

1 de março de 2023

Pesquisa da USP de São Carlos aumenta a durabilidade dos alimentos – Estudo insere-se nos ODS da “Agenda 2030” da ONU



Tendo como cenário apenas o Brasil – ou seja, não contando com o resto do mundo -, estima-se que cerca de 40% da produção de frutas e verduras sejam irremediavelmente perdidos no campo, enquanto que no processo de comercialização do produto restante, a partir do momento da compra de qualquer desses produtos, o consumidor se confronta com uma rápida deterioração dos alimentos. Estas são duas infelizes realidades que estão diretamente ligadas aos propósitos da “Agenda 2030” da ONU, em seus Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) – campo

12 – Consumo e produção responsáveis: assegurar padrões de produção e consumo sustentáveis. Ou seja, uma produção e consumo de alimentos que se processem de forma responsável, reduzindo o desperdício e as perdas.

E, foi isso que levou pesquisadores do Instituto de Química de São Carlos (IQSC/USP) e do Instituto de Física de São Carlos (IFSC/USP) a se juntarem em uma pesquisa que tem como objetivo contrariar essa realidade, através do desenvolvimento de um filme polimérico que proteja e prolongue a vida de frutas e hortaliças, tendo sido escolhido como modelo o morango, atendendo a que essa fruta é altamente perecível.

A pesquisa inicial tem sido desenvolvida pelo docente e pesquisador do IQSC/USP, Prof. Stanislaw Bogusz Junior e pela doutoranda Mirella Romanelli Vicente Bertolo, um trabalho que já dura há cerca de quatro anos. O pesquisador confirma que, se houver boas condições de produção, de colheita e armazenamento, o morango resfriado pode durar em média três ou quatro dias, no máximo, sendo que após esse período ele começa a criar fungos e isso leva a perdas em todos os níveis. Foi a partir desse exemplo que os pesquisadores se lançaram no trabalho de desenvolver algo que protegesse e prolongasse a vida útil dos alimentos. “Inserido na área de química dos alimentos, o que nós estamos fazendo é tentar entender qual a vida útil dessa fruta na prateleira, com o foco de interferir nesse processo para que ela possa durar muito mais tempo, diminuindo assim as perdas”, sublinha o pesquisador.

Extrato de casca de romã

Produzir novos materiais para essa finalidade é o foco principal, sendo que neste caso concreto os filmes poliméricos se apresentam como uma solução muito viável, já que são completamente diferentes daqueles que são fabricados com plástico e que são obtidos através dos derivados do petróleo e que geram uma série de contaminações a nível ambiental. “Utilizamos compostos naturais à base de quitosana e gelatina, um polissacarídeo e uma proteína -, e com esses materiais preparamos os citados filmes. Esses materiais formam uma película invisível sobre cada fruta, como se você a embalasse individualmente, sendo que essa espécie de “barreira” vai impedir que micro-organismos entrem em contato com a fruta, ou com a hortaliça, impedindo, também, que se desenvolvam aqueles que já existem nesses produtos. Para que esse processo tivesse sucesso,

adicionamos extratos naturais que têm propriedades preservativas, conservantes e que promovem um prolongamento da vida útil do alimento, neste caso, do morango. Para termos condições de produção e de consumo responsáveis, utilizamos extratos de resíduos agroindustriais, sendo que neste caso concreto do morango utilizamos um extrato de casca de romã. A romã tem cerca de 40%-50% de seu peso constituído pela casca, sendo que quando essa fruta é consumida o destino dela é o lixo, para reciclagem”, esclarece o pesquisador. Ao obter esse extrato natural da casca de romã, os pesquisadores incorporaram-no nos filmes – que neste caso são feitos à base de gelatina e quitosana. Como estes filmes se baseiam em produtos naturais e comestíveis, o consumidor ingere o morango junto com o filme.

Artigos científicos e a participação do IFSC/USP na pesquisa

No andamento deste projeto, os pesquisadores decidiram convidar o docente e pesquisador do Instituto de Física de São Carlos (IFSC/USP), Prof. Vanderlei Bagnato, e o pós-doutorando Lucas Dias, para integrarem as pesquisas através de estudos e testes na aplicação de luz laser sobre o filme, algo que aumentou as propriedades conservantes do material.



Prof. Stanislaw Bogusz Junior



**Doutoranda Mirella Romanelli
Vicente Bertolo**

Ao todo, já foram publicados dois trabalhos científicos sobre este estudo, estando em fase de publicação um terceiro artigo. “Na verdade, os dois artigos já publicados e o terceiro em fase de publicação se complementam em todo este projeto. O primeiro artigo, onde o pós-doutorando do IFSC/USP, Lucas Dias, é o primeiro autor ([VER AQUI](#)), é um estudo comparativo que utiliza a curcumina e o extrato de casca de romã, com aplicação de luz laser. Esse estudo levou em consideração que esses compostos e essa aplicação são eficazes e são elementos agregadores contra o crescimento bacteriano, podendo ser aplicados com muita eficácia nas áreas médica e alimentar”, sublinha Mirella Bertolo. O segundo artigo, que tem a pesquisadora como primeira autora ([VER AQUI](#)), é um estudo de desenvolvimento e caracterização de filmes apenas para a área de alimentos, enquanto que o terceiro artigo, ainda em fase de conclusão, demonstra os efeitos da combinação dos filmes de quitosana, gelatina e extrato de casca de romã com a aplicação de luz nos morangos revestidos. “Na literatura científica existem inúmeros estudos que relatam os benefícios dos compostos fenólicos, principalmente no que se

refere à casca de romã, mas são poucos os trabalhos que combinam a potencialidade desses extratos com a aplicação de luz para a segurança alimentar, o que é muito estimulante para este nosso estudo”, comemora Mirella.

Para o Prof. Vanderlei Salvador Bagnato, Coordenador do Centro de Pesquisa em Óptica e Fotônica (CEPOF), alocado no IFSC/USP, a meta de se combaterem as perdas e os desperdícios alimentares é algo que constitui uma prioridade. “De fato, além das perdas que se verificam na produção, no campo, e que acontecem pelas mais variadas razões – colheita deficiente, transporte inadequado, etc., as frutas deterioram-se rapidamente, principalmente graças à ação de fungos e micro-organismos. Além disso, a maioria das frutas não consegue atingir um tempo de espera razoável nas prateleiras, já que, quando embaladas, ou seja, em micro-ambientes fechados, elas estão sujeitas ao aparecimento de micro-organismos, que as destroem”, elucida o pesquisador.



O CEPOF começou já há algum tempo uma linha de pesquisa que tem o objetivo de desenvolver um “spray” que é jogado sobre as frutas, sendo que a própria luz ambiente realiza uma foto-reação evitando a formação de colônias bacterianas. “O Instituto de

Prof. Vanderlei Salvador Bagnato

Química de São Carlos (IQSC/USP) usou, nesta pesquisa, uma molécula diferente daquela que usamos em nossos trabalhos, já que ela só age com a ação da luz – ação fotodinâmica, destruindo os micro-organismos. O IQSC/USP utilizou compostos extraídos da casca da romã e aí nós participamos com a realização de diversos testes e ensaios nos nossos laboratórios, validando o processo. O que verificamos foi que a película protetora à base de quitosana, gelatina e extrato de casca de romã, além de ser eficaz no combate aos fungos e micro-organismos no morango, também é eficaz com a ação da luz, algo que é bastante positivo no contexto da pesquisa”, enfatiza Bagnato, acrescentando que “(...) colaborar com os colegas do IQSC/USP é algo extremamente importante e muito saudável. A interação destes dois Institutos, que têm, neste caso específico, um mesmo interesse e objetivo – o combate ao desperdício e à perda de alimentos -, é deveras muito importante, o que confirma o fato deles estarem entre as Unidades mais produtivas da Universidade de São Paulo.

Casca de romã e morangos – um sistema modelo

A romã foi escolhida e investigada como um sistema modelo, sendo que os estudos também poderiam ser realizados com extratos obtidos de outras frutas. “O que fizemos com a romã poderá ser executado com casca de laranja e, nesse caso, é óbvio que as propriedades seriam diferentes, e é claro também que em vez de termos utilizado o morango poderíamos ter utilizado outra fruta ou uma hortaliça. Contudo, o morango é, como foi já sublinhado, muito sensível, e por isso ele foi selecionado para esta nossa pesquisa”, pontua Stanislaw Bogusz.

Outra curiosidade relativa a esta pesquisa foi o fato de os pesquisadores terem realizado testes sensoriais utilizando metodologias analíticas, tendo, dentro desse contexto, convidado dezoito pessoas treinadas para serem provadores dos morangos com o recobrimento do filme e sem recobrimento. “O resultado foi muito bom, atendendo a que nenhuma dessas dezoito pessoas conseguiu encontrar diferenças do ponto de vista sensorial, ou seja, no paladar. Isso é ótimo porque indica que com este procedimento o consumidor não irá rejeitar o produto que está coberto com o filme, pois ele terá cheiro e paladar iguais, sem que seja detectado visualmente. O que se espera é que este biofilme possa ser adotado em outras frutas, hortaliças, etc.”, finaliza o pesquisador.

Com uma patente já depositada (*Número do registro: BR10202102640, título: “Composições poliméricas com propriedades antioxidantes e antimicrobianas para revestimento de frutas, método de preparação do revestimento e seu uso”*) e com cerca de 90% do trabalho de pesquisa concluído, existe a grande probabilidade deste biofilme poder entrar brevemente no mercado e ser comercializado a um preço muito baixo, bastando, para isso, haver interesse dos investidores.

Esta pesquisa teve o apoio da FAPESP, através dos seguintes processos: (2019/18748-8) *Composição química de morangos recobertos com biofilmes a base de extratos de casca de romã, quitosana e gelatina* / (2022/04977-8) *Associação de resíduos agroindustriais na formulação de revestimentos ativos de quitosana e gelatina: valorização de extratos de romã e casca de amêndoa como fontes de compostos fenólicos*.

Rui Sintra – Assessoria de Comunicação – IFSC/USP