

AÇAÍ, GUARDIÃ

# BIOGEL

## PRESERVA FRUTA

## POR MAIS DE

## SEIS MESES

**SOLUÇÃO** - Resultado de uma pesquisa de mestrado da UFPA, a tecnologia pretende dar solução a uma dificuldade da cadeia produtiva: a alta perecibilidade após a colheita



# E

**ÁDRIA AZEVEDO**  
Especial para  
O Liberal

Em janeiro deste ano, uma lei federal definiu o açaí como fruto nacional. Além de valorizar o patrimônio da biodiversidade amazônica e fortalecer o produto no mercado internacional, a normativa visa evitar a apropriação do recurso por outros países. Em 2003, uma empresa japonesa chegou a patentear o açaí, mas o registro foi cancelado após

atuação do governo brasileiro.

O fruto amazônico tem se popularizado cada vez mais, nacionalmente e mundialmente, não só com produto alimentício rico em nutrientes, mas também com outros usos, como cosméticos e mesmo farmacêuticos.

Apesar de todas essas vantagens, a cadeia produtiva do açaí enfrenta um enorme desafio: a alta perecibilidade após a colheita. Em apenas 72 horas depois de retirado do cacho, o fruto já se estragou. Mas uma solução para o problema surge de uma

pesquisa da Universidade Federal do Pará (UFPA): o uso de um biogel feito de mandioca, que, aliado ao congelamento, conserva o fruto do açaí por mais de seis meses, mantendo as mesmas propriedades nutricionais e o mesmo sabor do fruto fresco.

### ESTUDO

O estudo, liderado por Nathiel Moraes, foi desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Ciências e Meio Ambiente da UFPA, durante o mestrado do

autor. De acordo com Moraes, a ideia da pesquisa surgiu a partir da identificação do problema da perecibilidade.

“Tanto nossos estudos quanto a literatura apontam que, em três dias, você não consegue mais usar o açaí para nada: nem indústria alimentícia, nem cosmética. Todos os anos, a gente vê quantidades de frutos jogados fora. São basquetinhas e basquetinhas desse fruto tão precioso, um superfruto, como nós já sabemos, sendo desperdiçadas. Então, tínhamos um

problema a ser solucionado: aumentar a vida útil do fruto, preservando ao máximo suas propriedades”, conta.

“Nosso grupo de pesquisa já trabalhava com biopolímeros. O meu orientador, José de Arimateia Rego, já tinha uma expertise relacionada a aumentar a durabilidade da pimenta-do-reino, pelo processo de peliculização, aumentando sua vida útil de dois a três anos para dez anos. Só que, para o açaí, foi criado um processo diferente: o biogel”, recorda Moraes.

LIBERAL  
AMAZONUse a câmera  
do seu celular  
para acessar  
o conteúdo  
multimídia.

AÇAÍ, THE GUARDIAN

## Biogel keeps the fruit fresh for more than six months

**SOLUTION** – Developed as part of a master's research project at the Universidade Federal do Pará (UFPA) [Federal University of Pará], the technology aims to address a major challenge in the açai supply chain: its extreme perishability after harvest.

**ÁDRIA AZEVEDO**

Special for O Liberal.  
Translated by Murilo Gouveia; Sílvia Benchimol and Ewerton Branco (ET-MULTI/UFPA)

In January this year, a federal law officially designated açai as Brazil's national fruit. In addition to recognizing the value of Amazonian biodiversity and strengthening the product's position on the international market, the legislation seeks to prevent the misappropriation of the resource by other countries. In 2003, a Japanese company even attempted to patent

açai, but the registration was later annulled following action by the Brazilian government.

The Amazonian fruit has become increasingly popular both in Brazil and worldwide, not only as a nutrient-rich food but also for other uses, including cosmetics and even pharmaceutical applications.

Despite these advantages, the açai production chain faces a major challenge: its high perishability after harvest. Just 72 hours after being removed from the bunch, the fruit can no longer be used. A solution, howev-

er, has emerged from research conducted at the Universidade Federal do Pará (UFPA) [Federal University of Pará]: the use of a cassava-based biogel which, combined with freezing, preserves açai for more than six months while maintaining the same nutritional properties and the same flavor as fresh fruit.

### THE STUDY

Led by researcher Nathiel Moraes, the study was carried out within the Programa de Pós-Graduação em Ciências e

Meio Ambiente da UFPA [Graduate Program in Environmental Sciences at UFPA] during his master's degree. According to Moraes, the idea for the research emerged from identifying the problem of perishability.

"Both our studies and the literature show that within three days, açai can no longer be used for anything—neither by the food industry nor by cosmetics manufacturers. Every year, we see quantities of this precious fruit, a superfruit as we already know it, being thrown away by

the crate. We therefore had a problem to solve: extending the fruit's shelf life while preserving its properties as much as possible," he says.

"Our research group was already working with biopolymers. My advisor, José de Arimateia Rego, had expertise in extending the shelf life of black pepper through coating processes, increasing its durability from two or three years to ten. For açai, however, a different process had to be developed: the biogel," Moraes recalls.

# BIOPOLÍMERO É FEITO A PARTIR DO AMIDO DA MANDIOCA

Segundo Nathiel Moraes, o processo de peliculização para preservar frutos já é uma linha bem consolidada, não só com a pimenta-do-reino. “Só que percebemos que isso não seria funcional no açaí, que ele iria fermentar. Então, o primeiro passo foi adaptar o polímero. Foi aí que criamos um biopolímero a partir do amido da mandioca, também de uma cadeia produtiva amazônica”, relata o pesquisador.

Foram realizados diversos testes até encontrar a forma ideal do biogel e de sua aplicação no fruto, uma técnica que já tem pedido de patente junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Inpi). A partir daí, se iniciaram os testes com os frutos de açaí.

Foram testados três grupos de frutos. O primeiro foi apenas deixado em temperatura ambiente e, em três dias, apresentou degradação. O segundo grupo foi congelado em um freezer comum e, ao longo dos meses, apresentou alterações tanto visuais quanto na concentração de compostos bioativos. O resultado obtido com o segundo grupo corroborou o que indica a literatura: embora o congelamento retarde o metabolismo e a atividade microbiana, também danifica os tecidos do vegetal, por conta da formação de cristais de gelo.

Já o terceiro grupo, recoberto com o biogel e congelado no mesmo freezer, teve o melhor resultado após seis meses: não apenas manteve a mesma aparência do fruto in natura, como retardou a degradação química dos compostos bioativos. E, para além disso, ocorreu a produção de um líquido acumulado ao fundo, com as mesmas propriedades do fruto recoberto em biogel. Agora, Moraes, em sua pesquisa de doutorado em andamento, estendeu o tempo de conservação para um ano. Os resultados também são promissores quanto à manutenção das propriedades originais do fruto.

## Técnica mantém o trabalho da árvore

Segundo a química industrial Fabrine Alves, que também participou da pesquisa, a tecnologia buscou não interferir ativamente no processo, e sim deixar os elementos químicos presentes interagirem. “Percebemos que é como se o gel fizesse o trabalho da árvore, reproduzindo as condições em que ocorre a maior produção de bioativos no açaí que está na planta”, explica a pós-doutora.

Nesse sentido, Moraes explica que o biogel pode não apenas preservar, mas potencializar os bioativos. “O biogel não aumenta o rendimento do fruto, mas ele foi muito bom em aumentar a quantidade dos bioativos. É como se o fruto encontrasse uma cama saudável, como se estivesse na árvore, e essa cama lhe desse mais seis meses para continuar trabalhando e produzindo ainda mais bioativos. Por isso que a cor dele fica tão viva, mesmo depois de seis meses”, explica.

E não apenas a coloração permanece igual: o sabor também. “O gel não muda o gosto em nada. Nós fizemos o teste, batemos o açaí in natura e o do biogel e fizemos o teste sensorial no próprio laboratório e o sabor foi o mesmo. Mas, além disso, levamos para uma batidora de açaí em uma feira, sem explicar o que era. Ela bateu o fruto retirado do biogel e disse ‘Isso é fruto da safra’”, conta o pesquisador.

Para ele, essa é uma maneira de manter a cultura alimentar amazônica, preservando o modo tradicional de consumo e o sabor de açaí de que o amazônida gosta. “Existe o açaí industrializado, que costuma ser pasteurizado e ter grande durabilidade. Mas muda totalmente o sabor”, pontua.



FOTOS: WAGNER SANTANA / O LIBERAL

Foram realizados diversos testes até encontrar a forma ideal do biogel e de sua aplicação no fruto, uma técnica que já tem pedido de patente junto ao Inpi. A partir daí, se iniciaram os testes com os frutos de açaí.

A series of tests were carried out until the ideal form of the biogel and its application to the fruit were identified—a technique for which a patent application has already been filed with the Inpi. From there, testing with açaí fruit began.



FOTOS: NATHIEL MORAES



## The biopolymer is made from cassava starch

According to Moraes, coating processes to preserve fruit are already a well-established line of research, not only for black pepper. “But we realized that this approach would not work for açaí, because the fruit would ferment. The first step, therefore, was to adapt the polymer. That was when we created a biopolymer from cassava starch, which also comes from an Amazonian production chain,” the researcher explains.

A series of tests were carried out until the ideal form of the biogel and its application to the fruit were identified—a technique for which a patent application has already been filed with the Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) [Brazil’s National Institute of Industrial Property]. From there, testing with açaí fruit began.

Three groups of fruit were tested. The first was kept at room temperature and showed degradation

within three days. The second group was frozen in a standard household freezer and, over the months, showed both visual changes and shifts in the concentration of bioactive compounds. These results corroborated what the literature indicates: although freezing slows metabolism and microbial activity, it also damages plant tissues due to the formation of ice crystals.

The third group, coated with biogel and frozen in the same freezer, delivered

the best results after six months. It not only retained the same appearance as fresh fruit but also slowed the chemical degradation of bioactive compounds. In addition, a liquid accumulated at the bottom, with the same properties as the biogel-coated fruit. Moraes has since extended the preservation period to one year as part of his ongoing doctoral research, with similarly promising results in terms of maintaining the fruit’s original properties.

## Technique mimics the work of the tree

According to industrial chemist Fabrine Alves, who also took part in the research, the technology was designed not to actively interfere in the process, but rather to allow the chemical elements already present to interact. “We realized that it is as if the gel does the work of the tree, reproducing the conditions under which bioactive compounds are most intensively produced in açaí while it is still on the plant,” explains the postdoctoral researcher.

In this sense, Moraes explains that the biogel can not only preserve but also enhance bioactive compounds. “The biogel does not increase fruit yield, but it proved very effective in increasing the amount of bioactives. It is as if the fruit were lying on a healthy bed, as though it were still on the tree, and that bed gave it another six months to keep working and producing even more bioactive compounds. That is why

its color remains so vivid even after six months,” he explains.

Not only does the color remain unchanged—the flavor does as well. “The gel does not alter the taste at all. We carried out tests by processing fresh açaí and biogel-treated açaí and conducting sensory evaluations in the laboratory, and the flavor was the same. Beyond that, we took the fruit to an açaí processor at a street market without explaining what it was.

She processed the fruit removed from the biogel and said, ‘This is fruit from the current harvest,’” the researcher recounts.

For Moraes, this represents a way of preserving Amazonian food culture by maintaining traditional forms of consumption and the açaí flavor preferred by local consumers. “There is also industrialized açaí, which is usually pasteurized and has a long shelf life. But it completely changes the flavor,” he notes.

WAGNER SANTANA / O LIBERAL

Como biogel, não apenas a coloração permanece igual: o sabor também é preservado

With biogel, not only does the color remain the same, but the flavor is also preserved



## INICIATIVA FORTALECE CADEIA PRODUTIVA

Fabrine enfatiza a importância econômica e social da descoberta.

“Essa tecnologia pode ajudar principalmente o pequeno produtor, evitando perdas, porque às vezes o fruto não chega a tempo, em qualidade, para ser levado para o bater. O ribeirinho que faz a coleta do açaí precisa vender aquilo o mais rápido possível. Ele não consegue se programar para uma venda melhor, um lucro melhor. O primeiro atravessador que aparece, ele vende. Tendo o biogel e um freezer, como a maioria tem, ele pode esperar para uma venda com melhor retorno financeiro. Nós acreditamos que a universidade tem o papel de remodelar o futuro, e essa tecnologia pode fazer isso”, argumenta a pesquisadora.

De acordo com Moraes, o biogel pode impulsionar ainda mais a cadeia produtiva. “O açaí já é a segunda maior commodity do Pará, perdendo apenas para a mineração, e que afeta a vida de muitas famílias. Queremos fazer um produto que seja acessível aos pequenos produtores, que seja uma tecnologia social. Já passamos por vá-

rias etapas e agora estamos apresentando para os órgãos de controle, como Ministério da Agricultura e Pecuária e Vigilância Sanitária. E o passo seguinte é vencer a bolha de sair de uma pesquisa aplicada para o escalonamento industrial. Aí entra o investimento, seja privado ou estatal, e já estamos em busca disso”, adianta.

Nathiel Moraes comenta que a preservação proporcionada pelo biogel pode ajudar também os períodos de entressafra. “Um dos testes que fizemos foi esse. Recebemos o fruto da safra, fizemos a preservação e tiramos do biogel no começo da safra seguinte. Como ele entrou, ele saiu, com a mesma qualidade. A gente queria provar que dava para pegar um fruto da safra e fazer ele ficar útil de uma safra até a outra. Se eu consigo deixar ele do mesmo jeito que entrou, passando por toda a entressafra, em qualquer momento da entressafra que eu quiser tirar ele do biogel e bater, ele estará preservado. Eu tenho um produto de alta qualidade mesmo na entressafra”, afirma.

### “Resultados são muito promissores”, afirma produtora extrativista

O açaí utilizado na pesquisa foi coletado em Igarapé-Miri, cidade com a maior produção do Pará. A ribeirinha Leticia Melo, moradora de uma comunidade às margens do rio Meruú, na zona rural do município, vem de uma família extrativista tradicional que foi uma das fornecedoras para o estudo. Depois que a dissertação de mestrado de Nathiel Moraes foi defendida, os produtores que forneceram o fruto foram convidados a ir até o laboratório para conhecer a tecnologia.

“O biogel recobre a frutinha do açaí, agindo como uma camada que retarda o envelhecimento e a oxidação do fruto. E ele é feito com insumos naturais da nossa própria região. Acompanhamos um pouco desse projeto

e podemos constatar que os resultados são muito promissores”, comemora Leticia.

“Nossa comunidade, por exemplo, fica distante dos grandes centros de consumidores e de indústrias de beneficiamento e a logística de entrega desse produto traz riscos que podem comprometer a qualidade do fruto, porque com apenas dois dias após a colheita o fruto já resseca e perde massa e sabor. Com o biogel, esse problema da perecibilidade pode ser resolvido. O que acho que falta agora é um grande investimento que possa viabilizar a produção dessa inovação e torná-la acessível desde a base da cadeia produtiva, fortalecendo esse grande ramo da bioeconomia da Amazônia”, deseja a produtora.



### Initiative strengthens the production chain

Alves emphasizes the economic and social importance of the discovery. “This technology can mainly help small-scale producers by preventing losses, because sometimes the fruit does not arrive in time, or in sufficient quality, to be taken to processors. Riverside collectors need to sell their açaí as quickly as possible. They cannot plan for better sales or higher profits. The first middleman who appears is the one they sell to. With the biogel and a freezer—which most people already have—they can wait and sell later for a better financial return. We believe universities have a role to play in reshaping the future, and this technology can do exactly that,” the researcher argues.

According to Moraes, the biogel can further boost the production chain. “Açaí is already the second-largest commodity in Pará, second only to mining, and it affects the lives of many families. We want to create a product that is accessible to small producers—a social technology. We have already gone through several stages and are now presenting it to regulatory bodies such as the Ministry of Agriculture and Livestock and health surveillance authorities. The next step is to break out of the bubble and move from applied research to industrial-scale production. That is where investment comes in, whether private or public, and we are already seeking that,” he says.

Moraes also notes that the preservation provided by the biogel can help address the off-season. “One of the tests we conducted focused on this. We received fruit from the harvest, preserved it, and removed it from the biogel at the beginning of the following harvest. It came out exactly as it went in, with the same quality. We wanted to prove that it was possible to take fruit from one harvest and make it last until the next. If I can keep it exactly as it entered, throughout the entire off-season, then at any point during that off-season I can remove it from the biogel and process it, and it will be preserved. I have a high-quality product even in the off-season,” he says.

### “The results are very promising,” says extractive producer

The açaí used in the research was harvested in Igarapé-Miri, the municipality with the highest production in the state of Pará. Leticia Melo, a riverside resident of a community on the banks of the Meruú River in the rural area of the municipality, comes from a traditional extractive family that was one of the suppliers for the study. After Nathiel Moraes defended his master’s dissertation, the producers who supplied the fruit were invited to visit the

laboratory and learn about the technology.

“The biogel coats the small açaí fruit, acting as a layer that slows aging and oxidation. And it is made using natural inputs from our own region. We followed part of this project and can see that the results are very promising,” Leticia celebrates.

“Our community, for example, is far from major consumer centers and processing industries, and the logistics of delivering this product involve risks that

can compromise fruit quality, because just two days after harvest the fruit already dries out and loses mass and flavor. With the biogel, this problem of perishability can be solved. What I believe is still lacking is major investment to make it possible to produce this innovation at scale and make it accessible from the very base of the production chain, strengthening this major branch of the Amazon bioeconomy,” the producer hopes.



#### PARCERIA INSTITUCIONAL

A produção do Liberal Amazon é uma das iniciativas do Acordo de Cooperação Técnica entre o Grupo Liberal e a Universidade Federal do Pará. As reportagens que envolvem pesquisas e estudiosos da UFPA são revisadas por profissionais da academia. A tradução do conteúdo é também realizada pelo acordo, através do projeto de pesquisa ET-Multi: Estudos da Tradução: multifaces e multisemioses.

#### INSTITUTIONAL PARTNERSHIP

The production of Liberal Amazon is one of the initiatives of the Technical Cooperation Agreement between the Liberal Group and the Federal University of Pará. The articles involving research from UFPA are revised by professionals from the academy. The translation of the content is also provided by the agreement, through the research project ET-Multi: Translation Studies: multi-faces and multisemiotics.