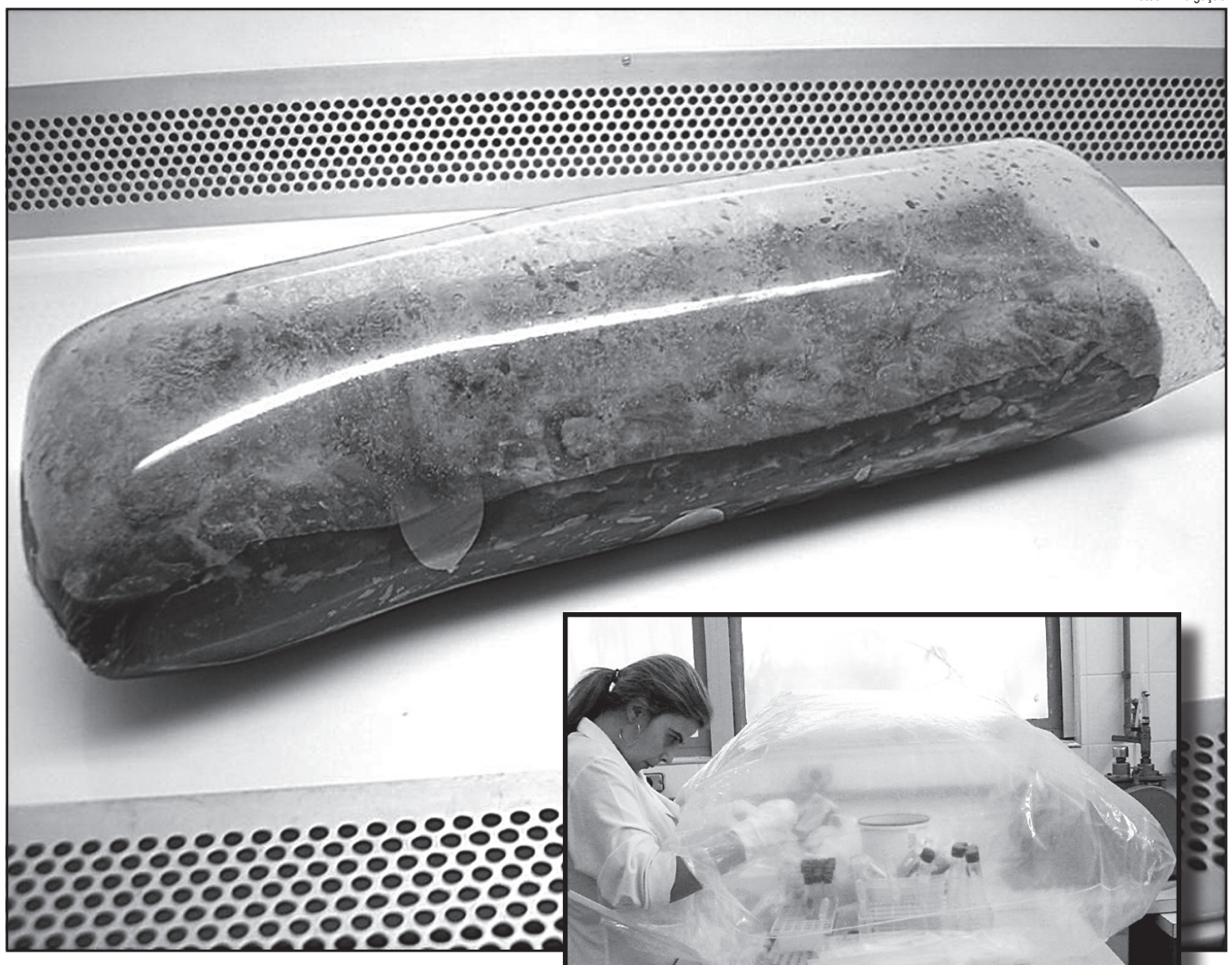
Nas bancas

Tese investiga microorganismos que danificam embalagens de carne bovina

MANUEL ALVES FILHO
manuel@reitoria.unicamp.br

Fotos: Divulgação



A química de alimentos Vanessa Pires da Rosa, autora da pesquisa, durante análise; acima, embalagem estufada em razão da ação de microorganismos

Maior exportador de carne bovina do mundo, o Brasil negociou 2,2 milhões de toneladas do alimento em 2008, o que lhe rendeu US$ 5,3 bilhões em divisas, segundo dados da Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (Abiec). Apesar desse desempenho, o país tem encontrado problemas para colocar o produto no mercado internacional, em razão das rigorosas barreiras sanitárias impostas pelos compradores. Uma dificuldade recente enfrentada pelos produtores nacionais tem sido causada por dois microorganismos que, embora não sejam patogênicos, provocam o estufamento das embalagens a vácuo onde os cortes são acondicionados sob refrigeração. "A carne nessa condição é imediatamente rejeitada pelos importadores", afirma a química de alimentos Vanessa Pires da Rosa, que investigou a questão em sua tese de doutoramento, apresentada na Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA) da Unicamp. No trabalho, orientado pelo professor Arnaldo Yoshiteru Kuaye e pela bióloga Dirce Yorika Kabuki, ela isolou, identificou e testou métodos de controle dos referidos microorganismos.

De acordo com Vanessa, os problemas em destaque começaram a ocorrer, há alguns anos, com frigoríficos brasileiros exportadores de carnes bovinas, especialmente os instalados no Estado de São Paulo. Por conta disso, algumas empresas resolveram procurar a FEA para propor parceria para o desenvolvimento de um estudo que pudesse identificar as possíveis fontes de contaminação pelos microorganismos cientificamente conhecidos como C*lostridium estertheticum* e *Clostridium gasigenes*. Firmada a cooperação, que contou com o apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), o passo seguinte foi o desenvolvimento do projeto, iniciado com visitas aos frigoríficos e coletas de amostras para análises.

A autora da tese conta que visitou em várias oportunidades duas empresas, uma em São Paulo e outra em Goiás. Nas visitas, ela coletou 720 amostras de produtos cárneos e de ambientes, que foram analisadas no Laboratório de Higiene da FEA. "Os ensaios em laboratório foram muito difíceis, pois ambos os microorganismos sobrevivem em ambiente livre de oxigênio. Assim, nós tivemos que recorrer a equipamentos que proporcionassem ambientes totalmente anaeróbios para o seu isolamento", explica Vanessa. Para a detecção e rastreamento de *C. estertheticum* e *C. gasigenes* ao longo da linha de processamento, a pesquisadora recorreu a técnicas de biologia molecular. O rastreamento permitiria a possível associação entre a contaminação dos produtos cárneos e os ambientes ou etapas de processo.

Conforme Vanessa, foram encontrados ambos os microorganismos nos ambientes dos frigoríficos, sendo que o C*lostridium estertheticum*, principal causador do estufamento das embalagens a vácuo, foi localizado nas duas empresas. "Nós identificamos os contaminantes em pontos como a serra elétrica que divide a carcaça, o rolete de retirada do couro, o piso da câmara fria, as embaladoras a vácuo e nas próprias carcaças. Estes resultados evidenciam que os frigoríficos precisam melhorar os programas de higienização, para evitar que esse tipo de contaminação se alastre ainda mais", afirma a química de alimentos.

Em relação ao controle dos microorganismos, Vanessa promoveu testes *in vitro* com diversos sanitizantes. A partir dos ensaios ficou evidenciado que tanto os esporos de C*lostridium estertheticum* quanto os de *Clostridium gasigenes* são sensíveis, por exemplo, ao ácido peracético, substância que poderia vir a ser uma alternativa nos programas de higienização das instalações. "As pesquisas em torno do controle desses microorganismos estão tendo continuidade na FEA, visto que o tema é muito importante para o a indústria cárnea do país. Apenas para dar uma ideia dessa relevância, existem frigoríficos brasileiros que exportam perto de 80% da sua produção", informa Vanessa. Além de investigar a contaminação da carne nos frigoríficos, a pesquisadora também analisou amostras de produtos adquiridos no comércio varejista de Campinas. A presença destes microorganismos, diz, foi confirmada nas três marcas analisadas.

Deterioração

Os microorganismos C*lostridium estertheticum* e *Clostridium gasigenes* não são patogênicos, ou seja, não têm a capacidade de provocar doenças caso sejam ingeridos. Entretanto, ao contaminarem produtos cárneos embalados a vácuo acondicionados sob refrigeração, eles promovem o estufamento desses invólucros. Também causam a deterioração do produto, que tem a sua cor, odor e textura modificados. "Quando os compradores identificam algumas embalagens nessa condição, eles rejeitam o lote todo, por medida de segurança", reforça a autora da tese. Ainda segundo ela, são necessários de 40 a 60 dias para que os microorganismos se desenvolvam e produzam o estufamento da embalagem. O prazo de validade das carnes embaladas a vácuo mantidas sob refrigeração é de 120 dias. Além do Brasil, assinala Vanessa, o C*lostridium estertheticum* e o *Clostridium gasigenes* têm sido encontrados em produtos cárneos de outros países produtores, como a Nova Zelândia e Estados Unidos.

Pesquisa mensura concentrações de flavonóis

RAQUEL DO CARMO SANTOS
kel@unicamp.br

Fotos: Antoninho Perri/Divulgaçao

Na pesquisa feita pela engenheira de alimentos Aline Yashima Bombonati (destaque) em restaurantes, a couve refogada apresentou as maiores concentrações de flavonóis

A couve refogada apresentou as maiores concentrações de flavonóis na pesquisa realizada nos laboratórios da Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA) com quatro tipos de hortaliças. São elas couve, brócolis, vagem e chicória. Os flavonóis pertencem a uma classe dos flavonóides – compostos produzidos pelas plantas e que possuem efeitos benéficos à saúde, entre os quais previnem doenças degenerativas como as cardiovasculares e alguns tipos de câncer. Estes compostos apresentam atividade antioxidante e atuam sequestrando radicais livres e quelando metais que favorecem a formação desses radicais. No entanto, informações sobre os teores de flavonóides em alimentos ainda são limitados e, por isso, a engenheira de alimentos Aline Yashima Bombonati analisou as hortaliças e mais três frutas da Amazônia – buriti, tucumã e pupunha – com o objetivo de incrementar o banco de dados sobre o assunto.

A novidade do trabalho de Aline foi, justamente, a análise de amostras de hortaliças cozidas servidas em três restaurantes de Campinas. "A ideia foi conhecer o teor de flavonóis em alimentos que são consumidos diariamente por um grande número de pessoas e que passam por um processamento com altas temperaturas", argumenta. Para a pesquisa, ela utilizou três lotes de cada hortaliça e a couve refogada foi a que mais se destacou no estudo, por apresentar uma média de 454 a 670 microgramas por grama de um flavonol denominado quercetina e 169 a 207 microgramas por grama de outro importante flavonol, o kaempferol.

Um resultado que surpreendeu a engenheira foi o relativo aos brócolis comuns crus por conterem teores elevados de flavonóis, comparados ao da variedade ninja, usualmente servido em restaurantes. O comum apresentou 193 microgramas por grama de quercetina e 158 de kaempferol, enquanto que no ninja foram encontrados 32 microgramas por grama de quercetina e 23 de kaempferol.

Segundo Aline Bombonati, de uma maneira geral, houve grande variação nas quantidades de flavonóis em lotes da mesma hortaliça de um mesmo restaurante e entre os diferentes restaurantes, o que poderia indicar uma variação natural da planta ou efeito do processo de preparo do alimento. "Na indústria, hortaliças como o brócolis passam pelo processamento de corte, branqueamento e congelamento que gera perdas de propriedades e, portanto, mais estudos devem ser feitos para uma melhor avaliação das perdas", declara.

Quanto às frutas da Amazônia, Aline investigou o buriti, tucumã e pupunha, e polpa congelada de pitanga proveniente do Nordeste. Apenas no buriti foram encontrados flavonóis ainda que em pequenas concentrações. A polpa congelada de pitanga apresentou teores menores de flavonóis que os de polpas provenientes do estado de São Paulo, analisadas anteriormente no mesmo laboratório. A ideia que se tinha era que essas frutas, por serem fontes de carotenóides, outro composto extremamente benéfico à saúde, também pudessem apresentar quantidades significativas de flavonóis. "O que se percebeu é que a planta produz predominantemente ou uma ou outra substância. O buriti, por exemplo, é considerada a maior fonte de betacaroteno, mas pobre em flavonóis. Estes compostos são sintetizados a partir de um mesmo precursor e o que se verificou é que dificilmente a planta produz os dois compostos em altas quantidades", afirma.