

Amostras estão dentro dos padrões exigidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária

Estudo atesta qualidade do salame industrializado

LUIZ SUGIMOTO

sugimoto@reitoria.unicamp.br

O salame vendido nos supermercados e padarias pode ser caro em comparação com outros embutidos, mas é de boa qualidade. Uma análise microbiológica em seis marcas de salame industrializado – englobando três lotes de cada marca, num total de 90 amostras – apontou que todas estavam dentro dos padrões exigidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). A legislação específica para o produto trata de três tipos de microorganismos: *Salmonella*, que deve estar ausente; estafilococos coagulase positiva, que podem introduzir toxinas caso estejam acima do limite; e coliformes fecais, que indicam higiene precária na manipulação.

“Das 90 amostras, somente uma apresentou número de estafilococos coagulase positiva acima do permitido pela legislação, ainda assim em limite aceitável e insuficiente para condenar todo o lote. A *Salmonella* não apareceu nas amostras, que também tinham coliformes muito abaixo do limite. Os produtos estavam com boa qualidade”, afirma a doutoranda Karen Signori Pereira, da Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA) da Unicamp. Ela explica que a pesquisa foi feita juntamente com a aluna de iniciação científica Daniela Albertoni Bazzaco, hoje fazendo estágio justamente em uma indústria de produtos cárneos. “Em meu doutorado, estou aprofundando o estudo sobre o salame, identificando as espécies presentes na microbiota associada, o que demanda maior tempo”, acrescenta.

Segundo Karen Pereira, os trabalhos sobre a qualidade do salame, geralmente, referem-se a produtos artesanais, principalmente do Sul do país, e denunciam uma presença preocupante de *Salmonella* e de coliformes. “Com base nessa literatura, acreditávamos que a avaliação de salames industrializados revelaria dados comprometedores, ainda mais envolvendo um produto que, embora ainda caro, tem consumo cada vez mais popular. Estamos em tempos de *happy hour* e tábuas de frios. Foi uma



Fotos: Antoninho Perri

boa surpresa constatar que os industriais são confiáveis”, comenta.

O professor José Luiz Pereira, do Laboratório de Toxinas Microbianas, ressalta que a pesquisa de doutorado que ele orienta tem financiamento da Fapesp, e que a bolsa de iniciação científica de Daniela Bazzaco foi concedida pelo CNPq. “O fomento a esse tipo de estudo indica uma preocupação crescente com a segurança alimentar, visto que temos hoje um mercado globalizado, com muita exportação e importação”, constata.

Pereira explica que a contaminação por estafilococos coagulase positiva, por exemplo, pode provocar intoxicação em curto período de incubação (de duas a seis horas depois da ingestão do alimento), com sintomas como náusea, dores abdominais e diarreia. “Em humanos, é sabido que uma dose ínfima de 100 a 200 nanogramas da chamada enterotoxina

O professor José Luiz Pereira e Karen Signori Pereira, autora da dissertação: legislação ainda é falha no Brasil



estafilocócica, já é suficiente para desencadear os sintomas”, adverte. Dentre os produtos embutidos, o professor esclarece que no salame são utilizadas carnes mais selecionadas, havendo ainda outras propriedades que impedem o crescimento de microorganismos, como o pH

e a alta concentração de sal que baixa a atividade de água.

“Além disso, na indústria o salame passa por um processo de cura por meio de culturas lácticas: são bactérias usadas em produtos como iogurtes e queijos, antagonistas de muitas bactérias patogênicas”, acrescenta o

professor. Normalmente, o salame traz em sua composição carnes suína e bovina, gordura e uma série de condimentos – agentes de cura, nitrato, nitrito, fosfato, pimenta e outras especiarias – que dão aroma e sabor, determinando os tipos como “italiano”, “milano” e “hamburguês”. Na pesquisa trabalhou-se com o tipo italiano, o mais consumido.

Legislação – A indústria também utiliza a cultura de estafilococos para o desenvolvimento do “flavor” (a composição de gosto e aroma) do produto. A tese de Karen Pereira diz respeito justamente à cultura de estafilococos introduzida nos salames industriais. “Isso porque a legislação atenta apenas para os estafilococos coagulase positiva (que não foram encontrados), mas foi muito alto o número de coagulase negativa. Na primeira parte da pesquisa, vimos que os produtos estão de acordo com a legislação. Agora estou verificando se esses isolados atípicos, considerados inofensivos, podem ser potencialmente enterotoxigênicos”, explica a doutoranda.

Na opinião de José Luiz Pereira, a legislação é falha. Ele informa que trabalhos no Brasil e no exterior comprovaram que há espécies de estafilococos coagulase positiva que não produzem toxina, assim como há espécies de coagulase negativa que produzem toxina. “Estamos preocupados com essa questão da normatização, que joga numa vala comum todos os negativos, prejudgando que eles não oferecem risco. Temos trabalhos de laboratório em que isolamos esses estafilococos atípicos e conseguimos fazer com que produzissem toxinas em cremes de confeitaria, leite e presunto cozido”, explica.

Karen Pereira já isolou mais de 300 linhagens encontradas nas amostras de salame industrializado e agora inicia os testes para avaliar o potencial enterotoxigênico dos microorganismos. “O salame não é, teoricamente, um bom meio para a produção de toxinas. Mas não podemos afirmar o mesmo quando o produto permanece exposto por muito tempo em fatias ou é adicionado a outras receitas, devido à mudança de atividade de água e à adição de outros ingredientes como salada, queijo ou maionese”, afirma.

Aluno é premiado em pesquisa sobre nanoestruturas

JEVERSON BARBIERI

jeverson@unicamp.br

Pesquisa realizada na área de nanoestruturas semicondutoras pelo doutorando Klaus Orian Vicaro, do Instituto de Física “Gleb Wataghin” (IFGW) da Unicamp, foi premiada no congresso internacional Trends in Nanotechnology 2005, realizado em agosto passado, na cidade de Oviedo (Espanha). Intitulado *Random Telegraph Noise as a Signature of Metal-Insulator Crossover in Self-Assembled Mesoscopic Systems: Experiment and Modeling*, o trabalho descreve a obtenção de um dispositivo com dimensões nanométricas, capaz de acessar nanoestruturas semicondutoras. Segundo Klaus, foi uma surpresa. “Eu era o único estudante da América Latina. Era o único trabalho de ruído telegráfico, que é um ruído elétrico, e um dos poucos sobre pontos quânticos crescidos. Eram muitos trabalhos com simulação, com nanotubo de carbono, muita microscopia em cima de molécula e átomos, porém, nenhum com integração de abordagens”, comemora.

O trabalho foi desenvolvido sob a orientação da professora Mônica Cotta, do Departamento de Física Aplicada, e do professor Peter Schulz, do Departamento de Física da Matéria Condensada. Mônica



Foto: Antoninho Perri

O doutorando Klaus Orian Vicaro (centro), com os professores Mônica Cotta e Peter Schulz: impressões digitais características de nanoestruturas individuais

explicou que, apesar da importância do trabalho, a premiação foi uma surpresa, uma vez que a área de semicondutores não era uma das mais fortes do congresso. “É um congresso geral sobre nanotecnologia, cuja maior particularidade começa pelo próprio nome do congresso que é *Tendências em Nanotecnologia*”, explica a docente. Segundo ela, houve um esforço muito grande para conseguir processar um dispositivo que tivesse dimensões nanométricas, que conseguisse acessar essas nano-

estruturas semicondutoras, porque muitas vezes o problema da nanotecnologia é não conseguir a integração do macro com o micro.

Peter ressalta que a importância da pesquisa está na integração de abordagens. “Existem duas abordagens principais em nanotecnologia. A primeira, que é de cima para baixo, tenta miniaturizar dispositivos já conhecidos e a segunda, que é a abordagem de baixo para cima, tem como objetivo perceber ou descobrir mecanismos onde os próprios áto-

mos se arranjam em estruturas, e tentar explorar isso”, explica.

Segundo Peter, Mônica há uma extensa experiência nessa abordagem de baixo para cima. “O que o Klaus conseguiu realizar com sucesso muito grande é fazer uma coisa híbrida. Ele pegou um resultado da abordagem de baixo para cima e juntou com uma técnica da abordagem de cima para baixo, conseguindo fazer um dispositivo híbrido. Apesar de não ter muito semicondutores nessa conferência, essa estratégia de pesquisa pode funcionar em outras áreas”, comemora.

Trata-se de um avanço significativo. É a primeira vez que essa técnica consegue, com sucesso, colher impressões digitais características de nanoestruturas individuais. É uma maneira bastante original e inédita. O trabalho será publicado em breve.

Mônica fala que, em termos de semicondutores, essas nanoestruturas são chamadas de pontos quânticos e possuem uma série de aplicações imediatas. É possível, por exemplo, pegar um dispositivo laser com um design já em funcionamento e adicionar esses pontos quânticos para alterar as características e torná-lo melhor. Ou também para mudar o tipo de aplicação que pode ter esse dispositivo. Isso, segundo ela, já está sendo feito com alguns dispositivos comerciais que estão integrando essas nanoestruturas. Isso explica um pouco o sucesso que a nanotecnolo-

gia está fazendo atualmente, se integrando ao que já existe.

Outra coisa, de acordo com Mônica, é o futuro promissor dessas nanoestruturas. Quando se fala em spintrônica, que significa mexer com o spin do elétron, um dos possíveis modelos que se pode usar é com nanoestruturas semicondutoras e aí existem vários pesquisadores no mundo trabalhando com isso. Ainda se procura um modelo viável para a spintrônica. “De repente, temos acesso a tempos de relaxação desses pontos quânticos dentro da estrutura que podem eventualmente dar suporte para uma coisa desse tipo. Embora não seja um enfoque direto, é possível dar subsídios para outras pesquisas que estão relacionadas”, comenta.

Os pesquisadores comemoram o fato de todo o trabalho ter sido feito no estado de São Paulo. Toda a infra-estrutura, que é muito cara e está funcional, pode ser utilizada em cinco laboratórios independentes: o Laboratório de Pesquisas em Dispositivos (LPD) e o Grupo de Propriedades Ópticas (GPO) do Instituto de Física “Gleb Wataghin” (IFGW); o Laboratório de Sistemas Integráveis (LSI), da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP); o Centro de Pesquisas Renato Archer (CenPRA); e o Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS). Mônica e Peter fazem parte da Rede Nacional de Materiais Nanoestruturados do CNPq.