

Embalagem feita à base de farinha de amaranto está sendo testada por professora e estudantes da FEA

Pesquisadores desenvolvem biofilme comestível

RAQUEL DO CARMO SANTOS
kel@unicamp.br

As embalagens biodegradáveis são uma das mais recentes alternativas que vêm despertando o interesse de pesquisadores brasileiros. As tradicionais embalagens de plásticos sintéticos, embora garantam a proteção desejada para diversos tipos de produtos, causam sérios problemas ao meio ambiente por não serem biodegradáveis. Na Unicamp, o assunto está sendo estudado por uma equipe do Laboratório de Engenharia de Processos da Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA), composta pela professora Florencia Cecilia Menegalli e pelas pós-graduandas Delia Rita Tapia Blácido e Eliane Colla. A partir da farinha de amaranto (leia texto nesta página), Delia Rita chegou a um biofilme comestível. “Estudamos a viabilidade de desenvolvimento do produto, além de incentivar o cultivo do amaranto no Brasil”, explica Florência.

A pesquisa rendeu a dissertação de mestrado “Elaboração e caracterização de biofilmes à base de farinha de amaranto”, orientada pela professora Florencia, co-orientada pelo professor Paulo Sobral da USP (Pirrassununga) e apresentada, em março último, junto à FEA. Além desta pesquisa, o projeto também ganhou força dentro do Programa de Cooperação Cyted, que reúne países como Portugal e Espanha no desenvolvimento de biofilmes de origem natural.

Peruana, Delia Rita explica que desde menina viu o amaranto ser ingerido durante as refeições em seu país. “Lá utilizamos como cereal no café da manhã”, afirma. Trata-se de um produto barato, com elevada qualidade protéica e alta concentração de carboidratos. “Seu valor nutricional chega a ser superior ao de outros cereais”. Com isso, além de desenvolver um produto que não fosse nocivo ao meio ambiente, a equipe também conseguiu um filme que pode ser ingerido pelo consumidor e fazer bem à sua saúde.

O desafio maior, segundo Florência, é conseguir um material com propriedades mecânicas e de barreira equivalente aos utilizados tradicionalmente. “Os plásticos sintéticos possuem a vantagem da resistência

mecânica, ou seja, protegem muito bem o produto”. No caso dos biodegradáveis, explica a professora, a resistência é menor e a solubilidade é muito maior. No entanto, os biofilmes à base de amaranto possuem excelentes propriedades de barreira à umidade e à migração de solutos importantes para a conservação dos alimentos. Justamente neste item é que Delia Rita está prosseguindo a pesquisa como doutoranda na FEA. Ela pretende adicionar outros biopolímeros à farinha de amaranto com a finalidade de melhorar a resistência mecânica. Já Eliane Colla deverá adicionar outros lipídeos com a finalidade de conseguir melhorar ainda mais as propriedades de barreira.

Pesquisa rendeu a dissertação de mestrado

Uma das sugestões para o uso deste biofilme comestível é para a cobertura, aplicada diretamente na superfície dos alimentos. Florencia cita como exemplo frutas perecíveis como os morangos ou outras do gênero. “A embalagem pode até aumentar a vida útil do produto na prateleira, pois com a barreira há perda de umidade e a possibilidade de incorporar agentes anti-microbianos na própria embalagem”.

Transformação – Para se chegar ao biofilme, o amaranto passa por diversas etapas de transformação. Primeiro os grãos são macerados em solução alcalina após o qual são moídos e peneirados até se extrair a fibra. Depois da filtragem, faz-se a neutralização e centrifugação da solução para obtenção da farinha de amaranto. A farinha é basicamente composta de amido, proteínas e lipídeos. A partir daí, para a formulação dos filmes é preparada uma suspensão do amaranto a uma dada concentração que é submetida a um processo térmico para sua gelatinização. Em geral, o processo é realizado em 45 minutos. Após o qual é ajustado o pH e adicionado o plasticizante que aumentará a flexibilidade do filme. Neste ponto as misturas são colocadas em suportes e secadas. Só a secagem requer um tempo aproximado de oito horas. Nesta tese, utilizando técnicas de planejamento estatístico, foi encontrada a temperatura ideal de processo e secagem e a formulação na qual se obtinham maior resistência mecânica e menor solubilidade



A professora Florencia Cecilia Menegalli (centro) e as pós-graduandas Eliane Colla (à esquerda) e Delia Rita Blácido: estudando a viabilidade do produto

Amaranto é considerado alimento sagrado

Considerado como alimento sagrado para os povos maias, astecas e incas, o amaranto há muito é objeto de estudo de cientistas no mundo inteiro. O produto apresenta alto valor nutricional equivalente ao leite, carne e ovos. Seus grãos chamam atenção pelo alto conteúdo de proteínas (15%), gorduras e minerais. Também possui aminoácidos essenciais como a lisina, metionina e cistina, mantendo uma altíssima porcentagem desses elementos. A lisina, por exemplo, é o fator primordial para o desenvolvimento orgânico mental do homem.

É encontrado nos países andinos, no México e na

Guatemala. A planta é consumida como vegetal e as sementes são usadas como cereal. Ainda há muito a se pesquisar sobre o amaranto, pois atualmente existe um grande interesse pelo seu desenvolvimento comercial nos Estados Unidos e em países da União Europeia e da América Latina. No Brasil, porém, o amaranto é pouco conhecido, embora já existam esforços por parte da Embrapa-Planaltina (Distrito Federal) – instituição que doou as sementes para a pesquisa da Unicamp – no sentido de adaptar espécies de várias regiões andinas aos solos do cerrado brasileiro.

Caixas que armazenam pescados abrigam bactérias tóxicas

RAQUEL DO CARMO SANTOS
kel@unicamp.br

As caixas plásticas usadas no armazenamento de pescados se mostraram importantes veículos de microorganismos patogênicos ao homem, segundo avaliação feita pela doutoranda da Faculdade de Engenharia de Alimentos, Késia Diego Quintaes. A pesquisadora retirou a amostragem para seu trabalho em quatro feiras livres, além de bancas do Mercado Municipal, em São Paulo, durante o mês de maio de 2002. A avaliação microbiológica foi feita em 16 caixas plásticas, sendo que todas continham ao menos um patógeno, chegando a ter até três simultaneamente. Seu objetivo foi justamente analisar microbiológica e microscopicamente as superfícies das caixas e verificar se poderiam servir de veículo de microorganismos patogênicos ao homem.

Entre os diversos tipos de microrganismos encontrados, se destaca o *Staphylococcus aureus*, identificado em 37,5% das caixas e que produz uma toxina potente que não é eliminada durante o cozimento. É encontrado naturalmente em humanos (nariz, boca, pele, etc), e não em ambiente marinho, indicando que a contaminação das caixas pode ser feita pelo manipulador. Outro microrganismo também detectado nas caixas plásticas é o *Bacillus cereus*, encontrado em 31,25% das amostras. Ele é conhecido por causar vômitos



A pesquisadora Késia Diego Quintaes: “As caixas plásticas muitas vezes são colocadas no chão”

e diarreia. Em 18,75%, foram identificados o *Shigella* sp. - mesmo em pequena quantidade causa disenteria no consumidor – e o *Proteus mirabilis*, que freqüentemente está associado aos casos de intoxicação alimentar.

De acordo com Késia, a falta de cuidado e higiene foi uma constante em todos os locais visitados, especialmente por parte dos manipuladores. “As caixas plásticas contendo pescados, muitas vezes são colocadas no chão e, mais tarde, empilhadas umas sobre as outras. Isto mostra a higienização deficiente do produto”, exemplifica. O que mais chamou a atenção da doutoranda, no entanto, foi o recipiente em si ser um potencial meio de cultivo das bactérias, algumas, inclusive, que podem ser tóxicas mesmo depois do cozimento. “As superfícies plásticas são favoráveis à adesão de microrganismos devido à porosidade do material”, explica Késia.

Para o desenvolvimento do estudo foi utilizado a técnica swab na superfície interna do fundo das caixas selecionadas. Esta técnica consiste em coletar o material e dispor em tubos de ensaios estéreis e transportados em caixa isotérmica até o laboratório para o cultivo microbiológico. A pesquisa apenas identificou se continha ou não certos microrganismos patogênicos e não dimensionou a quantidade deles no material.

Excesso de gelo – Outro fator

analisado na pesquisa – feita em conjunto com a professora do Centro Universitário Adventista de São Paulo (Unasp) Daniela Strauss Thuler Vargas – foi a média de temperatura dos pescados dentro das caixas plásticas. Segundo ela, a temperatura excedeu em muito o máximo indicado para este tipo de produto. Késia esclarece que este aspecto também favorece a proliferação dos microrganismos deterioradores de alimentos e dos patogênicos ao homem. Em alguns casos, foi observado ainda que o gelo que eventualmente caía no chão era reaproveitado, retornando à caixa plástica e com isso contribuindo para a contaminação tanto da caixa como do pescado.

Como solução prática para o problema, a pesquisadora defende a necessidade urgente de um trabalho por parte dos órgãos competentes, no sentido de esclarecer e treinar os manipuladores que atuam no comércio de pescados. “A avaliação das superfícies usadas no transporte, armazenamento e comercialização dos pescados em feiras livres, bem como a temperatura, não tem sido realizada no Brasil”. Para ela, a conscientização ajudaria bastante para atenuar o problema. Durante a avaliação, Késia conta que teve muitas dificuldades porque os feirantes suspeitavam que o trabalho fosse uma espécie de fiscalização, mas lembra que muitos comerciantes acabaram acatando alguns conselhos práticos dados pelas pesquisadoras.