

Pesquisa analisa ação de compostos bioativos do café

CARMO GALLO NETTO
carmo@reitoria.unicamp.br

Para usufruir os benefícios da bebida de café, os nutricionistas recomendam, para as pessoas saudáveis, a ingestão de três xícaras diárias, em intervalos superiores a uma hora, observado o limite das 17 horas para pessoas com problemas de sono. A orientação, que resvala para uma prescrição médica, deve incomodar as pessoas movidas a café, que apreciam seu efeito estimulante, aroma e sabor e o têm como fonte de prazer e não medicação, apesar de sua reconhecida atuação sobre oxidantes relacionados a um significativo número de doenças humanas entre as quais as neurodegenerativas, diabetes, cânceres e cirrose hepática.

De outra forma, os que não apreciam a bebida podem avariar seus efeitos nocivos, quando consumida em excesso, como taquicardia, agravamento de lesões do aparelho digestivo e piora dos sintomas das doenças intestinais, a dificuldade de dormir, além do escurecimento dos dentes. Restam os que evitam a bebida por questões de saúde e os indiferentes a ela, que a tomam apenas movidos por suas propriedades funcionais. Uma pena.

Espécies reativas de oxigênio e nitrogênio – em que os centros ativos estão nesses elementos – constituem oxidantes produzidos naturalmente pelo organismo humano, que possui mecanismos naturais para combatê-los. O problema surge quando essas espécies reativas – erroneamente denominadas de radicais livres, porque podem estar ou na forma de radicais ou de moléculas – são produzidas em excesso. Isso leva ao estresse oxidativo e nitrosativo, resultante do desequilíbrio entre a capacidade de defesa antioxidante das células e a geração de espécies reativas de oxigênio (ERO) e de nitrogênio (ERN).

Esta ocorrência pode causar alterações na estrutura de importantes componentes celulares como lipídios, proteínas e DNA, determinando o desencadeamento de algumas das doenças acima mencionadas, como também o processo de envelhecimento. Nestes casos, está na literatura, os antioxidantes consumidos na dieta são importantes na manutenção do equilíbrio das ERO e ERN, particularmente durante o estresse oxidativo e nitrosativo, pois é conhecida a correlação entre o consumo de alimentos ricos em antioxidantes e a diminuição do risco do desenvolvimento de algumas doenças crônico-degenerativas.

Tese correlaciona propriedades com capacidade de desativar espécies reativas do organismo

Além de frutas e vegetais, as bebidas preparadas a partir de plantas contribuem para o aumento do consumo de antioxidantes. Dentre elas, o café é uma das mais consumidas e apreciadas no mundo, tanto pelas características sensoriais quanto pela atividade estimulante. Sabe-se que o café é rico em compostos de reconhecida capacidade antioxidante, denominados de compostos bioativos por apresentarem propriedades biológicas benéficas. Comparadas com as pessoas que não consomem café, os seus consumidores habituais têm nele a principal fonte de ácidos clorogênicos, considerados os compostos bioativos por excelência e a principal classe de compostos fenólicos nele presentes.

MOTIVAÇÕES

Vários estudos epidemiológicos mostram que o consumo da bebida de café em diferentes países está inversamente relacionado ao número de óbitos e ao desenvolvimento de uma série de doenças humanas. O Brasil é o maior produtor e exportador de café, responsável por 30% da produção mundial e consumo de 14% dela. O café é uma das bebidas mais consumidas no mundo, sendo os EUA o maior em número de sacas, seguido de Brasil, Alemanha, Japão e Itália. Mas, comparados com eles, o consumo per capita é o dobro em países do Norte europeu, como Finlândia, Noruega e Dinamarca, além de Luxemburgo.

Estudos dão conta também da grande variabilidade no conteúdo de compostos bioativos em diferentes espécies de café e até em variedades da mesma espécie. Essa constatação assume importância particular em relação ao Brasil que detém uma das mais representativas coleções de *Coffea*, contendo 16 das principais espécies desse gênero e também diferentes variedades das espécies *C. arabica*, *C. canephora* e *C. liberica*. Apesar desses aspectos favoráveis, são poucos os trabalhos brasileiros que avaliam a capacidade antioxidante do café frente às espécies reativas produzidas pelo organismo humano. A maioria dos estudos se concentra em

radicais livres sinteticamente obtidos. Esse quadro justifica o desenvolvimento no país de pesquisas que visem a encontrar grãos de café cru que contenham as maiores concentrações de compostos bioativos e também uma elevada capacidade antioxidante.

Esse panorama motivou Naira Poerner Rodrigues a realizar pesquisas que permitiram avaliar o perfil qualitativo e quantitativo de compostos bioativos e a capacidade antioxidante de 14 bebidas de café preparadas com café torrado e moído e com café solúvel, comerciais, e também de sementes de café cru de 12 diferentes genótipos frente às principais ERO e ERN de relevância biológica.

“No trabalho tivemos o objetivo de avaliar a ação dos antioxidantes presentes no café sobre as espécies reativas realmente produzidas pelo organismo, por meio de análises *in vitro*, mas reproduzindo de maneira a mais aproximada possível as condições que se verificam no organismo”, explica a pesquisadora. Ela considera diferencial do trabalho, que o torna inédito, a avaliação quantitativa da ação de cada composto bioativo presente no café em relação a cada ERO e ERN produzida pelo organismo. Essa determinação conjunta de todas as possibilidades de ação dos compostos bioativos sobre as espécies reativas de oxigênio e nitrogênio realmente presentes no organismo torna o processo analítico mais caro e trabalhoso. A metodologia supera várias limitações impostas pelas convencionalmente adotadas. O estudo abre caminho inclusive para futuras pesquisas *in vivo* relacionadas à ação sobre espécies reativas associadas a doenças específicas.

Do trabalho, orientado pela professora Neura Bragagnolo, do Departamento de Ciências de Alimentos, da Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA), resultaram a tese de doutorado e três artigos.

BEBIDAS DE CAFÉ

A professora Neura destaca que um dos objetivos do trabalho foi analisar o café disponível no mercado de São Paulo para determinar como os compostos bioativos dessas bebidas se comportam frente a espécies reativas comumente produzidas pelo organismo humano.

Se qualitativamente a presença de compostos bioativos se revelou similar nessas várias bebidas, por outro lado, foram encontradas diferenças quantitativas desses compostos entre as bebidas de café torrado e moído e de café solúvel, e entre as de café regular e descafeinado. Apesar delas, todas as bebidas de café estudadas podem ser

consideradas fonte de ácidos clorogênicos e de seus derivados e da vitamina niacina. Estima-se que uma xícara de 50 ml de café torrado e moído regular contribui com 5% da ingestão diária recomendável dessa vitamina do complexo B.

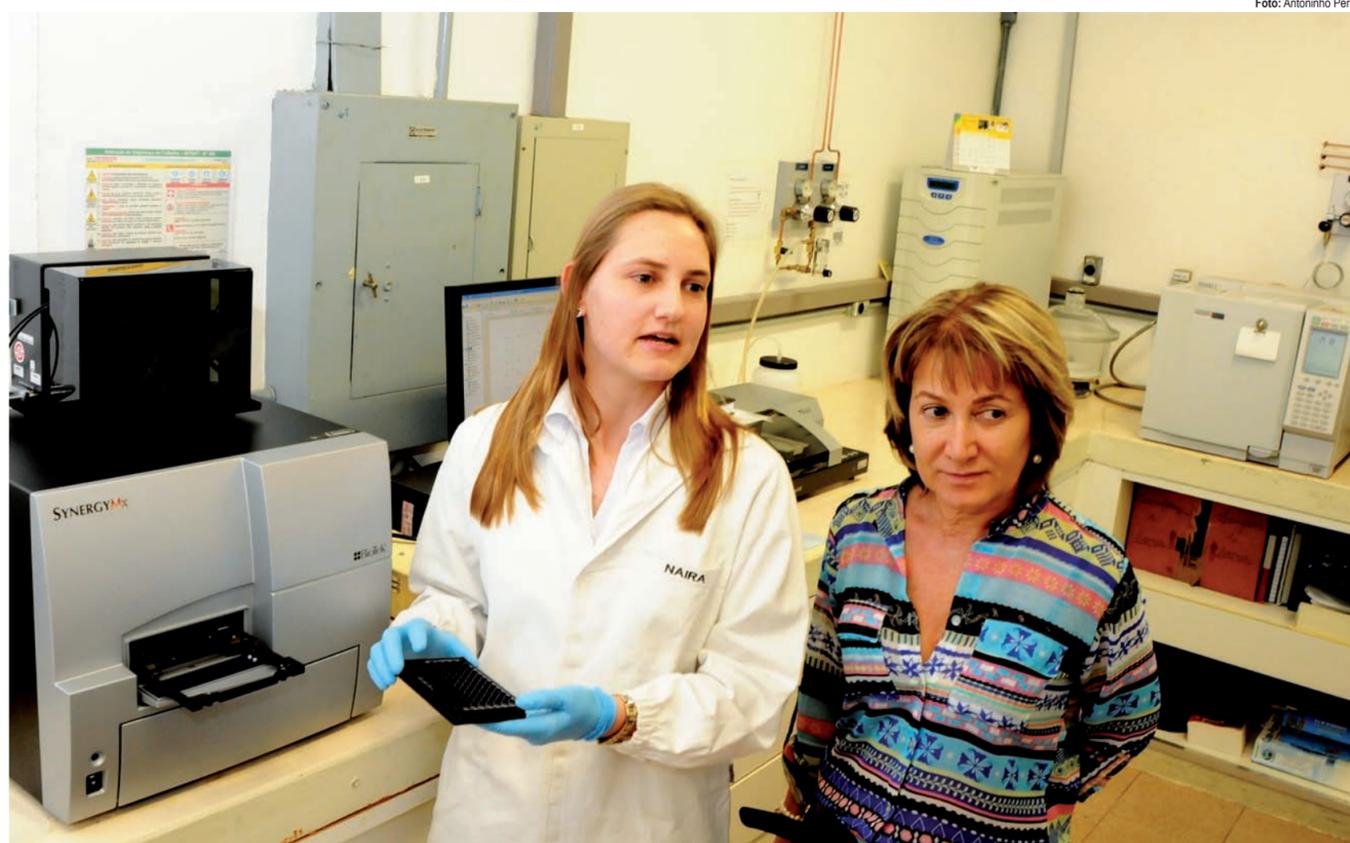
As bebidas de café mostraram ser potentes desativadoras *in vitro* de todas as ERO e ERN, ação que está relacionada ao seu conteúdo de ácidos clorogênicos e de compostos formados durante o processo de torra. A autora considera que o conhecimento do perfil completo da capacidade antioxidante poderá adquirir maior efetividade na interpretação de estudos que buscam correlacionar as propriedades antioxidantes *in vitro* e a diminuição do risco de doenças crônico-degenerativas associadas ao estresse oxidativo. Para ela, “os resultados reforçam a hipótese de que a capacidade antioxidante frente as ERO e ERN é um dos mecanismos que pode explicar a associação entre o consumo de bebidas de café e a redução do risco de desenvolvimento de algumas doenças crônico-degenerativas”.

DIFERENTES GENÓTIPOS

Os estudos também se estenderam sobre grãos de café cru de diversas espécies com o objetivo de: avaliar o potencial de cafeeiros de diferentes origens, passíveis de exploração industrial, como fonte de compostos antioxidantes; levantar informações que possibilitem possíveis cruzamentos para o melhoramento genético; buscar emprego alternativo para os grãos como suplemento; e oferecer alternativas para o mercado de café solúvel que nos últimos anos tem procurado misturar café cru ao torrado com o objetivo de aumentar os teores de ácidos clorogênicos.

Nesta etapa o trabalho contou com a colaboração da pesquisadora Terezinha J. G. Salva do Instituto Agrônomo (IAC), de Campinas. A coleção do Banco de Germoplasma de Café do IAC é uma das mais representativas do gênero *Coffea* conservada *ex situ*. A disponibilidade desses bancos é importante por incluir as formas selvagens que podem ter características agrônômicas extremamente vantajosas, como resistência e tolerância a doenças, nematoides, insetos, seca, geada e outros fatores bióticos e abióticos. “Queríamos saber como essas espécies de café, que vêm sendo estudadas há longos anos, se comportavam em relação aos compostos bioativos e à capacidade antioxidante frente as ERO e ERN”, diz a professora.

O perfil qualitativo de compostos bioativos foi similar entre os genótipos de café, mas foram encontradas variações entre eles nos teores de vários compostos e na capacidade de desativar todas as ERO e ERN avaliadas no estudo. Naira concluiu que o genótipo é uma característica determinante nos teores dos compostos bioativos presentes nas sementes de café cru e a eficiência dos diferentes genótipos de café de desativarem as ERO e ERN é influenciada principalmente pelo conteúdo de ácidos clorogênicos. Mas ela destaca o ineditismo: “Não há trabalho na literatura que tenha avaliado a capacidade de bebidas de café ou de sementes de café cru de desativarem as principais ERO e ERN de relevância biológica, correlacionando esta capacidade com a composição de compostos bioativos. Trata-se também do primeiro relato sobre a determinação completa de ácidos clorogênicos, de seus isômeros e de outros compostos importantes presentes em algumas das espécies de café analisadas”.



A professora Neura Bragagnolo (à dir.), orientadora, e Naira Poerner Rodrigues, autora da tese: investigando a capacidade antioxidante do café

Publicação

Tese: “Café: compostos bioativos e capacidade desativadora de espécies reativas de oxigênio e de nitrogênio *in vitro*”

Autora: Naira Poerner Rodrigues

Orientadora: Neura Bragagnolo

Unidade: Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA)