIGERWALT, A. G.; FANNING, G. R.; CARTER, G. P.; MOLLARET, H. H. *Yersinia intermedia*: a new species of *Enterobacteriaceae* composed of rhamnose-positive, melibiose positive, raffinose-positive strains (formerly called atypical *Yersinia enterocolitica* or *Yersinia enterocolitica*-like). **Curr. Microbiol.**, v. 4, p. 207-12, 1980.

BUBERT, A.; RIEBE, J.; SCHNITZLER, N.; SCHÖNBERG, A.; GOEBEL, W.; SCHUBERT, P. Isolation of catalase-negative *Listeria monocytogenes* strains from listeriosis patients and their rapid identification by anti-p60 and/or PCR. **J. Clin. Microb.**, v. 35, n. 1, p. 179-83, 1997.

BUNČIĆ, S. The incidence of *Listeria monocytogenes* in slaughtered animals, in meat, and in meat products in Yugoslavia. **Int. J. Food Microbiol.**, v. 12, p. 173-80, 1991.

CABANES, D.; DUSSURGET, O.; DEHOUX, P.; COSSART, P. Auto, a surface associated autolysin of *Listeria monocytogenes* required for entry into eukaryotic cells and virulence. **Mol. Microb.**, v. 51, n. 6, p. 1601-1614, 2004.

CHASSEIGNAUX, E.; GÉRAULT, P.; TOQUIN, M. -T.; SALVAT, G.; COLIN, P.; ERMEL, G. Ecology of *Listeria monocytogenes* in the environment of raw poultry meat and raw pork meat processing plants. **FEMS Microbiol. Lett.**, v. 210, p. 271-5, 2002.

CHASSEIGNAUX, E.; TOQUIN, M. -T.; RAGIMBEAU, C.; SALVAT, G.; COLIN, P.; ERMEL, G. Molecular epidemiology of *Listeria monocytogenes* isolates collected from the environment, raw meat and raw products in two poultry- and pork-processing plants. **J. Appl. Microbiol.**, v. 91, p. 888- 99, 2001.

CHRISTIE, R.; ATKINS, N. E.; MUNCH-PETERSEN, E. A note on lytic phenomenon shown by Group B streptococci. **Aust. J. Exp. Biol. Med. Sci.**, v. 22, p. 197-200, 1944.

COSSART, P. Actin-based motility of pathogens: the Arp2/3 complex is a central player. **Cell Microbiol.**, v. 2, p. 195-205, 2000.

DAUPHIN, G.; RAGIMBEAU, C.; MALLE, P. Use of PFGE typing for tracing contamination with *Listeria monocytogenes* in three cold-smoked salmon processing plants. **Int. J. Food Microb.**, v. 64, p. 51-61, 2001.

DE ZOYZA, A.; EFTRATIOU, A. Use of amplified fragment length polymorphisms for typing *Corynebacterium diphtheriae*. **J. Clin. Microbiol.**, v. 38, p. 3843- 5, 2000.

DEGENHARDT, R.; SANT'ANNA, E. S. Survival of *Listeria monocytogenes* in low acid Italian sausage produced under Brazilian conditions. **Braz. J. Microbiol.**, v. 38, p. 309-14, 2007.

DEVENISH, J. A.; SCHIEMANN, D. A. An abbreviated scheme for identification of *Yersinia enterocolitica* isolated from food enrichment on CIN (cefsulodin-irgasan-novobiocin) agar. **Can. J. Microbiol.**, v. 27, p. 937-41, 1981.

DUVAL, E. H.; LIMA, A. S.; GANDRA, E. A.; ARAÚJO, M. R.; MACEDO, M. R. P.; SILVA, W. P. *Listeria monocytogenes* e *Salmonella* spp em matéria-prima suína utilizada na produção de lingüiça frescal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 11., 2003, Goiânia, **Anais...**, 2003, v. 2, p. 67-8.

ERDOGAN, H. M.; CRIPPS, P. J.; MORGAN, K. L. Optimization of a culture technique for the isolation of *Listeria monocytogenes* from fecal samples. **J. Vet. Med. Sci. B**, v. 49, p. 502-6, 2002.

ESPER, M. R. N. R.; PESSOA, G. V. A.; HOFER, E.; LEE, I. M. L.; MELLES, C. E. A.; SAKATA, E. E.; CALZADA, C. T. Meningite por *Listeria monocytogenes* em São Paulo, Brasil. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v. 38, p. 37-41, 1978.

FALCÃO, J. P.; FALCÃO, P. Importância de *Yersinia enterocolitica* em microbiologia médica. **Rev. Ciênc. Farm. Básica Apl.**, v. 27, n. 1, p. 9-19, 2006.

FALCÃO, J. P.; FALCÃO, D. P.; PITONDO-SILVA, A.; MALASPINA, A. C.; BROCCHI, M. Molecular typing and virulence markers of *Yersinia enterocolitica* strains from human, animal and food origins isolated between 1968 and 2000 in Brazil. **J. Med. Microbiol.**, v. 55, p. 1539-48, 2006.

FARBER, J. M.; PETERKIN, P. I. *Listeria monocytogenes*, a food-borne pathogen. **Microbiol. Rev.**, v. 55, n. 3, p. 476-511, 1991.

FREDRIKSSON-AHOMAA, M.; BUCHER, M.; HANK, C.; STOLLE, A.; KORKEALA, H. High prevalence of *Yersinia enterocolitica* 4 O:3 on pig offal in Southern Germany: a slaughtering technique problem. **System. Appl. Microbiol.**, v. 24, p. 457-63, 2001a.

FREDRIKSSON-AHOMAA, M.; HALLANVUO, S.; KORTE, T.; SIITONEN, A.; KORKEALA, H. Correspondence of genotypes of sporadic *Yersinia enterocolitica* bioserotype 4/O:3 strains from human and porcine sources. **Epidemiol. Infect.**, v. 127, p. 37-41, 2001b.

FREDRIKSSON-AHOMAA, M.; KOCH, U.; KLEMM, C.; BUCHER, M.; STOLLE, A. Different genotypes of *Yersinia enterocolitica* 4/O:3 strains widely distributed in butcher shops in the Munich area. **Int. J. Food Microbiol.**, v. 95, p. 89-94, 2004.

FREDRIKSSON-AHOMAA, M.; KORKEALA, H. Low occurrence of pathogenic *Yersinia enterocolitica* in clinical, food, and environmental samples: a methodological problem. **Clin. Microbiol. Rev.**, v. 16, n. 2, p. 220-9, 2003.

FREDRIKSSON-AHOMAA, M.; KORTE, T.; KORKEALA, H. Contamination of carcasses, offals, and the environment with *yadA*-positive *Yersinia enterocolitica* in a pig slaughterhouse. **J. Food Prot.**, v. 63, n. 1, p. 31-5, 2000.

FREDRIKSSON-AHOMAA, M.; NISKANEN, T.; BUCHER, M.; KORTE, T.; STOLLE, A.; KORKEALA, H. Different *Yersinia enterocolitica* 4:O3 genotypes found in pig tonsils in southern Germany and Finland. **System. Appl. Microbiol.**, v. 26, p. 132-7, 2003.

FREDRIKSSON-AHOMAA, M.; STOLLE, A.; KORKEALA, H. Molecular epidemiology of *Yersinia enterocolitica* infections. **FEMS Immunol. Med. Microbiol.**, v. 47, p. 315-29, 2006.

FREDRIKSSON-AHOMAA, M.; STOLLE, A.; STEPHAN, R. Prevalence of pathogenic *Yersinia enterocolitica* in pigs slaughtered at a Swiss abattoir. **Int. J. Food Microbiol.**, v.119, p. 207-12, 2007.

FUKUSHIMA, H.; GOMYODA, M.; ALEKSIC, S.; TSUBOKURA, M. Differentiation of *Yersinia enterocolitica* serotype O:5, 27 strains by phenotypic and molecular techniques. **J. Clin. Microbiol.**, v. 31, p. 1672-4, 1993.

GELLIN, B. G.; BROOME, C. V.; BIBB, W. F.; WEAVER, R. E.; GAVENTA, S.; MASCOLA, L.; LISTERIOSES STUDY GROUP. The epidemiology of listerioses in the United States – 1986. **Am. J. Epidemiol.**, v. 133, p. 392-401, 1991.

GIOVANNACCI, I.; RAGIMBEAU, C.; QUEGUINER, S.; SALVAT, G.; VENDEUVRE, J. –L.; CARLIER, V.; ERMEL, G. *Listeria monocytogenes* in pork slaughtering and cutting plants use of RAPD, PFGE and PCR-REA for tracing and molecular epidemiology. **Int. J. Food Microbiol.**, v. 53, p. 127-40, 1999.

GLASS, K. A.; DOYLE, M. P. *Listeria monocytogenes* in processed meat products during refrigerated storage. **Appl. Environ. Microbiol.**, v. 55, p. 1565-9, 1989.

GOULET, V.; ROCOURT, J.; REBIERE, I.; JACQUET, C.; MOYSE, C.; DEHAUMONT, P.; SALVAT, G.; VEIT, P. Listeriosis outbreak associated with the consumption of rillettes in France. **J. Infec. Dis.**, v. 177, p. 155-160, 1998.

GRAY, M. L.; KILLINGER, A. H. *Listeria monocytogenes* and listeric infections. **Bacteriol. Rev.**, v. 30, p. 309-82, 1966.

GÜRTLER, M.; ALTER, T.; KASIMIR, S.; LINNEBUR, M.; FEHLHABER, K. Prevalence of *Yersinia enterocolitica* in fattening pigs. **J. Food Prot.**, v. 68, n. 4, p. 850-4, 2005.

HARIHARAN, H.; GILES, J. S.; HEANEY, S. B.; LECLERC, S. M.; SCHURMAN, R. D. Isolation, serotypes, and virulence-associated properties of *Yersinia enterocolitica* from the tonsils of slaughter hogs. **Can. J. Vet. Res.**, v. 59, p. 161-6, 1995.

HOF, H. Therapeutic activities of antibiotics in listeriosis. **Infection**, v. 19, p. 229-33, 1991.

HOFER, E.; LÁZARO, N. S. Anti-*Yersinia enterocolitica* serotype 3 agglutinins in swine sera from Rio de Janeiro. **Pesq. Vet. Bras.**, v. 17, n. 1, p. 9-11, 1997.

HOFER, E.; NASCIMENTO, R. S.; OLIVEIRA, M. A. Meningite por *Listeria monocytogenes*. Relato de casos em pacientes do Distrito Federal. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, v. 31, n. 2, p. 173-7, 1998.

HOFER, E.; REIS, C. M. F.; HOFER, C. B. Sorovares de *Listeria monocytogenes* e espécies relacionadas, isoladas de material clínico humano. **Rev. Soc. Brasil. Med. Trop.**, v. 39, n. 1, p. 32-7, 2006.

HOFER, E.; RIBEIRO, R.; FEITOSA, D. P. Species and serovars of the genus *Listeria* isolated from different sources in Brazil from 1971 to 1997. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, v. 95, n. 5, p. 615-20, 2000.

HOLAH, J. T.; TAYLOR, J. H.; DAWSON, D. J.; HALL, K. E. Biocide use in the food industry and the disinfectant resistance of persistent strains of *Listeria monocytogenes* and *Escherichia coli*. **J. Appl. Microbiol.**, v. 92, p. 111-20, 2002.

IIDA, T. KANZAKI, M.; NAKAMA, A.; KOKUBO, Y.; MARUYAMA, T.; KANEUCHI, C. Deteccion of *Listeria monocytogenes* in humans, animals and foods. **J. Vet. Med. Sci.**, v. 60, n. 12, p. 1341-3, 1998.

JACQUET, C.; CATIMEL, B.; BROSCHE, R.; BUCHRIESER, C.; DEHAUMONT, P.; GOULET, V.; LEPOUTRE, A.; VEIT, P.; ROUCORT, J. Investigations related to the epidemic strain involved in the French listeriosis outbreak in 1992. **Appl. Environ. Microb.**, v. 57, p. 2109-13, 1995.

JAY, J. M. Prevalence of *Listeria* spp. in meat and poultry products. **Food Control**, v. 7, n. 4/5, p. 209-14, 1996.

JUNTTILA, J. R.; NIEMALA, S. I.; HIRN, J. Minimum growth temperature of *Listeria monocytogenes* and non-haemolytic *Listeria*. **J. Appl. Bacteriol.**, v. 65, p. 321-7, 1988.

KANUGANTI, S. R.; WESLEY, I. V.; REDDY, P. G.; MCKEAN, J.; HURD, H. S. Detection of *Listeria monocytogenes* in pigs and pork. **J. Food Prot.**, v. 65, n. 9, p.1470-4, 2002.

KAPPERUD, G. *Yersinia enterocolitica* in food hygiene. **Int. J. Food Microbiol.**, v. 12, p. 53-66, 1991.

KAPPERUD, G.; NESBAKKEN, T.; ALEKSIC, S.; MOLLARET, H. H. Comparison of restriction endonuclease analysis and phenotypic typing methods for differentiation of *Yersinia enterocolitica* isolates. **J. Clin. Microbiol.**, v. 28, p. 1125-31, 1990.

KECHAGIA, N.; NICOLAOU, C.; IOANNIDOU, V.; KOURTI, E.; IOANNIDIS, A.; LEGAKIS, N. J.; CHATZIPANAGIOTOU, S. Detection of chromosomal and plasmid – encoded virulence determinants in *Yersinia enterocolitica* and other *Yersinia* spp. isolated from food animals in Greece. **Int. J. Food Microbiol.**, v. 118, p. 326-31, 2007.

KETO-TIMONEN, R.; TOLVANEN, R.; LUNDÉN, J.; KORKEALA, H. Na 8-year surveillance of the diversity and persistence of *Listeria monocytogenes* in a chilled food processing plant analyzes by amplified fragment length polymorphism. **J. Food Prot.**, v. 70, n. 8, p. 1866-73, 2007.

KWAGA, J. K. P.; IVERSEN, J. O. Laboratory investigation of virulence among strains of *Yersinia enterocolitica* and related species isolated from pigs and pork products. **Can. J. Vet. Res.**, v. 38, p. 92-7, 1992.

LAMBERTZ, S. T.; DANIELSSON-THAM, M. –L. Identification and characterization of pathogenic *Yersinia enterocolitica* isolates by PCR and pulsed-field gel electrophoresis. **Appl. Environ. Microbiol.**, v. 71, n. 7, p. 3674-81, 2005.

LANDGRAF, M.; IARIA, S. T.; FALCÃO, D. P. An improved procedure for the isolation of *Yersinia enterocolitica* and related species from milk. **Int. J. Food Microbiol.**, v. 56, p. 447-50, 1993.

LAITENEN, O.; TUUHEA, J.; AHVONEN, P. Polyarthritus associated with *Y. enterocolitica*: clinical features and laboratory findings in nine cases with severe joint symptoms. **Ann. Rheum. Dis.**, v. 31, p. 34-9, 1972.

LEAL, N. C.; HOFER, E.; COSTA, M. F.; SÁ, A. T. Isolamento de *Listeria monocytogenes* em líquido cefalorraquidiano em Recife, Pernambuco, Brasil. **Rev. Microbiol.**, v. 14, p. 280-91, 1983.

LEAL, T. C. A.; LEAL, N. C.; ALMEIDA, A. M. P. Ausência de *Yersinia enterocolitica* em alimentos, e reservatórios animais, em áreas do estado de Pernambuco, Brasil. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, v. 30, p. 193-6, 1997.

LECUIT, M.; DRAMSI, S.; GOTTARD, C.; FEDOR-CHAIKEN, M.; GUMBINER, B.; COSSART, P. A single amino acid in E-cadherin responsible for host specificity towards the human pathogen *Listeria monocytogenes*. **The EMBO J.**, v. 18, n. 14, p. 3956-63, 1999.

LECUIT, M.; VANDORMAEL-POURNIN, S.; LEFORT, J.; HUERRE, M.; GOUNON, P.; DUPUY, C.; BABINET, C.; COSSART, P. A transgenic model for listeriosis: role of internalin in crossing the intestinal barrier. **Science**, v. 292, p.1722-5, 2001.

LIAN, C.; HWANG, W. S.; PAI, C. H. Plasmid-mediated resistance to phagocytosis in *Yersinia enterocolitica*. **Infect. Immun.**, v. 55, p. 1176-83, 1987.

LIU, D. Identification, subtyping and virulence determination of *Listeria monocytogenes*, an important foodborne pathogen. **J. Med. Microbiol.**, v. 55, p. 645-59, 2006.

LIU, D.; LAWRENCE, M. L.; AINSWORTH, A. J.; AUSTIN, F. W. Toward an improved laboratory definition of *Listeria monocytogenes* virulence. **Int. J. Food Microbiol.**, v. 118, p. 101-15, 2007.

LORBER, B. Listeriosis. **Clin. Infect. Dis.**, v. 24, p. 1-11, 1996.

LOW, J. C.; DONACHIE, W. A review of *Listeria monocytogenes* and listeriosis. **Vet. J.**, v. 153, p. 9-29, 1997.

LUNDÉN, J. M.; MIETTINEN, M. K.; AUTIO, T. J.; KORKEALA, H. J. Persistent *Listeria monocytogenes* strains show enhanced adherence to food contact surface after short contact times. **J. Food Prot.**, v. 63, n. 9, p. 1204-7, 2000.

MANTLE, M.; HUSAR, S. D. Adhesion of *Yersinia enterocolitica* to purified rabbit and intestinal mucin. **Infect. Immun.**, v. 57, p. 2340-6, 1993.

MARSHALL, D. L.; SCHMIDT, R. H. Growth of *Listeria monocytogenes* at 10°C in milk preincubated with selected pseudomonas. **J. Food Prot.**, v. 51, p. 277-282, 1988.

MCINTYRE, M.; NNOCHIRI, E. A case of hospital-acquired *Yersinia enterocolitica* gastroenteritis. **J. Hosp. Infect.**, v. 7, p. 299-301, 1986.

MCLAUCHLIN, J. Human listeriosis in Britain, 1967-85, a summary of 722 cases. 1. Listeriosis during pregnancy and in the newborn. **Epidemiol. Infect.**, v. 104, p. 181-9, 1990.

MCLAUCHLIN, J. The relationship between *Listeria* and listeriosis. **Food Control**, v. 7, n. 4/5, p. 187-93, 1996.

MCNALLY, A.; DALTON, T.; LA RAGIONE, R. M.; STAPLETON, K.; MANNING, G.; NEWELL, D. G. *Yersinia enterocolitica* isolates of differing biotypes from humans and animals are adherent, invasive and persist in macrophages, but differ in cytokine secretion profiles *in vitro*. **J. Med. Microbiol.**, v. 55, p. 1725-34, 2006.

MENDONÇA, C. L.; LÁZARO, N. S.; DUQUE, V. M.; HOFER, E. Fatores de virulência em *Yersinia enterocolitica* O:3 isoladas de suínos sadios, Rio de Janeiro. **Pesq. Vet. Bras.**, v. 15, n. 1, p. 11-4, 1995.

MEREGHETTI, L.; QUENTIN, R.; MARQUET – VAN DER MEE, N.; AUDURIER, A. Low sensitivity of *Listeria monocytogenes* to quaternary ammonium compounds. **Appl. Environ. Microbiol.**, v. 66, p. 5083-6, 2000.

MILLER, V. L.; FALKOW, S. Evidence for two genetic loci in *Yersinia enterocolitica* that can promote invasion of epithelial cells. **Immun.**, v. 56, p. 1242-8, 1988

MORRIS, I. J.; RIBEIRO, C. D. *Listeria monocytogenes* and patê. **Lancet**, v. li, p. 1285-6, 1989.

MURRAY, E. G. D.; WEBB, R. A.; SWAN, M. B. R. A disease of rabbits characterized by large mononuclear leucocytosis, caused by a hitherto undescribed bacillus, *Bacterium monocytogenes* (n. sp.). **J. Pathol. Bacteriol.**, v. 29, p. 407-439, 1926.

NAKAMA, A.; MATSUDA, M.; ITOH, T.; KANEUCHI, C. Molecular typing of *Listeria monocytogenes* isolated in Japan by pulsed-field gel electrophoresis. **J. Vet. Med. Sci.**, v. 60, n. 6, p. 749-752, 1998.

NESBAKKEN, T. Enumeration of *Yersinia enterocolitica* O:3 from the porcine oral cavity, and its occurrence on cut surfaces of pig carcasses and the environment in a slaughterhouse. **Int. J. Food Microbiol.**, v. 6, p. 287-93, 1988.

NESBAKKEN, T.; ECKNER, K.; HØIDAL, H. K.; RØTTERUD, O. -J. Occurrence of *Yersinia enterocolitica* and *Campylobacter* spp. in slaughter pigs and consequences for meat inspection, slaughtering, and dressing procedures. **Int. J. Food Microbiol.**, v. 80, p. 231-40, 2003.

NESBAKKEN, T.; IVERSEN, T.; ECKNER, K.; LIUM, B. Testing of pathogenic *Yersinia enterocolitica* on the natural dynamic of infection. **Int. J. Food Microbiol.**, v. 111, p. 99-104, 2006.

NIEMAN, R. E.; LORBER, B. Listeriosis in adults: a changing pattern. Report of eight cases and review of the literature, 1968-1978. **Rev. Infect. Dis.**, v. 2, p. 207-27, 1980.

NORBERG, A. N.; MAURE, E. A. P.; SVAITER, N.; GONÇALVES, A. S.; SANCHES, F. G. *Listeria monocytogenes* in HIV-infected patients in a hospital of Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil. **J. Venom. Anim. Toxins incl. Trop. Dis.**, v. 11, n. 4, p. 601-4, 2005.

NORWOOD, D. E.; GILMOUR, A. The growth and resistance to sodium hypochlorite of *Listeria monocytogenes* in steady-state multispecies biofilm. **J. Appl. Microbiol.**, v. 88, p. 512-5, 2000.

NOWAK, B.; VAN MUEFFLING, T.; CASPARI, K.; HARTUNG, J. Validation of a method for the detection of virulent *Yersinia enterocolitica* and their distribution in slaughter pigs from conventional and alternative housing systems. **Vet. Microbiol.**, v. 117, p. 219-28, 2006.

PAIXÃO, R. **Isolamento e caracterização de amostras de *Listeria monocytogenes* em sistemas de produção de suínos e abatedouros.** 2006. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

PEEL, M.; DONAHIE, W.; SHAW, A. Temperature-dependent expression of flagella of *Listeria monocytogenes* studied by electron microscopy, SDS-PAGE and western blotting. **J. Genetic. Microbiol.**, v. 143, p. 2171-8, 1988.

PETTINATI, N. N. ***Listeria monocytogenes* em salsichas tipo hot dog, comercializadas no município de São Paulo - análise comparativa e retrospectiva com os isolados de casos de listeriose humana.** 2004. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia; Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

PIMENTA, F. C.; FURLANETTO, S. M. P.; MAYER, L. W.; TIMENETSKY, J.; SANTOS, M. A. A. Molecular characterization of *Listeria monocytogenes* isolated from foods. **Rev. Microbiol.**, v. 30, p. 356-61, 1999.

PIVA, J. P.; MAIA, T. R.; BRUGGER, E.; DIAS, C. C.; MATUSIAK, R. Listeriose neonatal. A propósito de um caso. **J. Pediat.**, v. 62, p. 128-30, 1987.

RATNAM, S.; MERCER, E.; PICCO, B.; PARSONS, S.; BUTLER, R. A nosocomial outbreak of diarrheal disease due to *Yersinia enterocolitica* serotype O:5, byotipe 1. **J. Infect. Dis.**, v. 145, p. 242-7, 1982.

ROBINS-BROWNE, R. M.; TAKEDA, T.; FASAND, A.; BORDUN, A.; DOHI, S.; KASUGA, H.; FONG, G.; PRADO, V.; GUERRANT, R. L.; MORRIS JR.; J. G. Assessment of enterotoxin production by *Yersinia enterocolitica* and identification of a novel heat-stable enterotoxin produced by a noninvasive *Y. enterocolitica* strain isolated from clinical material. **Infect. Immun.**, v. 61, p. 764-7, 1993.

ROMANOVA, N.; FAVRIN, S.; GRIFFITHS, M. W. Sensitivity of *Listeria monocytogenes* to sanitizers used in the meat processing industry. **Appl. Environ. Microbiol.**, v. 68, p. 6405-9, 2002.

RYSER, E.T.; MARTH, E. H. **Listeria, Listeriosis and Food Safety**. New York: Marcel Dekker, Inc., 1991. 632p.

SAMMARCO, M. L.; RIPABELLI, G.; RUBERTO, A.; IANNITTO, G.; GRASSO, G. M. Prevalence of Salmonellae, Listeriae, and Yersiniae in the slaughterhouse environment work surfaces, equipment, and workers. **J. Food Prot.**, v. 60, n. 4, p. 367-71, 1997.

SCHIEMANN, D. A. *Yersinia enterocolitica* and *Yersinia pseudotuberculosis*, p. 601-72. In: M. P. DOYLE (ed.), Foodborne bacterial pathogens. Marcel Dekker, Inc., New York, N. Y., 1989.

SCHLECH, W. F.; LAVIGNE, P. M.; BOTOLUSSI, R. A.; ALLEN, A. C.; HALDANE, E. V.; WORT, A. J.; HIGHTOWER, A. W.; JOHNSON, S. E.; KING, S. H.; NICHOLLS, E. S.; BROOME, C. V. Epidemic listeriosis – evidence for transmission by food. **N. Engl. J. Med.**, v. 308, p. 203-6, 1983.

SCHWAB, J. P.; EDELWEISS, M. I. A. Identificação de *Listeria monocytogenes* em placentas humanas e espécimes de aborto pela técnica de imunistoquímica. **J. Bras. Patol. Med. Laborat.**, v. 39, n. 2, p. 111-4, 2003.

SEELIGER, H. P. R.; HÖHNE, K. Serotyping of *Listeria monocytogenes* and related species. **Meth. Microb.**, v. 13, p. 31-49, 1979.

SILVA, M. C. D.; DESTRO, M. T.; HOFER, E.; TIBANA, A. Characterization and evaluation of some virulence markers of *Listeria monocytogenes* strains isolated from Brazilian cheeses using molecular, biochemical and serotyping techniques. **Int. J. Food Microbiol.**, v. 63, p. 2075-80, 2001.

SILVA, W. P.; LIMA, A. S.; GANDRA, E. A.; ARAÚJO, M. R.; MACEDO, M. R. P.; DUVAL, E. H. *Listeria* spp. no processamento de lingüiça frescal em frigoríficos de Pelotas, RS, Brasil. **Ciêñ. Rural**, v. 34, n. 3, p. 911-6, 2004.

SINGH, I.; VIRDI, J. S. Production of *Yersinia* stable toxin (YST) and distribution of yst genes in biotype 1A strains of *Yersinia enterocolitica*. **J. Med. Microbiol.**, v. 53, p. 1065-8, 2004.

SKJERVE, E.; LIUM, B.; NIELSEN, B.; NESBAKKEN, T. Control of *Yersinia enterocolitica* in pigs at herd level. **Int. J. Food Microbiol.**, v. 45, p. 195-203, 1998.

SKOVGAARD, N.; MORGEN, C. –A. Detection of *Listeria* spp. In faeces from animals, in feeds, and in raw foods of animal origin. **Int. J. Food Microbiol.**, v. 6, p. 229-42, 1988.

SKOVGAARD, N.; NØRRUNG, B. The incidence of *Listeria* spp. In faeces of Danish pigs and minced pork meat. **Int. J. Food Microbiol.**, v. 8, p. 59-63, 1989.

TAUXE, R. V.; WAUTERS, G.; GOOSSENS, V.; VAN NOYEN, R.; VANDE PITTE, J.; MARTIN, S. M.; DE MOL P.; THIERS, G. *Yersinia enterocolitica* infections and pork: The missing link. **Lancet**, i. 1129-32, 1987.

TEODORO, V. A. M.; PINTO, P. S. A.; VANETTI, M. C. D.; BEVILACQUA, P. D.; MORAES, M. P.; PINTO, M. S. Aplicação da técnica de PCR na detecção de *Yersinia enterocolitica* em suínos abatidos sem inspeção. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 58, n. 1, p. 9-14, 2006.

THÉVENOT, D.; DELIGNETTE-MULLER, M. L.; CHRISTIEANS, S.; VERNOZY-ROZAND, C. Prevalence of *Listeria monocytogenes* in 13 dried sausage processing plants and their products. **Int. J. Food Microbiol.**, v. 102, p. 85-94, 2005.

THÉVENOT, D.; DELIGNETTE-MULLER, M. L.; CHRISTIEANS, S.; LEROU, S.; KODJO, A.; VERNZOY-ROZAND, C. Serological and molecular ecology of *Listeria monocytogenes* isolates collected from 13 French pork meat salting-curing plants and their products. **Int. J. Food Microbiol.**, v. 112, p. 153-61, 2006.

TOORA, S.; BUDU-AMOAKO, E.; ABLETT, R. F.; SMITH, J. Isolation of *Yersinia enterocolitica* from ready-to-eat foods and pork by a simple two step procedure. **Food Microbiol.**, v. 11, p. 369-74, 1994.

URSING, J.; BRENNER, D. J.; BERCOVIER, H.; FANNING, G. R.; STEIGERWALT, A. G.; ALONSO, J. M.; MOLLARET, H. H. *Yersinia frederiksenii*: a new species of *Enterobacteriaceae* composed of rhamnose-positive strains (formerly called atypical *Yersinia enterocolitica* and *Yersinia enterocolitica*-like). **Curr. Microbiol.**, v. 4, p., 213-8, 1980.

VASSEUR, C.; RIGAUD, N.; HEBRAUD, M.; LABADIE, J. Combined effects of NaCl, NaOH, and biocides (Monolairin or Lauric acid) on inactivation of *Listeria monocytogenes* and *Pseudomonas* spp. **J. Food Prot.**, v. 64, p. 1442-5, 2001.

VELANI, S.; ROBERTS, D. *Listeria monocytogenes* and other *Listeria* spp. in prepackaged mixed salads and individual salad ingredients. **PHLS Microbiol. Digest.**, v. 8, p. 21-2, 1991.

WAGNER, M.; ALLERBERG, F. Characterization of *Listeria monocytogenes* recovered from 41 cases of sporadic listeriosis in Austria by serotyping and pulsed-field gel electrophoresis. **FEMS Immun. Med. Microbiol.**, v. 35, p. 227-34, 2003.

WAUTERS, G.; KANDOLO, K.; JANSSENS, M. Revised biogrouping scheme of *Yersinia enterocolitica*. **Contrib. Microbiol. Immunol.**, v. 9, p. 14-21, 1987.

WAUTERS, G.; JANSSENS, M.; STEIGERWALT, A. G.; BRENNER, D. J. *Yersinia mollaretii* sp. nov. and *Yersinia bercovieri* sp. nov., formerly called *Yersinia enterocolitica* biogroups 3A e 3B. **Int. J. Syst. Bacteriol.**, v. 38, p. 424-9, 1988a.

WAUTERS, G.; GOOSSENS, M.; JANSSENS, M.; VANDEPITTE, J. New enrichment method for isolation of pathogenic *Yersinia enterocolitica* serogroup O:3 from pork. **Appl. Environ. Microbiol.**, v. 54, p. 851-4, 1988b.

WEBER, A.; KNAPP, W. Nachweis von *Yersinia enterocolitica* und *Yersinia pestis* in Kotproben gesunder Schlachtschweine in Abhängigkeit von der Jahreszeit. **Zbl. Vet. Med. B.**, v. 28, p. 407-13, 1981.

WEISSFELD, A. S.; SONNENWIRTH, A. C. *Yersinia enterocolitica* in adults with gastrointestinal disturbances. Need for cold enrichment. **J. Clin. Microbiol.**, v. 11, p. 196-7, 1980.

WESLEY, I. V.; HARMON, K. M.; RAMOS, A.; DICKSON, J. Application of a multiplex PCR assay for the simultaneous confirmation of *Listeria* species and *Listeria monocytogenes*. **J. Food Prot.**, v.65, p. 780-5, 2002.

WEYNANTS, V.; JADOT, V.; DENOEL, P. A.; TIBOR, A.; LETESSON, J.-J. Detection of *Yersinia enterocolitica* serogroup O:3 by a PCR method. **J. Clin. Microbiol.**, v. 34, n. 5, p. 1224-7, 1996.

WIEDMANN, M. Molecular subtyping methods for *Listeria monocytogenes*. **J. AOAC Int.**, vol. 85, n. 2, p. 524-32, 2002.

WINBLAD, S. Differentiation of *Yersinia enterocolitica* strains in subgroups after biochemistry and serology. **Contr. Microbiol. Immunol.**, v. 5, p. 44-9, 1979

YOSHIDA, T.; TAKEUCHI, M.; SATO, M.; HIRAI, K. Typing *Listeria monocytogenes* by random amplified polymorphic DNA (RAPD) fingerprinting. **J. Vet. Med. Sci.**, v. 61, n. 7, p. 857-60, 1999.