

PESQUISA DE *Listeria monocytogenes* NO PROCESSAMENTO DE EMBUTIDOS CÁRNEOS EM MICRO INDÚSTRIA DO MUNICÍPIO DE TOLEDO, PR

RESEARCH OF *Listeria monocytogenes* DURING THE PROCESSING OF SAUSAGES IN A MICRO INDUSTRY IN THE CITY OF TOLEDO, PR

Lucimar Pereira Bonett^{1*}, Tayrine Mainko Hoblos Pozzobon², Eliéte Moura de Souza Hurmann², Luciano Ivano da Silva²

¹Doutorado em Agronomia - Melhoramento Genético Vegetal; Docente Universidade Paranaense, Campus Toledo – PR, Brasil

² Universidade Paranaense, Campus Toledo – PR, Brasil

*Endereço para correspondência: Rua Avenida Parigot de Souza, 3636, Jardim Prada, CEP: 85903-170 Toledo – PR; E-mail: lucimar@unipar.br

RESUMO

As enfermidades transmitidas por alimentos constituem um grande problema a saúde pública. Uma dessas enfermidades, a listeriose, provocada pela bactéria *Listeria monocytogenes*, se situa dentre as de maior relevância devido à gravidade do seu quadro clínico, o qual eventualmente evolui ao óbito das pessoas contaminadas. Esta pesquisa teve por objetivo investigar a presença e distribuição de *Listeria monocytogenes* em amostras de linguiça tipo frescal processada e comercializada por uma micro indústria no município de Toledo, PR. Um total de 30 amostras de diferentes tipos (ambiente, equipamentos e produto), sendo 15 amostras de suabes de superfícies e 15 amostras de matéria prima e produto final, foram coletados da linha de produção. A pesquisa de *Listeria* foi efetuada segundo a Instrução Normativa nº 62. Os resultados apresentados neste estudo demonstraram que em 10,0% das amostras de linguiça de carne suína analisada foram confirmadas a presença de *L. spp.* e *L. monocytogenes*. A presença positiva de *L. monocytogenes* reafirma a necessidade dos cuidados com a higienização de equipamentos, utensílios, câmaras frias, local de preparo e abate dos animais, ressaltando as boas praticas de fabricação de embutidos.

Palavras-Chave: Linguiça frescal; listeriose; saúde pública; alimentos processados; contaminação ambiental.

ABSTRACT

The foodborne diseases are a major public health problem. One of these diseases, listeriosis, caused by the bacterium *Listeria monocytogenes*, is located among the most relevant due to the severity of their clinical picture, which eventually evolves to death of the infected persons. This research aimed to investigate the presence and distribution of *Listeria monocytogenes* in frescal type sausage samples processed and marketed by a micro industry in the city of Toledo, PR. A total of 30 samples of different types (room, equipment and accessories), with 15 swabs of surfaces and 15 samples of raw material and end product, were collected from the production line. *Listeria* research was conducted according to the Normative Instruction No. 62. The results of this study showed that the presence of *L. spp.* and *L. monocytogenes* was confirmed in 10.0% of the samples of pork sausages analyzed. The positive presence of *L. monocytogenes* reaffirms the need for care with sanitation equipment, utensils, cold rooms, site preparation and slaughter of animals, highlighting the good manufacturing practices of sausages.

Key Words: Fresh sausage; listeriosis; public health; processed foods; environmental contamination.

INTRODUÇÃO

As enfermidades transmitidas por alimentos constituem um grande problema para a saúde pública, pois a mudança nos hábitos alimentares, o aparecimento de novos produtos do tipo "pronto para consumo" e minimamente processados, o aumento no número de refeições coletivas e o surgimento de novos processos de criação intensiva de animais têm feito com que o risco de surtos de doenças transmitidas por alimentos aumente e microrganismos pouco frequentes entrem em evidência (1-3).

A listeriose, cujo agente etiológico é *Listeria monocytogenes* (4), se situa dentre as enfermidades transmitidas por alimentos de maior relevância para a saúde pública, devido à gravidade do seu quadro clínico, pois apresenta elevadas taxas de mortalidade (2,3,5,6), o que varia de acordo com a população afetada: 30% para recém-nascidos; 11% para adultos com idade inferior a 40 anos; e 63% superior a 60 anos. Quando ocorre septicemia, a mortalidade é superior a 50%, e quando evolui para meningite, 70% (7).

O gênero *Listeria* se encontra mundialmente distribuído, especialmente em países de climas temperados (8). O gênero *Listeria* possui 15 espécies reconhecidas, sendo as últimas descobertas por Den Bekker et al. (9), entretanto as mais conhecidas são: *L. monocytogenes*, *L. seeligeri*, *L. ivanovii*, *L. innocua*, *L. welshimeri*, e *L. grayi*. Entretanto, somente duas são patogênicas: *L. monocytogenes* em humanos e *L. ivanovii* em outros mamíferos (3,10).

A espécie de maior importância tanto para o homem como para os animais é a *L. monocytogenes* que se encontra amplamente distribuída no meio ambiente. Tem sido isolada de diferentes locais como: solo, lama, vegetação em decomposição, plantas, pastagens, silagem, ração de animais, água de rio, efluentes de frigoríficos e laticínios, fezes humanas e de animais, além de uma grande variedade de alimentos processados (1,3,11).

Listeria monocytogenes é um bacilo Gram positivo, anaeróbico facultativo, não formador de endósporos, que se movimenta por flagelos peritríquios (12), e cresce à temperaturas de 1 a 45°C, com temperatura ótima de 30 a 37°C (2,6). Além disso, esse

microrganismo suporta ciclos repetidos de congelamento e descongelamento (13), também é capaz de multiplicar-se em pH nas faixas de 4,4 a 9,6 (2,14) e pode se multiplicar em presença de 10 a 15% de cloreto de sódio (2,13,15).

Os surtos de listeriose estão associados a uma fonte de alimento contaminada (2,14,16), relatados em diversos produtos cárneos, lácteos e vegetais (2,17,18).

No Brasil existem relatos sobre o isolamento de *L. monocytogenes* a partir de diversos produtos cárneos como: Presunto (5), Frango (19-21), Carne moída (22), Salsicha (22,23), Carne e carcaças de suínos (24-28), Salame (29,30), Linguiça colonial (15,30) e Linguiça frescal (31-33).

Linguíças frescal são produtos de origem animal que apresentam alta atividade de água e, por serem intensamente manipulados e não serem submetidos a tratamento térmico, eleva-se as possibilidades de contaminação por diversas espécies de microrganismos patogênicos ou deterioradores. Esses produtos, que têm grande aceitação de consumo, principalmente no sul do Brasil, têm sido relacionados com surtos de toxinfecções alimentares (31,34).

A disseminação da *Listeria monocytogenes* em plantas de processamento de linguíça do tipo frescal é, ainda, pouco esclarecida, tornando-se relevante avaliar sua presença nesses produtos, gerando informações que auxiliem no controle da bactéria na linha de processamento e assegurem a comercialização de um alimento com qualidade higiênico-sanitária (31). No Brasil esses estudos são escassos ou poucos documentados (15). A partir disso, o objetivo desta pesquisa foi investigar a presença e distribuição de *L. monocytogenes* em amostras de linguíça tipo frescal processadas e comercializadas em uma micro indústria no município de Toledo, PR.

METODOLOGIA

Coleta de amostras

Um total de 30 amostras de diferentes tipos (ambiente, equipamentos e produto) foram coletadas em uma linha de produção de linguíça de carne suína de uma micro indústria, as quais foram examinadas para a

presença ou ausência de *Listeria monocytogenes*. Das amostras coletadas, 15 amostras para suabes de superfície e 15 amostras de matéria prima e produto final.

Foram coletadas amostras da matéria-prima utilizada no processamento do embutido (carne e gordura suína) e do produto final (linguiça de carne suína). Logo após a fabricação, foram coletados 100g do material e acondicionadas em embalagens identificadas, estéreis, fechadas de forma a manter a integridade do produto.

Para coleta de superfície foram utilizados suabes de algodão esterilizado umedecidos em solução salina 0,85% estéril, sendo coletados em 25 cm² das superfícies dos equipamentos (moedor, misturador, embutideira), no momento imediatamente anterior ao processamento, para verificação da limpeza e também durante a produção.

Após a coleta, as amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas contendo gelo e transportadas para o laboratório de Microbiologia de alimentos da Allabor[®] Laboratório de Alimentos LTDA, onde foram submetidas às análises microbiológicas.

Método analítico

O isolamento e a identificação bioquímica foram realizados de acordo com a Instrução Normativa nº 62 (35).

Porções de 25 g de produtos cárneos foram homogeneizadas por 1 minuto, com 225 mL de caldo *Listeria* enrichment broth (LEB) (DifcoTM) e foram incubadas a 30 °C por 24 horas. Alíquotas de 0,1 mL do pré-enriquecido foram transferidas para novos tubos contendo 9,9 mL de caldo Fraser broth base (DifcoTM), já suplementado conforme a indicação do fabricante e os tubos incubados por 24 a 48 horas por 30°C. Para as amostras de ambiente e equipamentos, a totalidade do conteúdo de cada tubo contendo os suabes foi adicionada a uma alíquota de 10 mL de caldo (LEB) e transferida para frascos contendo 225 mL de caldo (LEB). Após homogeneização manual, procedeu-se conforme descrito para as demais amostras.

Alíquotas do caldo Fraser foram semeadas por esgotamento em placas de Ágar Triptose com ácido nalidíxico (ATN) e Ágar Palcam (AP). As placas contendo ATN foram incubadas a 30 ± 1°C por 24 horas e

as placas contendo AP também foram incubadas a 30 ± 1°C por 24 - 48 horas.

Com auxílio de estereoscópio com iluminação angular de 45°, selecionou-se 3 colônias de cor azulada ou azul acinzentada em (ATN) e com auxílio de estereoscópio com iluminação normal selecionou-se 3 colônias de cor verde-amareladas rodeadas por zona escura, ou colônias verde acinzentadas, em (AP).

A seguir, as colônias foram submetidas à caracterização bioquímica, empregando-se as provas de produção de catalase, observação das características morfológicas, verificação do crescimento típico em meio semi-sólido e adicionalmente, por meio da verificação da incapacidade de redução de nitrato e verificação da positividade nas reações de Vermelho de Metila e Voges Proskauer (VM-VP).

A diferenciação das espécies de *Listeria* spp. foi realizada por meio da verificação da produção de α-hemólise em Ágar sangue de cobaio ou Ágar sangue de carneiro, verificação da capacidade de produzir reação de CAMP positiva com *Staphylococcus aureus*, e verificação da capacidade de fermentação dos carboidratos ramnose, xilose e manitol.

Consideraram-se como *Listeria monocytogenes* as culturas que apresentaram reações típicas nas provas bioquímicas, sendo o resultado expresso:

Pesquisa de *Listeria monocytogenes*: presença/25g ou mL⁻¹;

Pesquisa de *Listeria monocytogenes*: ausência/25g ou mL⁻¹.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme observado na (Tabela 1), das 30 amostras avaliadas, evidenciou-se que (26,6%) são positivo para a presença de *Listeria* spp. e (16,6%) positivo para a presença de *Listeria monocytogenes* nas amostras de suabes, de matéria-prima e produto final (linguiça frescal de carne suína), sendo que no produto final há presença de *L.* spp. e *L. monocytogenes* em 10,0 % das amostras de linguiça frescal de carne suína analisada.

A presença de *L. monocytogenes* em aproximadamente 16,6% das amostras examinadas é bastante preocupante, principalmente por ser a linguiça um produto de amplo consumo em nosso país. Sendo as

linguiças frescal, alimentos intensamente manipulados, são frequentemente responsáveis pela veiculação de enfermidades transmitidas por alimentos. Essa contaminação pode ser procedente da matéria prima, ou decorrente de contaminação pós-processamento, o que reafirma a necessidade dos cuidados com a higienização de equipamentos, utensílios utilizados durante o processo, câmaras frias, local de preparo e o próprio abate dos animais.

Das amostras da matéria prima durante o processamento, 40,0% das amostras são positivo para *Listeria* spp. enquanto 20,0% das amostras são positivo para *L. monocytogenes*. Para as amostras coletadas em equipamentos e ralos após higienização, 22,2% apresentaram contaminação tanto para *L. spp.* quanto para *L. monocytogenes* (Tabela 1).

Estudos realizados no Brasil demonstram que a presença de *Listeria monocytogenes* em alimentos cárneos é frequente. Silva et al. (31), estudando plantas

industriais de processamento de linguiças mistas do tipo frescal na região de Pelotas-RS, observou *L. spp.* em 100% das amostras analisadas, sendo 29,3% caracterizada como *L. monocytogenes*, 24,4% como *L. welshimeri* e 97,6%, *L. innocua*. Resultados semelhantes são relatados por Miyasaki et al. (32) ao avaliar 100 amostras de linguiça adquiridas em diferentes pontos de venda em São Paulo, a positividade para *L. monocytogenes* foi de 42,0%.

De acordo com os resultados obtidos por Benetti (33), considerando duas metodológicas de detecção de Listeriose, das 51 amostras analisadas de linguiça resfriada comercializadas no estado do Paraná, a ocorrência de *Listeria* spp. foi de 52,9%, sendo que destas, 13,7% correspondem à ocorrência de *L. monocytogenes*, enquanto que *L. grayi* foi descrito em 19,7% das amostras analisadas e *L. innocua* e *L. welshimeri* foram identificadas em 13,7% e 5,9% das amostras respectivamente.

Tabela 1. Pesquisa de *Listeria* spp. e *Listeria monocytogenes* em micro indústria de embutidos da cidade de Toledo, PR.

Amostras	Nº de Amostras	Nº de amostras positivas (%)	
		<i>Listeria</i> spp.	<i>Listeria monocytogenes</i>
Suabes de equipamentos e ralo após higienização	9	2 (22,2%)	2 (22,2%)
Suabes de equipamentos e utensílios durante processo	6	3 (50,0%)	1 (16,6%)
Matéria-prima durante processamento	5	2 (40,0%)	1 (20,0%)
Produto final (linguiça frescal de carne suína)	10	1 (10,0%)	1 (10,0%)
Total	30	8 (26,6%)	5 (16,6%)

Ao se analisar salames e linguiças coloniais produzidos na região meio oeste de Santa Catarina, Degenhardt & Sant' Anna (15) coletaram 31 amostras, sendo 20 amostras de salame e 11 amostras de linguiça coloniais, nas quais se detectou a presença de *Listeria* spp. em 90,0% das amostras, sendo 75,0% para *L. innocua*, 10,0% para *L. grayi* e 5,0% para *L. monocytogenes*. Das 11 amostras de linguiça, obteve-se 40,0% de positividade para *L. innocua*. Resultados semelhantes foram relatados por Sakate et al. (29), que

analisou 45 amostras de salames fatiados adquiridos no comércio varejista de São Paulo, no qual a presença de *L. monocytogenes* foi de 6,7%.

Gottardo et al. (30) verificaram a qualidade microbiológica e as características físico-químicas de embutidos cárneos fermentados produzidos artesanalmente e comercializados na região oeste do Paraná. No total de 60 amostras de embutidos, a ocorrência de *Listeria* spp. foi de 78,3%, sendo que dessas 5,0% foi para *L. monocytogenes*.

Conforme os resultados obtidos por Fai et al. (5), das 40 amostras de presunto suíno analisadas, 67,5% foram positivas para *Listeria* spp., sendo 2,5% para *L. welshimeri*, 22,5% para *L. innocua* e 42,5% para *L. monocytogenes*.

Ao avaliar as quatro etapas do abate de suínos num frigorífico de Minas Gerais, Santos et al. (24) analisa 120 carcaças de suínos, sendo 30 amostras por etapa em quatro pontos: ponto A (após depilação), ponto B (antes da evisceração), ponto C (após a evisceração) e ponto D (após o resfriamento de 24 e 48 horas). Dos pontos avaliados, confirmou-se o isolamento de *Listeria* sp e *L. monocytogenes* de carcaças após a evisceração e refrigeração, sendo confirmada a presença de 10% para *Listeria* sp e 6,66% para *L. monocytogenes*.

Ferronato et al. (26) avaliou as etapas de abate de suínos em dois frigoríficos na região sul do país, amostrando carcaças de suínos em quatro pontos de linha de abate e no ambiente do matadouro. Foram coletadas 270 amostras, sendo 30 amostras no ambiente e 240 amostras na superfície das carcaças após a escaldagem, chamuscamento, evisceração e na entrada da câmara fria. Desse total de amostras analisadas, 7,7% foram positivas para gênero *Listeria*, sendo 47,6% para *L. innocua*, 42,8% para *L. monocytogenes* e 4,8% para *L. ivanovii* e *L. seeligeri*. Resultados semelhantes foram obtidos por Pissetti et al. (27) ao investigar *Salmonella enterica* e *L. monocytogenes* em carcaças suínas na etapa de pré-resfriamento, em três frigoríficos em Santa Catarina, nos quais foram coletadas 252 amostras, sendo que em 19,8% houve confirmação de *L. monocytogenes* para as carcaças.

Martins et al. (28) realizaram estudo em frigorífico no estado de Santa Catarina e analisou 113 carcaças suínas antes e 113 carcaças após o resfriamento em câmara fria. Das carcaças que entraram para o resfriamento, 10,62% apresentaram contaminação por *Listeria innocua*. Das carcaças que saíram do resfriamento, 30,97% foram positivas para o gênero *Listeria*, sendo 13,81%, 10,62%, 2,65% e 0,88% contaminadas por *L. innocua*, *L. welshimeri*, *L. seeligeri* e *L. monocytogenes* respectivamente. Essa frequência de isolamento de 0,44 % foi menor do que observado em outros frigoríficos da região

sudeste e sul do Brasil: Minas Gerais (6,66%) Santos et al. (24), Rio Grande do Sul (42,8%) Ferronato et al. (26) e Santa Catarina (19,8%) Pissetti et al. (27).

A ocorrência de *Listeria* em pequenas plantas de processamento de embutidos tem sido relatada e atribuída às falhas na higienização, nas quais a sanitização não é totalmente satisfatória, devido à alta frequência de *Listeria* presente nos produtos destinados à alimentação (24,26-28,31).

Com relação aos suabes de equipamentos, utensílios e ralos após o processo de higienização (Tabela 2), 9 pontos foram analisados através de suabes de superfície, sendo eles: mesas de aço inoxidável, sala de desossas 1 e 2, canhão ensacador, luva de aço, serra de corte, pia da sala de embutir, ralo da pia da sala de desossa, ralo do chão da sala de embutir e ralo do chão da sala de desossa.

Nos equipamentos e utensílios analisados não se confirmou a presença do patógeno, porém foi confirmada a presença de *L. monocytogenes* em 2 pontos (22,2%), ambos de ralos, sendo um ralo de chão da sala de desossa e o outro ralo da pia da sala de desossa.

A ausência de *Listeria monocytogenes* nos equipamentos conforme (Tabela 2) mostra que a higienização adotada pela micro indústria nos equipamentos está sendo realizada de maneira eficaz, evitando a formação de biofilmes e prevenindo futuras contaminações cruzadas e ambientais. Embora haja presença de *L. monocytogenes* nos ralos da pia e chão da sala de desossa, ressalta-se a importância dos cuidados com a contaminação ambiental. Conforme relatado por Pérez-Rodrigues et al. (36), as falhas associadas à contaminação ambiental no interior das instalações frigoríficas é fator de contaminação devido à permanência de cepas resistentes. Essa resistência ocorre devido à redução dos efeitos dos desinfetantes sobre os microrganismos, sendo os fatores mais importantes a presença de matéria orgânica e a formação de biofilmes, portanto, as superfícies devem ser limpas com o uso de agentes de limpeza para posterior aplicação do desinfetante, que demonstra maior eficácia quando se usa agentes de limpeza e desinfecção separadamente (10,37).

É importante ressaltar que a *Listeria monocytogenes* está amplamente disseminada em planta de processamento, no chão e drenos 37,0%, área de lavagem 24,0%, superfície de contato 20,0%, paredes e tetos 7,0% (34). A *Listeria* é um micro-organismo encontrado no ambiente e que tem a facilidade de aderir-se às superfícies,

formando biofilmes (16), os quais impedem a ação de tratamentos antimicrobianos que muitas vezes não são eficazes (6,37), contaminando os alimentos em suas diferentes etapas de fabricação, sendo essa a via mais frequente para chegar ao ser humano e causar enfermidades (2,14,38).

Tabela 2. Determinação da presença ou ausência de *L. monocytogenes* em equipamentos, utensílios e ralos após higienização da linha de produção.

Equipamentos, utensílios e ralos	<i>L. monocytogenes</i>
Mesa de aço inoxidável sala de desossa 1	-
Mesa de aço inoxidável sala de desossa 2	-
Canhão ensacador	-
Luva de aço	-
Serra de Corte	-
Ralo da pia da sala de embutir	-
Ralo do chão da sala de embutir	-
Ralo da Pia da sala de desossa	+
Ralo do chão da sala de desossa	+

Nota: (+) presença; (-) ausência.

Durante o processamento de fabricação da linguiça frescal, dos 5 pontos analisados pelas amostras de suabes coletadas nos equipamentos e utensílios (Tabela 3), 60% apresentaram resultados positivo para *Listeria* sendo *L. monocytogenes* na mesa inoxidável para corte, *L. innocua* no misturador de carne, e *L. welshimeri* no canhão ensacador, nos demais pontos, facas de desossa e moedor de carne apresentaram resultados negativo.

De acordo com Silva et al. (31), a ocorrência de *Listeria* na matéria-prima e nos equipamentos e utensílios utilizados para processamento de produtos devem ser monitorados, evitando assim uma possibilidade de contaminação cruzada, nos equipamentos analisados em sua pesquisa, verificou-se que 37,5% desses equipamentos (33,3% dos moedores, 50,0% dos misturadores e 25,0% das embutideiras) apresentavam contaminação por esse patógeno.

A fabricação da linguiça frescal requer um controle higiênico e sanitário bem mais rígido, principalmente da matéria-prima e do processo de fabricação, visto que a mesma não sofre tratamento térmico nem defumação, que diminui a carga microbiana no produto (34).

As análises de suabes realizadas durante o processo de produção demonstram que houve contaminação dos equipamentos pela presença de *Listeria* spp. incluindo a *L. monocytogenes*. Esse resultado, provavelmente, deve-se ao fato de a carne suína já estar contaminada antes do processo de fabricação do embutido, contaminando as carcaças durante as principais etapas do abate (24,26). Isso porque as análises anteriores não demonstraram contaminação dos equipamentos após a limpeza (higienização) e início da rotina de fabricação.

Tabela 3. Determinação da presença ou ausência de *Listeria* spp. em equipamentos e utensílios utilizados na produção da linguiça frescal.

Equipamentos e utensílios	<i>L. monocytogenes</i>	<i>L. innocua</i>	<i>L. welshimeri</i>
Facas utilizadas na desossa	-	-	-
Mesa de aço inoxidável para corte	+	-	-
Moedor de carne	-	-	-

Misturador	-	+	-
Canha ensacador	-	-	+

Nota: (+) presença; (-) ausência.

Pesquisa realizada por Talon et al. (39), em 54 unidades processadoras de embutidos em pequena escala do leste e sul europeu, demonstrou que todas apresentavam contaminação ambiental por microrganismos deteriorantes mesmo após processo de limpeza e desinfecção, e que foram encontrados *Salmonella* 4,8%, *Listeria monocytogenes* 6,7% e *Staphylococcus aureus* 6,1%, sendo os pontos críticos os equipamentos utilizados para corte e embutimento, paredes das câmaras frias, mesas e facas.

Ao se avaliar estabelecimentos de processamento de carnes no estado do Paraná, Barros et al. (40) coletaram amostras de diferentes pontos das plantas de processamento, sendo que, dos equipamentos avaliados, a positividade para *Listeria* spp. foi 51,4%, nas instalações foi confirmada a positividade em 76,4% dos pontos avaliados, sendo os pontos críticos os equipamentos utilizados no corte, processamento e embutimento, caixas de plástico, caixas, mesas e ganchos de aço inoxidável, facas, piso e drenos.

Conforme (Tabela 4), das cinco amostras de matérias-primas (carne suína in natura, carne suína durante desossa, carne suína moída sem temperar, carne suína moída temperada e tripa grossa), utilizadas no processo de fabricação, foi constatado a

presença de *Listeria* spp. em 40% das amostras, estando presente na carne suína durante a desossa e na carne suína moída e temperada, e nesta também se confirmou a presença de *L. monocytogenes*, porém não foi encontrada contaminação pela *Listeria* spp. na carne suína in natura coletada dentro da câmara fria, nas tripas e na carne suína moída sem tempero.

A presença de *Listeria monocytogenes* na carne suína temperada pode estar relacionada a problemas de boas práticas de fabricação, durante a moagem e mistura dos ingredientes pode ocorrer contaminação proveniente do contato da carne com os equipamentos, utensílios e manipuladores (41).

Segundo Elias et al. (42), as especiarias, devido a sua origem e posterior manipulação, podem constituir uma fonte de contaminação mesmo quando adicionados em quantidades pequenas, pois não se sabe se as mesmas foram ou não esterilizados.

Apesar da alta taxa de isolamento de *Listeria* spp. nas amostras de matéria prima, a *L. monocytogenes* só foi isolado em um dos dez produtos finais (linguiça frescal), representando 10% de contaminante no produto final. Silva et al. (31) encontrou valores semelhantes ao analisar produto final, encontrando 16,6% de linguiça mista frescal contaminado.

Tabela 4. Determinação da presença ou ausência de *L. monocytogenes* e *L. ivanovii* na matéria prima e na linguiça frescal.

Matéria prima e produtos cárneos	<i>L. monocytogenes</i>	<i>L. ivanovii</i>
Carne suína in natura	-	-
Carne suína durante desossa	-	+
Carne suína moída sem temperar	-	-
Carne suína moída temperada	+	-
Tripa grossa	-	-
Linguiça frescal	-	-
Linguiça frescal	-	-
Linguiça frescal	-	-
Linguiça frescal	-	-
Linguiça frescal	+	-
Linguiça frescal	-	-
Linguiça frescal	-	-
Linguiça frescal	-	-

Linguixa frescal	-	-
Linguixa frescal	-	-

Nota: (+) presença; (-) ausência.

Segundo Silva et al. (31), como as linguixas foram fabricadas logo após as amostras de matéria prima e dos equipamentos terem sido coletadas, era de se esperar uma maior ocorrência no produto final, outro fator a ser analisado é que o produto final (linguixa mista frescal) foi submetido à análise tão logo foi produzida, sendo possível que com o passar dos dias armazenados sob refrigeração as células bacterianas que ficaram apenas injuriadas pela ação do sal e do nitrito possam se multiplicar, o que aumentaria a taxa de detecção com o decorrer do tempo de armazenamento.

CONCLUSÃO

Os resultados apresentados neste estudo demonstraram a presença de *Listeria* spp. e *L. monocytogenes* em 10,0% das

amostras de linguixa de carne suína analisada. A presença positiva de *L. monocytogenes*, mesmo em um ndice pequeno, reafirma a necessidade dos cuidados com a higienização de equipamentos, utensílios, câmaras frias, local de preparo e abate dos animais. A presença de *Listeria* encontrada nos ralos das salas e produto final demonstra que a ndstria necessita de uma reavaliação das práticas de higienização e sanitização de equipamentos e utensílios ressaltando ainda mais a importância do controle ambiental, bem como o treinamento dos operadores para realizar os procedimentos de acordo com as boas praticas de fabricação de embutidos, garantindo a melhor qualidade dos embutidos provenientes desse estabelecimento.

REFERÊNCIAS

- (1) ALCAYAGA, S.; HOTT, B. *Listeria* y listeriosis: un desafío de los nuevos tiempos. **Revista Chilena de Salud Pública**, Santiago de Chile, v. 12, n. 3, p. 188-195, sept./dic. 2008.
- (2) MUOZ, A.I.; VARGAS, M.; OTERO, L.; DÍAZ, G.; GUZMÁN, V. Presencia de *Listeria monocytogenes* en alimentos listos para el consumo, procedente de plazas de mercado y delicatessen de supermercados de cadena, Bogotá, D.C, 2002-2008. **Biomdica**, Bogotá, v. 31, n. 3, p. 428-439, sept./dic. 2011.
- (3) RAMANA, K.V.; MOHANTY, S.K. Human Listeriosis: An Update. **American Journal of Epidemiology and Infectious Disease**. Newark, v. 1, n. 4, p. 63-66, 2013.
- (4) KIM, J.W.; SILETZKY, R.M.; KATHARIOU, S. Host ranges of *Listeria*-specific bacteriophages from the turkey processing plant environment in the United States. **Applied and Environmental Microbiology**. Washington, v. 74, n. 21, p. 6623-6630, nov. 2008.
- (5) FAI, A.E.C.; FIGUEIREDO, E.A.T.; VERDIN, S.E.F.; PINHEIRO, N.M.S.; BRAGA, A.R.C.; STAMFORD, T.L.M. *Salmonella* sp e *Listeria monocytogenes* em presunto suíno comercializado em supermercados da Fortaleza (CE, Brasil): fator de risco para saúde pública. **Ciência & Saúde Coletiva**. Manguinhos, v. 16, n. 2, p. 657-662, fev. 2011.
- (6) SCHBITZ, R.; CIAMPI, L.; NAHUELQUIN, Y. *Listeria monocytogenes* un peligro latente para la industria alimentaria. **Agro Sur**. Valdivia, v. 37, n. 1, p. 1-8, enero/abr. 2009.
- (7) YAMAGUCHI, M.U.; ZANQUETA, E.B.; MOARAI, J.F. FRAUSTO, H.S.E.G.; SILVERIO, K.I. Qualidade microbiológica de alimentos e de ambientes de trabalho: pesquisa de *Salmonella* e *Listeria*. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**. Maringá, v. 6, n. 3, p. 417-434, set./dez. 2013.
- (8) TEÓFILO, T.S.; CHAVES, A.S.; LIMA, R.F. Listeriose em pequenos ruminantes, **Revista Verde**, Mossoró, v. 5, n. 3, p. 12-17, jul./set. 2010.
- (9) DEN BAKKER, H.C.; WARCHOCKI, S.; WRIGHT, E.M.; ALLRED, A.F.; AHLSTROM, C.; MANUEL, C.S.;

- STASIEWICZ, M.J.; BURREL, A.; ROOF, S.; STRAWN, L.K.; FORTES, E. NIGHTINGALE, K.K.; KEPHART, D.; WIEDMANN, M. *Listeria floridensis* sp. nov., *Listeria aquatica* sp. nov., *Listeria cornellensis* sp. nov., *Listeria riparia* sp. nov. and *Listeria grandensis* sp. nov., from agricultural and natural environments. **International Journal of Systematic Evolutionary Microbiology**. Roger Street, v. 64, n. 6, p.1882-1889, june. 2014.
- (10) RUIZ-BOLIVAR, Z.; POUTOU-PIÑALES, R.A.; CARRASCAL-CAMACHO, A.K. Resistencia antimicrobiana y a desinfectantes de *Listeria* spp. **NOVA – Publicación Científica en Ciencias Biomédicas**, Cundinamarca, v. 6, n. 10, p. 101-236, jul./dic. 2008.
- (11) CÂMARA, A.L.; OLINDA, R.G.; BATISTA, J.S.; FEIJÓ, F.M.C.; ALMEIDA, R.D. Listeriose em ovinos associada ao consumo de silagem no Rio Grande do Norte. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, Niterói, v. 21, n. 1, p.19-22, jan./mar. 2014.
- (12) TRESSE, O.; LEBRET, V.; GARMYN, D.; DUSSURGET, O. The impact of growth history and flagellation on the adhesion of various *Listeria monocytogenes* strains to polystyrene. **Canadian Journal of Microbiology**. Ottawa, v. 55, n. 2, p. 189-196, feb. 2009.
- (13) SILVA, A.S.; ARAGON, C.C.; SANTANA, E.H.W.; DESTRO, M.T.; COSTA, M.R.; ALEGRO, L.C.A. *Listeria monocytogenes* em Leite e Produtos Lácteos no Brasil: Uma Revisão. **UNOPAR Científica Ciências Biológicas e da Saúde**. Londrina, v. 13, n. 1, p. 59-67, jan./mar. 2011.
- (14) GILMOUR, M.W.; GRAHAM, M.; DOMSELAAR, G.V.; TYLER, S.; KENT, H.; TROUT-YAKE, K.M.; LARIOS, O.; ALLEN, V.; LEE, B.; NADON, C. High-throughput genome sequencing of two *Listeria monocytogenes* clinical isolates during a large foodborne outbreak. **BMC Genomics**. London, v. 11, n. 2, p. 1471-1485, feb. 2010.
- (15) DEGENHARDT, R.; SANT' ANNA, E.S. Pesquisa de *Listeria* sp em embutidos fermentados cárneos produzidos na região meio-oeste de Santa Catarina, Brasil. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**. Curitiba, v. 25, n. 1, p. 133-140, jan./jun. 2007.
- (16) PAN, V.; BREIDT, J.Jr.; KATHARIOU, S. Competition of *Listeria monocytogenes* serotype 1/2a and 4b strains in mixed-culture biofilms. **Applied and Environmental Microbiology**, Washington, v. 75, n. 18, p. 5846-5852, sept. 2009.
- (17) EL MARNISSI, B.; BENNANI, L.; COHEN, N.; EL OUALI LAMIM, A.; BELKHOUCHE, R. Presence of *Listeria monocytogenes* in raw milk and traditional dairy products marketed in the north-central region of Morocco. **African Journal of Food Science**. Lagos, v. 7, n. 5, p. 87-91, may 2013.
- (18) SANT'ANA, A.S.; FRANCO, B.D.G.M.; SCHAFFNER, D.W. Risk of infection with *Salmonella* and *Listeria monocytogenes* due to consumption of ready-to-eat leafy vegetables in Brazil. **Food Control**. Amsterdam, v. 42, p. 1-8, aug. 2014.
- (19) TEIXEIRA, L.C.; LIMA, A.M.C. Ocorrência de *Salmonella* e *Listeria* em carcaças de frango oriundas de dois sistemas de criação no município de Campinas, SP. **Archives of Veterinary Science**. Curitiba, v. 13, n. 3, p. 191-196, jul./set. 2008.
- (20) NALÉRIO, E.S.; ARAÚJO, M.R.; MENDONÇA, K.S.; BASSANI, M.T.; SILVA, W.P. *Listeria monocytogenes*: monitoramento desse perigo biológico na cadeia produtiva de frangos do sul do Rio Grande do Sul. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 29, n. 3, p. 626-630, jul./set. 2009.
- (21) GALARZ, L.A.; FONSECA, G.G.; PRENTICE-HERNÁNDEZ. Crescimento microbiano em produtos à base de peito de frango durante simulação da cadeia de abastecimento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 30, n. 4, p. 870-877, out./dez. 2010.
- (22) ANDRADE, R.R.; SILVA, P.H.C.; SOUZA, N.R.; MURATA, L.S.; GONÇALVES, V.S.P.; SANTANA, A.P. Ocorrência e diferenciação de espécies de *Listeria* spp. em salsichas tipo *hot dog* a granel e em amostras de carne moída bovina comercializadas no Distrito

- Federal. **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 44, n.1, p.147- 152, jan. 2014.
- (23) CESAR, A.P.R.; MESQUITA, A.J.; PRADO, C.S.; NUNES, I.A.; FILHO, E.S.A. *Listeria* spp e *Listeria monocytogenes* na produção de salsichas tipo hot dog. **Ciência Animal Brasileira**. Goiânia, v. 12, n. 2, p.339-352, abr./jun. 2011.
- (24) SANTOS, L.A.G.; PINTO, P.S.A.; MORAES, M.P.; VANETTI, M.C.D.; BEVILACQUA, N.S.; DIAS, F.S. Detecção de *Listeria monocytogenes* como subsídio à determinação de pontos críticos de controle e abate de suínos. **Bioscience Journal**. Uberlândia, v. 21, n. 2, p. 131-135, mai./ago. 2005.
- (25) FRANCHIN, P.R. **Comparação de metodologias alternativas para detecção de *Salmonella* sp e *Listeria Monocytogenes* em carnes e produtos cárneos**. 2008, 114f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.
- (26) FERRONATO, A.I.; PELLEGRINI, D.C.P.; GUERRA, P.; CARDOSO, M.R.I. Distribuição de grupos clonais de *Listeria monocytogenes* em carcaças e no ambiente de matadouros frigoríficos de suínos. **Archives of Veterinary Science**. Curitiba, v. 17, n. 3, p. 42-49, jul./set. 2012.
- (27) PISSETTI, C.; WERLANG, G. O.; BIESUS, L. L.; KICH, J. D.; CARDOSO, M. R. I. Detecção de *Salmonella enterica* e *Listeria monocytogenes* em carcaças suínas na etapa de pré-resfriamento. **Acta Scientiae Veterinariae**. Porto Alegre, v. 40, n. 4, p. 1-8, out./dez. 2012.
- (28) MARTINS, T.S.; DEGENHARDT, R.; THALER, A.; DALMINA, K.; MELO, F. FERRAZ, S.M. Pesquisa e quantificação de *Listeria* sp. em carcaças suínas antes e após o processo de resfriamento em câmara fria. **Archives of Veterinary Science**. Curitiba, v. 19, n. 3, p. 01-13, jul./set. 2014.
- (29) SAKATE, I.; ARAGON, L.C.; RAGHIANTE, F.; LANDGRAF, M.; FRANCO, B.G.M.; DESTRO, M.T. Quantificação de *Listeria monocytogenes* em salames fatiados embalados a vácuo. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**. Caracas, v. 53, n. 2, p. 184-187, jun./agosto 2003.
- (30) GOTTARDO, E.T.; VIANA, C.; BARCELLOS, V.C.; ZANETTE, C.M.; BERSOT, L.S. Embutidos cárneos fermentados artesanais como veículos de micro-organismos patogênicos de importância pública. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**. Curitiba, v. 29, n. 1, p. 97-102, jan./jun. 2011.
- (31) 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. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 3, p. 911-916, mai./jun. 2004.
- (32) MIYASAKI, K.N.; SANT'ANA, A.S.; DESTRO, M.T.; LANDGRAF, M.; FRANCO, B.D. High prevalence, low counts and uncommon serotypes of *Listeria monocytogenes* in lingüiça, a Brazilian fresh pork sausage. **Meat Science**. Amsterdam, v. 83, n. 3, nov. 2009.
- (33) BENETTI, T.M. **Métodos de detecção e incidência de *Listeria* sp e *Salmonella* sp em lingüiças resfriadas comercializadas no estado do Paraná**. 2009, 135f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia, Parasitologia e Patologia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.
- (34) SOUZA, M.; PINTO, F.G.S.; BONA, E.A.M.; MOURA, A.C. Qualidade higiênicosanitária e prevalência de sorovares de *Salmonella* em lingüiças frescas produzidas artesanalmente e inspecionadas, comercializadas no oeste do Paraná, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**. São Paulo, v. 21, n. 2, p. 107-112, abr./jun. 2014.
- (35) BRASIL. Ministério da Saúde. Instrução Normativa nº 62 de 26/08/2003. **Métodos analíticos oficiais para análise microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água**. Diário Oficial da União. Brasília, DF, p. 14, 2003.
- (36) PÉREZ-RODRIGUEZ, F.; CASTRO, F.; POSADA-IZQUIERDO, G.D.; VALERO, A.; CARRASCO, E.; GARCÍA-GIMENO, R.M.; ZURERA, G. Evaluation of hygiene practices and microbiological quality of

- cooked meat products during slicing and handling at retail. **Meat Science**. Amsterdam, v. 86, n. 2, p. 479-485, oct. 2010.
- (37) CESAR, V.D.S.; MELLO, J.F.; CESAR, G.S.; GELATTI, L.C.; COSTA, M. Susceptibilidade de cepas de *Listeria monocytogenes* isoladas em produtos lácteos no Rio Grande do Sul frente a diferentes desinfetantes, **Revista Fasem Ciências**. Uruaçu, v. 3, n. 1, p. 100-111, jan./jun. 2013.
- (38) OLIVEIRA, M.M.M.; BRUGNERA, D.F.; PICCOLI, R.H. Biofilmes microbianos na indústria de alimentos: uma revisão. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**. São Paulo, v. 69, n. 3, p. 277-284, jul./ set. 2010.
- (39) TALON, R.; LEBERT, A.; LEROY, S.; GARRIGA, M.; AYMERICH, T.; DROSINOS, E.; ZANARDI, E.; IANIERI, A.; FRAQUEZA, M.; PATARATA, L.; LAUKOVA, A. Traditional dry fermented sausages produced in small-scale processing units in Mediterranean countries and Slovakia. 1: Microbial ecosystems of processing environments. **Meat Science**. Amsterdam, v. 77, n. 4, p. 570-579, dec. 2007.
- (40) BARROS, M.A.F.; NERO, L.A.; SILVA, L.C.; D' OVIDIO, L.; MONTEIRO, F.A.; TAMANINI, R.; FAGNANI, R.; HOFER, E.; BELOTI, V. *Listeria monocytogenes*: Occurrence in beef and identification of the main contamination points in processing plants. **Meat Science**. Amsterdam, v. 76, n. 4, p. 591-596, aug 2007.
- (41) OLIVEIRA, M.M.M.; BRUGNERA, D.F.; MENDONÇA, A.T.; PICCOLI, R.H. Condições higiênicas sanitárias de máquinas de moer carne, mãos de manipuladores e qualidade microbiológica da carne moída. **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, v. 32, n. 6, p. 1893-1898, nov./dez. 2008.
- (42) ELIAS, M.; SANTOS, A. C.; RAPOSO, B. Caracterização das matérias-primas subsidiárias usadas no fabrico de paio de porco alentejano. **Revista de Ciências Agrárias**. Lisboa, v. 30, n. 1, p. 424-438, jan./jun. 2007.

Enviado: 10/08/2015
 Revisado: 19/11/2015
 Aceito: 27/01/2017