



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

**PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS EM SAÚDE**

**DILSON THOMAS FONSECA**

**EFEITO DA ADIÇÃO DE AMIDO CRU SOBRE O APETITE, A FOME E  
A RESPOSTA GLICÊMICA À INGESTÃO DE ALIMENTOS COM  
DIFERENTES GRAUS SACIETOGÊNICOS**

**ORIENTADOR: DR. ALEXIS F. WELKER**

**BRASÍLIA**

**2016**

**DILSON THOMAS FONSECA**

**EFEITO DA ADIÇÃO DE AMIDO CRU SOBRE O APETITE, A FOME E  
A RESPOSTA GLICÊMICA À INGESTÃO DE ALIMENTOS COM  
DIFERENTES GRAUS SACIETOGÊNICOS**

*Dissertação apresentada ao Programa de  
Pós-Graduação em Ciências e  
Tecnologias em Saúde da Universidade  
de Brasília para a obtenção do título de  
Mestre.*

Orientador: Dr. Alexis Fonseca  
Welker.

**BRASÍLIA**

**2016**

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade de  
Brasília.

Thomas Fonseca, Dilson  
Efeito da Adição de Amido Cru Sobre o Apetite, a Fome e a Resposta Glicêmica  
à Ingestão de Alimentos com Diferentes Graus Sacietogênicos / Thomas, Dilson; orientação  
de Alexis Fonseca Welker, Brasília, 2016.  
34 p.: il.  
Dissertação de Mestrado (M) – Universidade de Brasília/ Faculdade de  
Ceilândia, 2016.  
1. Cassava. 2. Tapioca. 3. Gluten. 4. Insulina. 5. Amilopectina. I. Welker, A.F. II. Dr.

**EFEITO DA ADIÇÃO DE AMIDO CRU SOBRE O APETITE, A FOME E  
A RESPOSTA GLICÊMICA À INGESTÃO DE ALIMENTOS COM  
DIFERENTES GRAUS SACIETOGÊNICOS**

**DILSON THOMAS FONSECA**

Dissertação defendida no Programa de Pós-graduação “*Stricto Sensu*” em Ciências e Tecnologias em Saúde da Universidade de Brasília, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre para a banca examinadora constituída pelos seguintes membros:

---

Prof. Dr. Alexis Fonseca Welker

Universidade de Brasília

Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias em Saúde

---

Profa. Dra. Maria Hosana Conceição

Universidade de Brasília

Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias em Saúde

---

Profa. Dra. Tatiana Ramos Lavich

Universidade de Brasília

---

Prof. Dr. Eduardo Antônio Ferreira

Universidade de Brasília

## AGRADECIMENTOS

À minha família, especialmente pais e irmãos, pelo apoio incondicional, ainda que de maneira silenciosa. Minha eterna gratidão.

Aos amigos mais próximos que, sabedores dessa pesquisa, manifestaram incentivo e apoio, cada um à sua maneira.

Aos professores dos Programas de Pós Graduação da Universidade de Brasília, que contribuíram com conhecimentos e experiências, em especial a Prof<sup>a</sup> Lídia Bezerra, da FEF – UnB, por iniciar a análise estatística dos dados coletados, posteriormente concluída pelo Orientador.

Às professoras Maria Hosana Conceição e Tatiana Lavich, que participaram como membros da banca examinadora da apresentação desse estudo.

Aos voluntários, pela inestimável participação e paciência.

Às Representantes Comerciais da Roche Brasil, Sras. Sacha Antunes e Simone Piantes, área Brasília, pela cessão do material para coleta e dosagem da glicemia.

Em especial, ao Orientador Prof<sup>o</sup> Alexis Welker, pelo incentivo inicial para encarar esse desafio, pela sugestão do tema e pelo acompanhamento contínuo, especialmente, com dicas, cobranças e ponderações sempre pertinentes e, principalmente, pela compreensão das dificuldades que se apresentaram ao longo dessa trajetória. Eternamente grato.

## ÍNDICE

<b>LISTA DE ANEXOS.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABREVIACOES E SÍMBOLOS .....</b>	<b>viii</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>x</b>
<b>INTRODUÇÃO GERAL .....</b>	<b>1</b>
<b>OBJETIVO.....</b>	<b>4</b>
<b>MANUSCRITO – ADDITION OF RAW TAPIOCA STARCH TO LOW-SATIATING FOOD DECREASES MARKERS OF HUNGER AND POSTPRANDIAL GLYCEMIC RESPONSE BUT NOT APPETITE TO HEDONIC FOOD CONSUMPTION .....</b>	<b>5</b>
<b>DISCUSSÃO GERAL E CONCLUSOES.....</b>	<b>7</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>14</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>19</b>

## LISTA DE ANEXOS

<b>ANEXO A – FIGURAS DOS PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS ENVOLVENDO A INGESTÃO DE ALIMENTOS.....</b>	<b>19</b>
<b>ANEXO B – FIGURAS DOS PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS ENVOLVENDO A MEDIÇÃO DOS INDICADORES DE FOME E APETITE</b>	<b>20</b>
<b>ANEXO C – FIGURAS DOS PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS ENVOLVENDO A MEDIÇÃO DE GLICEMIA .....</b>	<b>21</b>
<b>ANEXO D – FIGURAS DOS PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS ENVOLVENDO A MEDIÇÃO DE GLICEMIA .....</b>	<b>22</b>
<b>ANEXO E – QUESTIONÁRIO - VAS.....</b>	<b>23</b>
<b>ANEXO F – NORMAS DA REVISTA.....</b>	<b>24</b>
<b>ANEXO G – COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA .....</b>	<b>34</b>

## ABREVIACOES E SÍMBOLOS

%	por cento
g	grama
g/kg	grama por quilograma de peso corporal
HUB	Hospital Universitário de Brasília
IG	ndice glicêmico
kg	quilograma
mm	milímetro
UnB	Universidade de Brasília
VAS	Escala visual analógica
$\beta$	Beta



## RESUMO

A ingestão de amido cru causa respostas e picos glicêmicos menores e euglicemia mais longa do que alimentos ricos em carboidratos simples ou complexos que tenham sofrido aquecimento durante seu preparo. A substituição dos carboidratos comumente presentes na alimentação por amido cru é uma estratégia dietética que traz importantes benefícios tanto a indivíduos saudáveis quanto a portadores de doenças metabólicas. O amido cru diminui a hiperglicemia e a consequente *de novo* lipogênese. Em diabéticos, ele diminui o risco de episódios de hipoglicemia. A simples substituição de alimentos por amido cru tem possíveis desvantagens como um menor aporte nutricional e uma potencial diminuição do grau de saciedade à fome e ao apetite, algo ainda não investigado. A adição de amido cru às refeições cotidianas com alto índice glicêmico poderia trazer benefícios caso também diminuísse os picos glicêmicos e/ou diminuísse o grau de fome e de apetite, porém, ainda não se sabe os efeitos de sua adição. Nesse sentido, este presente estudo teve como objetivo investigar os efeitos da adição de amido cru na forma de polvilho doce (1,0g/kg de carboidrato) a refeições ricas em carboidratos com diferentes graus sacietotênicos. Tal adição diminuiu parâmetros relacionados à fome após a ingestão de banana e maltodextrina, que têm baixo grau sacietogênico, enquanto que aumentou após a ingestão de batata doce, que tem alto grau sacietogênico. O grau de apetite não foi alterado pela adição de amido cru a nenhuma das refeições ou por estes ingeridos isoladamente, corroborando a teoria de que o apetite é um sintoma mais relacionado a mecanismos que envolvem a ativação de áreas encefálicas de recompensa relacionadas ao prazer ('reward system'), a sentimentos hedônicos (tipicamente ativadas pelo uso de drogas como heroína e cocaína), do que os da fome. A adição de amido cru também não alterou a resposta glicêmica à ingestão de banana, maltodextrina e batata doce cozida. Os dados produzidos no presente estudo levaram à conclusão de que a adição de amido cru (polvilho doce) a refeições ricas em carboidratos, apesar de dobrar a quantidade total de carboidratos ingerida, gera mais saciedade sem alterar a resposta glicêmica à ingestão de alimentos com baixo grau sacietogênico.

**Palavras chave:** Cassava, tapioca, gluten, insulina, amilopectina.

## ABSTRACT

The ingestion of raw starch causes lower glycemic responses and peaks and longer euglycemic levels than sugars and carbohydrate-rich foods thermally processed. The substitution of carbohydrates commonly present in the diet by raw starch is a dietetic strategy which brings important benefits either for healthy individuals or patients with metabolic diseases. Raw starch decreases hyperglycemia and the consequent *de novo* lipogenesis. In diabetics, it decreases the risk of hypoglycemia episodes. The simple substitution of food by uncooked starch may cause some disadvantages such as a diminished provision of nutrients and a potential fall in the degree of satiety to hunger and to appetite, a parameter that has not yet been investigated. The addition of raw starch to customary meals with high glycemic index could give benefits if it also decreases blood glucose peaks and/or the degree of hunger and appetite. However, the effects of such addition are not known to date. Therefore, the present study aimed to investigate the effects of the addition of raw starch in the form of raw tapioca starch (1.0g/kg of carbohydrate) to carbohydrate-rich meals with different satietogenic degrees. Such addition decreased markers of hunger after the ingestion of banana and maltodextrin, which are low satietogenic, whereas it increased hunger markers after the ingestion of sweet potato, which is highly satietogenic. Appetite degree was not affected by the different meals and this response was not altered by the addition of raw tapioca starch. These results corroborate the theory that appetite/gluttony is a sensation more associated to mechanisms involving the activation of encephalic reward areas related to pleasure and hedonic feelings (typically activated by the use of drugs such as heroin and cocaine), rather than to those related to hunger. Accretion of raw tapioca starch did not alter the glycemic response to banana, maltodextrin and cooked sweet potato. The data produced by the present study led to the conclusion that the addition of raw tapioca starch to carbohydrate-rich meals, despite doubling the total amount of ingested carbohydrates, promotes more satiety without altering the glycemic response to the ingestion of food with low satietogenic degree.

**Keywords:** Cassava, gluten, insulin, manihot, manioc, yuca, amylopectin.

## INTRODUÇÃO GERAL

O consumo de alimentos é afetado por muitos sinais metabólicos e fisiológicos, incluindo aqueles que surgem a partir da ingestão de alimentos e nutrientes<sup>1</sup>. Uma vez que o cérebro requer glicose, a regulação da ingestão de alimentos é parcialmente dependente do metabolismo de carboidratos<sup>2</sup>, o que explicaria a teoria glicostática, segundo a qual o alimento seria ingerido quando a utilização da glicose pelos diversos órgãos fosse insuficiente<sup>3</sup>, ou seja, quedas transientes da glicemia de, pelo menos, 5% na magnitude e de 5 minutos de duração seriam sinais suficientes para que seres humanos começassem a comer<sup>4</sup>. Portanto, o tipo de alimento, em especial o carboidrato, tem papel importante nessa regulação, podendo supor que o alimento de baixo índice glicêmico pode resultar na disponibilidade lenta e prolongada de glicose pós-prandial<sup>5</sup>, proporcionando energia prolongada<sup>6</sup>, melhoria da resistência e do desempenho físico, retardo da fadiga<sup>7</sup>, além de prolongar a saciedade e melhorar o controle da diabetes<sup>8</sup>. Em contraste, o aumento rápido, seguido de um declínio plasmático de glicose e de insulina, poderia ser um estímulo para a fome e o ato de comer<sup>9</sup>.

Os efeitos de alimentos ricos em amido na glicemia e insulinemia podem variar consideravelmente<sup>10</sup>. As razões para essa variação são inúmeras, tais como: o teor de carboidratos da alimentação<sup>11</sup>; a co-ingestão de outros carboidratos<sup>12</sup>; a presença de proteína<sup>13</sup>, gordura<sup>14</sup> e fibra dietética<sup>15</sup> nas refeições mistas; a origem do amido<sup>16</sup>, a forma como ele é transformado<sup>17</sup> e ingerido<sup>18</sup>. O amido, composto de amilose e amilopectina, é o componente principal dos cereais em grãos e fonte energética para os seres humanos<sup>19</sup>, como milho, trigo, batata e mandioca<sup>20</sup>. É classificado conforme a digestibilidade, refletindo a taxa e a duração da glicemia. A maior parte dos amidos contém uma porção que digere rapidamente<sup>21</sup>; uma outra mais lenta, que parece ser vantajosa para a saciedade, desempenho físico, melhoria da tolerância à glicose e redução de lipídios plasmáticos, em indivíduos saudáveis ou com dislipidemias<sup>22</sup>; e outra, resistente à digestão, chamada amido resistente, não hidrolisada por enzimas no intestino delgado e que vai para o intestino grosso<sup>21</sup>, apresentando muitos benefícios à saúde,

tais como a melhoria do controle glicêmico, a melhoria da sensibilidade à insulina, melhoria da saúde digestiva e controle de peso<sup>23</sup>.

O índice glicêmico (IG) é uma medida do efeito dos alimentos ingeridos que contém carboidratos sobre a glicose no sangue, sendo considerado uma propriedade específica dos alimentos<sup>10</sup>. Os alimentos de baixo IG são aqueles que causam uma glicose de pico mais baixo, demonstram uma menor área sob a curva para a elevação da glicose sanguínea pós-prandial no período de duas horas e têm um menor risco relativo de causar hipoglicemia. Os alimentos com alto IG são aqueles que têm o pico mais alto de glicose circulante, resultando numa glicemia circulante inferior no final do período de duas horas de jejum, devido à intensa resposta a hormônios contra-reguladores<sup>24</sup>. O IG influencia a regulação da energia, cujo consumo energético é mediado por mudanças na fome e saciação/satisfação ou saciedade. Isso ocorre porque a capacidade dos seres humanos por variações adaptativas na ingestão de energia é muito maior do que a capacidade de variações adaptativas no gasto de energia<sup>25,26</sup>.

Esses dados mostram que alimentos com alto índice glicêmico têm maior risco de agravar situações de obesidade, diabetes tipo 2 e síndrome metabólica. Estas são também agravadas pela ingestão excessiva de alimentos motivada por sensações de fome e apetite. Logo, a substituição de alimentos comuns por outros com maior capacidade anorexígena é uma potencial estratégia para combater e prevenir doenças. A investigação da capacidade de diferentes alimentos em influenciar sensações de saciedade, fome e apetite é dificultada pela falta de consenso sobre o significado destes termos comumente usados nos estudos e uma clara distinção entre os processos envolvidos com a ingestão de alimentos. Por exemplo, a saciação/satisfação pode ser definida como a sensação de plenitude/cheio que se desenvolve ao longo de uma refeição e contribui para a sua finalização, ao passo que a saciedade pode ser definida como a sensação de plenitude entre uma refeição e outra<sup>27</sup>.

Diversos estudos têm mostrado o uso de amido cru como estratégia de substituição glicídica em indivíduos com diabetes tipos 1 e 2<sup>28-35</sup>, e em

indivíduos saudáveis<sup>36,37,21,38</sup>. Nos diabéticos, o amido cru tem se mostrado uma estratégia interessante no retardo e diminuição do pico glicêmico<sup>30,33</sup>, na melhora da concentração noturna de insulina e da tolerância à glicose<sup>32</sup>. Outro importante benefício foi a redução significativa dos casos de hipoglicemia noturna<sup>28,30,31</sup> e também de hiperglicemia<sup>29</sup>. Nos indivíduos saudáveis, a correlação entre a oxidação de glicose e a glicose rapidamente disponível foi altamente significativa<sup>21</sup>, enquanto a ingestão de amido cru promoveu uma glicemia menor, quando comparada com o amido cozido<sup>39</sup>. Refeição com 70% de amilose e 30% de amilopectina mostrou a manutenção da glicemia pós-prandial e menor necessidade de insulina<sup>37</sup>.

Tanto nos indivíduos saudáveis como nos diabéticos, escolhas equivocadas de carboidratos podem promover picos de glicemia/insulinemia e baixo grau de saciedade, com implicações clínicas indesejadas. Nesse sentido, a maioria dos estudos tem mostrado a importância de controlar a resposta glicêmica e liberação de insulina, adotando estratégias alimentares, como o uso de amido cru como substituto de fontes glicídicas convencionais, porém sem utilizar ainda, por exemplo, a adição de amido cru nas refeições. Dessa forma, o propósito desse estudo foi investigar os efeitos da adição de amido cru na forma de polvilho doce a refeições ricas em carboidratos com diferentes graus sacietogênicos.

## **OBJETIVO**

Investigar os efeitos da adição de amido cru na forma de polvilho doce à refeições ricas em carboidratos com diferentes graus sacietogênicos sobre indicadores de fome, apetite e respostas glicêmicas de indivíduos saudáveis. Tal investigação deu origem ao manuscrito apresentado no capítulo 1 desta dissertação.

**MANUSCRITO – ADDITION OF RAW TAPIOCA STARCH TO LOW-SATIATING FOOD DECREASES MARKERS OF HUNGER AND POSTPRANDIAL GLYCEMIC RESPONSE BUT NOT APPETITE TO HEDONIC FOOD CONSUMPTION**

**Addition of raw tapioca starch to low-satiating food decreases markers of hunger and postprandial glycemic response but not appetite to hedonic food consumption**

**Dilson Thomas<sup>1</sup>, Alexis Fonseca Welker<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias em Saúde, Universidade de Brasília, DF, 72220-900, Brazil.

\*Corresponding author:

Alexis Fonseca Welker

Phone: +55-61-98210-9289

E-mail: [welker.af@gmail.com](mailto:welker.af@gmail.com)

**Abstract**

Obesity, diabetes and metabolic syndrome are related to excessive consumption of food with high glycemic index and peak. This eating behavior may be induced by two different processes (with partial related features), hunger and/or by hedonic food consumption motivated by encephalic reward systems (appetite). The nutritional strategies used to contain or prevent metabolic diseases include the ingestion of foods that promote satiety/satiation and substitution of common carbohydrate sources by food with low glycemic response such as raw starch. The present study evaluated the effect of different foods known to be poorly and highly anorexigenic on hunger, appetite and glycemic response in healthy volunteers as well the effect of adding uncooked tapioca starch to the tested meals. To differentiate hunger from appetite, we applied an adaptation to the classic protocol of visual analogue scale. The addition of raw tapioca starch to meals decreased the markers of hunger of those foods with low satiating capacity (banana and maltodextrin). In contrast, ratings of appetite related to reward system remained unchanged by the accretion of uncooked starch or even by the isolated tested meals. Doubling the ingestion of carbohydrates through the addition of raw tapioca starch decreased the postprandial blood glucose peak of some food (banana and sweet potato). This addition of raw tapioca starch did not increase the glycemic index despite the ingestion of double amount of total carbohydrates. These data show that the accretion of raw starch to high-carbohydrate meals may promote satiety and decrease postprandial blood glucose levels and corroborates the existence of dissociation between hunger and hedonic food consumption (appetite/gluttony).

**Keywords:** cassava, insulin, cafeteria diet, food addiction, resistant starch.



## **DISCUSSÃO GERAL E CONCLUSÕES**

Para que o estudo fosse realizado, algumas dificuldades foram enfrentadas. A mais complicada delas foi encontrar um local que pudesse realizá-lo e houve muita recusa por parte dos responsáveis de laboratórios de unidades da UnB e HUB. O motivo mais frequente alegado foi que a manipulação de alimentos não poderia acontecer no ambiente laboratorial. Assim, todo o procedimento foi executado numa Clínica de Nutrição. Outra dificuldade foi financeira, porém resolvida em parte, com apoio de um fabricante de produtos farmacêuticos. A outra dificuldade, nada surpreendente, foi o recrutamento de voluntários, especialmente por conta do horário e duração do procedimento. Por fim, houve dificuldade de ordem pessoal, que foi conciliar os compromissos da pesquisa com a necessidade frequente de acompanhar de perto a mãe, com problemas de saúde. O desenho experimental proposto foi relativamente simples, porém exigiu uma execução bastante cuidadosa e trabalhosa na preparação dos alimentos, tanto na escolha quanto na pesagem. Em relação à coleta de amostras sanguíneas, houve um cuidado especial com a biossegurança de todo o procedimento, incluindo material adequado, técnica recomendada e descarte apropriado. Outro ponto que exigiu bastante atenção foi o controle do tempo, já que as amostras precisavam ser coletadas nos momentos pré-estabelecidos. Alguns voluntários se queixaram da grande quantidade de alimento ingerido, principalmente a batata doce, assim como do sabor do polvilho cru diluído em água. Os participantes pareceram ter dificuldade no preenchimento do questionário aplicado para avaliar a fome, apetite e saciedade, à medida que o experimento avançava, tanto que a maioria olhava as marcações feitas nos momentos anteriores. Entretanto, os participantes foram acompanhados atentamente pelo pesquisador, para possíveis esclarecimentos que fossem necessários. Todos os participantes se mostraram bastante receptivos à pesquisa, fizeram perguntas, relataram alguma experiência vivida relativa ao assunto. A maioria disse que gostaria de saber os resultados da pesquisa. Apesar das dificuldades, a experiência

com a pesquisa foi enriquecedora, trouxe muito aprendizado e compreensão do grau de exigência necessário para fazer pesquisa, e mostrou que é possível pensar em novos desafios.

Alimentos ricos em carboidratos levam a diferentes respostas glicêmicas e insulinêmicas conforme diversos fatores, em especial a quantidade de carboidratos na refeição<sup>11</sup> o teor de fibra alimentar<sup>15</sup> a forma de processamento dos alimentos<sup>17</sup> e a co-ingestão de outros carboidratos<sup>12</sup>. O conteúdo de amido, por exemplo, presente no milho, na batata, na mandioca, com variação da digestibilidade entre rápida e lenta, tem reflexo na taxa e duração da glicemia, assim como na sensação de fome e saciedade. Portanto, a combinação adequada de alimentos pode trazer muitos benefícios à saúde.

Esse estudo mostrou alterações na glicemia pós-prandial ao longo de 2 horas, em todos os grupos experimentais. A adição de polvilho cru alterou a resposta glicêmica da banana e da batata doce em alguns momentos após a ingestão. No caso da banana, a glicemia pós-prandial diminuiu em 15 e 30 minutos com a adição de polvilho cru. A resposta da glicemia pós-prandial, ao adicionar o polvilho cru à batata doce, também diminuiu nos 30 minutos, porém aumentou em 90 e 120 minutos. Esses achados corroboram com outros estudos anteriores. A adição de polvilho cru nos grupos banana e batata doce promoveu a redução da glicemia pós-prandial. Estudos envolvendo amido cru mostraram também redução da glicose sanguínea, ao comparar a mandioca crua com trigo, ervilha e feijão verde<sup>39</sup>, pão contendo 6g de amido resistente com pão sem o amido resistente<sup>40</sup>, e amido de milho ceroso com maltodextrina + sacarose<sup>41</sup>. Resultados semelhantes foram encontrados com a adição de *psyllium* e farelo de aveia, provavelmente como efeito da presença de  $\beta$ -glucanas, que alteram a natureza reológica da digestão dos alimentos<sup>42</sup>. Aliás, teores elevados de  $\beta$ -glucanas promovem respostas plasmáticas mais baixas de glicose e insulina, em comparação com quantidades menores<sup>43</sup>. Por outro lado, aumentos de glicemia pós-prandial, como os verificados com a batata doce nesse experimento, também foram mostrados em diversos estudos, com efeito positivo no controle da glicemia, evitando episódios hipoglicêmicos, tanto em indivíduos

saudáveis quanto nos diabéticos<sup>28,30,32,40</sup>. Não foram observadas queixas gastrointestinais; entretanto, alguns voluntários relataram gosto ruim do polvilho cru diluído em água, fato também relatado em estudo anterior<sup>28</sup>.

Para investigar os indicadores de fome e apetite no estudo, foi aplicado o questionário para classificação, em escala visual analógica em 100mm, do perfil de apetite, fome, plenitude, desejo de comer e saciedade dos voluntários. Esse tipo de questionário tem sido utilizado frequentemente para medir sensações subjetivas do apetite<sup>44,45</sup>. Estudar esses indicadores não é nada fácil. Ao estudar a fisiologia do controle do apetite, os indicadores fome, apetite e saciedade apresentam componentes objetivos e subjetivos; portanto, são fenômenos não tangíveis, em que as pessoas usam esses termos com uma descrição agregada de várias sensações, reconhecidas como preditores de seus comportamentos normais. Provavelmente, a sensação real de fome difere tanto quantitativa como qualitativamente entre os indivíduos<sup>46</sup>.

No experimento, os graus de fome e saciedade do apetite foram alterados ao longo das 2 horas, em resposta à ingestão de polvilho cru isolado, de maltodextrina e de batata doce. A sensação de plenitude pós-prandial foi alterada em todos os grupos estudados, assim como houve alteração do apetite/gula em resposta à ingestão de polvilho cru isolado e de batata doce. Como não foram observadas diferenças entre os grupos para o apetite/gula e saciedade do apetite, em todos os momentos da intervenção, sem qualquer interação, embora tenha ocorrido uma diminuição do apetite/gula após a ingestão de 1,0g/kg de polvilho cru comparada com 0,5g/kg e um aumento da saciedade do apetite após a adição de polvilho cru à maltodextrina e redução no grupo batata doce com a adição do amido, a quase ausência de alterações no apetite corrobora com a teoria de que a vontade de comer um alimento específico (apetite/gula) envolve mecanismos diferentes à fome, isto é, a ativação do sistema de recompensa e as sensações de prazer.

Na realidade, medir, avaliar e interpretar as respostas obtidas pelos questionários é bastante complexo, dado ao alto grau de subjetividade. O conceito de apetite é dependente de interações entre o ambiente e a

biologia, com o ambiente apresentando fatores extremamente potentes, que podem superar os processos biológicos. Há uma rede de interações que controla o apetite, que faz parte do “sistema de psicobiologia”, proposto por Blundell. Esse sistema tem 3 níveis: o primeiro, englobando eventos psicológicos – percepção de fome e desejos, e operações comportamentais; segundo, a fisiologia periférica; e terceiro, os neurotransmissores e interações metabólicas no cérebro. Assim, o apetite reflete ações em sincronia de eventos e processos nos 3 níveis<sup>47</sup>. Dois fatores parecem afetar o apetite: a saciação, que é sensação de plenitude e satisfação que ocorrem durante uma refeição, conduzindo à cessação dela; e a saciedade, cujas mesmas sensações continuam após a refeição e por todo o período inter-refeições<sup>48</sup>. Tanto a saciação quanto a saciedade parecem ser influenciadas pela composição de macronutrientes, valor energético, teor de fibras, peso total e volume, índice glicêmico<sup>49</sup>. Ao longo do tempo, vários estudos se propuseram a investigar o comportamento do apetite, fome, saciedade, levando em conta os fatores citados anteriormente.

Há uma associação entre níveis elevados de glicose sanguínea e saciedade. O nível de glicose, em vez do nível de insulina associado, é um sinal primário de saciedade<sup>27</sup>. Além do mais, há evidências, a partir de estudos de curto prazo, que alimentos ou refeições de baixo índice glicêmico têm maior efeito a saciedade do que aqueles de índice glicêmico elevado, por considerar que esses alimentos ajudam a sentir-se satisfeito por mais tempo<sup>47</sup>. A combinação de dados de diferentes estudos sugere que o consumo de alimentos de alto IG está associado a um retorno mais rápido da fome, enquanto não há nenhuma associação consistente entre IG e saciedade. Entretanto, no nosso experimento, foi encontrada uma correlação importante entre eles. Ainda sobre esses estudos, há uma redução importante da fome e/ou aumento da saciedade na presença de alimentos de índice glicêmico menor, ainda que a densidade energética e a palatabilidade dos alimentos tenham contribuído para mostrar diferenças entre as diversas dietas avaliadas. Observações como essas são consistentes com a hipótese de que o consumo de alimentos de alto IG promove um retorno mais rápido da fome do que uma quantidade isocalórica

de alimentos de baixo IG, pois um rápido declínio da glicose sanguínea em relação aos níveis de pico, provavelmente como respostas hormonais contrarregulatórias, que são ativadas para normalizar os níveis elevados de glicose circulante<sup>27</sup>.

As fibras também podem ter uma influência específica sobre a saciedade. As fibras solúveis aumentam a viscosidade, enquanto as insolúveis aumentam o volume e isso pode levar a uma sensação de plenitude gástrica e aumentar a saciedade<sup>47</sup>. Alguns estudos mostraram a presença de maior teor de fibras nos alimentos de baixo índice glicêmico em comparação com IG elevado<sup>50,51</sup>.

Estudo com batatas, na forma de purê e assada, e macarrão investigou a saciação e saciedade pela classificação de fome, plenitude, desejo de comer e consumo prospectivo. Não foram encontradas diferenças para a fome e plenitude entre as refeições. Ambas as refeições de batata produziram menor desejo de comer em comparação com a massa, em 2 horas. Não houve correlação entre IG e fome e plenitude, porém foi observada evidência de redução do apetite<sup>52</sup>. Outro experimento, com amido de milho ceroso de lenta digestibilidade, que avaliou o apetite em seres humanos, mostrou que a fome e o desejo de comer diminuíram e a plenitude aumentou nos 15 minutos após a sua ingestão, voltando progressivamente aos valores de base, ao longo do tempo<sup>41</sup>.

Os níveis da resposta pós-prandial da glicemia e insulinemia dependem essencialmente dos efeitos produzidos pelos alimentos ingeridos, e que têm uma variação muito grande. Dessa forma, conhecer as características dos alimentos e suas implicações metabólicas terá impacto positivo a vida das pessoas, daí a relevância desse experimento. Nos diabéticos, por exemplo, o gerenciamento da glicose e insulina plasmáticas é fundamental para que tenham uma vida normal, ou seja, evitar que a glicemia aumente rapidamente e, na sequência, que ocorra eventos hipoglicêmicos, principalmente durante a noite. Na prática, alguns estudos mostraram que a simples inclusão de amido de milho na ceia produziu um pico baixo de glicemia<sup>28,30,32,40</sup>. O mesmo vale para outras síndromes hipoglicêmicas, como a doença de armazenamento de glicogênio, com a

estabilização do nível de glicose sanguínea noturna em até 7 horas<sup>30</sup>. Ainda na linha das síndromes metabólicas, com destaque para a obesidade, cuja prevalência mundial é altíssima, os estudos disponíveis de longo prazo não permitem uma conclusão sobre a regulação da ingestão de energia e do peso corporal, embora seja legítimo propor que a ingestão adequada de alimentos com menor impacto na velocidade da resposta glicêmica poderá beneficiar os obesos, ajudando-os a sentirem-se saciados por mais tempo<sup>47</sup>.

Para os intolerantes ao glúten, a utilização de produtos derivados da mandioca, milho, arroz tornam a vida melhor, ainda que o fator principal não seja o controle glicêmico, mas sim as características favoráveis das proteínas desses cereais para aqueles que apresentam sensibilidade para com o glúten, presente principalmente no trigo. Hoje em dia, tem sido bastante comum que pessoas, mesmo e principalmente não sensíveis ao glúten, utilizem a tapioca como substituto de pães e similares. Entretanto, vale ressaltar que essa opção de polvilho processado apresenta uma resposta glicêmica pós-prandial diferente do polvilho cru, por conta da sua gelatinização decorrente do aquecimento<sup>39</sup>. Também por conta disso, na prática clínica, os nutricionistas costumam recomendar a adição de alguma semente ou algum tipo de farinha ou farelo à massa de tapioca, tais como semente de chia ou linhaça, *psyllium*, amaranto em flocos ou similar, dentre outros.

Nos indivíduos fisicamente ativos e nos atletas, as respostas glicêmicas e insulinêmicas têm papel importante na manutenção da capacidade de executar o exercício em bom nível e no desempenho físico. Nesse sentido, as escolhas e combinações adequadas de carboidratos podem representar uma boa estratégia para otimizar a performance física. Em geral, os indivíduos altamente ativos são mais sensíveis à insulina do que os sedentários e essa sensibilidade à insulina é influenciada pelo exercício, cujo efeito adicional pode levar a uma diminuição da glicose circulante após a ingestão de carboidratos, devido à sensibilidade aumentada da insulina<sup>27</sup>. Como essa queda é relativamente rápida, isso traz prejuízo para o exercício. Portanto, a ingestão de carboidratos mais complexos, com uma liberação mais lenta disponível, resulta numa

concentração mais elevada de glicose sanguínea durante o exercício do que outras formas mais rapidamente digeríveis<sup>53,7</sup>, e essa maior concentração ao longo do exercício pode resultar num desempenho maior<sup>54</sup>. Ao avaliar a glicemia e a insulinemia em jovens saudáveis, que ingeriram amido de milho ceroso ou mistura de sacarose e maltodextrina, o estudo mostrou que o amido de milho promoveu uma liberação mais lenta e prolongada de energia, representando uma escolha mais adequada<sup>41</sup>.

Apesar do estudo ter mostrado que a glicemia pós-prandial alterou ao longo de 2 horas, em todos os grupos experimentais, e que as sensações pós-prandial de fome, plenitude, apetite/gula e saciedade do apetite foram alteradas ao longo do tempo, em algumas intervenções, a aplicabilidade da adição de polvilho cru às refeições parece ser ainda limitada. Primeiro, por ser algo novo, não convencional. Além disso, baseado apenas em relatos informais, portanto sem tratamento estatístico, alguns voluntários disseram que a aparência era estranha e o sabor “meio esquisito”, “gosto de nada”. Outro ponto observado foi que a diluição do polvilho em água não foi completa, ficando resíduos no copo. Quem sabe, a criação de um produto, com a ajuda da indústria, adicionando o polvilho cru num outro alimento, pudesse resultar numa opção mais atrativa, aumentando a adesão, e que fosse comercialmente viável, a ponto de despertar o interesse da indústria. Por outro lado, do ponto de vista nutricional, a dúvida seria constatar se esse novo produto promoveria os benefícios observados no polvilho cru diluído em água.

Os dados produzidos no presente estudo levaram à conclusão de que a adição de polvilho cru a refeições ricas em carboidratos, apesar de dobrar a quantidade total de carboidratos ingerida, gera mais saciedade sem alterar a resposta glicêmica à ingestão de alimentos com baixo grau sacietogênico.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- 01 Anderson GH. Regulation of food intake. In: Shils, ME, Olson, JA & Shike, M, eds. *Modern Nutrition in Health and Disease*, 8th ed. Philadelphia: Lea & Febiger. 1994; 524-536.
- 02 Jequier E. Carbohydrates as a source of energy. *Am J Clin Nutr.* 1994; 59(suppl): 6828-6858.
- 03 Westerterp-Plantenga MS, Fredrix EWHM, Steffens AB, eds. *Food Intake and Energy Expenditure*, CRC Press: Boca Raton. 1994; 141-154.
- 04 Campfield LA, Smith FJ, Rosenbaum M, Geary N. Human hunger: Is there a role for blood glucose dynamics? (Letter) *Appetite.* 1992; 18(3): 244.
- 05 Wolever TMS. The glycaemic index. In: Bourne GH, ed. *Aspects of Some Vitamins, Minerals and Enzymes in Health and Disease*, *World Rev Nutr Diet*, Vol. 62 Basel: Karger, 1990. 120-185.
- 06 Seal CJ, et al. Postprandial carbohydrate metabolism in healthy subjects and those with type 2 diabetes fed starches with slow and rapid hydrolysis rates determined in vitro. *Br J Nutr.* 2003; 90(5): 853-64.
- 07 Thomas DE, Brotherhood JR, Miller JB. Plasma glucose levels after prolonged strenuous exercise correlate inversely with glycemic response to food consumed before exercise. *Int J Sport Nutr.* 1994; 4(4): 361-73.
- 08 Lehmann U, Robin F. Slowly digestible starch – It's structure and health implications: a review. *Trends Food Sci Technol.* 2008; 18: 345-55.
- 09 Spitzer L, Rodin J. Effects of fructose and glucose preloads on subsequent food intake. *Appetite.* 1987; 8: 135-145.
- 10 Jenkins DJ, Wolever TM, Taylor RH, et al. Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange. *Am J Clin Nutr.* 1981; 34: 362-6.
- 11 Slama G, Klein JC, Delage A, et al. Correlation between the nature and amount of carbohydrate in meal intake and insulin delivery by the artificial pancreas in 24 insulin-dependent diabetics. *Diabetes.* 1981; 30: 101-5.



- 12 Wolever TMS, Nuttal FQ, Lee R, et al. Prediction of the relative blood glucose of mixed meals using the white bread glycemic index. *Diabetes*. 1985; 8: 418-28.
- 13 Estrich D, Ravnik A, Schierf G, Fukayama G, Kinsell L. Effects of co-ingestion of fat and protein upon carbohydrate-induced hyperglycemia. *Diabetes*. 1967; 16: 232-7.
- 14 Collier G, Mc Lean A, O'Dea K. Effect of co-ingestion of fat on the metabolic responses to slowly and rapidly absorbed carbohydrates. *Diabetologia*. 1984; 26: 50-4.
- 15 Potter JG, Coffman KD, Reid RL, Krall JM, Albrink MJ. Effect of test meals of varying dietary fiber content on plasma insulin and glucose response. *Am J Clin Nutr*. 1981; 34: 328-34.
- 16 Bornet FRJ, Costagliola D, Rizkalla S, et al. Insulinemic and glycemic indexes of six starch-rich foods taken alone and in a mixed meal by type 2 diabetics. *Am J Clin Nutr* 1987; 45: 588-95.
- 17 Brand JC, Nicholson PL, Thoburn AW, Truswell AS. Food processing and the glycemic index. *Am J Clin Nutr*. 1985; 42: 1192-6.
- 18 Read NW, Welch I, Austen CJ, et al. Swallowing food without chewing: a simple way to reduce post-prandial glycemia. *Br J Nutr* 1986; 55: 43-7.
- 19 Englyst HN, Kingman SM, Cummings HJ. Classification and measurement of nutritionally important starch fractions. *Eur. J. Clin. Nutr*. 1992; 46: 33-50.
- 20 Clerice MTPS. Physical and/or Chemical Modifications of Starch by Thermoplastic Extrusion. *Thermoplastic Elastomers*, El-Sombati, A.Z. (Ed.). InTech, Rijeka: Croatia; 2012.
- 21 Englyst KN, Englyst HN, Hudson GJ, Cole TJ, Cummings JH. Rapidly available glucose in foods: an in vitro measurement that reflects the glycemic response. *Am J Clin Nutr*. 1999; 69: 448-454.
- 22 Aarathi A, Urooj A, Puttaraj S. In vitro Starch Digestibility and Nutritionally Important Starch Fractions in Cereals and Their Mixtures. *Starch/Stärke*. 2003; 55: 94-9.
- 23 Birt, D.F.; Boylston, T.; Hendrich, S.; Jane, J.L.; Hollis, J.; Li, L.; McClelland, J.; Moore, S.; Phillips, G.J.; Rowling, M.; et al. Resistant Starch: Promise for Improving Human Health. *Adv Nutr*. 2013; 4: 587-601.
- 24 Ludwig DS, Majzoub JA, Al-Zahrani A, et al. High glycemic index foods, overeating, and obesity. *Pediatrics*. 1999; 103: E261-6.

- 25 Saltzman E, Roberts SB. The role of energy expenditure in energy regulation: findings from a decade of research. *Nutr Rev.* 1995; 53: 209-20.
- 26 Wolever T, Miller JB. Sugars and blood glucose control. *Am J Clin Nutr.* 1995; 62: 212S-27S.
- 27 Roberts SB. High-glycemic index foods, hunger, and obesity: Is there a connection? *Nutrition Reviews.* 2000; 58 (6): 163-9.
- 28 Kaufman FR, Halvorson M, Kaufman ND. A randomized, blinded trial of uncooked cornstarch to diminish nocturnal hypoglycemia at Diabetes Camp. *Diabetes Res Clin Pract.* 1995; 30 (3): 205-9.
- 29 Kaufman FR, Halvorson M, Kaufman ND. Evaluation of a snack bar containing uncooked cornstarch in subjects with diabetes. *Diabetes Res Clin Pract.* 1997; 35 (1): 27-33.
- 30 Axelsen M, Wesllau C, Lönnroth P, Arvidsson LR, Smith U. Bedtime uncooked cornstarch supplement prevents nocturnal hypoglycaemia in intensively treated type 1 diabetes subjects. *Journal of internal Medicine.* 1999; 245: 229-36.
- 31 Detlofson I, Kroon M, Aman J. Oral bedtime cornstarch supplementation reduces the risk for nocturnal hypoglycaemia in young children with type 1 diabetes. *Acta Paediatr.* 1999; 88: 595-7.
- 32 Axelsen M, Lönnroth P, Arvidsson LR, Taskinen MR, Smith U. Suppression of nocturnal fatty acid concentrations by bedtime carbohydrate supplement in type 2 diabetes: effects on insulin sensitivity, lipids, and glycemic control. *Am J Clin Nutr.* 2000; 71: 1108-14.
- 33 Dyer-Parziale M. The effect of Extend Bar ® containing uncooked cornstarch on night-time glycemic excursion in suspects with type 2 diabetes. *Diabetes Research and Clinical Practice.* 2001; 53 (3): 137-9.
- 34 Raju B, Arbelaez AM, Breckenridge SM, Cryer PE. Nocturnal Hypoglycemia in Type 1 Diabetes: An Assessment of Preventive Bedtime Treatments. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism.* 2006; 91(6): 2087-92.
- 35 Olausson EA, Kilander A. Glycaemic index of modified cornstarch in solutions with different viscosity. A study in subjects with diabetes mellitus type 2. *Clin Nutr.* 2008; 27: 254-57.
- 36 Collings P, Williams C, Macdonald I. Effects of cooking on serum glucose and insulin responses to starch. *British Med Journal.* 1981 Mar 28; 282: 1032.

- 37 Behall KM, Scholfield DJ, Canary J. Effect of starch structure on glucose and insulin responses in adults. *Am J Clin Nutr.* 1988; 47: 428-32.
- 38 Vonk RJ, Hagedoorn RE, Graaff RD, Elzinga H, Tabak S, Yang YX, et al. Digestion of so-called resistant starch sources in the human small Intestine. *Am J Clin Nutr.* 2000; 72: 432-8.
- 39 Bornet FRJ, Fontvieille AM, Rizkalla S, Colonna P, Blayo A, Mercier C, Slama G. Insulin and glycemic responses in healthy humans to native starches processed in diferente ways: correlation with in vitro  $\alpha$ -amylase hidrolysis. *Am J Clin Nutr.* 1989; 50: 315-23.
- 40 Yamada Y, Hosoya S, Nishimura S, Tanaka T, Kajimoto Y, Nishimura A, Kajimoto O. Effect of Bread Containing Resistant Starch on Postprandial Blood Glucose Levels in Human. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 2005; 69 (3): 559-66.
- 41 Sands AL, Leidyb HJ, Hamakerc BR, Maguiree P, Campbella WW. 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. *Nutr Res.* 2009; 29(6): 383-90.
- 42 Brennan MA, Derbyshire EJ, Brennan CS, Tiwari BK. Impact of dietary fibre-enriched ready-to-eat extruded snacks on the postprandial glycaemic response of non-diabetic patients. *Mol. Nutr. Food Res.* 2012; 56: 834-37.
- 43 Ames N, Blewett H, Storsley J, Thandapilly SJ, Zahradka P, Taylor C. A double-blind randomised controlled trial testing the effect of a barley product containing varying amounts and types of fibre on the postprandial glucose response of healthy volunteers. *Br J Nutr.* 2015; 113: 1373-83.
- 44 Flint A, Raben A, Blundell JE, Astrup A. Reproducibility, power and validity of visual analogue scales in assessment of appetite sensations in single test meal studies. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2000; 24 (1): 38-48.
- 45 Veldhorst MAB, Nieuwenhuizen AG, Hochstenbach-Waelen A, van Vught AJAH, Westerterp KR, Engelen MPKJ, Brummer RJM, Deutz NEP, Westerterp-Plantenga MS. Dose-dependent satiating effect of whey relative to casein or soy. *Physiol & Behav* 2009; 96 (4-5): 675-82.
- 46 Blundell JE. Hunger, appetite and satiety  $\pm$  constructs in search of identities. In *Nutrition and Lifestyles*, pp. 21 $\pm$ 42 [M Turner, editor]. London: Applied Science Publishers. 1979.

- 47 Bornet FRJ, Jardy-Gennetiera AE, Jacqueta N, Stowell J. Glycaemic response to foods: Impact on satiety and long-term weight regulation. *Appetite*. 2007; 49: 535-553.
- 48 Rolls BJ: Understanding the mechanisms of food intake and obesity. *Obesity Rev* 2007; 8: 67-72.
- 49 Kirkmeyer SV, Mattes RD: Effects of food attributes on hunger and food intake. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000; 24: 1167-1175.
- 50 Pasman WJ, Blokdijk VM, Bertina FM, Hopman WP, Hendriks HF. Effect of two breakfasts, different in carbohydrate composition, on hunger and satiety and mood in healthy men. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2003 Jun; 27(6): 663-8.
- 51 Jiménez-Cruz A, Gutiérrez-González AN, Bacardi-Gascon M. Low glycemic index lunch on satiety in overweight and obese people with type 2 diabetes. *Nutr Hosp*. 2005 Sep-Oct; 20(5): 348-50.
- 52 Geliebter A, Lee MIC, Abdillahi M, Jones J. Satiety following Intake of Potatoes and Other Carbohydrate Test Meals *Ann Nutr Metab* 2013; 62: 37-43.
- 53 Guezennec CY, et al. The role of type and structure of complex carbohydrates response to physical exercise. *Int J Sports Med*. 1993; 14(4): 224-31.
- 54 Goodpaster BH, et al. The effects of pre-exercise starch ingestion on endurance performance. *Int J Sports Med*. 1996; 17(5): 366-72.

**ANEXOS****ANEXO A – FIGURAS DOS PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS  
ENVOLVENDO A INGESTÃO DE ALIMENTOS**

## ANEXO B – FIGURAS DOS PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS ENVOLVENDO A MEDIÇÃO DOS INDICADORES DE FOME E APETITE

NOME: Juliana Dutra Nº: \_\_\_\_\_ Data: 02.10.15  
 Endereço: ( ) Pv + Bn ( ) Jb ( ) Jd ( ) Jp + Bn ( ) Jp + Bt ( ) Jp + Md

Marque na linha abaixo de cada pergunta o ponto que melhor representar a sua resposta.

O quanto você está com vontade de comer uma comida comum, não muito gostosa?  
 0 ————— 50 ————— 100  
 Nunca senti tanta fome na vida

O quanto você se sente cheio?  
 0 ————— 50 ————— 100  
 Eu não consigo voltar mais

O quanto você está com vontade de comer sua comida preferida neste momento?  
 0 ————— 50 ————— 100

Quando você aguentará comer agora dessa comida preferida?  
 0 ————— 50 ————— 100

NOME: Juliana Dutra Nº: \_\_\_\_\_ Data: 02.10.15  
 Endereço: ( ) Pv + Bn ( ) Jb ( ) Jd ( ) Jp + Bn ( ) Jp + Bt ( ) Jp + Md

Marque na linha abaixo de cada pergunta o ponto que melhor representar a sua resposta.

O quanto você está com vontade de comer uma comida comum, não muito gostosa?  
 0 ————— 50 ————— 100  
 Nunca senti tanta fome na vida

O quanto você se sente cheio?  
 0 ————— 50 ————— 100  
 Eu não consigo voltar mais

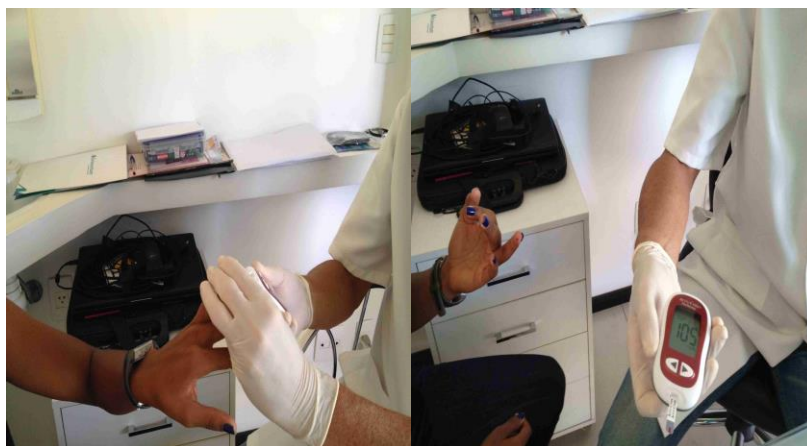
O quanto você está com vontade de comer sua comida preferida neste momento?  
 0 ————— 50 ————— 100

Quando você aguentará comer agora dessa comida preferida?  
 0 ————— 50 ————— 100

## ANEXO C – FIGURAS DOS PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS ENVOLVENDO A MEDIÇÃO DE GLICEMIA



**ANEXO D – FIGURAS DOS PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS  
ENVOLVENDO A MEDIÇÃO DE GLICEMIA**





## ANEXO E – QUESTIONÁRIO - VAS

### ESTIMATIVA DE GRAU DE FOME, SACIEDADE E INTENÇÃO DE INGERIR ALIMENTOS

Nome \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

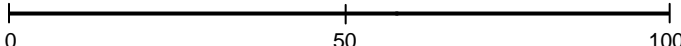
Telefones \_\_\_\_\_

Intervenção ( )Pv 0,5g ( )Pv 1,0g ( )Bn ( )Bt ( )Md ( )Pv + Bn ( )Pv + Bt ( )Pv + Md

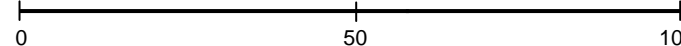
**Tempo 0', 15', 30', 60', 90' e 120'**

**Marque na linha abaixo de cada pergunta o ponto que melhor representar a sua resposta.**

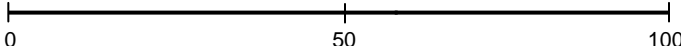
#### O quanto você está com vontade de comer uma comida comum, não muito gostosa?

Não estou com nenhuma fome		Nunca senti tanta fome na vida
----------------------------	---	--------------------------------

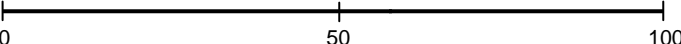
#### O quanto você se sente cheio?

Meu estômago está completamente vazio		Eu não consigo engolir mais nada
---------------------------------------	--	----------------------------------

#### O quanto você está com vontade de comer sua comida preferida nesse momento?

Estou sem vontade nenhuma de comer minha comida preferida		Nunca quis comer tanto quanto agora minha comida preferida
---	--	--

#### Quanto você aguentaria comer agora dessa comida preferida?

Nada		Muito
------	--	-------

## ANEXO F – NORMAS DA REVISTA

# JFS Author Guidelines

Updated March 23, 2016

### I. Mission Statement

- The Institute of Food Technologists™ (IFT) publishes peer-reviewed scientific journals to provide subscribers with high-quality scientific information in the area of food science and technology. The *Journal of Food Science (JFS)*, available with subscription online and/or in print, provides results of original research and short interpretive reviews on the physical, chemical, and biological aspects of food science and technology. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety (CRFSFS)*, available online only, open access, provides in-depth interpretive reviews in these same areas, and in risk analysis. The *Journal of Food Science Education (JFSE)*, available online only, open access, provides information relevant to those involved in food science education at all levels.

- IFT is dedicated to maintaining the highest standards of professional ethics, accuracy, and quality in all matters related to handling manuscripts and reporting scientific information.

### II. Aim and Scope

- The aim of the *Journal of Food Science* is to offer scientists an international forum for research at the forefront of food science. The *Journal of Food Science* publishes peer-reviewed articles that cover all aspects of food science, including the interrelationships with health and nutrition. Manuscript length for all sections, except Concise Reviews and Hypotheses in Food Science, should be no more than 7,500 words (including references; excluding tables and figures). Concise reviews should be under 10,000 words (including references; excluding tables and figures). Our goal is to publish articles that advance the science of food. Manuscripts that cover a simple comparison among treatments, without demonstrating advances to the science beyond treatment effects, may be returned without review. To be acceptable, a manuscript, in addition to being of high quality, must be considered important and relevant by the majority of our readers. Manuscripts with only local interest and/or a lack of significant scientific contribution will not be considered.

*Editor in Chief:* E. Allen Foegeding

### III. Journal Policies

#### A. Authorship Criteria and Author Responsibilities

##### 1. Author criteria

- Authorship is restricted to those who have contributed substantially to one or more of the following aspects of the work: conception, planning, execution, writing, interpretation, or statistical analysis. Each author's primary contribution(s) should be listed in your manuscript.

- All authors must be willing to assume public responsibility for the validity of the work.

- Ghost, guest, honorary, or anonymous authorship is not allowed. Contributors who do not qualify for authorship should be mentioned in the acknowledgments.

##### 2. Exclusivity of work

- The corresponding author must verify, on behalf of all authors (if more than one), that neither this manuscript nor one with substantially similar content has been published, accepted for publication, or is being considered for publication elsewhere, except as described in an attachment. It is the authors' responsibility to ensure the integrity of all submitted works. For further guidance, see Wiley's "Best Practice Guidelines on Publishing Ethics: A Publisher's Perspective" at <http://exchanges.wiley.com/ethicsguidelines>

- The editorial staff will check all manuscripts for plagiarism and improperly-cited content with similarity detection software. If sections of text, figures, or tables are found that are (1) the same as in authors' previous manuscripts (self-plagiarism) or (2) copied from other manuscripts, they will be considered ethical violations and the manuscript will be rejected and author sanctions considered.

### 3. Conflicts of interest

- Each author must disclose any meaningful affiliation or involvement, direct or indirect, with any organization or entity with a direct financial interest in the subject matter or materials discussed (e.g., employment, consultancies, stock ownership, grants, patents received or pending, royalties, honoraria, expert testimony) in the past 3 years, or longer if readers might perceive that a potential conflict of interest exists. In the interest of transparency, it is better to err on the side of caution and disclose any perceived conflicts. These kinds of financial involvement are fairly common, unavoidable, and generally do not constitute a basis for rejecting a manuscript. A statement of disclosure should be included in the Acknowledgment section of the manuscript, along with a listing of all sources of support for the work, both financial and material.

### 4. Ethical issues

- If the work involves experimentation on living animals, authors must provide evidence that it was performed in accordance with local ethical guidelines. In the case of work involving human beings, evidence must be provided that it was performed with the approval of the local ethics committee.
- Authors are expected to adhere to established ethical best practices, such as the Committee on Publication Ethics (COPE) International Standards, online at <http://publicationethics.org/resources/international-standards-for-editors-and-authors>.

### B. Copyright

- The corresponding author will be asked to digitally sign a Copyright Transfer Agreement on behalf of all authors upon acceptance of the manuscript, transferring copyright to IFT (except in cases where the work cannot be copyrighted, e.g., works authored solely by U.S. government employees as part of their employment duties). Copyright terms and authors' rights are available at [https://mc.manuscriptcentral.com/societyimages/jfs/IFT\\_Journals-CTA\\_Terms.pdf](https://mc.manuscriptcentral.com/societyimages/jfs/IFT_Journals-CTA_Terms.pdf)
- Reproduction of all or any significant portion of an IFT publication is prohibited without permission. Authors have the right to reproduce portions of their own papers with proper acknowledgment and retain the right to any patentable subject material that might be contained therein. Permissions may be requested online through Rightslink by locating the article you want to reuse and clicking on the "Request Permissions" link under the "Article Tools" menu on the abstract page. Go to <http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/%28ISSN%291750-3841/homepage/Permissions.html> for more details.

### C. Disclaimer

- Opinions expressed in articles published in an IFT journal are those of the author(s) and do not necessarily represent opinions of IFT. IFT does not guarantee the appropriateness, for any purpose, of any method, product, process, or device described or identified in an article. Trade names, when used, are only for identification and do not constitute endorsement by IFT.

### D. Criteria for Manuscript Acceptance

- Factors considered when judging the suitability of a manuscript for publication are: interest readers will have in the subject; relevance to human foods; originality; scientific quality (including appropriateness of the experimental design and methods, depth of investigation, proper statistical analysis of the data); importance and substance of the results; and the thoroughness and accuracy with which the results are interpreted. IFT membership is not a prerequisite for publication.
  - There is a 7,500 word limit for research papers in *Journal of Food Science*. For Concise Reviews and Hypotheses papers, there is a 10,000 word limit. Reviews over 10,000 words should be submitted to *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*.

### E. Page and Color Charges

- There are no page charges for *IFT members*. For *non-IFT-members*, page charges of \$120 per published page are assessed prior to publication. When payment is possible only from personal funds, and this would impose undue financial hardship, a request for full or partial waiver of this charge may be made, prior to publication. In this instance, a written statement certifying that the author's employer is unable to pay because of financial distress, and that the author cannot personally pay because this would impose an undue financial burden, signed by both the author

and the employer, should be sent to the editorial office via fax at +1.312.596.5676 or e-mail at [jfs@ift.org](mailto:jfs@ift.org).

- Papers published in the Concise Reviews and Hypotheses in Food Science section are exempt from page charges.
- For all authors, there is a \$500 per figure fee for color in print. By default we will publish color online but greyscale in print at no charge.

#### F. Fast Track Handling of Select Submissions

• Manuscripts of the highest quality, originality, and importance to the field may be considered for fast tracking in the review and publication processes. The review process for fast track papers takes half the time of a normal submission; authors and reviewers are asked to complete tasks in shorter timeframes. Authors may request fast tracking by checking the Fast Track box in the online submission form and must submit a cover letter stating why the paper should be considered for fast tracking. The Scientific Editor may approve or deny the fast track request. Fast track is available within all 8 sections of *JFS*.

#### G. Reprints

• Reprint ordering information is provided to the author prior to publication. Reprints can also be ordered any time after publication.

#### H. Permission to Publish

• If the paper has been presented at a meeting of an organization other than IFT, the author must certify that he/she has permission to publish it with IFT.

#### I. Letters to the Editor

• Comments, observations, different perspectives, and suggestions for improving concepts and techniques previously published, or for the need for research in specific areas, are welcome and accepted. Send letters to E. Allen Foegeding at [allen\\_foegeding@ncsu.edu](mailto:allen_foegeding@ncsu.edu).

#### J. Feature Articles and Cover Images

• Each issue of *JFS* has a cover image depicting the results of a manuscript published in that issue. Cover credit is given within the table of contents. Authors may submit images for consideration to be on the cover; the minimum quality requirement is 300 dpi at 8" x 8" as a native file in TIFF or EPS format. For more detail on cover image submission, contact the journal office at [jfs@ift.org](mailto:jfs@ift.org).

• The editors may choose an article to feature in each issue. Featured Articles will be selected based on (1) originality and impact on food science and (2) the image used to convey the significant findings. If your manuscript is selected as the Featured Article, it will have an image on the cover and be highlighted in the issue. Images do not have to be the same as figures presented in the article. They can be composite works showing several data images and words to concisely convey the message. You may contact the editor if you would like your paper to be considered for a Feature Article.

#### K. OnlineOpen

• OnlineOpen is available to authors of primary research articles who wish to make their article available to non-subscribers upon publication, or whose funding agency requires grantees to archive the final version of their article. With OnlineOpen, the author, the author's funding agency, or the author's institution pays a fee to ensure that the article is made available to non-subscribers upon publication via Wiley Online Library, as well as deposited in the funding agency's preferred archive. For the full list of terms and conditions, see [http://wileyonlinelibrary.com/onlineopen#OnlineOpen\\_Terms](http://wileyonlinelibrary.com/onlineopen#OnlineOpen_Terms). Authors wishing to send their paper OnlineOpen will be required to complete the payment form available from: [https://authorservices.wiley.com/bauthor/onlineopen\\_order.asp](https://authorservices.wiley.com/bauthor/onlineopen_order.asp).

Online Open articles are subject to a Creative Commons license, instead of traditional copyright transfer to IFT.

Prior to acceptance, there is no requirement to inform the editorial office that you intend to publish your paper OnlineOpen. All OnlineOpen articles are treated in the same way as any other article. They go through the journal's standard peer-review process and will be accepted or rejected based on their own merit.

#### L. Referrals to the Wiley Open Access Journal *Food Science & Nutrition*

- *JFS* works together with Wiley's Open Access Journal, *Food Science & Nutrition*, to enable rapid publication of good quality research that is unable to be accepted for publication by our journals. Authors may be offered the option of having the paper, along with any related peer reviews, automatically transferred for consideration by the Editor of *Food Science & Nutrition*. Authors will not need to reformat or rewrite their manuscript at this stage, and publication decisions will be made a short time after the transfer takes place. The Editor of *Food Science & Nutrition* will accept submissions that report well-conducted research which reaches the standard acceptable for publication. *Food Science & Nutrition* is a Wiley Open Access journal and article publication fees apply. For more information, please go to [www.foodscience-nutrition.com](http://www.foodscience-nutrition.com).

#### IV. Aims & Scopes of *JFS* Sections

##### A. Sections

- Concise Reviews and Hypotheses in Food Science

*Scientific Editor:* E. Allen Foegeding. This section covers all aspects of food science identified in the descriptions of sections in *JFS*. Reviews should provide in-depth coverage of a narrowly defined topic, and embody careful evaluation of all pertinent studies (weaknesses, strengths, and explanation of discrepancies in results among similar studies), so that insightful interpretations and conclusions can be presented. Hypothesis manuscripts are appropriate in pioneering areas of research or important areas that are impacted by scientific controversy.

- Food Chemistry

*Scientific Editor:* Youling Xiong. Basic and applied chemical research on food constituents to understand their role in determining food quality, safety, nutrition, and health. The constituents may include those that are naturally present (e.g. macro- and micro-nutrients, fibers, and phytochemicals) or added (e.g. additives, preservatives, and functional ingredients) to the food. Manuscripts lacking focused chemical research (chemical reactions, processes, or interactions as related to food) to address a specific hypothesis or mechanism, to establish or improve an analytical method, or to improve the current understanding of food chemistry, are outside the Aim and Scope of the Food Chemistry section.

- Food Engineering and Materials Science

*Scientific Editor:* Shyam Sablani. Original research on engineering aspects of unit operations associated with food processing and food waste recovery, with emphasis on systems design and analysis, process modeling, simulation, and optimization, as well as: materials science of food and food packaging, including theoretical and practical aspects of materials from atomic to molecular, and bulk levels, relationship between processing, structure, properties and performance of food and packaging materials. Manuscripts submitted to this section should provide evidence of advancing quantitative understanding of the food processes and/or mechanistic behavior of food and packaging materials.

- Food Microbiology and Safety

*Scientific Editor:* Lihan Huang. Original research on basic and applied aspects of foodborne pathogens and spoilage organisms; food fermentation and preservation; microbial growth and inactivation; and microbial detection methods. Efficacy of new processing technologies for achieving microbial inactivation; molecular basis for microbial inactivation and inhibition through genome sequencing and mapping; molecular technologies to assist in the rapid identification and discrimination of target pathogens; behavior of probiotic bacteria and starter cultures towards bacterial pathogens; microbiological criteria for foods for regulatory and food safety assurance; epidemiological surveillance of bacterial pathogens; novel chemicals, food components, or technologies which promote food safety by achieving microbial/viral/parasite inactivation or inhibition; and mathematical modeling to predict the behavior of pathogen/food interactions.

- Sensory and Food Quality

*Scientific Editor:* Herbert Stone. Original and applied research related to the sensory and quality assessment of products. The evaluations may cover appearance, aroma, taste in the mouth, texture in the mouth, and aftertaste. They could also include liking/preference, but not from the same subjects/consumers. Consumer evaluations that contain imagery and related measures in addition to liking/preferences also are welcome. Research about quality including variables such as ingredients, processing, packaging, and shelf-life are also of interest as are new proposals for data analysis. Quantitative information is emphasized.

- Nanoscale Food Science, Engineering, and Technology

*Scientific Editor:* Shyam Sablani. Original research on fundamental principles of producing, analyzing, and characterizing nanoscale food particles (materials with at least 1 dimension at roughly between 1 to 100 nm); detection, identification, quantification, and characterization of engineered nanoscale particles in food; nanoscale-based devices and systems for detection and intervention technologies for food safety and quality; characterization and standards include transport phenomena, kinetics, catalysis, and rheological investigations on functionality of nanoscale food particles in dispersions, gels, foams, and emulsions; experimental and theoretical studies on product stability and sensory properties; toxicological, physiological, and metabolic studies; societal considerations; application of nonfood nanoscale particles that extend the shelf life of foods, such as packaging.

- Health, Nutrition, and Food

*Scientific Editor:* Sam Chang. Original research that integrates food science and technology with applied personal and public health nutrition. Topics may include: studies on nutritional and health impacts of foods and food components using human subjects or appropriate animal models; adaptation and application of technologies that enhance the content and/or biological availability of healthful components in foods; effects of postharvest handling, processing, and storage on the stability and biological activity of bioactive food components and nutraceuticals; preparation and analysis of functional foods; and methods development for analysis of bioactive food ingredients and their metabolites. Authors are encouraged to use modern concepts of translational science to rapidly move fundamental research to proof of principle and finally into practical use. Manuscripts will be rejected for the following reasons: (1) Study of non-food based materials (e.g. derivatives from chemical, biochemical, and/or other process); (2) Study without sufficient qualitatively and quantitatively data on the chemical identification, characterization, and standardization relating to all individual bioactive components involved.

- Toxicology and Chemical Food Safety

*Scientific Editor:* Lauren S. Jackson. Original research papers on occurrence, safety and toxicological evaluation, detoxification, conditions of formation and destruction, analysis, regulatory control, and surveillance of natural and manmade chemical compounds in food including pesticide and veterinary drug residues, environmental contaminants, anti-nutritive compounds, natural toxins, mycotoxins, trace elements, migrants from food packaging, contaminants and toxic components formed during food processing, and food allergens; toxic effects, in animals or humans, of natural or man-made chemical compounds occurring in food and possible adverse health effects created by the interaction of components within the food matrix to scripted or OTC medications or dietary supplements. Manuscripts that do not cover topics pertaining to the occurrence, analysis, formation, safety or toxicological properties of natural and man-made chemical constituents or contaminants in food; lack research focus; or do not improve the current understanding of chemical food safety and toxicology are outside the scope of the section.

## B. Performance Attributes

- Data from Journal Citation Reports, 2014 Impact Factor 1.696; rank: 48/123 journals in Food Science & Technology.
- Acceptance rate (2014): about 16%.
- Submit-to-1st decision average time: 29 days
- Submit-to-accept average time: 114 days (includes author revision time)

## V. Preparing Your Manuscript

### A. General Instructions

#### 1. Language, units of measurement, and symbols

- Use the English language (American spelling and usage) and the SI system (Système International d'Unités, "International Units") for measurements and units.

#### 2. Style and format

- Your manuscript should be consistent with the *Scientific Style and Format: The CSE Manual for Authors, Editors, and Publishers*. 2006, 8th ed. (Chicago: Univ. of Chicago Press). For convenience, refer to articles in current issues of *JFS* for examples, or contact the editorial office (jfs@ift.org) with your questions.

#### 3. Page format

- Continuous line-numbering for the *entire* manuscript is mandatory.
- Double-space *entire* manuscript.

- Submitted manuscripts *must* list full names for all authors; that is, full first/given name(s), middle initial(s), and last/surname(s).
- Try to restrict individual file sizes to 5Mb maximum. Larger files may be uploaded, but these can lead to download issues for reviewers.

## B. Manuscripts on Original Research

- A manuscript template in Microsoft® Word is available in the Authors Corner on [ift.org](http://ift.org).
- Refer also to “Supplementary Instructions” available at <http://www.ift.org/AuthorsCorner> if your manuscript deals with one of the following special topics: Sensory Evaluation, Nutrition, Food Engineering, Food Microbiology, Seafood Technology, Fruit & Vegetable Products, or Foodservice.

### 1. Title page

- Enter name of desired section. The editors may transfer your paper to a more appropriate section if it does not fit the scope of the section you choose.
- Enter full title (be concise) Do not use trade names in titles. Do not use abbreviations and acronyms in titles.
- Enter name(s) of author(s) and author affiliation(s) with complete address(es).
- Provide contact information for the corresponding author, including full name, mailing address, phone, and e-mail address.
- Enter the word count of the body text, including Abstract, Practical Application, and references but not including tables and figures. For *JFS* research papers, limit the text to 7,500 words or less; for Concise Reviews and Hypotheses papers, limit the text to 10,000 words or less.
  - Enter short version of title (less than 40 letters and spaces).
  - Provide previous address(es) of author(s) if research was conducted at a place different from current affiliation.

### 2. Abstract

- Enter “ABSTRACT:” followed by abstract text not exceeding 250 words; define all acronyms and abbreviations; do not cite references. State in one paragraph what was done, how it was done, major results, and conclusions.
  - Upon submission in ScholarOne Manuscripts, you will be asked to provide 5 keywords for indexing purposes. It is recommended to choose keywords from the established list, when possible, to aid in consistency.

### 3. Practical Application (research papers only; optional )

- The Practical Application is used to highlight your paper for exposure to industry and news media outlets, and may make information about your research more widely known to the public.
  - Enter a brief description, in layman’s terms, of the potential industrial or consumer application of the research presented in your paper. Keep the description under 100 words, about 1 to 3 sentences, and in language non-scientists can easily understand. The brief should describe probable uses for your work, whether for direct commercial application, to aid in further research efforts, or for consumer impact. Do not make unreasonable claims that cannot be derived from the work described in the paper.

### 4. Introduction

- Enter introductory text; review pertinent work; cite key references; explain the importance of the topic and the objectives of your work.

### 5. Materials and Methods

- Enter text in sufficient detail so work can be repeated. Describe new methods in detail; accepted methods briefly with references. Use subheadings as needed for clarity.
  - Trade names should be avoided in defining products whenever possible. If use of a trade name cannot be avoided, the trade names of other like products also should be mentioned. The first use of a trade name should be followed by the superscript symbol™ or ® and the owner’s name, city, state/province, and country in parenthesis. If a product trade name is used, it is imperative that the product be described in sufficient detail so that relationships between product composition and results achieved are evident.

- The mention of critical, especially novel, supplies and pieces of equipment should be followed, in parenthesis, by name of manufacturer or provider, and on the first mention only, city, state/province, and country (such as Sigma-Aldrich Corp., St. Louis, Mo., U.S.A.).

- Abbreviations and acronyms. At first use in the text, use full length form, then follow with acronym in parentheses.

- Statistical analysis. If variation within a treatment (coefficient of variation—the standard deviation divided by the mean) is less than 10% and the difference among treatment means is greater than 3 standard deviations, it is not necessary to conduct a statistical analysis. If the data do not meet these criteria, appropriate statistical analysis must be conducted and reported.

## 6. Results and Discussion

- Present and discuss results concisely, using figures and tables as needed. Do not present the same information in both figures and tables. Compare results to those previously reported and clearly indicate what new information is contributed by the present study.

## 7. Conclusions

- State conclusions (not a summary or continuing discussion) briefly in one paragraph and without references.

## 8. Acknowledgments

- List sources of financial or material support and the names of individuals whose contributions were significant but not deserving of authorship. Any conflicts of interest should be entered here (see section III. A. 3.). Acknowledgment of an employer's permission to publish is not needed.

## 9. Author Contributions

- List each author's name and primary contribution(s) to this work. For example, "B. Yu designed the study and interpreted the results. L. Smith collected test data and drafted the manuscript."

## 10. References

- Alphabetically list only those references cited in the text.
- Required format is described in the sidebar on p. 5.

## 11. Tables

- Enter one table per page after the references. Be sure you have cited each table within the text.

- Enter a short descriptive caption at the top of each table, preceded by an identifying Arabic numeral.

- Columns and their headings are normally used to display the dependent variable(s) being presented in the table. Footnotes should be identified by lowercase letters or numbers (e.g., a, b, c; 1, 2, 3) appearing as superscripts in the body of the table and preceding the footnote below the table. The same data should not appear in both tables and figures.

- All data reported in numerical form must take into account significant figures.

- Tables including a large amount of data with few significant differences should instead be described in a sentence along with "(data not shown)".

## 12. Figures (graphs, charts, photographs, and other illustrations) *(Also see Graphics Guide in the Authors Corner on ift.org)*

### (a) General instructions

- Enter one figure per page after the tables (if any). Be sure you have cited each figure within the text.

- Enter the figure number and descriptive caption at the bottom of each figure.

- You are responsible for obtaining permission to reproduce copyrighted figures. Proof of permission to reproduce is required.

- Submit your figures at least twice the size they will appear when published at 300 dots per inch (dpi) or greater.

- Be sure to use lettering, data lines, and symbols sufficiently large and thick to be clearly legible when the figure is reduced to the normal published size.

- All data reported in numerical form must take into account significant figures.

- Avoid redundancy between the figure caption and information in the figure.



- By default, figures submitted in color will be published in color online but grayscale in print at no charge.
- If color is necessary for the print edition, there is a color printing fee of \$500 per figure, invoiced before publication. Otherwise, color figures will be published in color online and converted to grayscale for the print edition.

(b) Special instructions for graphs

- Keep as simple as possible.
- Dependent variable should be presented on the vertical axis (y or ordinate).
- Independent variable should be presented on the horizontal axis (x or abscissa).
- The label for each axis should be parallel to, and centered on, the axis; that is, the label for the vertical axis should be rotated 90° counterclockwise from normal.
- Axis labels should be followed by the units of measurement in parentheses, with abbreviations
- Range of values presented on each axis should be no larger than the range of values being presented.
  - All data reported in numerical form must take into account significant figures.
- If data lines are close together and/or intersect, do not present more than 4 lines per figure.
- If data lines are well separated and few or none intersect, a maximum of about 8 lines per figure may be entered.
  - Identify lines directly, if feasible. If not, enter key box at a blank area inside the graph.
  - Avoid simultaneous use of a new symbol and a new line style.
  - Avoid, if possible, presenting more than 8 data bars per figure.
  - Avoid using shades of gray on bars or lines.

13. Appendix or supplemental materials (when needed)

- Appendix may include complicated calculations or detailed nomenclature.
- Supplemental material will be published online only and will be published exactly as you provide it, with no copyediting. Examples include large data sets or additional tables/figures that will be valuable to readers but are ancillary to the published data.
  - Multimedia (audio, video, and animation) files demonstrating important information relevant to the article can be published as supplemental material. The responsibility for scientific accuracy and file functionality remains entirely with the authors. A disclaimer will be displayed to this effect.
    - Quicktime, MPEG, or AVI video files are accepted. All video clips must be created with commonly-used codecs, and the codec used should be noted in the supplemental material legend. Test files for playback before submission, preferably on multiple computers/devices, to check for compatibility issues.

C. Review Manuscripts

- Essential elements are title page, abstract, introduction, main text, conclusions, and references. Summary tables and figures dealing with key points should be used liberally. Use headings and subheadings in the main text as needed to improve the clarity and readability of the presentation.
  - Topic must be covered in depth and information must be critically evaluated (strengths, weaknesses, discussion of discrepancies in results among similar studies) so that insightful, integrative interpretations and conclusions are achieved.
    - Concise Reviews should deal in depth with a narrowly defined topic and be under 10,000 words in the main body text, including abstract and references.
    - Authors are encouraged to consult with the Scientific Editor before preparing a review for consideration.

D. Hypothesis Manuscripts

- Essential elements are title page, abstract, main text, conclusions, and references.
- A statement describing the importance of the topic and the objectives of the presentation should appear in the Introduction.
  - Follow this with a logical progression of ideas or concepts that provide a rationale for the hypothesis, and end with conclusions, including recommendations for hypothesis-testing research.

- In the main text, use headings and subheadings as needed to improve clarity and readability of the presentation. Body text should be under 10,000 words.
- You are encouraged to consult with the Scientific Editor before preparing a hypothesis paper for consideration.

## VI. Submission and Review Process

### A. Submitting Your Manuscript

#### 1. Technical requirements

- IFT's journals only accept submissions via our ScholarOne Manuscripts site.
- Manuscripts must be submitted in an editable text format (filetype .doc, .docx, or .rtf). Your computer must be equipped with: (1) current version of a common web browser, Java-enabled (2) current version of Adobe Acrobat Reader; (3) e-mail capability.

#### 2. Getting Started

- Enter <http://mc.manuscriptcentral.com/jfs>
- Create an account or log in. Your default login ID is your e-mail address. (Use your existing account; *do not* create new accounts with new submissions.)
- At the beginning of the submission procedure, you will be asked to select a journal section in which your article fits best.

#### 3. Choosing a Manuscript Type

- If your article is a review under 10,000 words for *JFS*, select Concise Reviews and Hypotheses in Food Science [Section 3].
- If your article is a report on original research, choose one the seven *JFS* research sections (Food Chemistry; Food Engineering and Materials Science; Food Microbiology and Safety; Sensory and Food Quality; Nanoscale Food Science, Engineering, and Technology; Health, Nutrition, and Food; Toxicology and Chemical Food Safety) [Sections 4–10].

Note: This site was designed for *JFS*, but has been modified to accommodate *JFSE* and *CRFSFS*.

#### 4. Completing Submission

- Follow the steps to complete each page in the submission form.
- You must add all co-authors in the required space in the submission form. Provide valid e-mail addresses for all co-authors, and look them up in the system before creating any new accounts.
- Tables (with captions) and figures (with captions) should be inserted at the end, after the references, or in separate files.
- If you are using any content from a previously-published work, upload proof of permission to re-use that content.
- To assist in the review process, the SE, AE, or reviewer may request that the author submit the original data.
- When prompted to do so, please provide the names, titles, and e-mail addresses for up to 4 individuals you consider appropriate referees for your manuscript. Nonpreferred referees may also be named.
- The final step to submit requires that you review your PDF submission. Please check that all of your files appear and are in the correct order.

### B. Checking on the Status of Your Manuscript

During the review process, the submitting author may track the progress of his/her manuscript at any time by logging onto ScholarOne Manuscripts (<http://mc.manuscriptcentral.com/jfs>).

### C. Peer Review

All submitted manuscripts are screened by the section's Scientific Editor (SE) for importance, interest to subscribers, substance, appropriateness for the journal, and general scientific quality. Those failing to meet current standards are rejected by the SE without further review. Those manuscripts meeting these initial standards are sent to an Associate Editor (AE) who assigns referees. Author identities are disclosed to the referees, but referee identities are not disclosed to the author. When the initial review is complete, the AE will send you the referees' suggestions along with his or her suggestions. You are expected to respond to all suggestions either by making appropriate revisions or stating why the suggestions are

unreasonable. The AE will consider your revisions, and provide the SE with a recommendation to accept, revise, or reject your manuscript. If a second revision of a manuscript is still not satisfactory, it may be rejected (but may thereafter re-enter the peer review process if sufficiently updated and revised). You will be informed by the SE of the final decision.

### **VII. After Your Manuscript is Accepted**

- After acceptance, the corresponding author will receive further information on copyright transfer and tracking production of your paper through Wiley Author Services.
- We will use the accepted files on ScholarOne Manuscripts for production. If you need to make final edits suggested by the editor, please e-mail a final file as soon as possible to [jfs@ift.org](mailto:jfs@ift.org), or you may make those edits at the proofing stage.
- Label all files with the assigned 8-digit *JFS* manuscript ID number and, where necessary, table and figure numbers.
- A few weeks after production of your manuscript begins, you will receive an e-mail with a link to your PDF proof, so you can make any final corrections. You are responsible for all statements appearing in the page proof.

### **VIII. Queries?**

- If you encounter difficulties in submitting your manuscript, or for any other queries, contact the editorial office at [jfs@ift.org](mailto:jfs@ift.org) (phone: +1.312.806.8088, fax: +1.312.596.5676).

Author Guidelines for *Journal of Food Science*

## ANEXO G – COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

The screenshot displays the 'Plataforma Brasil' web interface. The browser address bar shows the URL: `aplicacao.saude.gov.br/plataformabrasil/visao/pesquisador/gerirPesquisa/gerirPesquisaAgrupador.jsf`. The page header includes the 'Saúde' logo and 'Ministério da Saúde'. The user is logged in as 'Dilson Thomas Fonseca - Pesquisador | V3.0' with a session expiration of 38 minutes. The main content area is titled 'DETALHAR PROJETO DE PESQUISA' and is divided into three sections:

- DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA:**
  - Título da Pesquisa: Efeitos da adição de amido cru a uma refeição rica em carboidratos sobre a sua resposta glicêmica e insulínica, em indivíduos saudáveis
  - Pesquisador Responsável: Dilson Thomas Fonseca
  - Área Temática:
  - Versão: 1
  - CAAE: 56609115.0.0000.0030
  - Submetido em: 01/06/2016
  - Instituição Proponente: Faculdade de Ceilândia - FUNDACAO UNIVERSIDADE DE BRASILIA
  - Situação da Versão do Projeto: Pendente
  - Localização atual da Versão do Projeto: Pesquisador Responsável
  - Patrocinador Principal: Financiamento Próprio
- DOCUMENTOS DO PROJETO DE PESQUISA:**
  - Folder: Versão em Tramitação (PO) - Versão 1
  - Folder: Projeto Completo
- LISTA DE APRECIÇÕES DO PROJETO:**

Apreciação	Pesquisador Responsável	Versão	Submissão	Modificação	Situação	Exclusiva do Centro Coord.	Ações

A circular stamp with the text 'COORDENADOR' is visible on the right side of the 'DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA' section. Below the main content, a Windows taskbar is visible with the search bar and system tray showing the time 16:24 on 01/08/2016.