

## **EFEITO DA OPUNTIA FICUS INDICA NO METABOLISMO DE RATOS COM OBESIDADE PROVOCADA POR DIETA RICA EM CARBOIDRATOS SIMPLES.**

Sérgio de Freitas Júnior (PIBIC/CNPq/FA/UEM) Márcia do Nascimento Brito (Orientador), e-mail: [mnbrito@gmail.com](mailto:mnbrito@gmail.com)

Universidade Estadual de Maringá/ Centro de Ciências Biológicas/Maringá, PR.

### **Ciências Biológicas/Fisiologia de Órgãos e Sistemas**

**Palavras-chave:** Cactínea; resistência à insulina; esteatose hepática.

### **Resumo**

O objetivo desta pesquisa foi verificar se a administração diária de cactínea reduz a adiposidade, melhorando o perfil lipídico e a esteatose hepática observada em ratos machos com obesidade provocada pela ingestão de dieta rica em carboidratos simples (RCS). Foram utilizados ratos Wistar machos alimentados com dieta regular (grupo controle) ou com dieta RCS (ratos obesos) desde o desmame. Aos 90 dias de idade, metade dos animais de cada grupo foi tratada com solução aquosa de cactínea na dose de 14mg/kg de peso corporal, diariamente, por 60 dias. Aos 150 dias de idade, os animais foram submetidos ao teste de tolerância à glicose endovenoso (evGGT). A esteatose hepática foi determinada pela avaliação do conteúdo de gordura no fígado. Os tecidos adiposos brancos foram retirados e pesados para determinar a adiposidade. A dieta RCS promoveu aumento do peso corporal, da adiposidade, área sob a curva glicêmica durante o evGTT, frutossamina, trigliceridemia, índice aterogênico e conteúdo de gordura no fígado. O tratamento com a cactínea promoveu alterações no peso corporal, adiposidade total, na área sob a curva glicêmica, na frutossamina, no índice aterogênico, na gordura hepática sem alterações nos triglicérides plasmáticos. Portanto, a cactínea pode ser considerada um adjuvante no tratamento de alterações causadas pela obesidade.

### **Introdução**

A *Opuntia Ficus Indica*, conhecida como Cactínea é uma planta de origem mexicana que cresce em regiões áridas e semi-áridas no mundo todo (ENNOURI et al., 2006). Contem carboidratos complexos, compostos fenólicos, vitaminas E e D, carotenoides e ácidos graxos poli-insaturados, o que faz dela uma excelente planta medicinal terapêutica no combate dos parâmetros de síndrome metabólica em indivíduos obesos devido sua ação antioxidante, hipolipidêmica, diurética, gastroprotetora, hepatoprotetora e hipoglicêmica (MARTINS, 2011).

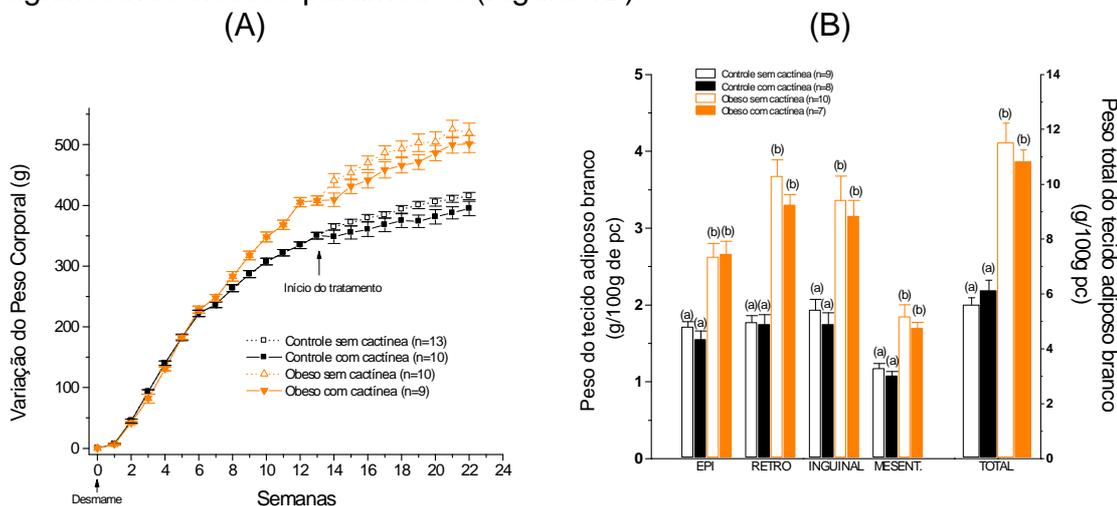
### **Materiais e métodos**

Ratos machos (*Rattus norvegicus*) da linhagem Wistar, 21 dias de idade, foram distribuídos igualmente em dois grupos: Grupo controle, alimentado com dieta padrão para roedores e grupo obeso, alimentado com dieta rica em carboidratos simples (RCS) e submetidos a fotoperíodo de 12 horas de claro e 12 horas de escuro com temperatura ambiente de 23°C. Aos 90 dias, metade dos animais de cada grupo passou a receber, por meio de gavagem gástrica 14mg de extrato de *Cactinea* por kg de peso corporal, e a outra metade foi submetida a gavagem gástrica utilizando água filtrada para que os animais passassem pelo mesmo processo de estresse. Aos 150 dias de idade os animais foram submetidos ao teste de tolerância a glicose (evGTT) e em seguida foram eutanasiados para remoção e determinação dos tecidos adiposos brancos, determinação da gordura do fígado.

## Resultados e discussão

### Variação do peso corporal e adiposidade

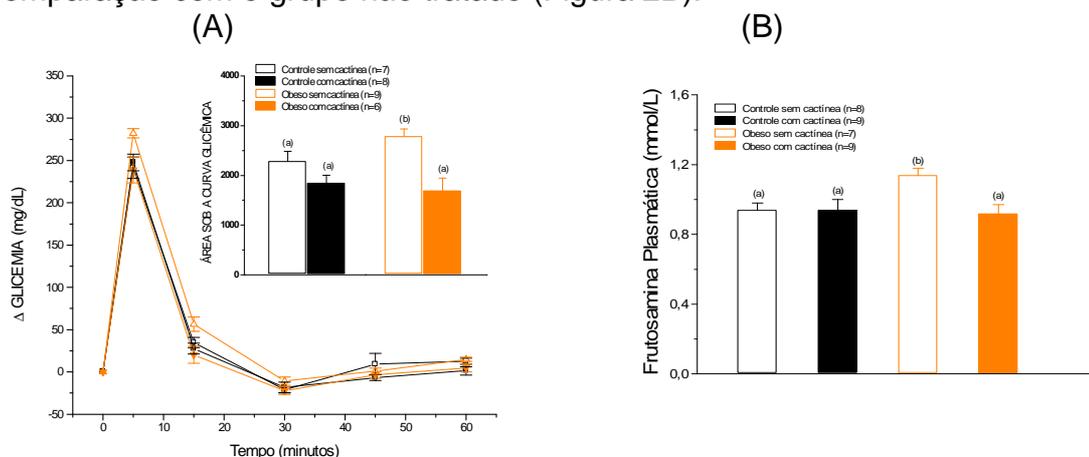
A partir da 8ª semana os animais com dieta RCS já apresentaram elevação do peso corporal em comparação ao grupo controle. O tratamento se iniciou na 13ª semana. A partir da 2ª semana de tratamento com a *cactínea* foi possível observar uma desaceleração no ganho de peso corporal dos dois grupos, sendo mais evidente no grupo RCS (Figura 1A). A dieta RCS promoveu elevação no peso dos tecidos adiposos brancos: epididimal, retroperitoneal, inguinal e mesentérico, bom como na adiposidade total (soma dos quatro depósitos analisados) quando comparados com o grupo controle. O tratamento com *cactínea* não foi eficiente para promover redução significativas nesses parâmetros (Figura 1B).



**FIGURA 1.** (A) Variação semanal do peso corporal ( $\Delta$ ) do desmame (21 dias) até os 150 dias de idade em animais controle e obesos, tratados ou não *cactínea*. Cada ponto representa a média  $\pm$  erro padrão da média. (B) Peso dos depósitos de tecido adiposo branco epididimal, retroperitoneal, inguinal e mesentérico, bem como a adiposidade total dos animais controle e obesos, tratados ou não com a *cactínea*. Cada coluna representa a média  $\pm$  erro padrão da média. Letras diferentes sobre as colunas significam  $p < 0,05$ . Análise estatística ANOVA one-way com pós-teste de Tukey, sendo o valor de significância adotado de 5%.

## Teste de tolerância a glicose endovenoso (evGTT) e concentração de frutosamina

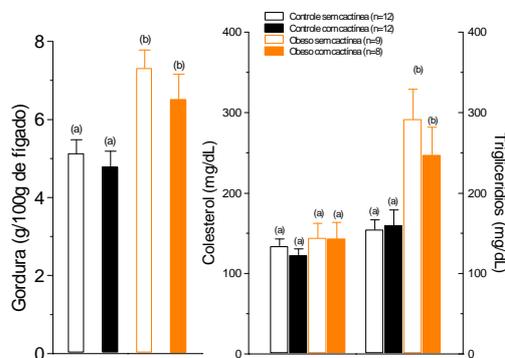
Os resultados mostram que os animais alimentados com a dieta RCS apresentaram maior dificuldade na remoção da glicose da circulação em comparação ao grupo controle, evidenciando resistência à insulina nesses animais. O tratamento com a cactínea foi eficiente no restabelecimento da sensibilidade à insulina nesses animais (Figura 2A). O tratamento com cactínea foi capaz de promover redução de 20% na concentração de frutosamina plasmática nos animais alimentados com dieta RCS em comparação com o grupo não tratado (Figura 2B).



**FIGURA 2.** (A) Variação da glicemia durante o teste de tolerância à glicose de animais controle e obesos, aos 120 dias de idade, tratados ou não com a cactínea. Cada coluna representa a média  $\pm$  erro padrão da média, o número de animais de cada grupo experimental encontra-se na legenda (entre parênteses). (B) Concentração plasmática de frutosamina dos animais controle e obesos, tratados ou não com a cactínea. Cada coluna representa a média  $\pm$  erro padrão da média, o número de animais de cada grupo experimental encontra-se na legenda (entre parênteses).

## Gordura hepática:

Animais alimentados com dieta RCS apresentaram uma elevação de 42,7% dos níveis de gordura em comparação ao grupo controle. O tratamento com cactínea promoveu uma redução desses parâmetros em relação ao grupo RCS não tratado (Figura 3).



**FIGURA 3.** Conteúdo de gordura hepática dos animais controle e obesos, tratados ou não com a cactínea. Cada coluna representa a média  $\pm$  erro padrão da média, o número de animais de cada grupo experimental encontra-se na legenda (entre parênteses).

## Concentrações plasmáticas de triglicerídeos, colesterol e índice aterogênico:

O tratamento com cactínea promoveu melhora no colesterol-HDL, resultando em melhor índice aterogênico, sem alterações nos triglicerídeos plasmáticos, nos animais do grupo RCS em comparação ao grupo controle (Tabela 1).

Tabela 1: Concentração dos metabólitos plasmáticos em animais controle e obesos tratados ou não com extrato aquoso de cactínea 14mg/kg de peso corporal por 60 dias.

Metabólitos plasmáticos	Controle sem cactínea	Controle com cactínea	Obeso sem cactínea	Obeso com cactínea
Triglicerídeos (mg/dL)	42,59±5,26 <sup>a</sup>	44,90±5,58 <sup>a</sup>	159,05±12,80 <sup>b</sup>	163,00±14,03 <sup>b</sup>
Colesterol Total (mg/dL)	104,36±3,24 <sup>a</sup>	101,95±7,24 <sup>a</sup>	102,79±4,02 <sup>a</sup>	101,30±2,76 <sup>a</sup>
Colesterol HDL (mg/dL)	45,04±2,46 <sup>a</sup>	41,50±5,16 <sup>a</sup>	28,77±2,44 <sup>b</sup>	32,55±2,49 <sup>ab</sup>
Colesterol LDL (mg/dL)	57,76±4,04 <sup>a</sup>	39,59±7,78 <sup>b</sup>	57,33±5,17 <sup>a</sup>	46,66±5,25 <sup>a</sup>
Índice aterogênico	2,358±0,122 <sup>a</sup>	2,138±0,254 <sup>a</sup>	4,136±0,322 <sup>b</sup>	2,830±0,220 <sup>a</sup>

Índice Aterogênico é a relação entre a concentração de colesterol total e colesterol-HDL

## Conclusão

Este estudo demonstra que o tratamento com cactínea foi capaz de melhorar alguns parâmetros causados pelo ganho de peso provocado pela ingestão da dieta rica em carboidratos simples (RCS), reduzindo a resistência à insulina, concentração plasmática de frutamina, redução do peso corporal e no índice aterogênico, porém, como observado, não houve redução significativa na adiposidade. Diante disso o tratamento com extrato de cactínea pode ser considerado como um adjuvante no tratamento de algumas alterações metabólicas causadas pela obesidade.

## Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq - Fundação Araucária – UEM pelo apoio financeiro.

## Referências

ENNOURI, M.; FETOUI, H.; BOURRET, E.; ZEGHAL, N.; GUERMAZI, F.; ATTIA, H. Evaluation of some biological parameters of *Opuntia ficus indica*. 2. Influence of seed supplemented diet on rats. **Bioresource Technology**, v. 97, n. 16, p. 2136-2140, 2006.

MARTINS, S. C. C. **Avaliação do potencial biológico de *Opuntia ficus-indica* (figueira da Índia)**. 2011. Dissertação de Mestrado, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2011.