

UMAMI E GLUTAMATO

aspectos químicos, biológicos e tecnológicos

CONSELHO EDITORIAL

André Costa e Silva

Cecilia Consolo

Dijon de Moraes

Jarbas Vargas Nascimento

Luis Barbosa Cortez

Marco Aurélio Cremasco

Rogério Lerner

FELIX GUILLERMO REYES REYES
(organizador)

UMAMI E GLUTAMATO
aspectos químicos, biológicos e tecnológicos

2021

Umami e Glutamato: aspectos químicos, biológicos e tecnológicos

© 2021 Felix Guillermo Reyes Reyes
Editora Edgard Blücher Ltda.

Publisher Edgard Blücher

Editor Eduardo Blücher

Coordenação editorial Jonatas Eliakim

Produção editorial Kedma Marques

Diagramação e capa Laércio Flenic

Revisão de texto Samira Panini

Imagem da capa iStockphoto

Blucher

Rua Pedroso Alvarenga, 1245, 4º andar
04531-934 – São Paulo – SP – Brasil
Tel 55 11 3078-5366
contato@blucher.com.br
www.blucher.com.br

Segundo Novo Acordo Ortográfico, conforme 5. ed.
do Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa,
Academia Brasileira de Letras, março de 2009.

É proibida a reprodução total ou parcial por quaisquer
meios, sem autorização escrita da Editora.

Todos os direitos reservados pela Editora
Edgard Blücher Ltda.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Angélica Ilacqua CRB-8/7057

Umami e Glutamato: aspectos químicos, biológicos
e tecnológicos / Felix Guillermo Reyes Reyes. --
São Paulo : Blucher, 2021.
468p.

Bibliografia

ISBN 978-65-5550-098-1 (impresso)

ISBN 978-65-5550-096-7 (eletrônico)

Open Access

1. Nutrição 2. Bioquímica 3. Umami 4. Glutamato
monossódico I. Título

21-3737

CDD 613.1

Índices para catálogo sistemático:

1. Nutrição

PRÓLOGO

Em nossa época, em pleno século XXI, assistimos a uma verdadeira explosão de interesses pela área de nutrição como um todo, que abrange da ciência básica à alta gastronomia. Buscam-se cada vez mais alimentos saudáveis e saborosos. O estudo do gosto e do sabor é uma verdadeira ciência com fundamentos bem estabelecidos.

Nesse sentido, a obra *Umami e glutamato: aspectos químicos, biológicos e tecnológicos*, escrita em português e espanhol, sob a coordenação editorial do Professor Felix G. R. Reyes, da Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas, e com a cooperação de um ilustre conjunto de autores especialistas das mais prestigiosas universidades brasileiras e internacionais, vem, nesta segunda edição, em momento muito oportuno e feliz.

Os quatro gostos básicos identificados e conhecidos têm sido, há muito anos, o doce, o salgado, o ácido e o amargo. Atualmente, se reconhece a existência de um quinto gosto básico, o gosto umami, aceito universalmente como tal por ter receptores perfeitamente identificados e relacionados a aminoácidos e estar presente em diferentes alimentos.

O quinto gosto foi inicialmente estudado cientificamente pelo Dr. Kikunae Ikeda (1864-1936), Professor da Universidade Imperial de Tóquio, que pesquisando o caldo *dashi*, típico e tradicional da cozinha japonesa, preparado com a alga *kombu* (*Laminaria Japonica*) seca, identificou o ácido glutâmico livre e seus sais como responsáveis pelo gosto umami (em japonês, saboroso ou gostoso). Ele o chamou de “essência do sabor”. Este gosto básico é devido ao ácido glutâmico, aminoácido não essencial, e aos 5'-ribonucleotídeos inosina-5'-monofosfato (IMP) e guanosina-5'-monofosfato (GMP), encontrados em carnes, peixes, vegetais e laticínios.

O gosto umami está vinculado a outros temperos conhecidos como os molhos *worcestershire*, ketchup, e *zuppa de pesce* (sopa de peixe) salpicada com queijo parmesão ralado, todos eles de alguma forma vinculados ao bom gosto do *garum*, denominação no Império Romano para o gosto hoje reconhecido por umami.

O ser humano, entre as mais de dez mil papilas gustativas, possui receptores gustativos específicos para o ácido glutâmico e nucleotídeos.

O ácido glutâmico pode ser obtido por extração de fontes naturais, síntese química, fermentação ou catálise enzimática.

Em 1866, o químico alemão Ritthausen obteve o ácido glutâmico pela hidrólise ácida da gliadina do glúten.

Em 1909, obteve-se glutamato monossódico (MSG), o sal do ácido glutâmico, a partir da farinha de trigo. Atualmente, a obtenção do MSG é realizada através do método de fermentação, tendo como substratos o açúcar da cana-de-açúcar, milho e mandioca, com utilização da bactéria *Cornybacterium glutamicum*, que produz ácido L-glutâmico ($C_5H_9O_4N$) a partir de carboidratos, oxigênio e amônia.

A quantidade de ácido glutâmico livre é elevada em verduras (por exemplo, tomate e milho). Nos tecidos animais, os teores de ácido L-glutâmico livre estão elevados no intestino delgado e cérebro. Ele é componente integral do leite materno e do plasma circulante.

O glutamato tem papel central no metabolismo de aminoácidos, sendo o único aminoácido sintetizado completamente a partir do amônio produzido por plantas e bactérias por aminação do α -cetoglutarato e também o único de rápida desaminação. Participa da produção de ureia no fígado e do ciclo do ácido cítrico. Participa das reações de transaminação na síntese de aminoácidos não essenciais, sendo precursor de glutamina, prolina, ornitina e ácido gama amino

butírico. A transformação do ácido glutâmico em glutamina se dá na célula mediante a ação da glutamina sintetase.

No sistema nervoso central, o glutamato tem função excitatória e participa das funções superiores e da consciência. Ele é sintetizado a partir da glicose e glutamina que atravessam a barreira hematoencefálica, e está contido em quatro grandes compartimentos, significando que todas as atividades cerebrais, direta ou indiretamente, têm a participação do glutamato.

Está bem estabelecido que a ingestão de alimentos contendo ácido glutâmico ou seus sais, não altera os níveis de glutamato no sangue, leite materno ou placenta, exceto em doses extremas. Sua metabolização é igualmente adequada em lactentes e adultos.

O MSG em pH fisiológico se dissocia no cátion Na^+ e no ânion glutamato, que é metabolizado de forma idêntica ao obtido de sua fonte natural, as proteínas. Conseqüentemente, não ingressa no cérebro, mesmo que se aumente sua concentração plasmática, devido à ação da barreira natural hematoencefálica.

Alguns pesquisadores associaram efeitos colaterais indesejáveis ao consumo de MSG, particularmente relacionando-o com sintomas neurológicos e digestivos, o qual foi denominado de “síndrome do restaurante chinês”. No entanto deve-se recordar que a culinária chinesa pode conter altas concentrações de gordura e sódio, substâncias que, em alta ingestão, podem ser prejudiciais ao organismo, independente da presença do MSG na dieta.

O *Joint Expert Committee on Food Additives* (JECFA) da *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) e da *World Health Organization* (WHO) consideram o MSG de uso seguro, como aditivo alimentar.

O *U.S. Food and Drug Administration* (U.S. FDA) considera o MSG como ingrediente alimentar, como o sal e o açúcar e, portanto, ele não deve ser usado em excesso. O MSG pode ser adicionado aos alimentos na proporção de 0,1 a 0,8%, segundo as Boas Práticas de Fabricação de Alimentos. Se utilizado em excesso piora o sabor dos alimentos.

Mesmo que organizações mundiais regulatórias atestem a segurança do glutamato quando consumido em níveis recomendados, é aconselhável que organizações e profissionais envolvidos com nutrição e saúde tenham a responsabilidade de orientar a população sobre a melhor utilização desta substância, assim como de outros aditivos alimentares.

De leitura muito agradável e didática, os diferentes aspectos do umami e do glutamato são abordados por 30 autores em 20 capítulos, redigidos com

excelência e amparados em sólidas referências científicas. A obra abrange aspectos analíticos, bioquímicos, metabólicos, nutricionais, clínicos, toxicológicos e tecnológicos do glutamato, para se voltar aos mecanismos sensoriais, culinários e gastronômicos e finalizar com aspectos regulatórios e industriais.

Trata-se de contribuição importante e de leitura obrigatória para todos os interessados em alimentos e nutrição.

*Dan L. Waitzberg
Professor Associado
Faculdade de Medicina
Universidade de São Paulo
Diretor GANEP – Nutrição Humana*

COLABORADORES

Alexandra Cucufate Petrushina

Facultad de Ciencias de la Salud
Carrera de Nutrición y Dietética
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas
Lima, Perú.

Ana San Gabriel

Secretariat and Science Advisor
International Glutamate Information Service
Tokyo, Japan.

André Schwambach Vieira

Departamento de Biologia Estrutural e Funcional
Instituto de Biologia
Universidade Estadual de Campinas
Campinas, SP, Brasil.

Carolina Soares de Moura

Departamento de Ciências de Alimentos e Nutrição
Faculdade de Engenharia de Alimentos
Universidade Estadual de Campinas
Campinas, SP, Brasil.

Carlos Silvera Almitrán

Facultad de Ingeniería y Tecnologías
Universidad Católica del Uruguay
Montevideo, Uruguay.

Cinthia Baú Betim Cazarin

Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição
Faculdade de Engenharia de Alimentos
Universidade Estadual de Campinas
Campinas, SP, Brasil.

Claudio Pagani

Department of Food Ingredients
Ajinomoto do Brasil
São Paulo, SP, Brasil.

Edmund T. Rolls

Oxford Centre for Computational Neuroscience
Oxford, United Kingdom.

Elba Sangronis

Departamento de Procesos Biológicos y Bioquímicos
Universidad Simón Bolívar
Caracas, Venezuela.

Felix Guillermo Reyes Reyes

Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição
Faculdade de Engenharia de Alimentos
Universidade Estadual de Campinas
Campinas, SP, Brasil.

Flavia Pereira da Silva Airoidi

S Cosméticos do Bem
Campinas, SP, Brasil.

Helena Fernandes Martins Tavares

Regulatory and Scientific Affairs Manager
Ajinomoto do Brasil
São Paulo, SP, Brasil.

Helena Maria Andre Bolini

Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos
Faculdade de Engenharia de Alimentos
Universidade Estadual de Campinas
Campinas, SP, Brasil.

Hellen Dea Barros Maluly

Centro de Pós-graduação
Faculdades Oswaldo Cruz
São Paulo, SP, Brasil.

Jaime Amaya-Farfan

Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição
Faculdade de Engenharia de Alimentos
Universidade Estadual de Campinas
Campinas, SP, Brasil.

Joel Faintuch

Departamento de Gastroenterologia
Faculdade de Medicina
Universidade de São Paulo
São Paulo, SP, Brasil.

Jorge Herman Behrens

Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição
Faculdade de Engenharia de Alimentos
Universidade Estadual de Campinas
Campinas, SP, Brasil.

Kelen Bulos Caparello

Especialista em Segurança e Legislação de Alimentos
São Paulo, SP, Brasil.

Kumiko Ninomiya

Umami Information Center
Tokyo, Japan.

Leonardo R. Lareo (*in memoriam*)

Departamento de Nutrición y Bioquímica
Facultad de Ciencias
Pontificia Universidad Javeriana
Bogotá, Colombia.

Manuel E. Baldeón

Facultad de Ciencias Médicas, de la Salud y de la Vida
Escuela de Medicina
Universidad Internacional del Ecuador
Quito, Ecuador.

Maria Aparecida Pereira da Silva

Centro de Ciências Exatas e Tecnologia
Departamento de Tecnologia de Alimentos
Universidade Federal de Sergipe
Aracaju, SE, Brasil.

Miguel Arcanjo Areas

Departamento de Biología Estructural e Funcional
Instituto de Biología
Universidade Estadual de Campinas
Campinas, SP, Brasil.

Nancy Flores

Instituto de Investigaciones en Salud y Nutrición
Universidad San Francisco de Quito
Quito, Ecuador.

Priscila Neder Morato

Curso de Engenharia de Alimentos
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – Unidade Naviraí
Naviraí, MS, Brasil.

Rosa Alejandra Longa López

Facultad de Administración Hotelera, Turismo y Gastronomía
Universidad San Ignacio de Loyola
Lima, Perú.

Silvia Mendoza (*in memoriam*)

Escuela de Química y Farmacia
Universidad de Chile
Santiago, Chile.

Sonia Luz Albarracín C

Departamento de Nutrición y Bioquímica
Facultad de Ciencias
Pontificia Universidad Javeriana
Bogotá, Colombia.

Susanne Rath

Departamento de Química Analítica
Instituto de Química
Universidade Estadual de Campinas
Campinas, SP, Brasil.

Teresa Blanco de Alvarado-Ortiz

Asesora en Alimentación y Nutrición
Universidad San Ignacio de Loyola
Lima, Perú.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	19
<i>Felix G. R. Reyes</i>	
PARTE I – HISTÓRICO	23
1. O UMAMI NAS CULTURAS ANTIGAS	25
<i>Carlos Silvera Almitrán</i>	
<i>R. Alejandra Longa López</i>	
PARTE II – ASPECTOS QUÍMICOS E OCORRÊNCIAS EM ALIMENTOS	43
2. ASPECTOS ANALÍTICOS DO GLUTAMATO	45
<i>Susanne Rath</i>	
<i>Flavia Pereira da Silva Airoidi</i>	
3. PRESENÇA DE GLUTAMATO EM ALIMENTOS	71
<i>Cinthia Baú Betim Cazarin</i>	
<i>Carolina Soares de Moura</i>	
<i>Priscila Neder Morato</i>	
<i>Jaime Amaya-Farfan</i>	
PARTE III – ASPECTOS BIOLÓGICOS.....	91
4. GLUTAMATO: ASPECTOS BIOQUÍMICOS.....	93
<i>Teresa Blanco de Alvarado-Ortiz</i>	
<i>Alexandra Cucufate Petrushina</i>	
5. PAPEL NUTRICIONAL DOS GLUTAMATOS.....	137
<i>Joel Faintuch</i>	
6. ASPECTOS FISIOLÓGICOS DO GLUTAMATO: O GLUTAMATO NO LEITE MATERNO E NO DESENVOLVIMENTO DO INTESTINO DO LACTENTE	155
<i>Manuel E. Baldeón</i>	
<i>Nancy Flores</i>	

7. ASPECTOS ENDÓCRINOS DO GLUTAMATO	179
<i>Miguel Arcanjo Areas</i> <i>André Schwambach Vieira</i>	
8. GLUTAMATO: ASPECTOS NEURONAIS	191
<i>Sonia Luz Albarracín C.</i> <i>Leonardo R. Lareo</i>	
9. EFEITOS DO GLUTAMATO NO CÉREBRO	225
<i>Sonia Luz Albarracín C.</i> <i>Leonardo R. Lareo</i>	
10. ASPECTOS FISIOLÓGICOS DO GLUTAMATO RELACIONADOS À OBESIDADE.....	259
<i>Manuel E. Baldeón</i>	
11. INTOLERÂNCIAS E EFEITOS TÓXICOS DO GLUTAMATO MONOSSÓDICO .	273
<i>Joel Faintuch</i>	
PARTE IV – ASPECTOS DE SEGURANÇA DE ALIMENTOS	283
12. GLUTAMATO MONOSSÓDICO: ASPECTOS TOXICOLÓGICOS.....	285
<i>Felix Guillermo Reyes Reyes</i> <i>Miguel Arcanjo Areas</i> <i>Hellen Dea Barros Maluly</i>	
PARTE V – ASPECTOS SENSORIAIS	307
13. GOSTO, SABOR E PERCEPÇÕES SENSORIAIS.....	309
<i>Helena Maria Andre Bolini</i> <i>Maria Aparecida Pereira da Silva</i>	
14. ASPECTOS SENSORIAIS DO UMAMI.....	321
<i>Elba Sangronis</i> <i>Helena Maria Andre Bolini</i>	
15. MECANISMO DE AÇÃO DO SABOR E DO GOSTO UMAMI NO CÉREBRO ...	345
<i>Edmund T. Rolls</i>	
16. UMAMI NO MUNDO DA GASTRONOMIA	369
<i>Kumiko Ninomiya</i> <i>Ana San Gabriel</i>	

PARTE VI – ASPECTOS TECNOLÓGICOS	389
17. ASPECTOS INDUSTRIAIS E APLICAÇÃO DO GLUTAMATO MONOSSÓDICO EM ALIMENTOS	391
<i>Hellen Dea Barros Maluly</i>	
<i>Claudio Pagani</i>	
<i>Kelen Bulos Caparello</i>	
18. UMAMI EM DIFERENTES DIETAS	415
<i>Silvia Mendoza</i>	
<i>Jorge Herman Behrens</i>	
19. USO DO GLUTAMATO MONOSSÓDICO NA PRODUÇÃO DE BATATAS FRITAS COM BAIXO TEOR DE ÓLEO	427
<i>Carlos Silvera Almitrán</i>	
PARTE VII – ASPECTOS REGULATÓRIOS	447
20. ASPECTOS REGULATÓRIOS DO GLUTAMATO MONOSSÓDICO	449
<i>Elba Sangronis</i>	
<i>Helena Fernandes Martins Tavares</i>	

INTRODUÇÃO

Temos imensa satisfação em apresentar a segunda edição do livro *Umami e glutamato: aspectos químicos, biológicos e tecnológicos*, desta vez em formato de *e-Book Open Access* (Acesso Aberto) e, assim, disponível a todos os interessados no assunto. O lançamento deste livro é resultado de um esforço interativo e cooperativo de profissionais de várias áreas do conhecimento e de vários países, cujas atividades realizadas no decorrer do seu desenvolvimento, nos trouxeram valiosas contribuições. Os diferentes temas tratados nos capítulos foram desenvolvidos com o objetivo de servir aos interesses de alunos de graduação, pós-graduação, acadêmicos, bem como a profissionais que atuam nas áreas de saúde, ciência e tecnologia de alimentos, nutrição, gastronomia, culinária e de regulamentação.

Vale lembrar que nos primórdios da humanidade, o homem nômade consumia unicamente os alimentos que estavam disponíveis na natureza. Posteriormente, ao se tornar sedentário, o homem passou a produzir os próprios alimentos para consumo, o que contribuiu no desenvolvimento de suas preferências alimentares. Desde então, durante toda a história, a preferência por determinados tipos de alimentos teve influências culturais, geográficas, sociais e econômicas. Podemos citar, como exemplo, os tempos das grandes navegações e descobri-

mentos a partir do século XV, que deram início ao comércio internacional, influenciado pelo comércio das especiarias, tão apreciadas pelos povos devido ao seu agradável aroma e sabor.

Já estamos nos aproximando aos 8 bilhões de habitantes no planeta, com a expectativa de sermos 10 bilhões até o final deste século XXI. Assim sendo, é necessário produzir alimentos suficientes para alimentar toda essa população, levando-se em conta tanto a quantidade como a qualidade da produção. Em função disso, a indústria de alimentos desempenha um papel importante nesse processo de disponibilizar alimentos nutritivos e sensorialmente aceitáveis, de baixo custo e inócuos à saúde dos consumidores.

Sabemos que a aceitabilidade de um alimento é influenciada pela sua palatabilidade, sendo esta dependente do sabor, que por sua vez é influenciada especialmente pelos gostos básicos. Até o final do século XX, considerava-se unicamente a existência de quatro gostos básicos: doce, azedo, salgado e amargo. Somente, no início deste século é que o gosto umami foi reconhecido pela comunidade científica. Em 2000 foram estabelecidas as evidências científicas da existência do quinto gosto básico (umami), apesar da teoria da sua existência ter sido estabelecida em 1908, pelo professor Kikunae Ikeda, cientista da Universidade Imperial de Tóquio. O reconhecimento científico se deu quando pesquisadores da Universidade de Miami, EUA, publicaram na revista *Nature Neuroscience* um estudo comprovando a presença na língua de receptores específicos, que reconheciam o gosto umami.

Os principais compostos responsáveis pelo gosto umami são glutamato monossódico (MSG), inosina-5'-monofosfato (IMP), e guanosina-5'-monofosfato (GMP). Essas substâncias têm seu uso aprovado pelos órgãos regulamentadores, como aditivos alimentares com a função de realçadores de sabor, sendo o MSG o mais comumente utilizado em alimentos.

Aditivo alimentar é qualquer ingrediente adicionado intencionalmente aos alimentos, sem propósito de nutrir, com o objetivo de modificar as características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, durante a fabricação, processamento, preparação, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenamento, transporte ou manipulação de um alimento. Ao agregar-se ao alimento, poderá resultar em que o próprio aditivo ou seus derivados se convertam em um componente de tal alimento.

Um dos princípios gerais para o uso de aditivos em alimentos é que estes somente sejam usados após ter sido avaliada a sua inocuidade de uso. O resultado da avaliação é o estabelecimento de níveis de ingestão diária aceitável (IDA). A IDA

é a quantidade de uma substância, expressa em mg/kg p.c., que pode ser ingerida diariamente na alimentação, inclusive por toda a vida, sem dano à saúde humana, com base em informações toxicológicas disponíveis na época da avaliação.

O principal órgão científico internacional que conduz as avaliações toxicológicas dos aditivos alimentares é o Comitê Conjunto FAO/OMS de Especialistas em Aditivos Alimentares (JECFA), após a devida avaliação de todos os dados relevantes em animais e seres humanos. O JECFA estabeleceu para o MSG uma IDA “não especificada”. O termo IDA “não especificada” significa que, tomando como base os dados disponíveis (químicos, bioquímicos, toxicológicos etc.), a ingestão diária total da substância, que se deriva do seu uso para obter o efeito tecnológico desejado e de sua concentração natural nos alimentos, não representa um perigo para a saúde. Por esses motivos, e por outros mencionados nas avaliações, não se considera necessário o estabelecimento de uma IDA expressa em forma numérica.

Cabe destacar que o MSG é um dos aditivos alimentares que tem sido mais estudado, bem como objeto de grande número de avaliações quanto a sua inocuidade de uso como aditivo alimentar. O fato é que os dados científicos disponíveis demonstram que o MSG, como realçador de sabor dos alimentos, é seguro para o consumo humano, quando utilizado conforme as boas práticas de fabricação de alimentos.

Aqui cabe a seguinte pergunta: poderia, atualmente, a indústria de alimentos disponibilizar alimentos processados, da forma em que estão acessíveis nas prateleiras dos supermercados e demais estabelecimentos, sem o uso de aditivos alimentares? A resposta é simplesmente não. Eles exercem funções tecnológicas indispensáveis para o preparo, estabilidade e conservação dos alimentos, assim como para tornar o alimento atraente para consumo, entre outras finalidades. Em relação ao MSG, as evidências científicas comprovam que, em adição ao fato de ser um aditivo alimentar de uso seguro para exercer suas funções tecnológicas, ele também exerce funções nutritivas e fisiológicas essenciais ao nosso organismo, as quais contribuem com a melhora da qualidade de vida, em particular no caso dos idosos.

A melhora da palatabilidade exercida pelo MSG também contribui significativamente na ingestão de dietas restritivas (de sal, açúcar, gorduras etc.), promovendo maior aceitabilidade e satisfação de grupos populacionais com necessidades nutricionais comprometidas por enfermidades, estados psicológicos alterados, pacientes hospitalizados e outras populações que requerem cuidados específicos, relacionados a seu estado de saúde.

Cabe lembrar que o conhecimento que envolve os aspectos sensoriais relacionados aos alimentos é de extrema importância, não só para o desenvolvimento de alimentos agradáveis ao nosso paladar, mas também para incrementar o seu consumo, sob o aspecto nutricional. Nos últimos anos, esse conhecimento tem sido imprescindível para o desenvolvimento da gastronomia mundial.

Hoje, o hábito de frequentar restaurantes faz parte do cotidiano das pessoas, seja pela falta de tempo em preparar os alimentos nos lares, como também uma opção de lazer muito comum, junto de familiares e amigos. Em consequência, vemos aumentar significativamente o grau de exigência da população, relacionado ao preparo e sabor dos pratos servidos nos restaurantes.

Nesse sentido, sem dúvida alguma podemos afirmar que o descobrimento do quinto gosto básico (umami), por parte do Professor Kikunae Ikeda, foi um dos mais importantes fatores para o desenvolvimento da gastronomia e da culinária como a conhecemos hoje, o que se deu em consequência do desenvolvimento da ciência e tecnologia de alimentos, fortemente influenciado por essa descoberta. O fato é que nos últimos cem anos, o MSG passou a ser o aditivo alimentar mais utilizado no mundo no preparo de alimentos, pela sua função tecnológica de realçador de sabor.

Não poderíamos deixar de expressar nosso agradecimento a todos aqueles que colaboraram e nos concederam precioso apoio para a elaboração deste livro, tanto para a primeira como para esta segunda edição. Agradeço ao *Institute for Glutamate Sciences in South America* (IGSSA) por conceder o financiamento para que este livro pudesse ser disponibilizado, via *e-Book Open Access*, para todos os interessados em obter conhecimento sobre glutamato e umami. A todos, nosso “muito obrigado”.

Finalmente, caros leitores, gostaríamos de manifestar nosso interesse em receber sugestões, comentários, críticas e eventuais correções, relacionados a esta obra. Neste livro *Umami e glutamato: aspectos químicos, biológicos e tecnológicos*, nosso propósito é contribuir com a disseminação do conhecimento científico correlacionado ao gosto umami e ao uso do MSG como aditivo alimentar.

Felix G. R. Reyes