

ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DE PLACAS DE CORTE DE MADEIRA PARA IDENTIFICAÇÃO DE BACTÉRIAS PERTENCENTES AO GRUPO DAS *ENTEROBACTERIACEAE*

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF WOODEN MEAT BOARDS FOR IDENTIFICATION OF *ENTEROBACTERIACEAE* BACTERIA

Simone Cristina de Abreu¹

Mirela Moraes Waldemarin Cabral²

¹Biomédica pela Universidade de Franca - UNIFRAN- Franca/SP.

²Docente da Universidade de Franca - UNIFRAN - Franca/SP e Mestre em Microbiologia. e-mail: mirela@com4.com.br

RESUMO: o presente trabalho teve por objetivo o isolamento e identificação de bactérias pertencentes ao grupo da *Enterobacteriaceae* em placas de corte de madeira. Estas bactérias são causadoras de problemas do trato gastrointestinal e são ingeridas principalmente por meio de alimentos contaminados causando as chamadas Doenças Veiculadas por Alimentos (DVAs). A principal forma que estes microrganismos chegam até o alimento é pela contaminação cruzada: microrganismos que se encontram nos locais e utensílios utilizados na manipulação dos alimentos e que não foram higienizados corretamente disseminar-se-ão para outros alimentos pelo simples contato entre um e outro. Um exemplo são as placas de corte: estas bactérias ficam presas na superfície; difícil de serem removidas. Com novo uso destas placas, estas bactérias passam a contaminar outros alimentos.

Palavras-chave: placas de corte de madeira; *enterobacteriaceae*; infecção.

ABSTRACT: this study aimed at isolating and identifying *Enterobacteriaceae* bacteria on wooden meat boards. These bacteria are the cause of gastrointestinal tract disturbances and they are ingested mainly through contaminated food, causing the so-called "Food-transmitted Diseases". The main form of food contamination by microorganisms is through cross contamination: microorganisms are found in places and utensils used for food manipulation, but if such places and utensils are not properly cleaned they can disseminate microorganisms to food by contact. An example of contamination is the use of meat boards on whose surfaces bacteria remain and are difficult to be removed. Whenever such boards are used, the bacteria contaminate the food being cut on it.

Key words: wooden meat boards; *enterobacteriaceae*; infection.

INTRODUÇÃO

O trato digestivo consiste em um longo tubo com muitas áreas de expansão destinadas à digestão do alimento, absorção dos nutrientes e eliminação de material não digerido. Microrganismos transientes ou residentes entram e saem continuamente do trato gastrointestinal (FIGUEIREDO, 2003). Diariamente, as pessoas ingerem uma quantidade enorme de microrganismos. Estes agentes podem invadir o intestino, produzindo doença sistêmica, ou podem se multiplicar e produzir toxinas de ação local e danificar apenas o trato gastrointestinal. O número de microrganismos ingeridos e sua virulência são fatores críticos na determinação da infecção, pois raramente estes agentes têm sua sobrevivência garantida, em número suficientemente grande, durante a passagem pelo sistema gastrointestinal, para causar infecção, isto devido aos mecanismos de defesa do hospedeiro (MIMS et al., 1999).

Um alimento pode tornar-se de risco para a saúde por razões como contaminação e/ou crescimento microbiano; uso inadequado de aditivos químicos; adição acidental de produtos químicos; poluição ambiental ou degradação de nutrientes (FRANCO; LANDGRAF, 2001).

A infecção associada com o consumo de alimentos contaminados, que segundo o Dicionário de Termos Médicos e de Enfermagem seria alimentos contendo micróbios vivos, freqüentemente é designada “intoxicação alimentar”, embora o termo mais adequado seja “infecção associada a alimentos”. Infecção ocorre quando o organismo é invadido por micróbios (MIMS et al., 1999; GUIMARÃES, 2002).

Hoje se sabe que os microrganismos podem desempenhar papéis muito importantes nos alimentos, sendo possível classificá-los em três grupos distintos:

1. causadores de alterações químicas prejudiciais (deterioração microbiana);
2. patogênicos;
3. causadores de alterações benéficas em um alimento (FRANCO; LANDGRAF, 2001);

Nas infecções associadas a alimentos, o mes-

mo pode simplesmente agir como veículo para o patógeno ou fornecer condições de multiplicação do patógeno em número suficientemente grande capaz de causar doenças, as chamadas DVA, ou seja, Doenças Veiculadas por Alimentos (MIMS et al., 1999; MARTINS, 2003).

Outra principal causa de DVA vem a ser a contaminação cruzada, devido à higienização inadequada de pias, drenos, esponjas, panos de prato e de utensílios como recipientes, bandejas, facas, moedores, tábuas, etc., pela qual as bactérias tendem a se concentrar nestes locais e objetos, encontrando um campo ideal para sua disseminação (FIGUEIREDO, 2003).

As pessoas não dão a devida atenção, principalmente para a higienização das tábuas de carne, sendo esta uma das principais responsáveis pela contaminação cruzada, pois é utilizada para cortes de diversos alimentos como carne crua, legumes, verduras, bem como alimentos prontos, encontrando as bactérias facilidade para se disseminarem para os alimentos (FIGUEIREDO, 2002; MARTINS, 2003).

“No mundo existem três grupos de pessoas: as que já tiveram uma Doença Veiculada por Alimentos (DVA), as que estão tendo e as que vão ter” (MARTINS, 2003).

Microrganismos de interesse em alimentos

Os microrganismos de interesse em alimentos compreendem os fungos, as bactérias e os vírus. Ao grupo dos fungos pertencem os bolores e as leveduras, ao grupo das bactérias ver Tabela 1.

Os vírus são parasitas intracelulares obrigatórios, isto é, para sobreviver e multiplicar é necessário que estejam parasitando uma célula hospedeira viva. Devido à característica de serem inativos nos alimentos, os vírus importantes são aqueles que causam doença no homem e nos animais (FIGUEIREDO, 2003).

Importância dos microrganismos nos alimentos:

1. São causadores de alterações químicas prejudiciais, resultando no que chamamos de “deterioração microbiana”. A deterioração resulta em alterações de cor, odor, sabor, textura e aspecto do alimento. Essas alterações são consequência da atividade metabólica natural dos microrganismos que

Tabela 1- Microrganismos de importância nos alimentos

CARACTERÍSTICAS	GÊNERO
Bactérias Gram Negativas, Aeróbias e Microaeróbias	<i>Campylobacter</i>
	<i>Pseudomonas e Xanthomonas</i> <i>Halobacterium e Halococcus</i> <i>Acetobacter e Gluconobacter</i>
Bactérias Gram Negativas Aeróbias Estritas	<i>Acinetobacter</i> <i>Alcaliniges, Alteromonas, Brucella,</i> <i>Flavobacterium, Moraxella, Psuchbacter e</i> <i>Shewanella</i>
Bactérias Gram Negativas Anaeróbias Facultativas	<i>Citrobacter, Edwardsiella, Enterobacter,</i> <i>Erwinia, Escherichia, Hafnia, Klebsiella,</i> <i>Pantoea, Proteus, Salmonella, Serratia,</i> <i>Shigella, Yersinia, Plesiomonas e Vibrio</i>
Cocos Gram Positivos, Aeróbios e anaeróbios facultativos	<i>Micrococcus e Staphylococcus</i> <i>Aerococcus, Enterococcus, Lactococcus,</i> <i>Leuconostoc, Pediococcus e Vagococcus</i>
Bacilos Gram Positivos Produtores de Esporos	<i>Bacillus, Clostridium e Desulfotomaculum</i>
Bacilos Gram Positivos Não Esporulado	<i>Brochotrrix, Carnobacterium, Kurthia,</i> <i>Lactobacillus e Listeria</i>
Outras bactérias de Interesse	<i>Arthrobacter, brevibacterium,</i> <i>Corynebacterium, Coxiella, Mycobacterium e</i> <i>Propionibacterium</i>

estão apenas tentando perpetuar a espécie, utilizando o alimento como fonte de energia.

2. Podem representar um risco à saúde. Estes microrganismos são genericamente denominados “patogênicos”, podendo afetar tanto o homem como os animais. Os microrganismos patogênicos podem chegar ao alimento por inúmeras vias, sempre refletindo condições precárias de higiene durante a produção, armazenamento, distribuição ou manuseio em nível doméstico.

3. Causam alterações benéficas em um alimento, modificando suas características originais de forma a transformá-lo em um novo alimento. A este grupo pertencem aqueles microrganismos que são intencionalmente adicionados aos alimentos para que determinadas reações químicas sejam reali-

zadas. Neste grupo, estão todos aqueles microrganismos utilizados na fabricação de alimentos fermentados: queijos, vinhos, cervejas, pães, vegetais e muitos outros (FIGUEIREDO, 2003).

Higiene dos alimentos

Higienização é a inibição da multiplicação das bactérias prejudiciais à saúde, assim como a prevenção da deterioração do próprio produto. É a proteção dos alimentos contra a contaminação, inclusive aquelas causadas por bactérias prejudiciais à saúde, por organismos e por venenos. Ainda é a destruição, nos alimentos, de todas e quaisquer bactérias prejudiciais à saúde, por meio do cozimento adequado ou de outros processos.

Devido à ignorância ou negligência das pessoas que manipulam e preparam os alimentos, esta

higienização não é efetuada corretamente, ou nem mesmo é efetuada, sendo a principal responsável pelas toxinfecções alimentares (MARTINS, 2003).

Tábuas e placas de corte

As tábuas de corte, com o acúmulo de cortes, reentrâncias e orifícios, tornam-se um local hospitaleiro para as bactérias (FIGUEIREDO, 2003). Esses microrganismos ficam presos na superfície, difícil de serem desalojados pelo enxágüe. Uma vez presas, estas bactérias sobrevivem em uma fase dormente por longo período de tempo. Na ocasião de um novo uso desta tábua, elas podem contaminar potencialmente outros alimentos, causando enfermidades atribuídas a estes (FIGUEIREDO, 2002).

Para que ocorra uma toxinfecção alimentar, é necessário que ocorra uma seqüência de acontecimentos que podem ser evitados: primeiramente, a bactéria encontra um alimento de alto risco (carnes e derivados, aves, peixes, leite e derivados, maionese, etc.) submetidos a temperatura e calor favoráveis para a sua multiplicação e, em seguida, o alimento contaminado é consumido (MARTINS, 2003).

Portanto, é importante a utilização de tábuas diferentes para corte de carne e aves cruas, das utilizadas para legumes, verduras, bem como produtos prontos e pão. Isto pode prevenir a transmissão de bactérias de um produto como carne ou ave para outro alimento, evitando assim a contaminação cruzada (FIGUEIREDO, 2002).

Os tipos de placas de corte mais utilizadas são as placas de plástico e as placas de madeira. Pesquisadores como Carl A. Batt da Universidade de Cornell e seus colegas descobriram que as diferenças entre as tábuas de madeira e as placas de plástico dependem da umidade. As tábuas de madeira absorvem em seus poros umidade e bactérias que por ação capilar alojam-se abaixo da superfície o que dificulta a eficiente limpeza e higienização delas, ao contrário da tábua de plástico, onde as bactérias podem ser removidas com facilidade pelo fato de permanecerem na superfície (FIGUEIREDO, 2003).

Portanto, embora o mais indicado seja a utilização de tábuas de corte plásticas, nada impede que se utilizem as de madeira, desde que os hábitos higiênicos sejam adequados, dando importân-

cia para a utilização de metodologias eficazes para a desinfecção (FIGUEIREDO, 2003).

Higienização das placas de corte de plástico e de madeira

“Para manter todas as tábuas cortantes limpas, recomenda-se lavar com água quente, sabão e mais esfregação depois de cada uso; enxágüe e deixar secar ou passar levemente toalhas de papel novo, isto possibilita uma significativa e adequada eliminação de bactérias” (FIGUEIREDO, 2002, p. 137; FIGUEIREDO, 2003, p. 165).

Ambas as tábuas de corte, de madeira e de plástico, podem ser sanitizadas com uma solução alvejante a base de cloro, isto é, uma colher de chá de cloro líquido por um litro de água. Inunde a superfície da tábua com esta solução, deixando em repouso por 10 a 15 minutos, enxágüe e seque ao sol ou bata levemente com toalhas de papel branco, novo (FIGUEIREDO, 2003, p. 171).

Cliver e seus colaboradores reportaram o sucesso em eliminar *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* por aquecimento em microondas, ou seja, após 10 minutos, uma tábua de madeira de tamanho médio saiu completamente seca e livre de microrganismos tanto na superfície como abaixo dela. A umidade da placa acelerou a morte destas bactérias, sugerindo que estas, provavelmente morreram, devido ao calor gerado pela fervura, mas testes em microondas feitos com as tábuas de plástico para a eliminação destes microrganismos na superfície nunca foi alcançada (FIGUEIREDO, 2003, p. 165-166).

Atualmente existe uma idéia denominada ‘superfície ativa’, como no caso de esponjas contendo substância com efeito bactericida. As tábuas de corte com ação antimicrobiana já estão sendo comercializadas nos Estados Unidos, portanto, quando se falar em segurança para o próximo século, a linha residencial terá um lugar de destaque (FIGUEIREDO, 2003, p. 167-168).

OBJETIVO

Isolamento e identificação de bactérias Gram-negativas pertencentes à família *Enterobacteriaceae* em placas de corte de madeira. Estas bactérias são causadoras de doenças intestinais quando ingeridas juntamente com alimentos contaminados, ou que se tornam contaminados ao serem manipulados nestas placas não higienizadas corretamente.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 25 placas de corte de madei-

ra, provenientes de bares, restaurantes e residências dos municípios de Franca e Batatais/SP. As amostras foram obtidas pela raspagem das mesmas com o auxílio de um bisturi, onde se inoculou em caldo de enriquecimento (BHI) por 24 horas/36,5° C. Após este período, o crescimento bacteriano foi observado pela turvação dos meios e estas amostras foram semeadas em Ágar MacConkey pelo método de esgotamento para a obtenção de colônias isoladas e incubou-se por 24 horas/36,5° C, obtendo-se a formação de colônias e a verificação ou não da fermentação da lactose. Nas placas onde houve crescimento de colônias puras, realizou-se a coloração de Gram para a confirmação de Bacilos Gram-negativos e partiu-se para a identificação pelas provas que relatam o metabolismo microbiano. As placas onde ocorreu a formação de colônias mistas foram repicadas novamente em BHI por 24 horas/36,5° C. Decorrido este tempo, realizou-se a coloração de Gram, teste da catalase e prova da oxidase, partindo-se para as provas bioquímicas que consistem em meios específicos como TSI, EPM, MILI, Uréia, Fenilalanina, Citrato, Malonato e Ornitina, identificando as enterobactérias com o auxílio de tabelas de identificação.

RESULTADOS

Todas as amostras apresentaram crescimento bacteriano e foram identificadas sete enterobactérias que estão descritas na Tabela 2.

DISCUSSÃO

As bactérias identificadas apresentam grande

importância, pois são patógenos capazes de causar doenças, sendo a principal a infecção associada ao consumo de alimentos contaminados.

A porcentagem de cada bactéria identificada nas placas de corte de madeira confirma a facilidade de aderência profunda destas nas fissuras deste material que poderá conter restos alimentares as quais, juntamente com a umidade absorvida pela madeira, auxiliam na proliferação das mesmas. Portanto, a contaminação cruzada dos alimentos é resultante da má higienização destas placas, uma vez que estas bactérias são difíceis de serem removidas, apenas pelo uso de sabão mais esfregação, mas ao contrário, têm grande facilidade de disseminação destas para os alimentos que são manipulados nelas.

Estes microrganismos, quando ingeridos em número suficientemente grande junto com o alimento, são capazes de sobreviver durante a passagem pelo sistema gastrointestinal, o que causa vários tipos de doenças.

Salmonella: todas as salmonelas, exceto *S. typhi* e *S. paratyphi*, são encontradas em animais e em humanos. Existe um imenso reservatório animal da infecção que é transmitida ao homem por alimentos contaminados, enquanto a infecção transmitida pela água é menos freqüente (MIMS et al., 1999). A dose infectante é geralmente de 15 a 20 células, relacionada à idade e estado de saúde do hospedeiro. O período de incubação varia de 6 a 48 horas (JAWETZ; MELNICK; ADELBERG, 1998).

A diarreia é a manifestação mais comum da infecção por *Salmonella* sp que não *S. typhi* e *S.*

Tabela 2- *Enterobacteriaceae* identificadas nas placas de corte de madeira e seus respectivos valores em porcentagem.

ENTEROBACTÉRIAS	PORCENTAGEM
<i>Enterobacter agglomerans</i>	33,3%
<i>Salmonella</i> sp	16,7%
<i>Serratia marcescens</i>	16,7%
<i>Citrobacter diversus</i>	8,33%
<i>Escherichia coli</i>	8,33%
<i>Enterobacter cloacae</i>	8,33%
<i>Enterobacter freundii</i>	8,33%

paratyphi. Na maioria dos casos, esta diarreia é autolimitada, mas em indivíduos jovens ou idosos os sintomas podem ser severos (MIMS et al., 1999). A febre tifóide é causada principalmente pela *S. typhi*. Estas são ingeridas, caem na corrente sanguínea, a partir do que são transportadas para muitos órgãos, incluindo o intestino. Surgem febre, mal-estar, cefaléia, constipação, bradicardia e mialgia, podendo haver aumento do baço e fígado. Na enterocolite ocorrem náuseas, cefaléia, vômitos e diarreia profusa (JAWETZ; MELNICK; ADELBERG, 1998).

Escherichia coli: as *E. coli* que permanecem no trato intestinal não causam nenhum mal e, na verdade, causam um bem relativo na produção de certas vitaminas. Entretanto, pelo fato de serem patógenos oportunistas, adquirem a capacidade de causar danos quando têm acesso a certas partes do corpo, onde geralmente não se encontram.

A transmissão é feita via fecal-oral: água, mãos e alimentos contaminados com fezes ou contato direto (BURTON; ENGELKIEK, 1998). Pode causar diarreias, infecções do trato urinário, sepse e meningite (JAWETZ; MELNICK; ADELBERG, 1998).

Citrobacter sp: as espécies de *Citrobacter* são encontradas com relativa frequência no intestino do homem, mas raramente são isoladas de processos infecciosos. As infecções causadas por estes microrganismos incluem infecções do trato urinário (pielonefrites), meningites do recém-nascido, abscesso cerebral, endocardite, bacteremias e sepse. Estas infecções tendem a predominar em indivíduos com defesas comprometidas e, por esta razão, ocorrem basicamente em hospitais (JAWETZ; MELNICK; ADELBERG, 1998; TRABULSI et al., 1999).

Enterobacter sp e *Serratia sp*: raramente estão associadas com infecções, exceto como oportunistas em hospedeiros imunocomprometidos. Os tratos respiratórios e urinários são os locais mais comuns de infecção. O *habitat* natural é o intestino do homem e dos animais e ambientes inanimados como solo e a água. A infecção pode ser endógena ou adquirida por contato (MIMS et al., 1999).

Cerca de 70% das amostras de *Enterobacter*

isoladas de espécimes clínicos correspondem à *Enterobacter cloacae*. Das três espécies de *Serratia*, a *Serratia marcescens* é a mais frequente, representando 95% das amostras isoladas. As infecções causadas por esta última podem se localizar em qualquer órgão (TRABULSI et al., 1999).

CONCLUSÃO

As bactérias identificadas neste estudo são todas Gram-negativas anaeróbias facultativas e têm, como principal reservatório, o intestino do homem e dos animais. Por este motivo, há facilidade de disseminação onde se verificam condições precárias de higiene. São bactérias relatadas como microrganismos de interesse em alimentos, pois são capazes de causar alterações químicas nestes, prejudiciais à saúde do homem.

A principal causa da grande incidência de DVA é a má higienização dos locais e utensílios utilizados na manipulação dos alimentos, ou seja, devido à ignorância ou negligência das pessoas que manipulam e preparam estes alimentos, um higienização adequada não é efetuada corretamente ou nem mesmo é efetuada. As bactérias alojam-se nas placas de corte e estas, não sendo higienizadas corretamente, em consequência de um novo uso, podem contaminar outros alimentos causando as doenças que atingem o trato gastrointestinal.

AGRADECIMENTOS

À UNIFRAN- Universidade de Franca pelo auxílio financeiro deste projeto.

REFERÊNCIAS

BURTON, G. R. W.; ENGELKIRK, P. G. *Microbiologia para Ciências da Saúde*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. p. 225-230.

FIGUEIREDO, R. M. *DVAs: guia prático para evitar DVAs – Doenças veiculadas por alimentos e recomendações seguras dos alimentos*. São Paulo: Manole, 2002. v. 2. p.132-138. (Coleção Higiene dos Alimentos).

FIGUEIREDO, R. M. *As armadilhas de uma cozinha*. São Paulo: Manole, 2003. v. 3. p. 157-172. (Coleção Higiene dos Alimentos).

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo: Atheneu, 2001. p.1-12; 155-164.

GUIMARÃES, D. T. (Org.). *Dicionário de termos médicos e de enfermagem*. São Paulo: Rideel, 2002.

JAWETZ, E.; MELNICK, J. L.; ADELBERG, E. *Microbiologia médica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. p.161-169.

MARTINS, R.F. *Higiene dos alimentos*. Disponível em: <<http://www.amure.com.br/higiene/higiene004.php>>, acesso em: 7 jun. 2003.

MIMS, C. et al. *Microbiologia médica*. 2. ed. São Paulo: Manole, 1999. p. 253-262.

TRABULSI, L. R. et al. *Microbiologia*. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 1999. p. 247-249.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:

Simone Cristina de Abreu

Rua: São Paulo, nº 660

Batatais-SP

Cep.: 14.300-000

E-mail: makcinemoara@bol.com.br