

**AValiação DA GLICEMIA APÓS SOBRECARGA ORAL DE BATATA-DOCE EM PÓ,
MALTODEXTRINA OU WAXY MAIZE**

Yasmin Negrão Rufini¹

RESUMO

Introdução e Objetivo: A batata-doce em pó foi inserida no mercado brasileiro como um suplemento fonte de carboidrato de absorção lenta, porém, não existem estudos que mostrem a resposta glicêmica proporcionada por ela. Desta forma, o objetivo deste estudo é verificar a glicemia capilar de duas horas, resultante do consumo do suplemento de batata-doce em pó e compará-la com a da maltodextrina e a do waxy maize. **Materiais e Métodos:** Onze indivíduos ingeriram 75 g de carboidrato proveniente de batata-doce em pó (BD), maltodextrina (MD) ou waxy maize (WM) em momentos distintos. Foi aferida a glicemia em jejum, 15, 30, 45, 60, 90 e 120 minutos após a ingestão. A diferença entre as médias de glicemia de cada condição e ao longo do tempo foi analisada através do teste ANOVA para medidas repetidas. **Resultados:** O consumo da BD mostrou resposta glicêmica diferente da MD nos momentos 15, 30 e 45 minutos ($p < 0,01$). Não houve diferença entre BD e WM. **Conclusão:** A glicemia de duas horas, resultante do consumo de batata-doce em pó é menor àquela obtida pela maltodextrina, porém, similar à do waxy maize.

Palavras-chave: Glicemia. Suplementos Alimentares. Batata-doce.

ABSTRACT

Glycemia evaluation after oral overload of powder sweet potato, maltodextrin or waxy maize

Introduction and Objective: Powder sweet potato has been introduced in the Brazilian market as a supplement source of slow absorption carbohydrate, however, there are no studies showing the glycemic response provided by it is unknown. Thus, the purpose of this study is to evaluate the two-hour glycemia, after the consumption of powder sweet potato supplement and compares it with maltodextrin and a waxy maize. **Materials and Methods:** Eleven subjects ingested 75 g of carbohydrate from powder sweet potato (BD), maltodextrin (MD) or waxy maize (WM) at different times. Fasting blood glucose was measured and at 15, 30, 45, 60, 90 and 120 minutes after ingestion. The difference between the glycemia means of each condition and over time was analyzed through the ANOVA test for repeated measures. **Results:** BD consumption demonstrate a different glycemic response to MD at moments 15, 30 and 45 minutes ($p < 0.01$). There was no difference between BD and WM. **Conclusion:** The two-hour glycemia, resulting from the consumption of powder sweet potato is lower than that obtained by maltodextrin, but similar to that of waxy maize.

Key words: Glycemia. Dietary Supplements. Sweet potato.

E-mail do autor:
yasmin.negrão@yahoo.com.br

Autor correspondente:
Yasmin Negrão Rufini.
yasmin.negrão@yahoo.com.br
R. Canadá, 26.
Vila Mulford, Diadema - SP, Brasil.
CEP: 09921-040.

1 - Nutricionista especialista em Nutrição Esportiva pela Fundação de Apoio à Pesquisa e Estudo na Área da Saúde, São Paulo, SP, Brasil

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a relação entre os carboidratos e o exercício físico (EF) vem sendo amplamente estudada (Jeukendrup, 2014; Burke e colaboradores, 2011).

Sabe-se que a ingestão de carboidratos antes e durante o EF melhora aspectos físicos, tal como aumento do tempo à exaustão (Stellingwerff, Cox, 2014; Lehmann; Robin, 2007), a partir da preservação do glicogênio muscular e hepático (Close e colaboradores, 2016) e manutenção dos níveis de glicose no sangue, aumentando assim a oxidação de carboidratos pelo músculo e reduzindo ou retardando o surgimento da fadiga central (Stellingwerff; Cox, 2014).

Além do aspecto quantitativo associando o carboidrato ao EF, sua qualidade também passou a ser investigada por meio do Índice Glicêmico (IG), conceito introduzido em 1981 e que classifica os alimentos com base em sua resposta glicêmica, ou seja, a magnitude e duração do aumento da glicemia (Pannoni, 2011).

A ingestão de alimentos de alto IG durante o EF pode manter a glicemia elevada, fornecendo glicose de maneira rápida aos músculos em atividade (Baganha e colaboradores, 2008), ao passo que, após sessões de treinamento intenso, pode otimizar a recuperação dos estoques musculares e hepáticos de glicogênio.

Por outro lado, os alimentos de baixo IG podem prover uma fonte de energia de forma mais sustentada, de modo que traria benefícios, por exemplo, quando consumidos pré EF, em situações em que não há possibilidade de ingestão de carboidratos durante a sessão (Burke e colaboradores, 2011).

Como exemplo de suplementos alimentares de alto IG, são frequentemente utilizadas a dextrose e a maltodextrina. Esta é um produto da hidrólise parcial do amido, que vem sendo utilizada em estudos envolvendo o EF desde a década de 1980, quando Neuffer e colaboradores (1986) avaliaram soluções de diferentes concentrações e composições (maltodextrina isolada e combinada com glicose ou frutose) e os níveis de esvaziamento gástrico com indivíduos em repouso e correndo em esteira.

Na classe dos suplementos de médio IG (entre 55 e 69), encontra-se o amido de milho ceroso (waxy starch maize, também

chamado somente de waxy maize), cuja digestão é um processo complexo, que inclui diferentes enzimas.

Desta forma, o waxy maize apresenta resposta glicêmica menos acentuada em comparação à maltodextrina (Lehmann, Robin, 2007), sendo utilizado com o intuito de promover aporte de glicose gradativamente (Sands e colaboradores, 2009).

Recentemente, o mercado brasileiro passou a comercializar a batata-doce sob a forma de suplemento alimentar em pó, reflexo da grande valorização que há para este alimento por parte de atletas e indivíduos fisicamente ativos, principalmente por apresentar digestão e absorção reduzida em relação à batata-inglesa.

A batata-doce na sua forma in natura possui entre 85 e 90% de sua matéria seca composta por carboidratos, sendo divididos em amido (58-76%), açúcares (glicose, frutose, maltose e sacarose), além de pequenas quantidades de pectina, hemicelulose e celulose.

Também é fonte de vitaminas (A, C, E e complexo B) e minerais (cálcio, potássio, magnésio, zinco e cobre) (Cordeiro e colaboradores, 2013).

Contudo, apesar da comercialização da batata-doce na forma de suplemento alimentar, as informações sobre este produto são escassas, uma vez que, para nosso conhecimento, não existem estudos a respeito.

Desta forma, os objetivos deste estudo foram avaliar a resposta glicêmica após o consumo da batata-doce em pó e compará-la com a maltodextrina e o waxy maize.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

A amostra foi composta por 11 indivíduos (seis homens e cinco mulheres) saudáveis, de acordo com relato pessoal, com idade entre 18 e 55 anos, que não estavam engajados em programas de exercícios físicos.

Não foram incluídos aqueles que apresentavam excesso de peso e que consumiam qualquer medicamento hipoglicemiante ou que influenciasse a glicemia (tais como insulina, sensibilizadores e secretagogos de insulina, etc).

A massa corporal dos indivíduos foi avaliada com auxílio de uma balança digital

(Hércules Dekò®), com capacidade de 180 kg e precisão de 0,1kg.

A estatura foi aferida com uso de uma trena antropométrica afixada à parede, com o voluntário descalço, ereto, com os braços estendidos ao longo do corpo e com a cabeça erguida, olhando para um ponto fixo na altura dos olhos, os calcanhares, ombros e nádegas foram mantidos em contato com a parede.

O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado pela fórmula: $\text{massa corporal/estatura}^2$. Para as mulheres, as coletas foram realizadas na fase folicular do ciclo menstrual (do início até a metade do ciclo), uma vez que a sensibilidade à insulina é maior neste período (Alves e colaboradores, 2015).

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo / Hospital São Paulo aprovou esta pesquisa (#522.163).

Todos os voluntários concordaram com os procedimentos e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) antes da realização de qualquer procedimento. Os dados informados foram protegidos e sua confidencialidade preservada, conforme o preconizado pelas resoluções 196/96 e 466/2012.

Procedimento experimental

Este experimento trata-se de um estudo randomizado, cross-over e com período de wash-out de pelo menos 24 horas, pois os suplementos administrados são substâncias que não produzem alterações metabólicas por período maior que 5,5 horas (Acheson e colaboradores, 2011).

O controle alimentar se iniciou no dia anterior às coletas, sendo a última refeição realizada às 23:00, a qual foi composta por duas fatias de pão de forma, uma fatia de queijo mozzarella, uma fatia de peito de peru e um copo de iogurte natural desnatado, totalizando 252 kcal (34,9 g de carboidratos, 17 g de proteínas e 4,9 g de lipídeos).

Após o jejum noturno, por volta das 08:00, foi aferida a glicemia capilar basal, obtida por punção de polpa digital, com o auxílio de glicosímetro portátil (ACCU-CHECK® Active) para confirmação do estado de euglicemia. As coletas seguintes foram realizadas nos momentos: 15, 30, 45, 60, 90 e 120 minutos, conforme descritas na Figura 1.

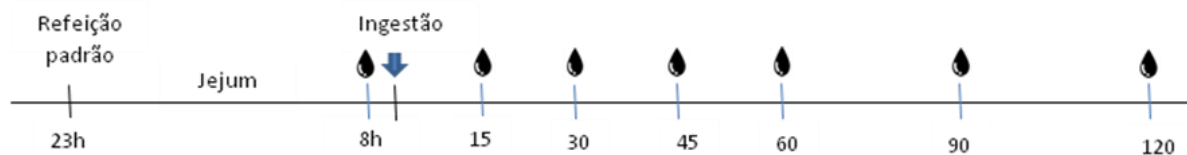


Figura 1 - Procedimentos. Legenda: ● aferição da glicemia, ↓ ingestão da bebida teste.

Após a coleta basal, cada integrante consumiu, 83 g de batata-doce em pó (condição BD) (Athletica®), 79 g de maltodextrina (condição MD) sabor natural (G2L Nutrition®) ou 87 g de waxy maize

(condição WM) sabor natural (G2L Nutrition®), totalizando 75g de carboidratos, dissolvidos em 600 mL de água. A composição dos suplementos utilizados encontra-se na tabela 1.

Tabela 1 - Composição dos produtos utilizados.

| Suplemento | Porção | Carboidratos | Proteínas | Valor energético |
|-------------------|--------|--------------|-----------|------------------|
| Batata-doce em pó | 83 g | 74,7 g | 4,2 g | 315 kcal |
| Maltodextrina | 79 g | 75,1 g | - | 300 kcal |
| Waxy maize | 87 g | 75,4 g | - | 307 kcal |

Análise estatística

As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do software Statistica 12.0. Foi utilizado o teste ANOVA para medidas repetidas para verificar a diferença entre as médias da glicemia de cada condição e ao longo do tempo, assumindo significância para

valores de $p \leq 0,05$. Todos os dados foram expressos como média \pm DP.

RESULTADOS

As características físicas dos voluntários são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Descrição da amostra.

| Variáveis | Média \pm DP |
|--------------------------|-----------------|
| Idade (anos) | 32,2 \pm 14,0 |
| Massa Corporal (kg) | 65,6 \pm 10,4 |
| Estatura (m) | 1,71 \pm 0,1 |
| IMC (kg/m ²) | 22,29 \pm 2,7 |

A análise da glicemia após a ingestão das bebidas teste demonstrou interação condição \times tempo ($F_{(12,180)} = 5,27$, $p < 0,01$, $\eta^2_{\text{parcial}} = 0,26$). Na condição BD, a glicemia se manteve elevada em relação ao basal nos momentos 15, 30, 45 e 60 minutos ($p < 0,05$), retornando aos valores iniciais a partir do momento 90 minutos ($p > 0,05$). Já na condição WM, a glicemia se elevou nos momentos 30, 45 e 60 minutos em comparação ao momento basal ($p < 0,05$).

Quando analisado o efeito do tempo ($F_{(6,180)} = 52,3$, $p < 0,01$), a glicemia se demonstrou significativamente elevada nos momentos 15, 30, 45, 60 e 90 minutos em comparação ao momento basal ($p < 0,05$),

retornando aos valores basais no momento 120 minutos ($p > 0,05$) na condição MD. Quando avaliada a diferença entre as condições ($F_{(2,30)} = 10,0$, $p < 0,01$), o consumo da maltodextrina produziu maior resposta glicêmica nos momentos 15, 30 e 45 minutos em comparação às outras condições ($p < 0,01$), mantendo-se elevada no momento 60 minutos em relação à condição BD ($p < 0,02$).

Quando comparados BD com WM, nenhuma diferença significativa foi identificada entre todos os momentos ($p > 0,05$).

Na figura 2 são apresentados os valores da área sob a curva (AUC) da resposta glicêmica das diferentes condições.

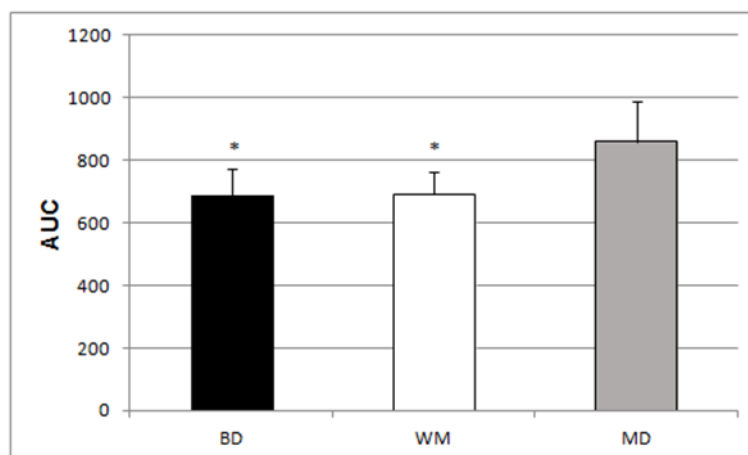


Figura 2 - AUC da glicemia após o consumo das bebidas teste. * Diferente de MD ($p < 0,05$).

Legenda: BD, batata-doce em pó; WM, waxy maize; MD, maltodextrina

Tabela 3 - Glicemia (mg/dL) após a ingestão das bebidas teste.

| 30 minutos | 45 minutos | 60 minutos | 90 minutos | 120 minutos |
|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------|----------------|
| 124,64 ± 17,95 * † ‡ | 126,64 ± 23,93 * † ‡ | 115,91 ± 20,03 * † ‡ | 111,09 ± 15,69 | 98,27 ± 11,23 |
| 123,27 ± 15,74 * † ‡ | 129,91 ± 15,97 * † ‡ | 123,82 ± 24,04 * † ‡ | 110,91 ± 13,69 | 99,36 ± 9,16 |
| 161,55 ± 31,32 * # † ‡ | 167,82 ± 40,37 * # † ‡ | 151,82 ± 37,06 * # † ‡ | 125,18 ± 24,10* | 101,27 ± 16,65 |

Legenda: * Diferente do basal (p<0,05), # diferente do momento 90 (p<0,01), † diferente do momento 120 (p<0,05), ‡ diferente da MD no mesmo período (p<0,02). Legenda: BD, batata doce em pó; WM, waxy maize; MD, maltodextrina.

DISCUSSÃO

Dentre os principais achados do presente estudo, demonstrou-se que o consumo da batata-doce em pó apresentou resposta glicêmica menor que o de maltodextrina, mas sem diferença significativa quando comparada à do waxy maize.

Diversos estudos mostram que o processamento da batata-doce (como cozinhar ou assar) interfere em sua composição (quantidade de amido, por exemplo) e, conseqüentemente, no perfil glicêmico (Allen e colaboradores, 2012; Dincer e colaboradores, 2011; Bahado-Singh e colaboradores, 2011).

Entretanto, não há informações sobre quais alterações podem ocorrer na batata-doce em pó, então é possível que estes resultados se diferenciasssem caso fosse utilizada a batata in natura.

Allen e colaboradores (2012) mostraram que, com o consumo de 25 g de carboidrato, a batata-doce desidratada (previamente assada) possui IG superior ao da batata crua, (41 versus 32, respectivamente), mas ainda dentro da classe de baixo IG.

Já quando a batata é assada ou cozida, estes valores sobem para 64 e 63, entrando na classificação de médio IG. Bahado-Singh e colaboradores (2011) utilizaram 50 g de carboidrato e constataram que diferentes espécies de batata-doce possuem IG baixo quando fervidas, mas podem passar para alto se fritas ou assadas.

Até o momento, não existem estudos que comparem a batata-doce em pó com outro tipo de carboidrato (ex.: maltodextrina).

O comportamento glicêmico após a ingestão da maltodextrina foi condizente com os resultados encontrados no artigo de Sands e colaboradores (2009), que verificaram em 12 indivíduos ativos (homens e mulheres), a resposta glicêmica após a ingestão de 50 g de carboidrato disponível.

De acordo com os autores, o pico de glicose sanguínea ocorreu após 45 minutos da ingestão de maltodextrina (122,4 mg/dL).

Segundo Pannoni (2011) o pico glicêmico após a ingestão de uma solução contendo maltodextrina ocorreu em 30 minutos (166,4 ± 22,89 mg/dL) em 10 jogadoras de futebol.

A batata-doce em pó, sugerida por apresentar IG inferior ao da maltodextrina, apresentou comportamento similar ao produzido pelo waxy maize. A resposta glicêmica após o consumo de waxy maize já foi evidenciada anteriormente, conforme descrito por Sands e colaboradores (2009), em que o pico glicêmico foi de 104,9mg/dL após 60 minutos do seu consumo, e por Pannoni (2011), em que o pico ocorreu após 45 minutos da sua ingestão (122,3 ± 31,0 mg/dL).

Alguns estudos mostram a interação do EF com o IG. DeMarco e colaboradores (1999) ofereceram a 10 ciclistas treinados uma refeição de alto ou de baixo IG, 30 minutos antes do EF, e constataram que, a glicemia se reduziu acentuadamente aos 40 minutos da atividade naqueles que consumiram a refeição de alto IG, finalizando o teste com valores de glicose sanguínea menores que os basais.

Já os voluntários alimentados com a refeição de baixo IG apresentaram maior tempo até a exaustão e aumento e queda de glicemia de forma mais gradual, finalizando o teste com valor de glicemia significativamente mais elevada quando comparada à outra.

Sabendo disso, Wong e colaboradores (2009) também compararam refeições pré EF com diferentes IG, mas com a ingestão de carboidratos e eletrólitos durante a corrida de 21 km.

De acordo com os autores, mesmo com níveis de glicose diferentes no início da prova, o consumo durante a atividade manteve a glicemia dentro dos valores adequados, sugerindo que, se houver ingestão de carboidratos durante um EF, a composição de carboidratos da refeição anterior deixa de ter importância para o rendimento.

Frente aos achados do presente estudo, cabe destacar algumas situações de

aplicação de uso dos diferentes carboidratos testados.

Primeiramente, o IG dos alimentos deve ser observado de acordo com os objetivos individuais.

O baixo IG pré EF atenua a hiperglicemia e hiperinsulinemia pós-prandial se comparado a um carboidrato de alto IG.

Dessa forma, o efeito supressor à oxidação de ácidos graxos livres pode ser menos marcante, mantendo a glicemia constante por períodos mais longos, poupando o glicogênio muscular e hepático, e retardando o surgimento da fadiga caso o carboidrato não possa ser consumido durante sua prática (Burke e colaboradores, 2011).

Também é aceito que uma refeição com carboidratos de alto IG em até 4 horas após o EF é o protocolo ideal para promover a ressíntese de glicogênio muscular adequada a curto prazo (Taylor e colaboradores, 2011).

É preciso se atentar às características dos suplementos comercializados, pois, assim como Pannoni (2011) descreve em seu trabalho, é comum encontrar waxy maize sendo comercializado como um carboidrato de rápida absorção, o que pode interferir nos resultados almejados pelos consumidores, uma vez que, como já elucidado, as respostas frente aos diferentes índices glicêmicos são totalmente divergentes.

Além disso, embora a aceitação do produto não tenha sido analisada por ferramentas específicas (sendo feita somente pelo relato individual), a palatabilidade da batata-doce em pó foi considerada muito baixa por todos os voluntários quando comparada às outras bebidas, com alguns indivíduos relatando náuseas e dificuldades para consumi-la.

Se a aceitação quanto ao sabor da batata-doce em pó é um ponto crítico para o seu consumo, sua validade de uso se torna questionada, sustentada ainda mais pelo fato de a resposta glicêmica proporcionada por ela ser similar àquela obtida pelo waxy maize.

CONCLUSÃO

O consumo de batata-doce em pó produz respostas glicêmicas inferiores àquelas obtidas pela maltodextrina, porém, semelhantes àquelas provenientes da ingestão de waxy maize.

São necessários estudos que comparem a batata-doce in natura com o

suplemento em pó, a fim de verificar se há respostas díspares frente à ingestão destes.

REFERÊNCIAS

- 1-Acheson, K.J.; Blondel-Lubrano, A.; Oguey-Araymon, S.; Beaumont, M.; Emady-Azar, S.; Ammon-Zufferey, C.; Monnard, I.; Pinaud, S.; Nielsen-Moennoz, C.; Bovo, L. Protein Choices Targeting Thermogenesis and Metabolism. *Am J Clin Nutr.* Vol. 93. Num. 3. 2011. p. 525-34
- 2-Allen, J.O.; Corbitt, A.D.; Maloney, K.P.; Butt, M.S.; Truong, V.D. Glycemic Index of Sweet Potato as Affected by Cooking Methods. *The Open Nutri Jour.* Vol. 6. 2012. p. 1-11.
- 3-Alves, R.J.; Kitayama, T.Y.M.; Fujimoto, C.Y.; Franken, R.A. Estudo Amostral das Influências das Fases Folicular e Lútea do Ciclo Menstrual no Perfil Lipídico. *Arq Med Hosp Fac Cienc Med Santa Casa São Paulo.* São Paulo. Vol. 60. 2015. p. 16-21.
- 4-Baganha, R.J.; Santos, G.F.S.; Moreira, R.A.C.; Tiburzio, A.S.; Macedo, R. Diferentes Estratégias de Suplementação com Carboidrato e Subsequente Resposta Glicêmica Durante Atividade Indoor. *Revista da Educação Física/UEM.* Vol. 19. Num. 2. 2008. p. 269-274.
- 5-Bahado-Singh, P.S.; Riley, C.K.; Wheatley, A.O.; Lowe, H.I.C. Relationship Between Processing Method and the Glycemic Indices of Ten Sweet Potato (*Ipomoea batatas*) Cultivars Commonly Consumed in Jamaica. *Journ of Nutri and Metabol.* Vol. 2011. 2011
- 6-Burke, L.M.; Hawley, J.A.; Wong, S.H.S.; Jeukendruo, A.E. Carbohydrates for Training and Competition. *Journal of Sports Sciences.* Vol. 29. Num. 1. 2011. p. S17-S27.
- 7-Close, G.L.; Hamilton, L.; Philp, A.; Burke, L.M.; Morton, J.P. New Strategies in Sport Nutrition to Increase Exercise Performance. *Free Rad Biol and Med.* Vol. 98. 2016. p. 144-158.
- 8-Cordeiro, N.; Feiras, N.; Faria, M.; Gouveia, M. *Ipomoea batatas* (L.) Lam.: A Rich Source of Lipophilic Phytochemicals. *J Agric Food Chem.* Vol. 61. Num. 50. 2013. p. 12380-12384.

9-DeMarco, H.M.; Sucher, K.P.; Cisar, C.J.; Butterfield, G.E. Pre-Exercise Carbohydrate Meals: Application of Glycemic Index. *Med & Sci in Sports & Exer.* Vol. 31. Num. 1. 1999. p. 164-170.

10-Dincer, C.; Karaoglan, M.; Erden, F.; Tetik, N.; Topuz, A.; Ozdemir, F. Effects of Baking and Boiling on the Nutritional and Antioxidant Properties of Sweet Potato [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] Cultivars. Vol. 66. 2011. p. 341-347.

11-Jeukendrup, A. A Step Towards Personalized Sports Nutrition: Carbohydrate Intake During Exercise. *Sports Med.* Vol. 44. Num. 1. 2014. p. S25-33.

12-Lehmann, U.; Robin, F. Slowly Digestible Starch and Its Structure and Health Implications: a Review. *Trends in Food Sci & Technol.* Vol. 18. 2007. p. 346-355.

13-Neufer, P.D.; Costill, D.L.; Fink, W.J.; Kirwan, J.P.; Fielding, R.A.; Flynn, M.G. Effects of Exercise and Carbohydrate Composition on Gastric Emptying. *Med Sci Sports Exerc.* Vol. 18. Num. 6. 1986. p. 658-62.

14-Pannoni, N. The Effect of Various Carbohydrate Supplements on Postprandial Blood Glucose Response in Female Soccer Players. *Dissertação de Mestrado.* University of South Florida. Tampa. 2011.

15-Sands, A.L.; Leidy, H.J.; Hamaker, B.R.; Maguire, P.; Campbell, W.W. Consumption of The Slow-Digesting Waxy Maize Starch Leads to Blunted Plasma Glucose and Insulin Response but Does Not Influence Energy Expenditure or Appetite in Humans. *Nutrition Research.* Vol. 29. Num. 6. 2009. p. 383-390.

16-Stellingwerff, T.; Cox, G.R. Systematic Review: Carbohydrate Supplementation on Exercise Performance or Capacity of Varying Durations. *Appl Physiol Nutri Metabol.* Vol. 39. Num. 9. 2014. p. 998-1011.

17-Taylor, C.; Higham, D.; Close G.L.; Morton, J.P. The Effect of Adding Caffeine to Postexercise Carbohydrate Feeding on Subsequent High-Intensity Interval-Running Capacity Compared with Carbohydrate Alone. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* Vol. 21. Num. 5. 2011. p. 410-6.

18-Wong, S.H.; Chan, O.W.; Chen, Y.J.; Hu, H.L.; Lam, C.W.; Chung, P.K. Effect of Preexercise Glycemic-Index Meal on Running When Cho-Electrolyte Solution is Consumed During Exercise. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* Vol. 19. Num. 3. 2009. p. 222-42.

Recebido para publicação em 07/10/2019

Aceito em 20/03/2023

Primeira versão em 03/12/2023

Segunda versão em 22/12/2023