

“AVALIAÇÃO DE PROPRIEDADES HIPOGLICEMIANTE DO XAROPE DE FOLHAS FRESCAS DE *STEVIA REBAUDIANA*”

Carolina Santos Campos de Oliveira (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Letícia Ferreira Barbosa, Silvano Piovan, Cecília Edna Mareze da Costa (Orientadora), e-mail: ra116770@uem.br ;

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

2.07.02.06-0 Fisiologia Endócrina.

Palavras-chave: diabetes; tolerância à glicose; índice glicêmico.

Resumo:

As folhas da *Stevia rebaudiana* possuem diversos glicosídeos de esteviol, adoçantes naturais não-calóricos, que são empregados na indústria de alimentos em substituição a sacarose e aos adoçantes sintéticos. Apresentam também uma série de outros compostos que podem apresentar efeitos biológicos importantes. Os processos de secagem e métodos de extração, no entanto, alteram significativamente a composição do produto final e, conseqüentemente, as propriedades biológicas. O xarope de folhas frescas de stevia é um novo produto que busca manter as propriedades adoçantes e funcionais presentes nas folhas da stevia. Neste trabalho, possíveis propriedades hipoglicemiantes desse novo produto foram investigadas. O protocolo experimental foi aprovado pelo Comitê de Conduta Ética no Uso de Animais em Experimentação da UEM (protocolo nº1179110222). Foram utilizados ratos Wistar machos, com 60 dias de idade. Foram estabelecidos dois grupos experimentais - grupo tratado, que recebeu o tratamento agudo via oral (gavagem esofágica), com o xarope de folhas frescas de estevia (2g/Kg), e o grupo controle, que recebeu água pura. As coletas de sangue foram realizadas por punção caudal e as glicemias mensuradas em um glicosímetro da marca Accu-Chek®. Foram avaliados: a tolerância à glicose (GTT), a tolerância à insulina (ITT), os efeitos glicêmicos da ingestão de maltose, de sacarose e do amido de milho e a curva glicêmica de 24 horas. Os resultados mostraram reduções significativas na glicemia, sugerindo que a ingestão do xarope de folhas frescas de stevia pode interferir no processo de digestão e absorção de carboidratos, reduzindo o índice glicêmico desses alimentos.

Introdução

Estudo para obtenção de um xarope de folhas frescas de estevia está sendo realizado pelo grupo de pesquisadores do Nepron (DBQ-UEM), que tem como um dos objetivos substituir a etapa de secagem das folhas para reduzir os custos de produção, especialmente para os pequenos produtores de stevia e, também, possibilitar o desenvolvimento de novos produtos funcionais. As folhas da *Stevia*

rebaudiana possuem diversos glicosídeos de esteviol, adoçantes naturais não-calóricos, que são empregados na indústria de alimentos em substituição a sacarose e aos adoçantes sintéticos. Apresentam também uma série de outros compostos entre as quais os hormônios giberelínicos, diterpenos do grupo labdano, bisterpenóides do tipo labdano, monoterpenos, flavonóides, esteróides glicosilados e esteróis que podem apresentar efeitos biológicos importantes. Os processos de secagem e métodos de extração, no entanto, alteram significativamente a composição do produto final e, conseqüentemente suas propriedades biológicas. Alguns estudos funcionais realizados com os extratos totais das folhas apontaram efeitos na redução da glicemia, resultado esse nem sempre verificado com os compostos isolados. Portanto, este estudo avaliou, em modelos animais, a resposta glicêmica da ingestão de quatro tipos de carboidratos, isoladamente e associados ao xarope de folhas frescas de stevia com o objetivo de investigar possíveis propriedades hipoglicemiantes desse novo produto de stevia.

Materiais e Métodos

O protocolo experimental foi aprovado pelo Comitê de Conduta Ética no Uso de Animais em Experimentação da UEM (protocolo nº1179110222).

Foram utilizados ratos Wistar machos, com 60 dias de idade, fornecidos pelo Biotério Central da UEM. Os animais foram mantidos no biotério do Departamento de Ciências Fisiológicas nas seguintes condições: temperatura de 24°C, fotoperíodo de 12 horas claro/12 horas escuro, fornecimento de água pura e ração balanceada para roedores *ad libitum*. Foram estabelecidos dois grupos experimentais - grupo tratado, que recebeu o tratamento agudo via oral (gavagem esofágica), com o xarope de folhas frescas de estevia (2g/Kg), e o grupo controle, que foi submetido ao mesmo procedimento, mas recebeu água. As coletas de sangue foram realizadas por punção caudal e as concentrações de glicose mensuradas em um glicosímetro da marca Accu-Chek®.

Para os testes de tolerância à glicose (GTT) e de avaliação dos efeitos glicêmicos da ingestão de outros carboidratos foram utilizados animais em estado de jejum noturno de 10 horas. Para cada um dos testes, primeiramente, foi realizada uma coleta de sangue, correspondendo ao tempo zero, em seguida, foi administrado oralmente (gavagem esofágica) um dos seguintes carboidratos (2g/kg): glicose, maltose, sacarose ou amido de milho, isoladamente (controle) ou juntamente com o xarope de folhas frescas de stevia (2g/kg). Na sequência, foram realizadas coletas de sangue nos tempos 5, 15, 30, 60, 90 e 120 minutos para a determinação da glicemia.

Para o teste de tolerância à insulina (ITT), os animais foram submetidos à restrição alimentar de duas horas antes do teste. Após uma primeira coleta de sangue, correspondendo ao tempo -15, foi administrado oralmente o xarope (grupo tratado) ou água (grupo controle) e, após intervalo de 15 minutos, nova coleta de sangue foi realizada, correspondendo ao tempo zero e, em seguida foi administrada a insulina.

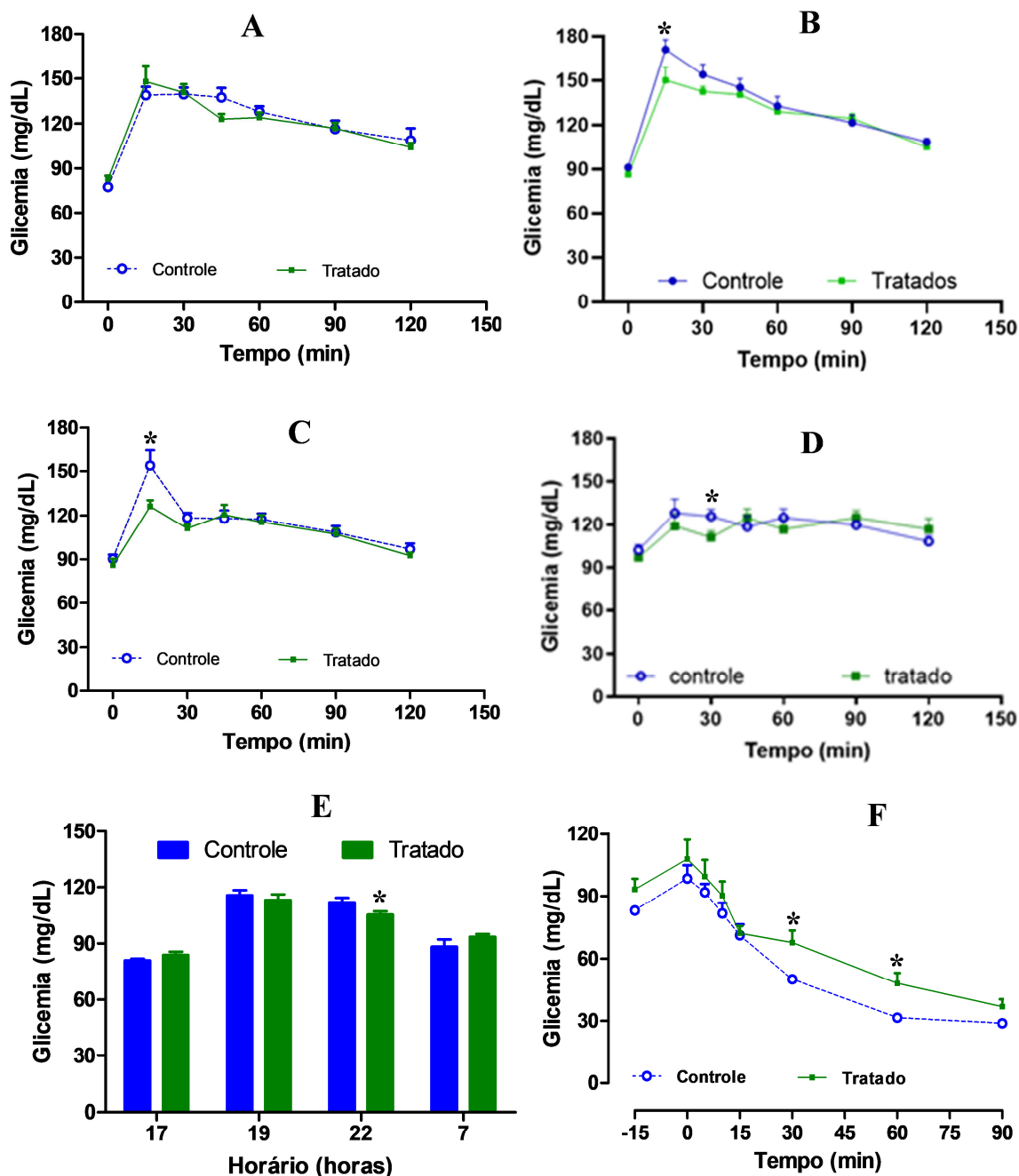


Figura 1. A) Teste oral de tolerância à glicose; B) Glicemia registrada após a ingestão de maltose; C) Glicemia registrada após a ingestão de sacarose; D) Glicemia registrada após a ingestão de amido de milho; E) Glicemia em estado alimentado em diferentes horários, após a ingestão do extrato de folhas frescas de stevia as 17 horas (animais em jejum diurno de 10 horas). F) Teste de tolerância à insulina. Dados expressam a média±epm. n= 8 animais/grupo. Grupo tratado recebeu o extrato de folhas frescas de Stevia adicionado aos diversos tipos de carboidratos. * Difere entre os dois grupos; $P < 0,05$ (Teste *t*).

regular (1,5U/kg p.c., v.i.p.) e amostras de sangue colhidas nos tempos 5, 10, 15, 30, 60 e 90 minutos para avaliação da glicemia. Para a determinação da curva glicêmica, os animais ficaram em jejum diurno de 10 horas: Após uma primeira coleta de sangue as 17 horas, foi administrado oralmente o xarope de stevia (grupo tratado) ou água (grupo controle) e, em seguida, os animais foram alimentados com ração padrão *ad libitum*. Amostras de sangue foram colhidas as 20 horas, as 22 horas e, no dia seguinte, as 7 horas da manhã.

Os resultados são apresentados como média $\pm$ epm e foram submetidos ao Teste *t* (Student), nível de significância de 5%. Foi utilizado o programa GraphPadPrism versão 9.0®.

Resultados e Discussão

Os resultados apresentados na Figura 1 mostram que o xarope de folhas frescas de stevia não modificou a tolerância à glicose (Fig.1A), mas reduziu significativamente a glicemia no tempo 15, após ingestão de maltose (Fig.1B) e de sacarose (Fig.1C), assim como, no tempo de 30 minutos, após a ingestão de amido de milho (Fig.1D). Na avaliação do efeito do xarope na curva glicêmica (Fig.1E) constatou-se que, as 22 horas, a glicemia (estado alimentado) do grupo tratado foi significativamente menor

que o controle. Observando os resultados referentes ao teste de tolerância à insulina (Fig.1F), verifica-se que os valores de glicemia nos tempos 30 e 60 minutos foram significativamente maiores no grupo tratado, possivelmente devido a presença de carboidratos na composição do xarope, mas nos demais tempos foi semelhante ao grupo controle.

Em conjunto, os resultados obtidos sugerem que a ingestão do xarope de folhas frescas de stevia pelos animais pode ter interferido no processo de digestão e absorção de carboidratos, reduzindo o chamado índice glicêmico, que corresponde à velocidade que um alimento com carboidrato leva para aumentar a glicose no sangue, fator este importante para ajudar a prolongar a sensação de saciedade, controlando a fome e os níveis de glicose no sangue.

Conclusões

O xarope de folhas frescas da *Stevia rebaudiana* reduziu o índice glicêmico da maltose, da sacarose, do amido e a glicemia pós-prandial de ratos.

Agradecimentos

Agradeço ao CNPq pelo apoio financeiro, ao Nepron pelo fornecimento do produto de Stevia que foi testado e ao DFS pela infraestrutura de pesquisa.

Referências

LUQUE DE CASTRO M. D., PRIEGO-CAPOTE F., 2010, Soxhlet extraction: Past and present panacea, Journal of Chromatography A, 1217, 2383-2389.