

POTENCIAL DE TRANSMISSÃO DE ENFERMIDADES PELA CARNE, LEITE E DERIVADOS DE CAPRINOS E OVINOS

Francisco Selmo Fernandes Alves
Raymundo Rizaldo Pinheiro
Médico Veterinário - Pesquisadores da Embrapa Caprinos

SUMÁRIO

A melhoria das condições higiênico-sanitárias através das boas práticas de produção, de fabricação, o uso de programas de controle da qualidade na indústria de alimentos durante o transporte, armazenamento, processamento e distribuição, cada vez mais seguros e sistemáticos, estão minimizando o aparecimento de enfermidades comuns de origem alimentar às populações.

No entanto, existe sempre, o potencial de transmissão de microrganismos aos alimentos, por contaminações direta e indireta durante a produção, abate e venda de produtos de forma inadequada e inconformidade na manipulação, no processamento e no acondicionamento.

De forma em geral, o mercado e a distribuição dos alimentos permite de sobremaneira a disseminação de patógenos em áreas geográficas e em rebanhos sensíveis, que não foram expostos. O que mostra, a sanidade animal está ligada a produção de alimentos seguros e a saúde das pessoas. Ultimamente, a saúde animal têm sido foco das atenções mundiais, pelo aparecimento de doenças como Encefalopatia Espogiforme Bovina (EEB), "vaca louca" e a Influenza Aviária, "gripe do frango", causando preocupações às autoridades, a vigilância sanitária, a sociedade, afetando o comércio de produtos e alimentos de muitos países.

As enfermidades nos animais, de maneira em geral, são avaliadas de acordo com o potencial de risco que ela representa para a saúde humana e pública, zoonoses, o impacto econômico na produção, a relação de morbidade e mortalidade e os custos de vacinação e tratamento.

A gestão sanitária das cadeias produtivas de caprinos e ovinos deve priorizar à promoção a saúde, a prevenção das doenças, a segurança e a qualidade dos alimentos.

O artigo foca o potencial de transmissão de enfermidades pela carne, leite e derivados de caprinos e ovinos. O trabalho é dividido em dois grupos: as enfermidades ocasionadas pela ingestão de alimentos contaminados, as denominadas intoxicações alimentares e as zoonoses que causam risco para a saúde humana e pública.

Palavras chave: infecções e intoxicações alimentares, zoonoses, caprinos, ovinos, transmissão

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o aparecimento crescente de surtos mundiais de microrganismos passíveis de serem veiculados pelo leite e derivados, como as salmoneloses, as colibaciloses (*Escherichia coli* O157:H7, a *E. coli* O27:H20 enterotoxigênica), as listerioses (*Listeria monocytogenes*), as campilobacterioses (*Campylobacter jejuni*), as micobacterioses e as iersinioses (*Yersinia enterocolitica*), têm despertado a atenção e preocupação de pesquisadores e das autoridades de vigilância sanitária em todo o mundo (Fonseca & Santos, 2000).

O Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) nos Estados Unidos sistematiza estudos e informações com relação a enfermidades transmissíveis por alimentos. Os dados acumulados no

país de 1973 a 1987 apresentaram 7.458 surtos e 237.545 casos humanos.

No Brasil, vários surtos de intoxicação ou infecção alimentar, foram registrados, nos quais, o leite e/ou derivados estavam envolvidos (Câmara, 2002). Com o advento da pasteurização, os relatos de doenças transmitidas pelo leite e seus derivados, como brucelose, tuberculose, difteria, febre Q e uma série de gastroenterites, diminuíram.

Dentre as zoonoses, estima-se no mundo 64 tipos veiculadas por alimentos, das quais, de origem bacteriana: 25, de origem vírica: 7 e de origem parasitária 32. No Brasil, em 1987, quatro dessas zoonoses ocorriam em relação as infecções alimentares, sendo, *Salmonella sp.*, *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli* e de intoxicações alimentares por enterotoxinas de *Staphylococcus aureus* (Bobenrieth, 1987). É evidente que as zoonoses tenham aumentado em termo de números, não em aparecimento, uma vez, que a distribuição global de alimentos, a movimentação de pessoas e animais, permite oportunidades de disseminação de microrganismos entre várias formas.

A enfermidade de origem alimentar é caracterizada por um conjunto de sintomas gástricos, envolvendo vômito, diarreia, dores abdominais e febre, que podem ocorrer individualmente ou em combinação. Essas enfermidades são causadas por diversos grupos de microrganismos, como as bactérias, fungos, protozoários e vírus. As bactérias são importantes pela sua diversidade.

As matérias primas de origem animal são freqüentemente contaminadas com microrganismos devido a manipulação inadequada e através dos alimentos processados são veiculados ao consumidor. As formas de contaminação dos alimentos podem ser por: condições precárias higiênico-sanitárias na fazenda e produção, a partir de pessoas ou animais doentes, durante a manipulação e o processamento de alimentos, de água contaminada e longo período de estocagem em temperatura que permita o crescimento microbiano. Estas operações quando isoladas ou combinadas podem contribuir para o aumento da população de microrganismos patógenos e suas toxinas nos alimentos.

Por exemplo, as micotoxinas se apresentam na superfície dos alimentos naquelas situações em que as condições de conservação e armazenamento sejam inadequadas. O leite e a carne, também, poderão conter micotoxinas, caso estes, sejam oriundos de animais que se alimentaram de rações provenientes de produtos vegetais onde houvesse, ocorrido a produção dessas toxinas.

As zoonoses apresentam um potencial de disseminação através dos alimentos, é fator de elevada importância e preocupação das autoridades veterinárias e de saúde pública. Alguns estudiosos em sanidade animal continuam considerando que as zoonoses clássicas como: a tuberculose, a brucelose, a triquinelose e a cisticercose são questões prioritárias no campo da salubridade dos alimentos. A introdução de microrganismos mais virulentos na cadeia alimentar merece atenção, além de que, muitos destes apresentam característica de se multiplicar e mudar rapidamente, adaptando a novos ambientes. Outro aspecto nas cadeias produtivas de carne, leite e derivados é com relação ao impacto econômico causando perdas imensuráveis.

Em caprinos e ovinos vários patógenos foram isolados e identificados dentre eles: *Chlamydia sp.*, *Brucella ovis* e *B. melitensis*, *Campylobacter sp.*, *Leptospira sp.*, *Mycoplasma mycoides*, *Mycoplasma agalactiae*, *Salmonella abortus ovis*, dentre outros. No Nordeste do Brasil, uma pesquisa de soro-aglutininas em caprinos foram relatados *Chlamydia psittaci*, *Corynebacterium pseudotuberculosis*, *Mycoplasma sp* evidenciando a presença destes patógenos na região. Pesquisadores relataram o aparecimento de casos de doenças em caprinos e ovinos de uma forma em geral demonstrando o potencial de risco de disseminação dos microrganismos através da carne, leite e derivados.

O objetivo do artigo é apresentar um conjunto de informações, estruturadas sobre o potencial de transmissão de enfermidades pela carne, leite e derivados de caprinos e ovinos. O tema é vasto e complexo, entretanto, pretende-se de forma sucinta apresentar as infecções e intoxicações alimentares e as zoonoses.

Crescimento de Patógenos nos Alimentos

As características nutricionais dos alimentos e fatores, dentre eles: a temperatura do ambiente e do produto, o pH, a água, o ambiente em geral e os manipuladores têm importância no crescimento e na sobrevivência dos microrganismos nos alimentos. Os alimentos basicamente são meios de cultura e qualquer condição inadequada citada anteriormente, leva ao crescimento de microrganismos quer seja contaminantes e/ou patógenos.

A maioria dos microrganismos nos alimentos são sensíveis às altas temperaturas e, por isso, são destruídos pela fervura dos alimentos, ou pelos processos de pasteurização. Encontram-se neste caso as infecções causadas por bactérias não esporuladas, do gênero *Salmonella*, *Brucella*, *Escherichia* ou o próprio agente da tuberculose, que podem ser perfeitamente destruídas pela pasteurização. As carnes frescas, o leite cru e os derivados obtidos a partir de animais infetados por aqueles microrganismos são casos preocupantes a saúde dos consumidores. Já os leites ultra-pasteurizados e pasteurizados constituem alimentos seguros, pois este tratamento térmico permite a destruição dos agentes bacterianos que eventualmente possam existir.

Algumas espécies dos gêneros *Bacillus* e *Clostridium* provocam intoxicações alimentares, devido à ingestão de alimentos com toxinas pré-formadas, produzidas e liberadas por aqueles tipos bacterianos. Havendo condições favoráveis ao crescimento estas espécies bacterianas produzem esporos que podem resistir aos processos normais de fervura ou de pasteurização e que produzem potentes toxinas nos alimentos.

A temperatura como foi citada influencia o crescimento da atividade microbiana nos alimentos. O *Clostridium perfringens* pode desenvolver entre uma temperatura de 15°C a 50°C fazendo com que a conservação dos alimentos aquela refrigeração é suficiente para inibir o crescimento desta espécie. Já o gênero *Salmonella* tem habilidade mínima de crescimento a temperatura de 7°C, esta apresenta um valor superior às temperaturas de refrigeração comerciais. Nos frigoríficos caseiros e domésticos a conservação de carnes por refrigeração poderá não impedir o crescimento de *Salmonella* sp. A espécie *Staphylococcus aureus* e algumas cepas de *Clostridium botulinum* não crescem a temperaturas inferiores a 10°C, mas o *C. botulinum* tipo E pode crescer a temperatura de aproximadamente 4°C.

Enfermidades e Intoxicações Alimentares

As enfermidades e as intoxicações alimentares são produzidas por bactérias com habilidade de crescimento no interior do sistema gastrointestinal, capazes de invadir os tecidos e os fluídos orgânicos do hospedeiro e/ou de produzir toxinas nos alimentos. A interação da toxina no intestino ocasiona a condição patológica.

Pesquisas realizadas indicam que algumas enfermidades são transmitidas aos seres humanos por animais clinicamente sadios, não se enquadrando, portanto, no conceito clássico de zoonose. Exemplos estes identificados nesse estudo indicam a *Salmonella enteritidis*, *Campylobacter jejuni*, *Escherichia coli* O157:H7, *Clostridium perfringens*, *Yersinia enterocolitica* e *Listeria monocytogenes*.

As principais espécies bacterianas envolvidas com as enfermidades e intoxicações alimentares são as seguintes:

ESCHERICHIA COLI

Apresenta-se em forma de bastonetes retos, móveis por flagelo ou imóveis, não esporulados, Gram negativos e anaeróbios facultativos. É um habitante normal do intestino dos seres humanos e dos animais, que em situações podem causar infecções. De acordo com a forma de infecção, três cepas diferentes podem ser encontradas:

1. As oportunistas, em geral, inócuas no seu habitat natural, ocasionando problemas se alcançarem outros locais no hospedeiro;
2. As enteropatogênicas, são invasivas e causam lesões na mucosa do intestino, evidenciando as gastroenterites;
3. As enterotoxigênicas, não são invasivas mas produzem enterotoxinas que atuam ao nível da membrana das células.

Um dos aspectos com relação a contaminação dos alimentos quer seja carne, leite e derivados por *E. coli* refere-se em algum momento a poluição fecal durante a manipulação e processamento dos alimentos. Um dos casos mais alarmantes de infecção alimentar por *E. coli* ocorreu nos Estados Unidos, nos anos 80, por ingestão de queijo Camembert contaminado.

Sintomas

Caracterizam-se pelo aparecimento de diarreias, febre e náuseas que, normalmente, aparecem 6 a 36 horas após a ingestão do alimento contaminado.

Nos animais a enfermidade denomina-se colibacilose. Cepas patogênicas de *Escherichia coli* ocorrem de forma sistêmica, em cordeiros de 2-6 semanas resultando em morte rápida ou por artrite e meningite. A forma entérica, se manifesta por diarreia clara em cordeiros de até 3 dias de vida. É uma enfermidade oportunista, que acomete animais criados em regime intensivo, a transmissão ocorre, principalmente, através das vias oral e umbilical. Para esta enfermidade, há vacina para cepas entéricas.

SALMONELLA

A salmonelose é motivo de preocupação à saúde pública, devido a sua capacidade de produzir infecções que variam, desde gastroenterites, a infecções sérias como septicemia, infecções localizadas, febre tifóide e paratifóide.

A enfermidade é denominada de salmonelose e inclui o gênero *Salmonella* com várias espécies patogênicas para o homem e os animais. Pertence à família das Enterobacteriaceae, Gram negativos, móveis por flagelos, anaeróbios facultativos, sendo, os focos principais de infecção as fezes humanas e de animais. O agente da febre tifóide a *S.typhi* é uma das mais importantes. Outras espécies estão associadas às infecções alimentares como *S. typhimurium*, *S. enteritidis* e *S. newport*, sendo à *S. typhimurium* causadora dos maiores surtos encontrados na literatura. Esta espécie produz uma proteína enterotoxina de natureza lipopolissacaríde.

Entre os alimentos mais implicados em surtos de salmonelose em humanos, destacam-se carnes frescas, ovos, e leite, bem como os produtos derivados dos três (Bryan, 1982)

Sintomas

O PI da enfermidade é de 5 a 72 horas, em geral de 12 a 36 horas. Diarreia, dor abdominal, calafrios, febre, vômitos, desidratação, prostração, anorexia, cefalalgia e mal-estar são os sinais e sintomas clínicos mais comuns, podendo haver também septicemia e infecção focal (osteomielite, meningite, pneumonia, pielonefrite, endocardite e artrite supurativa). Em crianças, idosos e pessoas imunodeprimidas, a salmonelose pode apresentar um quadro grave, podendo levar à morte (CDC 2001).

Infecções por *Salmonella* em bovinos leiteiros são comuns. A infecção quase sempre se origina em uma vaca que elimina o agente com as fezes, mas que também pode ser eliminado pelo leite (Acha & Zefries, 1986).

Nos caprinos e ovinos a enfermidade se manifesta por septicemia aguda nos jovens e enterite aguda ou crônica nos adultos. Nos ovinos, é comum o aborto nas últimas 6 semanas de gestação. A via de contágio se dá por ingestão de bactérias em materiais contaminados (abortos e excretas de animais infectados). É uma doença oportunista, altamente contagiosa e zoonose.

CAMPYLOBACTER

Neste grupo refere-se a espécie *C. jejuni*, com morfologia em forma de bastonetes espiralados, não esporulados, móveis por um único flagelo polar, Gram negativo e microaerófilo. O gênero *Campylobacter* é responsável por enterites agudas, comparável às provocadas pelas salmonelas. Esta espécie de preferência tem como habitat o trato intestinal e oral de animais, como ovinos, aves, cães e gatos. As infecções alimentares associadas a esta espécie têm ocorrido pela ingestão de produtos lácteos.

Os principais alimentos implicados nos surtos humanos de campilobacteriose são: leite cru, leite pasteurizado contaminado, fígado e carne de bovinos, mariscos crus, vegetais, água, carne de frango insuficientemente cozida, e hambúrguer cru

Sintomas

O período de incubação (PI) é de 1 a 7 dias, em geral os primeiros sintomas surgem em 3 a 5 dias. Os sinais e sintomas mais comuns são: diarreia, dor abdominal, febre, anorexia, mal-estar, cefalalgia, mialgia, náuseas, vômitos e artralgia. A duração acontece entre 1 a 5 dias (Bryan, 1982).

CLOSTRIDIUM

As clostridioses são um complexo de enfermidades (infecções e intoxicações) causadas por bactérias anaeróbias do gênero *Clostridium*. O mecanismo de ação dos agentes do gênero *Clostridium* são basicamente produção de toxinas e invasão de tecidos, a penetração no organismo animal ocorre na forma esporulada pela ingestão de alimentos contaminados, ferimentos ou inalação. As toxinas por sua vez são produzidas no organismo animal ou são ingeridas pré-formadas (Blood & Henderson, 1999).

Neste gênero inclui-se a espécie *C. perfringens* responsável pela produção de uma enterotoxina de natureza protéica e sensível ao calor. São bactérias em forma de bastonetes, esporuladas, com flagelos e Gram positivas. Possui como locais preferenciais o solo, os sedimentos de águas doces e o intestino dos animais e dos seres humanos.

As infecções por *Clostridium perfringens* estão associadas com a ingestão de alimentos como carnes ou frangos pré-cozidos e sem a devida e adequada refrigeração, permitindo assim a germinação dos esporos que sobrevivem à pré-fervura. Após a germinação dos esporos, esta espécie tem a capacidade de crescer a uma temperatura de 45°C e a pH 7 em curto espaço de tempo.

Sintomas

São caracterizados pelo aparecimento de dores abdominais, náuseas e diarreias. Normalmente, não ocorrem vômitos nem febres. Os sintomas se iniciam logo após a ingestão dos alimentos contaminados, sendo, o pico destes, entre 8 a 20 horas.

Nos animais a doença é denominada enterotoxemia causada pelo *C. perfringens* tipos B, C e D.

Acomete animais jovens com maior frequência. A ocorrência da enfermidade está relacionada a fatores adversos que podem levar a alterações na microbiota ruminal. Os animais acometidos apresentam depressão, ataxia e quadros diarreicos podem ocorrer.

As clostridioses em pequenos ruminantes se não diagnosticadas com rapidez podem levar a perdas econômicas consideráveis no rebanho. O diagnóstico é baseado no isolamento do agente e na detecção da toxina por técnicas como imunofluorescência, inoculação em camundongos, ELISA e técnicas moleculares. É de extrema importância o histórico do rebanho com relação a vacinação e sinais clínicos.

Em decorrência das características ecológicas dos agentes que fazem parte da microbiota digestiva dos animais e do solo, e pela sua forma de resistência na natureza, a erradicação das clostridioses é praticamente impossível. O controle e a profilaxia devem basear-se em medidas adequadas de manejo que reduzam os fatores predisponentes e vacinações sistemáticas de todo o rebanho. As vacinas podem ser toxóides e/ou bacterinas. Estas devem ser administradas em duas doses intervaladas de 4-6 semanas e reforço aos 12 meses. Exceto, a *C. haemolyticum* que deverá ser realizada semestralmente.

INTOXICAÇÃO ALIMENTAR DE ORIGEM BACTERIANA

Refere-se ao estado patológico provocado pela ingestão de alimentos contaminados por toxinas (exotoxinas), produzidas por microrganismos, como resultado do seu crescimento nos alimentos.

CLOSTRIDIUM BOTULINUM

É responsável pela enfermidade conhecida como botulismo, uma intoxicação alimentar grave que pode ser fatal para os seres humanos causando perturbações neuromusculares. Este microrganismo apresenta morfologia em forma de bastonetes, Gram positivo, dispostos em pares ou em cadeia, móveis por flagelos e anaeróbios. O seu habitat preferencial é o mesmo do *C. perfringens*. Esta espécie produz potentes e diferentes toxinas classificadas de A até G, com característica termoresistentes, somente destruídas pelo aquecimento a 80°C, durante 30 minutos ou a 100°C, durante 10 minutos. Os esporos estão distribuídos no solo, presentes com frequência em produtos agrícolas, inclusive no mel, em sedimentos marinhos e nas vias intestinais dos peixes. Produtos alimentícios preparados ou conservados por métodos que não destroem os esporos do *C. botulinum*, permite a formação de toxinas.

O botulismo clássico (alimentar) é adquirido através da ingestão de alimentos contaminados com a toxina botulínica. O botulismo do lactente ocorre por ingestão dos esporos botulínicos que proliferam nas vias intestinais. Os alimentos mais predispostos a contaminação pela produção destas toxinas são aqueles sujeitos a alguns tratamentos térmicos com vista à sua conservação e que não permitem a destruição dos esporos do *C. botulinum* (alimentos enlatados, em conserva ou os defumados).

Sintomas

Caracterizam-se o botulismo clássico por comprometimento agudo e bilateral de pares cranianos, por fraqueza e paralisia flácida das vias descendentes. Pode estar associado a secura na boca, disfagia (dificuldade em deglutir), perda da visão, e fraqueza muscular progressiva que evolui para paralisia respiratória. Tremores e vômitos podem estar presentes. O botulismo do lactente atinge menores de um ano e ocasionalmente, adultos, caracteriza-se por tremores, falta de apetite, fraqueza muscular, disfagia, podendo levar a insuficiência e parada respiratória. Os sintomas manifestam-se entre 12 a 36 horas após a ingestão dos alimentos podendo o óbito ocorrer dentro de um dia após o aparecimento dos primeiros sintomas.

STAPHYLOCOCCUS AUREUS

São bactérias com forma esférica, imóveis, não esporulados, Gram positivos e anaeróbios facultativos. A contaminação dos alimentos pode acontecer pelos manipuladores de alimentos, portadores de infecções piogênicas ou de portadores sãos, que apresentam as bactérias no nariz, na garganta ou à superfície das mãos. Os reservatórios principais de *S. aureus* são fossas nasais do homem, úberes de vacas e ovelhas com mastite, aves com artrites ou contusões. Secreções do nariz e garganta; mãos; feridas, queimaduras, furúnculos, pústulas; erupções acneiformes e fezes são as principais fontes de transmissão de *S. Aureus*.

O agente causador da intoxicação não é o microrganismo em si, mas a sua enterotoxina liberada no alimento durante o seu crescimento. A exotoxina é termorresistente, não afetada pela exposição a uma temperatura de 100°C, durante 30 minutos. Os alimentos mais susceptíveis à produção da toxina estafilocócica são os cremes mal armazenados e refrigerados, as carnes preparadas inadequadamente, os sanduíches e o leite.

A importância do *Staphylococcus aureus* sob o ponto de vista de saúde pública tem sido evidenciado através de levantamentos epidemiológicos relacionando-o a toxinfecções alimentares relatadas em todo mundo. Pesquisas indicam como um dos principais microrganismos contaminantes do leite cru no Brasil e no mundo, e milhares de pessoas têm sido vítimas de intoxicação alimentar devido a ingestão de alimentos contendo enterotoxina estafilocócica

Um alimento de origem vegetal é contaminado na origem, se na irrigação do mesmo for usada água contaminada ou o próprio solo estiver contaminado. No caso de um alimento de origem animal ou de um alimento processado em fábrica, a contaminação pode ocorrer também através da água utilizada para consumo do animal, na lavagem das instalações e maquinaria ou se essa água for utilizada como ingrediente do produto final.

O manipulador de alimentos é um elemento de alto risco, porque o homem é uma das maiores fontes de microrganismos.

As contaminações ocorrem a:

- Más práticas de higiene pessoal e geral;
- Deficientes condições de armazenamento;
- Cocção insuficiente e a baixas temperaturas;
- Preparações de alimentos com muita antecedência (conservação inadequada);
- Manipuladores portadores de microrganismos patogênicos.

Para evitar contaminações é necessário serem observadas e praticadas regras de higiene e de conservação muito rígidas, como por exemplo: não deixar alimentos no intervalo de temperatura compreendido entre 5°C e 65°C (considerada zona de perigo); não acondicionar ou preparar, no mesmo local; produtos crus e confeccionados; não juntar alimentos de origem animal com alimentos de origem vegetal; sujeitar os alimentos a altas temperaturas sempre que possível e controlar a saúde dos manipuladores.

Nem todas as estirpes de *Staphylococcus* são enterotoxigênicas, pois pode ocorrer do alimento estar contaminado com o microrganismo sem, contudo, resultar em toxinfecção alimentar. É importante verificar se na análise de um alimento for isolado o microrganismo este é enterotoxigênico.

Na análise de alimentos envolvidos, ou não, em surtos de toxinfecção alimentar, inicia-se pela identificação do agente etiológico, capacidade de produzir toxina, e sempre que possível, encontrar

a origem da contaminação. Em uma etapa posterior possíveis soluções devem ser sugeridas para a manutenção das condições higiênico-sanitárias, quer sejam do rebanho animal, dos manipuladores de animais ou de fabricação de laticínios, ou do estabelecimento manufaturado.

Sintomas

O PI em humanos é de 1 a 7 horas, geralmente de 2 a 4 horas. A enfermidade tem um começo rápido com o aparecimento de náuseas, salivação excessiva, vômitos, dores abdominais, diarreia, desidratação, transpiração, debilidade, prostração, ausência de febre, com duração de 1 a 2 dias.

Apesar de *S. aureus* ser um dos microrganismos mais prevalentes em mastites bovinas e caprinas, sendo encontrado com frequência no leite cru, ele não é um bom competidor da microbiota normal do leite e não se desenvolve em baixas temperaturas. Além disso, apenas uma parcela das amostras de *S. aureus* são produtoras de enterotoxinas. Talvez por essas razões, a grande maioria de surtos é devida a amostras humanas, com menor participação de amostras oriundas de bovinos ou de outros animais (Acha e Szyfries 1986).

INTOXICAÇÃO ALIMENTAR POR FUNGOS

Algumas espécies de fungos como o *Aspergillus*, *Penicillium* e *Fusarium* produzem produtos tóxicos, chamados de micotoxinas. As micotoxinas são metabólitos na maioria termo-estável. Estes podem resistir a determinados tratamentos térmicos ou processos de desidratação, que são suficientes para destruir o micélio vegetativo dos fungos que as produzem. Outra característica das micotoxinas é de circular na cadeia alimentar da carne e do leite sem serem destruídas. Isto significa que alimentos de origem animal podem estar contaminados por micotoxinas, no caso, se o animal tiver sido alimentado por rações previamente contaminadas.

ZOONOSES

LISTERIA

Infecção esporádica com distribuição mundial ocorrendo em climas temperado, tropical e frio. Encontra-se neste grupo a espécie *Listeria monocytogenes*, com morfologia em forma de bastonetes curto, Gram positivos, não tem esporos, móveis por flagelos, microaerófilos e anaeróbios facultativos. Afeta uma variedade de animais, pássaros e o ser humano. Apresenta grande importância para a saúde pública por causar infecção como meningite, encefalite e aborto.

As principais fontes de *L. monocytogenes* para o ser humano são: tecidos, urina ou leite de animais infectados e fontes ambientais, Os microrganismos são encontrados distribuídos no ambiente, com presença particularmente na matéria orgânica em decomposição. Apresenta habilidade de crescimento a 4°C. As infecções por *L. monocytogenes* encontram-se usualmente associadas ao leite cru ou inadequadamente pasteurizado, a carnes frescas, em particular carne de porco e frango.

Sintomas

O PI da enfermidade é desconhecido, provavelmente 4 dias a 3 semanas. Os principais sinais e sintomas são: febre, cefalalgia, náuseas, vômitos, monocitose, meningite, septicemia, abortos, lesões externas ou internas localizadas e faringite.

A listeriose humana acomete principalmente recém-nascidos, gestantes e idosos. Quadro patológico de meningite. Pode provocar abortos. O aparecimento dos sintomas após a ingestão do alimento

contaminado é muito variável e ocorre com particular incidência nos recém-nascidos e nos idosos (meningite). Os maiores riscos envolvem alimentos de origem animal contaminados por *L. monocytogenes* quando existem falhas de caráter higiênico-sanitárias nas linhas de produção, sendo os principais alimentos implicados: leite, possivelmente produtos lácteos (creme, leite ácido, queijo fresco), ovos e carnes (Bryan, 1982; Franco & Landgraf, 1996).

Nos animais, a Listeriose é caracterizada por sintomas como depressão, febre, mudança de comportamento em termos de orientação, indiferença ao ambiente, isolados, tendem apoiar a cabeça em objeto estável como cerca e muro, com quadro de encefalite e miningoencefalite em seguida. A doença se apresenta normalmente entre o período do inverno a primavera. O pH alcalino da silagem aumenta as chances de multiplicação da *L. monocytogenes*. O aparecimento dos sintomas ocorre 10 dias ou mais, após os animais se alimentarem de silagem de péssima qualidade.

BRUCELLA

A brucelose é uma enfermidade que acomete os animais e os seres humanos. Apresenta risco de contaminação humana pelo contato direto com material de origem animal infectado. Animais doentes eliminam a bactéria no ambiente através de partos, abortos e pelo o leite. A bactéria responsável nos bovinos é a *Brucella abortus*, a *B. melitensis* nos caprinos. *B. ovis* nos ovinos e a *B. suis* nos suínos. São microrganismos de forma em cocobacilos, imóveis, Gram negativos e aeróbios. Qualquer das três espécies tem habilidade de causar a infecção nos seres humanos sendo a principal via por ingestão de leite cru e/ou derivados, queijos frescos provenientes de animais infectados.

No Brasil, ainda não foi relatada a ocorrência de *B. melitensis*, a forma mais patogênica ao ser humano (Bryan, 1982).

Sintomas

Caracterizam-se pelo aparecimento de dores musculares generalizadas, artralgias, mialgias, tontura, cefaléia, calafrios, transpiração, insônia, mal-estar em geral, perda de peso, anorexia, e febre insidiosa. Esta doença apresenta-se por longos períodos de incubação variando entre cerca de 5 a 30 dias ou mais. Outros sintomas como aborto, epididimite e orquite são evidentes com o passar do tempo.

A brucelose nos ovinos causa os abortos sucessivos em um mesmo animal, embora estes apresentem maior resistência a infecção. A *Brucella ovis* causa também alterações testiculares (epididimite) em carneiros. A epididimite é usualmente unilateral, evoluindo para atrofia testicular na fase crônica e baixa fertilidade. A transmissão ocorre por ingestão e/ou contato sexual com descargas genitais, posterior a qual, facilmente surgem surtos no rebanho. Desta forma, qualquer animal positivo ao exame de brucelose, todo o rebanho será considerado infectado, sendo recomendado a vacinação em massa, exceto nos machos.

Na espécie caprina a enfermidade se deve a *Brucella melitensis* (biovars 1, 2 e 3) sendo o isolamento em menor frequência, podendo ocorrer em um mesmo animal, um só aborto ao final da gestação. A infecção causada por *B. ovis* provoca epididimite, orquite e as vezes abortos esporádicos. As ovelhas se infectam também por *B. melitensis* devido a criação em conjunto com cabras. Azevedo et al. (1999), diagnosticaram em propriedades no Rio Grande do Norte, 13 (11,3% de 115) ovinos sororeagentes. Tonin et al., (1997), analisaram 104 amostras de soro caprino provenientes de Nova Friburgo-RJ, das quais, 9 (8,7%) foram soropositivas, 33 animais do total, haviam abortado um mês antes da coleta e o resultado nestes foi de 6 (37,5%) sororeagentes.

O microrganismo tem a habilidade de permanecer em período de latência, de forma que os animais nascidos de mães infectadas e que ingerem o leite contaminado apresentam sorologia negativa somente desenvolvendo a infecção na idade adulta (primeira gestação). Neste período, pode ocorrer a eliminação pelos fluxos vaginal (uma das principais fontes de eliminação), sêmen, leite e em menor escala a urina e as fezes. No ambiente estes microrganismos não tem capacidade de sobrevivência uma vez que são inativados e destruídos pela luz solar. Nos ambientes com umidade elevada, baixa claridade e falta de limpeza e higienização, estes microrganismos podem sobreviver durante meses. O contágio pode ser via oral e respiratória pelo contato estreito entre animais ou por ingestão de materiais contaminados. Também pode ocorrer transmissão genital em ambos os sentidos, pelas vias da conjuntiva e cutânea. O contágio vertical é de relevância.

Os sintomas de caráter secundário como febre, depressão, mamite, artrite, poderão passar despercebidos quando o sistema de criação é extensivo.

TUBERCULOSE

O *Mycobacterium bovis*, causador da tuberculose bovina, é responsável por parte dos casos de tuberculose em humanos, parcela esta desconhecida no Brasil. Estima-se que o *M. bovis* seja responsável por 3% de todas as formas de tuberculose humana na América Latina (Cosivi et al. 1998). De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS, 1993), a infecção pelo *M. bovis* é responsável por aproximadamente 5% dos casos humanos de tuberculose no Brasil, sugerindo a importância de maior controle da transmissão de bovinos a humanos no País.

Nos seres humanos, a prevenção da infecção por *M. bovis* baseia-se na pasteurização do leite, vigilância sanitária nos abatedouros, na vacinação (BCG) e, principalmente, no controle e erradicação da tuberculose bovina, prevenindo também a transmissão a outras espécies animais. A tuberculose é, geralmente, rara e esporádica em ovinos. Segundo Acha & Szryfres (1980), a prevalência em caprinos parece ser baixa, fato que pode ser devido ao abate doméstico (Nicoletti, 1987). Esta espécie é susceptível ao *Mycobacterium bovis*, que sofre mais comumente de tuberculose pulmonar, na qual, pode infectar os bovinos, reservatório principal do agente. Cordes et al. (1981), necropsiaram 26 ovinos e encontraram inúmeras lesões no pulmão (17; 65%), fígado (17; 65%), baço (7; 27%), intestino (6; 23%), coração (3; 12%) e nos rins (3; 12%).

O diagnóstico da tuberculose bovina ganhou eficácia graças à combinação de técnicas mais sensíveis e específicas (provas sorológicas/análises de amostras de sangue) e métodos mais rápidos de identificação da *Mycobacterium bovis* (cultivo em meio líquido ou provas de amplificação em cadeia de polimerase); também através de uma série de análises epidemiológicas e a técnica da impressão digital do DNA, otimizando as medidas de controle.

A administração da vacina BCG (Bacilo de Calmette-Guérin), em doses baixas confere proteção contra a *M. bovis*, tanto no rebanho bovino como nos cervos criados em cativeiro. A vacinação no meio real oferece, no futuro, novas possibilidades de luta contra a tuberculose em países que carecem, atualmente, de um programa obrigatório de controle da enfermidade ou cuja fauna selvagem alberga reservatórios da infecção.

Em alguns países, a existência de reservatórios selvagens da tuberculose cria obstáculos para a erradicação da enfermidade no rebanho bovino. Nesses países, o controle da infecção depende de manter as populações dos reservatórios selvagens a níveis de baixa densidade durante períodos prolongados. Outros países, entretanto, descartaram tal procedimento em razão de seu elevado custo ou das repercussões ambientais. No futuro, a vacinação das populações da fauna selvagem, que funcionam como reservatórios, poderá constituir numa solução alternativa (Lebbie, 1992).

TOXOPLASMA

A toxoplasmose é uma doença causada pelo protozoário intracelular obrigatório *Toxoplasma gondii*. É de distribuição mundial e se encontra parasitando uma grande diversidade de hospedeiros como os gatos de fundamental importância para o ciclo de vida do parasita, onde se reproduzem e são eliminados pelas fezes, causando problemas também nos seres humanos, aves, bovinos, ovinos, suínos, caprinos, animais silvestres e cães.

O ser humano pode se contaminar através da ingestão de oocistos, uma forma do parasita que se encontra no solo, areia, latas de lixo ou em qualquer local onde os animais defecam, disseminando-se através de transportadores como moscas e baratas; ingerindo cistos de carne crua e mal cozida, especialmente do porco e dos ovinos; ou por infecção através da placenta - as mulheres que se infectam durante a gestação podem contaminar os fetos. Isto pode provocar, por exemplo, nascimento prematuro da criança e infecção com sintomas graves.

O período de incubação varia de 5 a 25 dias, quando se relaciona a ingestão de carne e contato com animais infectados. Não há transmissão direta entre uma pessoa a outra, com exceção das infecções intra-uterina.

Sintomas

Em alguns aspectos o ser humano pode se contaminar e não saber. O organismo consegue controlar o parasita que permanece no corpo, mas sem provocar a doença propriamente dita. Existem várias formas da doença. Nos casos agudos, os sintomas são febre, manchas no corpo, ínguas e dor na garganta. Quando o toxoplasma atinge o olho, a retina, a pessoa pode ver manchas ou perder parte da visão. Nos pacientes em estados que provocam diminuição da defesa (imunidade) do organismo, como portadores do vírus HIV, existe um risco maior da toxoplasmose atingir o cérebro - causando dor de cabeça, tonturas, paralisias no corpo e convulsões - ou vários outros órgãos como coração, pulmões e o cérebro.

O diagnóstico depende dos sintomas e da história clínica do paciente. Além disso, exames de sangue específicos (sorologia) que detectam a presença de anticorpos contra o toxoplasma são necessários. O resultado positivo nem sempre significa o desenvolvimento da doença, a pessoa pode ter a infecção sem estar doente.

Existe tratamento para a toxoplasmose com antibióticos, mas nem sempre a pessoa com a infecção pelo toxoplasma deve tomar os remédios. Se a infecção ocorre durante a gravidez, a gestante deve ser tratada para prevenir a doença no bebê. As crianças com toxoplasmose congênita (adquirida pela passagem do toxoplasma através da placenta) devem ser tratadas o mais rápido possível para prevenir as seqüelas das lesões nos olhos e no cérebro.

Alguns aspectos quanto a prevenção devem ser praticados como: lavar as mãos após o contato com o solo; evitar a ingestão de carnes cruas ou mal cozidas; lavar as mãos após o manuseio de carne crua; lavar bem as frutas e verduras antes de comê-las; evitar contato com fezes de gatos (uso de luvas plásticas, por exemplo, quando for lidar com o local onde os gatos defecam); incinerar as fezes dos gatos.

CONSIDERAÇÕES

Os aspectos abordados neste artigo demonstram a enorme diversidade dos microrganismos e das variadas toxinas produzidas, que prejudicam os alimentos e os consumidores levando problemas a saúde pública. Apesar disto, o potencial de risco de infecções, de intoxicações alimentares e de zoonoses são pequenos, pois, os métodos e processos de controle microbiano melhoraram permitindo, se rigorosamente aplicado, produzir alimentos com qualidade e portanto seguros, do

ponto de vista sanitário, para os consumidores.

As novas oportunidades de desenvolvimento como o turismo e a comercialização local, nacional e internacional de alimentos em franca ascensão com o advento da globalização, conduzem a importantes benefícios sociais e econômicos, mas podem facilitar a disseminação de patógenos nas populações.

As práticas pecuárias de produção, de fabricação, de conservação e o armazenamento estão continuamente mudando o que podem também gerar novas pressões seletivas sobre os agentes microbianos relacionados à virulência.

Garantir a segurança do consumidor tem se convertido em uma responsabilidade que envolve diversas especialidades. Um gestão efetiva do controle dos riscos, de perigos microbiológicos e pontos críticos na cadeia alimentar de caprinos e ovinos requer atenção desde a produção até o consumo envolvendo todas as partes interessadas.

Produtores, processadores, manipuladores e consumidores, todos têm a responsabilidade de assegurar um alimento inócuo para o consumo, diminuindo cada vez mais os surtos de infecções e intoxicações alimentares.

Esforços de união em torno de uma meta fundamental como, o melhoramento global das condições sanitárias e ambientais, redundará em benefícios recíprocos para o comércio, o turismo, a produtividade, a salubridade dos alimentos e a qualidade de vida das populações.

Literatura consultada

ACHA, P.N.; SZYFRES, B. Zoonoses and communicable disease common to man and animals. 1ª ed. Washington, D.C.: OPS/WHO, 1980.

ACHA P.N.; SZYFRES, B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 2 ed. Washington (DC): Organización Panamericana de La Salud; 1986.

BLOOD, D.C.; HENDERSON, J.A. Medicina Veterinária. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1978, 871p.

BOBENRIETH R. Zoonoses transmitidas por alimentos e seu impacto social e político. Anais do I Congresso Brasileiro de Zoonose; 1987; Rio de Janeiro: Brasil. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde; 1987.

BRYAN, F.L. Diseases transmitted by foods: a Classification and Summary. 2nd ed. Atlanta: Centros para el Control de Enfermedades de EUA-HHS Publ (CDC); 1982.

CÂMARA, S.A.V. Surtos de toxinfecções alimentares no Estado de Mato Grosso do Sul, no período de 1998-2001 [Monografia - Especialização em Gestão em Saúde] Campo Grande: Escola de Saúde Pública Dr. Jorge David Nasser; 2002.

CDC/NCID/DBMD. Salmonellosis. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention [serial online] 2001 Jun [cited 2002 Fev 3]; Available from: <<http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/salmonellosis.htm>>.

COSIVI, O.; GRANGE, J.M.; DABORN, C.J. Zoonotic tuberculosis due to Mycobacterium bovis in developing countries. Emerg Infect Dis 1998; 4:59-70.

EGAN, A.F. & ROBERTS, T.A. (1987). Microbiology of Meat and Meat Products. In: Essays in Agricultural and Food Microbiology, Norris, J.,R. & Pettipher, G.,L.(eds), New York: 167-197.

FONSECA, L.L.; SANTOS, M.V. Qualidade do Leite e Controle de Mastite. São Paulo: Lemos Editorial; 2000.

GILLESPIE, J.H.; TIMONEY, J.F. Hagan and bruner's infectious disease of domestic animals. 7ª ed. London: Cornell University Press, 1981. 851p.

HOBBS, G. (1987). Microbiology of Fish. In: Essays in Agricultural and Food Microbiology,

Norris, J.,R. & Pettipher, G.,L. (eds), New York: 199-226.

ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods), (1980). Microbial Ecology of Foods: Factors Affecting Life and Death of Microorganisms. Vol.I, Academic Press, Inc., New York, 332 p.

INTO, A, F., M., A, (1996). Papel dos Microrganismos na Produção e na Transformação de Alimentos. Terra Fértil, 1: 55-61.

LEBBIE, S.H.B., MUKASA-MUGERWA, E. e WILSON, R.T. Disease and productive wastage as constraints to small ruminant production in the tropics. VI International Conference on Goats. v.1-2, International Academic Publisher. First Edition, p.727-734, 1992.

MABITT, L.A, DAVIS; F.L., LAW, B.A & MARSHALL, V. M. (1987). Microbiology of Milk and Milk Products. In: Essays in Agricultural and Food Microbiology, Norris, J.,R. & Pettipher, G., L. (eds), New York: 135-166.

MOSS, M., O.(1987). Microbial Food Poisoning. In: Essays in Agricultural and Food Microbiology, Norris, J., R. & Pettipher, G., L. (eds), New York: 369-399.

NICOLETTI, P. Goats disease and human health. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 4., Brasília: International Goats Association, v.1., p.8-13, 1987.

OFFICE INTERNATIONAL DAS EPIZOOTIES/FAO. Animal Health Yearbook v.36FAO, 1996.

PELCZAR, M., REID, R. & CHAN, E.C.S. (1980). Microbiologia. McGraw-Hill, Vol.1 e 2, S. Paulo, Brasil, 1072 p.

PINTO, A, F., M., A, (1995). Os Micróbios: As Super-Estrelas que o Homem Descobriu. In: Viva a Ciência 94, IPV: 23-29.

PRESCOTT, L., M., HARLEY, J., P. & KLEIN, D., A, (1996). Microbiology. Wm. C. Brown Publishers, 3ª edição, USA, 935 p.

WHO. Report of the WHO meeting of zoonotic tuberculosis (M. bovis). Technical Note. Geneva: WHO; 1993.