



## Consumo Da Polpa Do Açaí (*Euterpe Oleracea* Mart.): Efeitos No Perfil Glicêmico De Animais Induzidos A Obesidade<sup>1</sup>

Beatriz Gomes Tavares de Lima<sup>2</sup>; Mario Roberto Maróstica Junior<sup>3</sup>;

<sup>1</sup> Parte do Projeto de Iniciação Científica do primeiro autor, financiado com recursos do CNPq.

<sup>2</sup> Estudante de Graduação em Engenharia de Alimentos, FEA/ UNICAMP, Campinas - SP, bolsista PIBIC

<sup>3</sup> Professor Doutor do Curso de Graduação em Engenharia de Alimentos, FEA/ UNICAMP, Campinas - SP.

### RESUMO

Uma dieta rica em gorduras, carboidratos simples e pobre em fibras está ligada à doenças como obesidade, diabetes mellitus e resistência à insulina. Estudos demonstram que o açaí, consumido em forma de polpa ou bebida, é um alimento rico em fibras, minerais e antocianinas, cuja capacidade está em prevenir e combater doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs). Desta forma, o objetivo deste trabalho é analisar a influência do consumo da polpa de açaí sob o perfil glicídico de camundongos alimentados com dieta hiperlipídica, avaliando parâmetros químicos, dietéticos e de comportamento animal.

**Palavras-chave:** polpa, açaí, DCNTs

### Introdução

A *Euterpe oleracea* Mart., conhecida como açaí, é uma palmeira naturalmente pertencente à flora brasileira cujo fruto tem alto teor de antocianinas devido teor arroxeadado da casca. Tais compostos são capazes de atuarem como antioxidantes, permitindo a ligação destes ao combate e prevenção de doenças crônicas não transmissíveis como a estresse metabólico da obesidade, diabetes, mal de Alzheimer, complicações cardiovasculares, respiratórias e cancerígenas.

Além disso, as fibras alimentares compõem a polpa de açaí são importantes nutrientes funcionais, contribuindo então para a redução de peso através da diminuição do consumo alimentar. A alimentação de indivíduos obesos é geralmente desequilibrada, com pouca ou nenhuma inclusão de vegetais (fibras alimentares), gerando distúrbios no metabolismo glicídico, resultando em doenças como síndrome metabólica, resistência à insulina e diabetes mellitus.

Com relação às frutas cultivadas no Brasil, podemos dizer que há uma grande variedade de espécies nativas, entretanto, pouco se sabe a respeito das mesmas. Desta

forma, este projeto visou caracterizar a polpa do açaí e os efeitos do seu consumo sobre o perfil glicêmico de camundongos alimentados com dieta indutora de obesidade.

### **Materiais e métodos**

A polpa do açaí obtida de pequenos produtores do município de Belém, Pará, foi congelada, liofilizada, pulverizada e estocada em ( $-18^{\circ}\text{C}$ ) em ambiente protegido de luz. Foi realizada a análise de composição centesimal segundo os métodos descritos pela Association of Official Analytical Chemists (2006). Os lipídios totais foram determinados pelo protocolo de Bligh e Dyer, a fibra dietética e suas frações pelo método enzimático-gravimétrico, e a quantia de carboidratos foi calculada pela diferença. O teor de polifenóis totais foi determinado pelo método de Folin-Ciocalteu, as antocianinas totais por meio do método do pH diferencial e a capacidade antioxidante será determinada pelos métodos de redução do ferro – método FRAP) e absorção do radical oxigênio – ORAC.

No ensaio biológico foram utilizados 24 camundongos black (C57BL/6) sob condições ambientais controladas de temperatura ( $22\pm 2^{\circ}\text{C}$ ), umidade (60-70%), ciclo claro/escuro de 12h, com livre oferta de água e dieta durante todo o experimento. As dietas ofertadas aos animais foram as recomendadas pelo American Institute of Nutrition, sendo o consumo médio de dieta e o ganho de peso monitorados de 2 em 2 dias.

Para quantificar os parâmetros bioquímicos séricos do metabolismo de glicose, foram realizados os testes de tolerância oral a glicose e tolerância a insulina. Os resultados foram utilizados para calcular a área sob a curva do gráfico da glicose em função do tempo. Análise bioquímica de glicemia foi realizada no soro do sangue dos animais por meio de kit comercial.

### **Resultados e discussão**

Os resultados de análises químicas do material pulverizado (Tabela 1 e Tabela 2), estão expressos nas tabelas abaixo.

**Tabela 1 - Análises realizadas no material pulverizado**

<b>Extrato</b>	<b>Polifenóis</b>	<b>ORAC</b>	<b>FRAP</b>
	média $\pm$ desvio padrão	média $\pm$ desvio padrão	média $\pm$ desvio padrão
Hidroacetona	179,720 $\pm$ 11,915	6081,902 $\pm$ 691,850	1431,360 $\pm$ 109,071
Hidroetanólico	204,616 $\pm$ 15,632	8559,254 $\pm$ 392,084	1998,111 $\pm$ 218,142

Os resultados para polifenóis foram expressos em  $\mu\text{g}$  de ácido gálico equivalente/mL de extrato. Os resultados para FRAP e ORAC foram expressos em  $\mu\text{M}$  de Trolox equivalente/L de extrato.

**Tabela 2 – Determinação de antocianinas majoritárias**

<b>Extrato</b>	<b>Cianidina-3-O-glucosídeo</b> média $\pm$ desvio padrão	<b>Cianidina-3-O-rutinosídeo</b> média $\pm$ desvio padrão
Hidroetanólico	4,26 $\pm$ 0,20	5,64 $\pm$ 0,26
Hidroacetona	1,41 $\pm$ 0,07	1,87 $\pm$ 0,09

Os resultados encontram-se expressos como mg antocianina/L de extrato. Os cálculos teóricos foram realizados com pesos moleculares de 449,4g/mol para cianidina-3-glicosídeo e 595,5g/mol para cianidina-3-glicosídeo.

A composição encontrada na literatura apresenta resultados discrepantes devido à grande variabilidade genética entre as variedades de açazeiro, bem como as condições climáticas e atmosféricas de cultivo têm influência no desenvolvimento da palmeira, que por sua vez, também influencia no conteúdo dos compostos antioxidantes (polifenóis totais e antocianinas monoméricas) no fruto dependendo do seu estágio de maturação. Entretanto, de forma geral, os parâmetros encontrados pelas análises estão condizentes com a literatura.

Os resultados encontrados para o consumo alimentar médio, ganho de peso, energia ingerida, eficiência alimentar estão representados pela Figura 1, enquanto glicemia de jejum, GTT e ITT estão representados pela Figura 2.

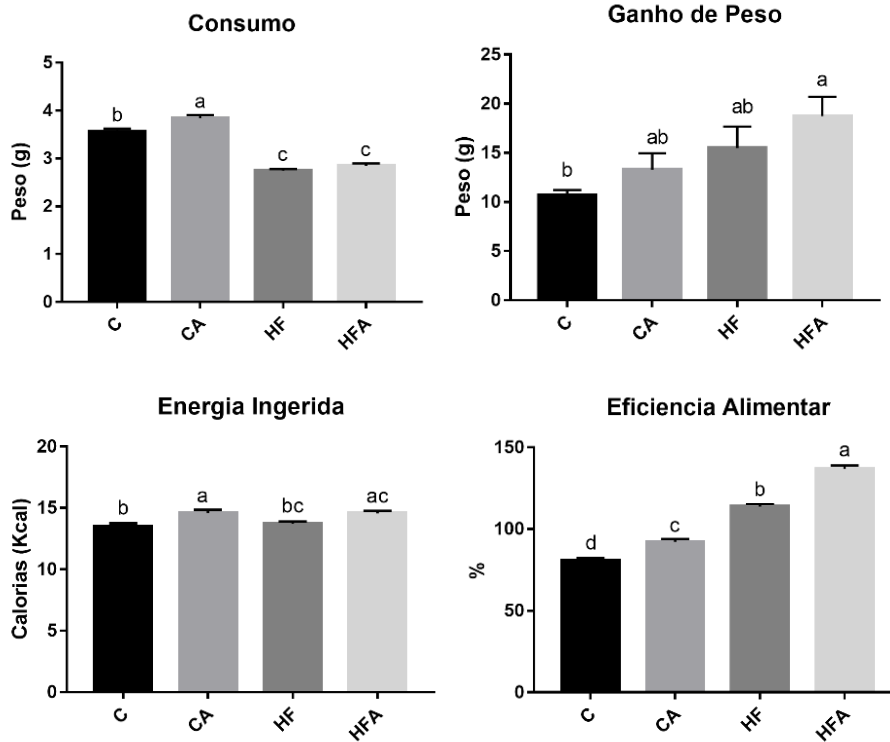


Figura 1. Consumo alimentar e dietético e seus reflexos fisiológicos. C: grupo controle; CA: grupo controle+açaí; HF: grupo high-fat; HFA: grupo high-fat+açaí. Letras diferentes entre os grupos apresentam diferença estatística ( $p < 0,05$ ).

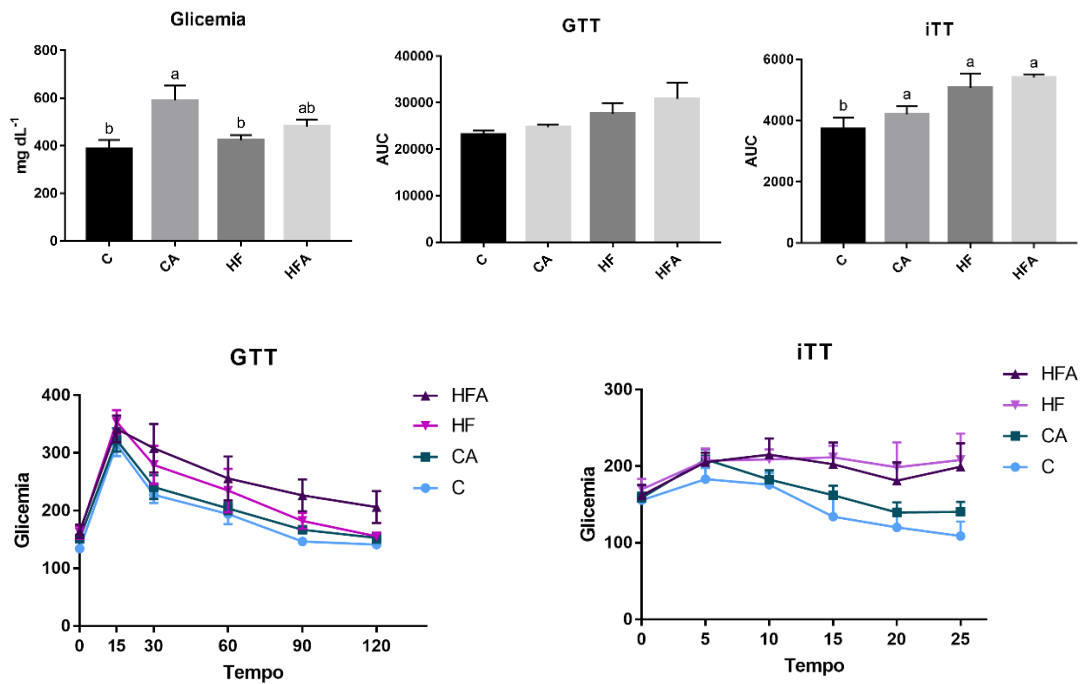


Figura 2. Efeitos do consumo alimentar no metabolismo glicêmico. GTT: teste de tolerância a glicose. AUC: área sob a curva. iTT: teste de tolerância a insulina. C: grupo

controle; CA: grupo controle+açai; HF: grupo high-fat; HFA: grupo high-fat+açai. Letras diferentes entre os grupos apresentam diferença estatística ( $p < 0,05$ ).

Em relação ao consumo, é possível observar que os valores obtidos dos grupos high-fat e high-fat+açai foram menores do que grupos controle e controle+açai. Isto pode ter ocorrido pelo fato das dietas HF e HFA possuírem teores maiores de gorduras, já que estes componentes estão ligados a sensações de saciedade, e desta forma, os animais ingerem uma menor quantidade de alimento.

Analisando os gráficos de energia ingerida (Figura 1), não foi observado grande diferença entre os grupos já que a energia ingerida foi equiparada. Além disso, é notável que a eficiência alimentar (Figura 1) foi crescente ao comparar os grupos C, CA, HF e HFA da mesma forma que o ganho foi maior para os grupos com gordura e açai presentes na dieta. Isto se deve pelo fato de tanto a gordura quanto o açai são altamente energéticos e, portanto, podem propiciar um aumento de peso.

Analisando os índices de tolerância a insulina, tem-se o grupo controle com o menor resultado, e há um aumento numérico médio de 25% observado nas dietas high-fat e high-fat+açai em relação ao controle+açai. Tendo o ganho de peso como uma das principais causas da intolerância a insulina, é possível observar que, quanto maior o ganho de peso, maior a resistência da insulina (vide Figura 2). Isso acontece pois o aumento do tecido adiposo provoca maior inflamação sistêmica, levando ao aumento da resistência das células a esta substância. Além disso, a partir do ponto que há resistência insulínica, aumenta a resistência à captação de glicose ao longo do tempo, resultando no quadro hiperglicêmico observado neste experimento (vide Figura 2).

## **Conclusões**

O açai é um alimento rico em polifenóis e antocianina, porém o uso de 2% da polpa na suplementação da dieta não foi o suficiente para comprovar a hipótese de que este alimento pode ser um bom aliado no combate de doenças crônicas não transmissíveis como a obesidade e a resistência à insulina.

Entretanto, ainda sim, pode ser empregado no desenvolvimento de produtos destinados à atletas e praticantes de atividades físicas, e além de ser um meio interessante para extração e isolamento de antocianinas para uso indústria alimentícia e farmacêutica devido seu potencial antioxidante e corante.