

Docente da Feagri adota procedimentos simples para tornar produto potável em comunidades rurais

Pesquisador 'descomplica' purificação de água

RAQUEL DO CARMO SANTOS
kel@unicamp.br

Condicionalizar água em uma garrafa plástica pintada de preto, expondo-a ao sol por mais ou menos quatro horas, pode inativar bactérias. As sementes de *Moringa oleifera*, árvore indiana facilmente encontrada no Nordeste brasileiro, também se constituem numa importante alternativa para melhorar a qualidade da água de mananciais, muitas vezes inadequada para o consumo. Estes pro-saicos procedimentos são adotados há alguns anos pelo professor José Euclides Stipp Paterniani, da Faculdade de Engenharia Agrícola (Feagri), para solucionar o problema da qualidade da água em áreas rurais onde não há sistema de tratamento e distribuição de água. "As alternativas proporcionam

Radiação solar é usada na desinfecção

água de boa qualidade, que pode ser utilizada pela população de forma segura", garante o professor.

Paterniani explica que, tempos atrás, muitos dos mananciais localizados em zonas rurais mantinham níveis aceitáveis de qualidade. "Atualmente essas fontes estão contaminadas com esgotos das cidades. Faltam também análises e monitoramento. O pior é que as populações rurais não sabem disso". Outro agravante é que nesses locais não há sistema de distribuição e não se tem acesso a informações sobre a qualidade da água.

O pesquisador sempre aperfeiçoou alternativas para obter sistemas de simples construção, de fácil operação e de baixo custo. Em suas pesquisas, tem adotado a técnica de filtração lenta por oferecer vantagens para as pequenas comunidades, nas quais o tratamento pode ser feito no domicílio. Além disso, as garrafas plásticas de refrigerantes são facilmente encontradas por se tratar de material descartável. O professor defende também a implementação de programas de incentivo e campanhas de conscientização, nessas regiões.

Sodis – A divulgação de pesquisas voltadas para países de terceiro mundo de um centro de pesquisas na Suíça chamou a atenção de Paterniani. Uma das alternativas, reconhecida e incentivada inclusive pela Organização Mundial da Saúde, consiste no uso de radiação solar para desinfecção de água. A



Foto: Antoninho Perri

O professor José Euclides Stipp Paterniani, da Feagri: garantindo água de boa qualidade

técnica é denominada *Solar Disinfection* ou *Sodis*. Praticamente desconhecido no Brasil, este tipo de tratamento já foi testado com sucesso em outros países. Conseguiu-se a inativação total de coliformes e de outros microorganismos, além da redução da mortalidade infantil e de ocorrências de doenças diarreicas em crianças.

Pelo método, a combinação do calor e da radiação ultravioleta do sol que incide na água colocada em garrafas plásticas pintadas de preto em uma das extremidades, inativa até 99% de bactérias. O pesquisador destaca, porém, que o sistema deve ser usado em locais onde a incidência de sol seja grande o suficiente para que a água alcance mais de 50° C de temperatura dentro das garrafas por, pelo menos, uma hora.

Depois de vários testes utilizando as garrafas, o pesquisador partiu para a montagem de um protótipo adaptado para um sistema de fluxo contínuo. Para isso, ele utilizou chapas de aço e bordas de acrílicos simulando uma garrafa gigante. A água entra nesse sistema e passa por uma série de canais recebendo a luz solar, proporcionando a desinfecção da água tratada para uma média de 30 pessoas. O protótipo projetado equivale a um filtro grande e teria a capacidade de abastecer em torno de cinco casas. Essa pesquisa conta com o apoio da Fapesp.

Moringa – A outra técnica simples, mas também pouco difundida no Brasil – o uso de sementes de *Moringa oleifera* –, consiste em misturar as sementes na água a ser tratada. A vantagem está no grande poder de coagulação e formação de flocos de partículas sólidas presentes na água, que podem ser removidas com mais facilidade por sedimentação. O professor Paterniani vem conduzindo outra pesquisa, também com auxílio da Fapesp, na qual, através de ensaios em "jar test" com variações nas dosagens de coagulantes, nas velocidades e nos tempos de agitação, pretende-se obter parâmetros otimizados para a coagulação e floculação. Isso possibilitaria maior aproveitamento das sementes e uma maior eficiência do processo. Para as pesquisas, o professor contou com a doação das sementes pela Embrapa de Sergipe e do Ceará, e de uma ONG de Brasília.

Pesquisadora mistura castanha à farinha de mandioca

A mistura de castanha-do-brasil com farinha de mandioca resultou num cereal genuinamente nacional que pode entrar para o cardápio matinal da família brasileira. O composto foi testado e aprovado na Faculdade de Engenharia de Alimentos da Unicamp e, além de possuir um alto valor nutricional, também pode integrar a lista de alimentos funcionais, pois possui em quantidades adequadas, um elemento chamado selênio, que já se comprovou essencial para o funcionamento do cérebro humano. O cereal matinal pode ser doce, salgado ou natural.

Produto pode ser salgado, doce ou natural

Tanto a tecnologia, desenvolvida com o apoio financeiro da Fapesp e CNPq, quanto à inovação na mistura de dois elementos facilmente encontrados no mercado, constam da tese de doutorado "Processa-

mento de cereais matinais extrusados de castanha do Brasil com mandioca", defendida pela engenheira agrônoma Maria Luzenira de Souza, orientada pela professora Hilary Castle de Menezes.

A castanha-do-brasil – antigamente chamada de castanha-do-pará –, esclarece Hilary, é exportada para vários países do mundo. Nos últimos anos, porém, a qualidade do produto tem sido largamente afetada por conta da forma de colheita. Como as castanheiras, encontradas

principalmente no Acre e no Pará, têm uma altura elevada e os ouriços que acomodam as castanhas são pesados – em média pesam 2 quilos – é necessário esperar que caiam espontaneamente das árvores. Com isso, se não recolhidos rapidamente, existe a possibilidade de criação de fungos que por sua vez,

dão vazão aos metabólicos cancerígenos (micotoxinas).

O problema é alvo de preocupação dos órgãos governamentais. A pesquisa foi realizada com o intuito de propor alternativas para a utilização do produto tão precioso do ponto de vista protéico e, assim, promover o interesse da indústria para se solucionar o problema. Outro aspecto também privilegiado no trabalho de Maria Luzenira foi o social. "As empresas poderiam produzir o cereal para servir de merenda escolar, pois constitui um importante alimento para crianças em fase de crescimento", evidencia.

Processamento – Embora a castanha tenha altos valores nutricionais, a taxa de óleo é elevada. Possui cerca de 50% de teor de óleo, o que transforma o produto em matéria prima com elevado poten-

cial calórico. Por isso, Maria Luzenira tentou extrair ao máximo o teor de óleo por prensagem, chegando a taxas médias de 12%. Para os testes, a pesquisadora precisou providenciar castanhas da melhor qualidade, sem a presença de micotoxinas. Pela técnica de extrusão utilizada, as temperaturas que fazem parte do processo eliminaram a possibilidade de sobrevivência de microorganismos prejudiciais à saúde. Na formulação da castanha prensada com a farinha de mandioca, é possível acrescentar diferentes sabores, antes ou após a extrusão, dependendo do produto usado. "Pode-se adicionar queijo ou outro componente para originar diferentes sabores doce e salgado", salienta.

A adição da farinha de mandioca ocorreu para aumentar o teor de fibras alimentares na composição. A mandioca também foi acrescida

com a finalidade de diluir a porcentagem de óleo que ainda permaneceu na castanha, diminuindo o valor calórico/g e facilitando o processo de extrusão. Hilary explica que o cereal matinal pode ter diferentes formatos de acordo com a preferência.

Selênio – O selênio absorvido em valores mais altos é tóxico. Em geral, o composto está relacionado aos contaminantes. Mas, já se sabe que atua como elemento protetor e está diretamente relacionado a doenças como aterosclerose, artrite, cirrose, enfisema e câncer. A quantidade adequada, no entanto, é necessária ao organismo humano. A ingestão recomendável é da ordem de 0,05 a 0,1 miligramas por dia. "Pessoas que comem exageradamente a castanha-do-brasil podem ter problemas na saúde por excesso de selênio", afirma. (R.C.S.)