

CONTROLE DE *LISTERIA MONOCYTOGENES* EM AMBIENTE DE FRIGORÍFICO DE ABATE DE SUÍNOS

G. A. Manske¹, G. Paggi², R. Piletti³

RESUMO:

O crescente consumo de alimentos cárneos tem influenciado na qualidade microbiológica da mesma. Sabe-se que a manipulação de cortes na linha de produção tem uma grande contribuição quanto a contaminação microbiana, assim como o ambiente. A presença de *Listeria monocytogenes* em indústrias frigoríficas tem gerado grande preocupação, pois possui a capacidade de formação de biofilmes e de sua consequente disseminação nos ambientes. Este trabalho teve por objetivo demonstrar quais os efeitos das condições higiênico-sanitárias ao longo de uma linha de abate e corte de suínos, por meio da identificação e enumeração de patógenos e micro-organismos indicadores, neste caso a *Listeria monocytogenes*. A metodologia aplicada foi a coleta de dados de uma indústria frigorífica de suínos, sendo que após foram realizadas ações relacionadas a higiene dos ambientes para reduzir e/ou eliminar a presença desta bactéria gerando resultados positivos quanto as avaliações nas análises posteriores.

Palavras-chave: contaminação, biofilme, higienização, qualidade.

INTRODUÇÃO

Os avanços técnico-científicos observados nas últimas duas décadas contribuíram para o aumento dos índices de produtividade dos animais, sendo o suíno uma espécie em destaque na produção de alimentos destinados ao consumo humano. O Brasil vem se consolidando como exportador mundial de carne suína, além de aumentar a garantia de qualidade em seus produtos também conta com a abertura de mercados importantes.

A fim de se verificar a qualidade e inocuidade final dos produtos, os sistemas de controle de qualidade utilizados na produção de carne suína levam em consideração diferentes parâmetros microbiológicos, sendo os micro-organismos indicadores bastante utilizados para esse fim, como os aeróbios mesófilos e coliformes (Comission Regulation, 2007). A União Aduaneira, por exemplo, determina a enumeração de aeróbios mesófilos e enterobactérias, além de pesquisa de *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, em cortes suínos, como

¹Tecnólogo em Alimentos. Acadêmico do curso de Medicina Veterinária, FAI Faculdades, Itapiranga/SC. E-mail: manske.vet@gmail.com.

²Pós Graduada em Segurança e Qualidade em Alimentos, FAI Faculdades, Itapiranga/SC.

³Engenheira de Alimentos. Mestre em Engenharia Química pela UFSC. Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Engenharia Química da UFSC. Professora e Coordenadora do Curso de Tecnologia em Alimentos, FAI Faculdades, Itapiranga/SC.

medidas de verificação da qualidade microbiológica do processo de abate. No caso do Brasil, os padrões geralmente são seguidos de acordo com as exigências de cada mercado importador, já que há somente um parâmetro microbiológico (*Salmonella* spp.) preconizado pela Resolução do Colegiado (RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001) para a carne suína produzida e comercializada *in natura* no país (Brasil, 2001).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), aproximadamente 75% das doenças que têm afetado o homem nos últimos 10 anos são ocasionadas por patógenos presentes em animais ou em produtos de origem animal. Muitas dessas doenças tornam-se um problema global devido ao seu alto potencial de disseminação (MATOS; *et al.*, 2013).

O gênero *Listeria* é composto por seis espécies, sendo que a *Listeria* (*L.*) *monocytogenes* emergiu, nos últimos anos, como um importante agente de Doença Transmitida por Alimentos (DTA) (Borges *et al.*, 2009). A listeriose alimentar caracteriza-se principalmente por septicemia, meningite e, nos casos mais graves, meningoencefalite acometendo principalmente idosos, crianças, gestantes e pessoas imunodeprimidas. Devido à alta taxa de mortalidade, baixa dose infectante e capacidade de formação de biofilmes, essas bactérias vem despertando atenção especial das autoridades governamentais e da comunidade científica da área de alimentos (Jay, 2005; Borges *et al.*, 2009).

A listeriose é observada principalmente em países industrializados e não se sabe se as diferenças nas taxas de prevalência entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento são devidas à diferença geográfica, hábitos alimentares, ou ainda falha no diagnóstico de casos. A dificuldade na recuperação do micro-organismo envolvido no surto, a subnotificação e a demora na realização de análises convencionais são alguns dos principais fatores que retardam o diagnóstico, principalmente em países em desenvolvimento (Arruda, 2006).

Embora as carnes frescas não apresentem, geralmente, *Listeria monocytogenes*, o grau de processamento é diretamente proporcional ao risco de contaminação. Por esse motivo, diversos derivados cárneos têm sido envolvidos, tanto em surtos de listeriose, quanto em casos esporádicos da enfermidade (Gill, 1998).

A crescente demanda pela inocuidade e qualidade dos alimentos, acrescida da preocupação com os impactos das doenças nos rebanhos e possíveis riscos à saúde humana motiva o surgimento e a aplicação de medidas que podem trazer barreiras ao comércio, sendo os países importadores, os principais responsáveis pela determinação das exigências sanitárias, visando garantir a segurança e qualidade dos alimentos.

Este trabalho tem por objetivo demonstrar quais os efeitos das condições higiênico-sanitárias ao longo de uma linha de abate e corte de suínos, por meio da identificação e enumeração de patógenos e micro-organismos indicadores, neste caso a *L. monocytogenes* que vem se tornando um micro-organismo de grande importância, pois tem forte influência sobre a qualidade dos processos e produtos. Serão avaliadas condições ambientais e após o estudo e ações para controle de *L. monocytogenes*.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para verificar a eficiência do processo produtivo foram efetuadas análises de *Listeria monocytogenes* em coletas ambientais realizadas no período de junho de 2014 à julho de 2015. Estas coletas foram realizadas em um frigorífico de suínos.

As coletas ambientais foram concentradas em áreas de superfícies de contato tanto das carcaças como dos produtos: mesas, luvas, trilhos, paredes; e também em ralos e piso do setor da sala de cortes. Foram realizadas em média 16 análises por mês totalizando neste período 192 análises realizadas.

As coletas foram realizadas por meio de abrasão de esponja hidratada específica para realização de coletas para análise de *Listeria monocytogenes*. Já a metodologia aplicada para realização das análises foi o método VIDAS®, que conforme o INMETRO (2015), consiste na determinação qualitativa pela técnica Presença/Ausência.

As coletas foram realizadas após a higienização pré-operacional dos setores, sendo que as amostras foram encaminhadas ao laboratório em menos de 24 horas, respeitando desta forma o tempo máximo permitido para realização de qualquer análise microbiológica.

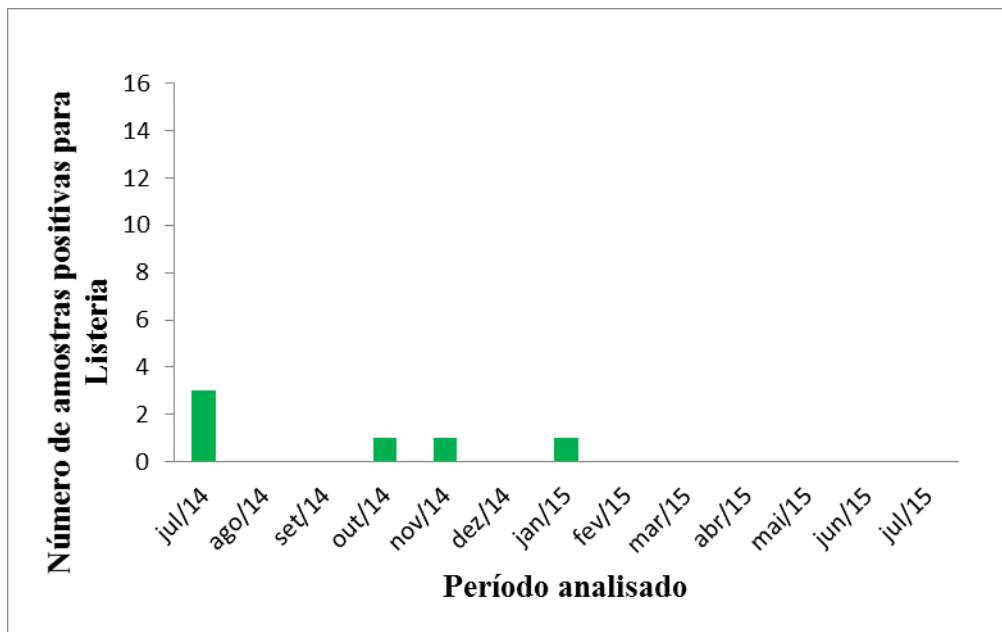
Esses dados atuam como parâmetros e ferramentas, os quais poderão subsidiar um conjunto de práticas e ações que visem à manutenção da condição brasileira frente ao mercado internacional, com expectativa de aumento da produção de forma segura e responsável.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 estão ilustradas as positivities de *Listeria monocytogenes* encontradas durante este período. Os resultados mostram que no primeiro mês de análise (referente a julho

de 2014) é que foram constatados os maiores números de amostra positivas, seguido dos meses de outubro e novembro de 2014 e janeiro de 2015.

Figura 1 – Número de amostras positivas para *Listeria monocytogenes*.



As superfícies utilizadas para preparação de alimentos podem ser fonte de contaminação, principalmente quando não são bem higienizadas. Ainda que partículas de alimentos sejam removidas da superfície, quando Boas Práticas de Fabricação (BPF) são aplicadas, o gênero *Listeria* caracteriza-se pela fácil adesão e formação de biofilme, o que dificulta a higienização e ação de desinfetantes. Os biofilmes formados na superfície de utensílios podem cristalizar e formar depósitos ou crostas extremamente aderentes quando submetidas ao calor, protegendo novos micro-organismos e dificultando os procedimentos de lavagem e desinfecção. O tempo necessário para a formação do biofilme dependerá da frequência de realização do processo de limpeza (Oliveira *et al.*, 2010).

Caso esses micro-organismos não sejam destruídos durante o processamento, podem multiplicar-se durante a produção, distribuição e comercialização dos alimentos, reduzindo a qualidade e aumentando o risco de provocar surtos (Kunigk e Almeida, 2001)

O setor frigorífico de Santa Catarina sempre desempenhou um papel importante como fornecedores de gêneros alimentícios. Muitos dos alimentos consumidos diariamente têm como base a carne suína (produtos na forma de carne fresca, defumados, curada, cozidas,

embutidos) (Barcelos, 2006). No processo de abate de suínos, as seguintes etapas são consideradas como pontos críticos: escaldagem, flambagem, evisceração e entrada da câmara fria. A avaliação do processo de abate tem sido alvo de estudos e revisão na Europa, EUA e Canadá (Santos *et al.*, 2005).

Dentre as etapas do abate de suínos, algumas podem auxiliar na redução do número de contaminantes, incluindo *Listeria monocytogenes*. O procedimento de escaldagem leva de 6 a 8 minutos e a temperatura da água deve estar entre 60 e 61,5 ° C, sendo que a redução do número de bactérias na carcaça durante a escaldagem é dependente das condições tempo temperatura utilizadas (Sorquist, 1994). A flambagem correta da carcaça eleva a temperatura e reduz significativamente a contaminação bacteriana superficial, embora não seja suficiente para eliminá-la. É a última etapa que reduz significativamente a carga bacteriana na carcaça (Berends *et al.*, 1997). As bactérias podem disseminar-se para a carcaça durante a evisceração, devido ao extravasamento do conteúdo gastrointestinal, além da contaminação oral e esofágica. Outra etapa crítica quanto à contaminação da carcaça é a divisão da carcaça, sendo recomendada a desinfecção da serra após o processamento de cada carcaça (Santos *et al.*, 2005).

A Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle (APPCC), também é uma ferramenta que pode contribuir para melhorar a vigilância e o controle de *Listeria* e de outros patógenos transmitidos por alimentos no ambiente de processamento de alimentos. Em relação à esta bactéria, a conduta de “tolerância zero” tem sido adotada na inspeção de centros de processamento de alimentos. Nesse sentido, é considerada um contaminante presente no ambiente de abate, podendo permanecer por meses, ou até anos, no ambiente de processamento, podendo provocar contaminações recorrentes no produto final.

O tecido muscular de animais sadios é considerado, em situações normais, estéril, livre de contaminação por qualquer micro-organismo. Após o abate e em decorrência de várias operações envolvidas na obtenção final das carcaças e dos cortes, a carne passa a apresentar uma microbiota bastante variável, uma vez que pode se tornar sujeita a contaminações provenientes de diferentes fontes. As primeiras incisões na pele, bem como parte da sangria, são realizadas com faca, que pode ser contaminada pela superfície da carcaça. Outras contaminações, nesta fase do trabalho, são provenientes do contato da superfície da carcaça com a pele já separada ou então com as mãos dos operários (Gill, 1998).

Segundo Chasseignaux et al. (2002), a superfície de trabalho foi considerada a principal fonte de contaminação da carne. Em duas plantas de processamento de carne suína avaliadas, a *Listeria* foi encontrada no ambiente da área de recepção, nos equipamentos da área de processamento de carne e de produto. Na outra planta, a *Listeria* foi detectada no equipamento de recepção, nas áreas de processamento de carne e no ambiente da área de processamento de produto. Após as operações de limpeza e desinfecção, a contaminação foi ligeiramente reduzida.

Nas análises realizadas na indústria frigorífica de suínos do presente trabalho, houveram maiores incidências de presença de *Listeria* em pisos e ralos localizados na sala de cortes, pois conforme Nalério et al. (2014) existe maior dificuldade em eliminar a *Listeria monocytogenes* devido a umidade, temperatura e presença de matéria orgânica nas plantas de processamento, aliando a isso a capacidade do mesmo produzir biofilmes, o que desencadeia a colonização. Desta forma, ralos e pisos tem uma maior incidência de umidade e também resíduos, e se estes não forem higienizados corretamente, acarretam na formação de biofilmes.

Santos (2003), identificou a presença de *Listeria monocytogenes* nos pontos de evisceração e serragem das carcaças, assim como também, após refrigeração, indicando que a carcaça pode ser contaminada por fezes de animais portadores sadios ou doentes, assim como também pode haver contaminação oriunda do próprio ambiente de abate, já que, não haviam identificado a presença da bactéria nos pontos de escaldamento e depilação, e imediatamente anterior a evisceração.

Desta forma, é importante ressaltar que a bactéria pode ser um problema localizado no respectivo matadouro e ser considerada como um indicador de condições insatisfatórias da higiene do ambiente. Com isso, destaca-se a necessidade da identificação de pontos contaminados, e posteriormente a eliminação através de métodos eficientes de higienização, evitando que ocorra a contaminação cruzada aos cortes cárneos, possibilitando o desenvolvimento da bactéria durante o processamento e após havendo a probabilidade de risco aos consumidores, caracterizando desta forma, o potencial perigo microbiológico.

Em meio aos resultados obtidos, a indústria iniciou um processo de melhoramento da higienização, e passou a adotar em setembro de 2014 o critério de esfrega diária de ralos em todo o prédio fabril e de toda superfície de contato, chegando a redução da incidência de presença de *Listeria monocytogenes* nestes locais, conforme observado, sendo que as

positividades posteriores foram de locais isolados e distintos, que ao ocorrer recoletas após aplicação de esfrega demonstraram que não havia presença de *Listeria* nos ambientes.

CONCLUSÃO

O gênero *Listeria* pode ser encontrado no ambiente de frigoríficos de abate, sendo o causador de grandes transtornos e comprometendo quanto à qualidade dos produtos oferecidos. Estudar em que ambientes a *Listeria monocytogenes* mais se destaca tem grande destaque, sendo que desta maneira é necessário avaliar qual a melhor maneira de sua redução e/ou eliminação.

Pode-se observar que esta bactéria tem grande probabilidade de estar presente em vários locais dos ambientes frigoríficos, porém ao serem adotadas medidas quanto à higiene da planta a contaminação pode ser reduzida e controlada. Portanto, as medidas higiênicas sanitárias adotadas nos procedimentos de higienização padrão dos ambientes demonstraram evolução na redução de resultados de positividades para a *Listeria monocytogenes*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARCELLOS, A. S. J. Análise Evolutiva da industria de Frigoríficos de Produtos Suínos no Rio Grande do Sul do ano de 1950 até o ano de 2004: Declínio ou simples Concentração de Mercado? (Dissertação de mestrado). Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Centro de Ciências Econômicas. São Leopoldo, RS.

BERENDS, B. R.; KNAPEN, F. van. SNIJDERS, J. M. A.. MOSSEL, D. A. A. Identification and qualification of risk factors regarding *Salmonella* spp. On Pork carcasses. *International Journal of Food Microbiology*, v. 36, p. 199-206, 1997.

Borges, M.F., Andrade, A. P.C. de, Arcuri, E. F., Kabuti, D. Y., Kuaye, A. Y.. (2009). *Listeria monocytogenes* em leite e produtos lácteos de Agroindústria Tropical. Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 119, p.31.

Brasil, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2001). Resolução no 12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil.

Chasseignaux, E.. G rault P.. Toquin M. T.. Salvat G.. Colin P.. Ermel G.. (2002). Ecology of *Listeria monocytogenes* in the environment of raw poultry meat and raw meat processing plants. FEMS Microbiol Lett. p.210, 271-275.

Commission Regulation (EC) No 1441/2007. (2007). Amending Regulation (EC) No 2073/2005 on microbiological criteria for foodstuffs. Official J. of the Europ. Union, 18p..

Gill, C.O. Microbiological contamination of meat during slaughter and butchering of cattle, sheep and pigs. (1998). In: DAVIES, A.; BOARD, R. (Eds.) The Microbiology of Meat and Poultry. London: Blackie Academic and Professional, p.118-157.

INMETRO. (2015). Escopo da Acredita  o. Disponível em <<http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble/docs/CRL0741.pdf>>.

Jay, M. J. (2005). Microbiologia de Alimentos. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, p.711.

Kunigk, L.. Almeida, M. C. B.. (2001). Action of peracetic acid on *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* in suspension or settled on stainless steel surfaces. Brazilian Journal of Microbiology. São Paulo, v.32, p 38-41, jan/2001.

Matos, A. V. R.; Nunes, L. B. S.; Vianna, C.; Spina, T. L. B.; Zuim, C. V.; Possebon, F. S.; Xavier, D. M.; Ferraz, M. C.; Pinto, J. P. A. N.. (2013). *Listeria monocytogenes*, *E. coli* O157, *Salmonella* spp. e microrganismos indicadores em carcaças bovinas para exportação. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v. 65, n. 4, p. 981-988.

Nalério, E. S.. Araújo, M. R. de. Mendonça, K. S.. Bassani, M. T.. Silva, W. P. de. (2009). *Listeria monocytogenes*: monitoramento deste perigo biológico na cadeia produtiva de frangos do sul do Rio Grande do Sul. Ciência e Tecnologia de Alimentos. Campinas, 29(3): 626-630, jul.-set.

Oliveira, M. G.. Gandra, T. K. V.. Rosa, J. V.. Prates, D. F.. Silva, W. P.. (2010). Monitoramento de *Listeria* spp. na serra utilizada para divisão de carcaças e após a etapa de

evisceração na linha de abate de bovinos. In: XIX CIC - Congresso de Iniciação Científica XII ENPOS - Encontro de Pós-Graduação II Mostra Científica Universidade Federal de Pelotas, 2010, Pelotas, RS.

Santos, L. de A. G. dos. (2013). *Listeria monocytogenes* em suínos abatidos: subsídio ao Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC. (Tese de Mestrado). Universidade Federal de Viçosa. Dez..

Santos, L. de A. G.. Pinto, P. S. de A.. Moraes, M. P.. Vanetti, M. C. D.. Bevilacqua, P. D.. Pinto, M. S.. Dias, F. S.. (2005). Detecção de *Listeria monocytogenes* como subsídio à determinação de pontos críticos de controle no abate de suínos. *Biosciense Journal*. Uberlândia, v. 21, n.2, p. 131-135, mai/ago.

Sorquist, S. (1994). Heat resistance of different serovars of *Listeria monocytogenes*. *J. Appl Bact.*, n. 76, p. 383-388.