

ALTERAÇÕES METABÓLICAS CAUSADAS PELA INGESTÃO DE DIETA RICA EM CARBOIDRATOS SIMPLES PODEM SER MODIFICADAS PELO TRATAMENTO CRÔNICO COM EXTRATO AQUOSO DE MORINGA OLEIFERA?

Sérgio de Freitas Junior (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Marcia do Nascimento Brito (Orientador), e-mail: mnbrito@gmail.com

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

Ciências Biológicas/Fisiologia de órgãos e sistemas.

Palavras-chave: Resistência à insulina; esteatose hepática, adiposidade.

Resumo:

Nosso objetivo foi de verificar se o tratamento crônico com extrato aquoso de folhas de *Moringa oleifera*, altera o peso corporal e adiposidade, resultando em melhora do perfil lipídico e na redução do acúmulo de gordura no fígado e na carcaça, bem como na resistência à insulina em ratos 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 (21 dias de idade). Aos 90 dias de idade, metade dos animais de cada grupo foi tratada com solução aquosa de *Moringa oleifera* na dose de 200 mg/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). Tecidos adiposos foram pesados e o fígado e a carcaça foram processados para extração de gordura para determinação da adiposidade. O tratamento com *Moringa oleifera* foi capaz de reduzir a resistência à insulina, a concentração de frutamina plasmática, o peso corporal, o acúmulo de gordura no fígado e na carcaça, a adiposidade, os níveis de triglicerídeos plasmáticos, colesterol total e VLDL e índice aterogênico, além de promover aumento na concentração da fração HDL do colesterol. Esses resultados indicam que as folhas da *Moringa oleifera* podem ser usadas como um adjuvante no tratamento de alterações metabólicas causadas pela obesidade.

Introdução:

A *Moringa Oleifera* é uma espécie vegetal da família *Moringaceae* que é bem conhecida por sua variedade de usos medicinais e alto valor nutricional sendo rica em vitaminas e antioxidantes (SULTANA; ANWAR, 2008). É indicado para o tratamento e controle do diabetes e alterações metabólicas causadas pela obesidade (BHATTACHARYA et al., 2014).

Materiais e métodos:

Ratos machos da linhagem Wistar, 21 dias de idade, foram distribuídos em dois grupos, pareados pelo peso corporal: 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 60 dias, metade dos animais de cada grupo passou a receber, por meio de gavagem gástrica 200 mg de suspensão aquosa de

pó de folhas de *Moringa oleifera* por kg de peso corporal, e a outra metade foi submetida a gavagem gástrica utilizando água filtrada para que os animais passassem pelo mesmo estresse de contenção. Aos 150 dias de idade os animais foram submetidos ao teste de tolerância a glicose (evGTT) e em seguida foram eutanasiados para remoção dos tecidos adiposos brancos, determinação da gordura do fígado e da carcaça. Bem como a determinação de parâmetros metabólicos plasmáticos. Os resultados obtidos foram avaliados por meio dos testes estatística ANOVA one-way com pós-teste de Tukey, sendo o valor de significância adotado de 5%. Protocolo aprovado pelo comitê de ética animal, CEUA 8639260916.

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 moringa foi possível observar uma desaceleração no ganho de peso corporal dos dois grupos, sendo mais evidente no grupo obeso (Figura 1A). A dieta RCS promoveu elevação no peso dos tecidos adiposos, bem como na adiposidade total (soma dos quatro depósitos analisados) quando comparados com o grupo controle. O tratamento com moringa promoveu menor acúmulo de gordura nos tecidos adiposos epididimal e retroperitoneal dos animais obesos, mas não nos depósitos inguinal e mesentérico (FIGURA 1B).

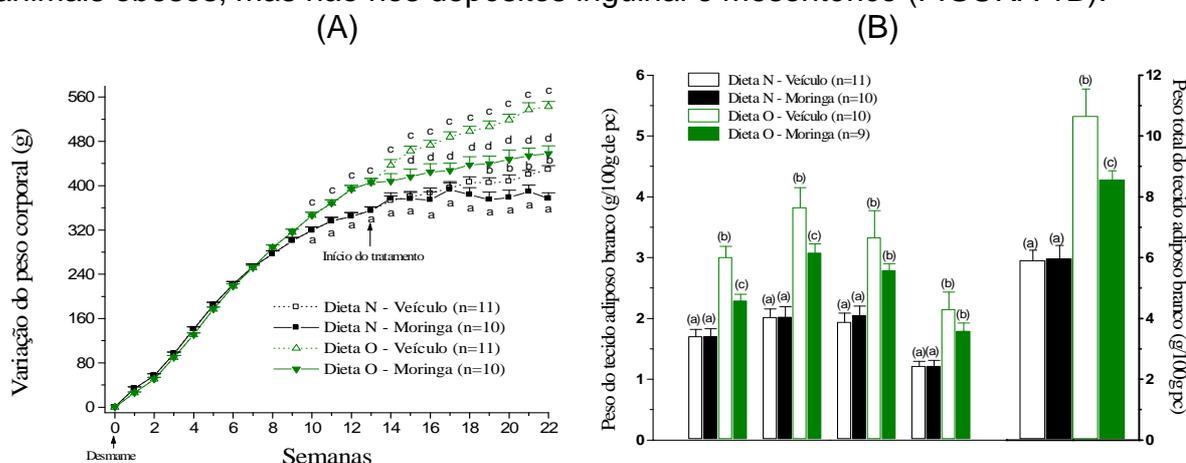


FIGURA 1. (A) Variação semanal do peso corporal (Δ) do desmame (21 dias) até os 150 dias de idade em animais controle e obesos, tratados ou não com moringa oleífera. Cada ponto representa a média \pm erro padrão da média. (B) Peso dos tecidos adiposos brancos: epididimal, retroperitoneal, inguinal e mesentérico, bem como a adiposidade total de animais controle e obesos, tratados ou não com *Moringa oleifera*. 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 frutossamina:

Os resultados mostram que o grupo obeso apresentou maior elevação dos níveis glicêmicos e maior dificuldade na remoção da glicose da circulação em comparação ao grupo controle, evidenciando resistência à insulina nesses animais. O tratamento

com a moringa foi eficiente no restabelecimento da sensibilidade à insulina nesses animais (Figura 2A). O tratamento com moringa reduziu as concentrações plasmáticas de frutossamina para os valores encontrados nos animais controle (FIGURA 2B).

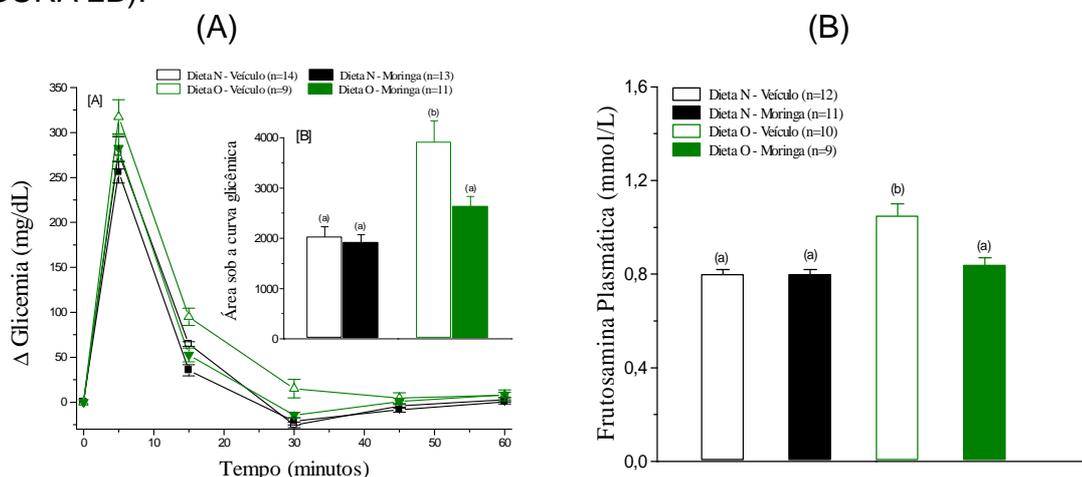


FIGURA 2. (A) Variação da glicemia durante o teste de tolerância à glicose de animais controle e obesos, aos 120 dias de idade, tratados ou não com moringa oleifera. Cada coluna representa a média \pm erro padrão da média, o número de animais de cada grupo experimental encontra-se na legenda (entre parênteses).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

Como podemos observar na tabela 1, o tratamento com Moringa Oleífera promoveu redução dos níveis de triglicerídeos plasmáticos, colesterol total e VLDL, bem como melhora dos níveis de colesterol HDL o que proporcionou menor índice aterogênico.

Tabela 1: Concentração dos metabólitos plasmáticos em animais controle e obesos tratados ou não com extrato aquoso de *Moringa oleifera* 200mg/kg de peso corporal por 60 dias. Letras diferentes ao lado de cada resultado indica diferença estatística com $p < 0,05$.

	Controle Veículo (n=11)	Controle Moringa (n=10)	Obeso Veículo (n=10)	Obeso Moringa (n=9)
Triglicerídeos (mg/dL)	48,80 \pm 7,68 ^a	51,56 \pm 3,85 ^a	110,43 \pm 6,86 ^b	76,14 \pm 9,18 ^a
Colesterol total (mg/dL)	116,76 \pm 6,04 ^a	114,12 \pm 4,82 ^a	142,25 \pm 4,13 ^b	117,99 \pm 3,07 ^a
VLDL (mg/dL)	9,76 \pm 1,54 ^a	10,31 \pm 0,77 ^a	22,09 \pm 1,37 ^b	15,23 \pm 1,84 ^a
Colestero-HDL (mg/dL)	62,50 \pm 3,82 ^a	58,92 \pm 4,69 ^a	41,9 \pm 3,43 ^b	64,33 \pm 3,18 ^a
Índice aterogênico	1,99 \pm 0,08 ^a	2,09 \pm 0,14 ^a	3,76 \pm 0,37 ^b	1,86 \pm 0,09 ^a

Gordura hepática e na carcaça:

Podemos observar que houve um aumento de 44% no conteúdo de gordura hepática no grupo obeso em relação ao grupo controle. O tratamento com moringa foi eficiente em prevenir o acúmulo excessivo de gordura no fígado dos animais obesos, ficando apenas 20% acima dos valores encontrados no grupo controle (FIGURA 3A). Podemos observar um acréscimo de 62% de gordura na carcaça nos animais alimentados com dieta RCS quando comparados com o grupo controle. O tratamento de moringa promoveu uma redução desses parâmetros quando comparados os animais obesos tratados e não tratados (FIGURA 3B).

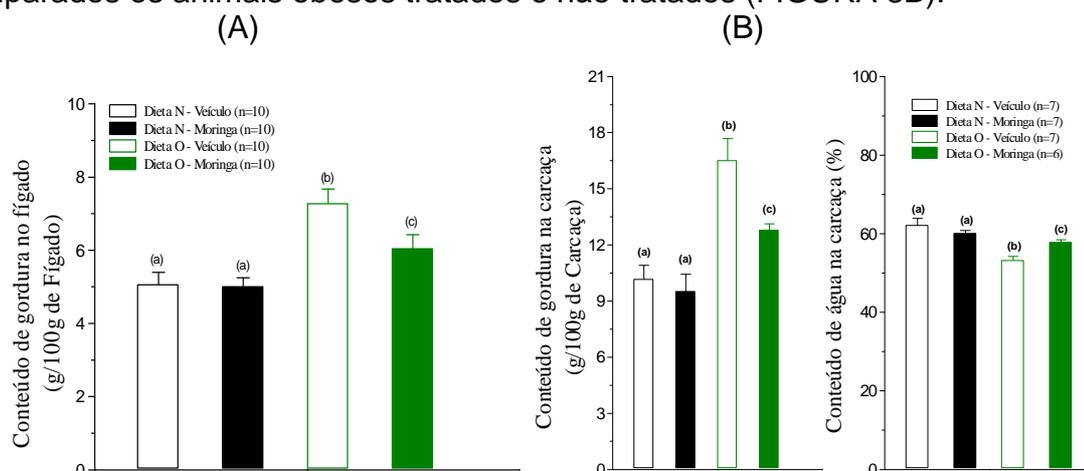


FIGURA 3. (A) Conteúdo de gordura hepática dos animais controle e obesos, tratados ou não com moringa oleífera. Cada coluna representa a média \pm erro padrão da média, o número de animais de cada grupo experimental encontra-se na legenda (entre parênteses). (B) Conteúdo de gordura da carcaça de animais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

Conclusões:

O tratamento com *Moringa oleífera* melhorou alguns parâmetros metabólicos que estavam alterados pela ingestão da dieta rica em carboidratos simples (RCS), tais como, a resistência à insulina, concentração de frutossamina plasmática, acúmulo de gordura no fígado e na carcaça, concentrações de triglicerídeos e de colesterol, e do índice aterogênico. Diante disso o uso das folhas da *Moringa oleífera* pode ser considerado como um adjuvante no tratamento de alterações metabólicas causadas pela obesidade.

Agradecimentos:

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

Referências:

- BHATTACHARYA. A.; NAIK, M.R.; AGRAWAL, D.; RATH, K.; KUMAR. S.; MISHRA, S.S. Anti-pyretic, anti-inflammatory, and analgesic effects of leaf extract of drumstick tree. **J. Young Pharm.**, v. 6, p. 1-5, 2014.
- SULTANA, B.; ANWAR, F. Flavonols (kaempferol, quercetin, myricetin) contents of selected fruits, vegetables and medicinal plants. **Food Chem.**, v. 108, p. 879-884, 2008.