

UMAMI NO MUNDO DA GASTRONOMIA

*Kumiko Ninomiya
Ana San Gabriel*

1. QUAL COMPONENTE TORNA O SABOR DOS ALIMENTOS APETITOSO?

Existe uma grande variedade de culturas culinárias no mundo, as quais refletem as formas de vida e condições climáticas locais. A cultura culinária e os hábitos alimentares incorporam alguns dos fatores que determinam o padrão básico a partir do qual uma gastronomia considera um sabor agradável ou repulsivo. Na hora de comer, usamos a visão e o olfato, assim como as sensações sutis de sabor ou toque dentro da boca para julgar se os alimentos que desejamos ingerir são frescos ou ricos em nutrientes ou, pelo contrário, estão em mau estado. Após essa discriminação inicial, se a experiência de provar esses alimentos for prazerosa, continuaremos a comê-los e concluiremos que o sabor é agradável. Dessa forma, se a impressão sobre algo que comemos pela primeira vez é positiva, da próxima vez que o encontrarmos, quereremos comê-lo novamente, na expectativa de que vai satisfazer nosso desejo. Por outro lado, se depois da ingestão desse alimento em particular como, por exemplo, acontece com os moluscos crus, ficarmos doentes com diarreia ou febre, certamente na próxima vez que nos oferecerem moluscos não nos apetecerá. Esse tipo de resposta é um mecanismo de defesa do organismo que se conhece como aversão condicionada. Através

de nossos hábitos alimentares diários, armazenamos na memória as texturas, aromas e sabores dos alimentos. Essa informação gustativa, olfativa e visual é transmitida ao cérebro através do sistema nervoso, que a compara com experiências passadas e decide se determinado alimento é desejável.

Existe uma grande variedade de fatores que determinam se um alimento é mais ou menos apetitoso. É difícil se sentir satisfeito, por exemplo, ao comer quando o ambiente é tenso ou quando não nos sentimos bem (fatores psicológicos e de saúde). Se mudarmos para uma área ou ambiente diferente daquele em que crescemos, pode acontecer de perdermos o apetite devido aos alimentos ou hábitos alimentares não nos serem familiares. Também é natural que alguém goste de comer e ache a comida saborosa numa mesa com sua família ou cercado por bons amigos (ambiente de alimentação). Além desses fatores indiretos, outros elementos relacionados ao próprio alimento, tais como cor, brilho ou forma, também influenciam o apetite e a percepção de como ele é delicioso. Apetece-nos comer pratos quentes recém-feitos no fogo ou no forno, ou frios, os que são consumidos frios. Também é importante, na apreciação da boa comida, sentir o alimento macio ao contato com a língua, ou que se quebra na boca, ou que faz um ruído quando mastigado. Mas, embora existam diversos fatores que determinam se um alimento é saboroso ou agradável ao paladar, um dos mais importantes é o gosto, ou seja, a apreciação dos cinco gostos básicos: doce, ácido, salgado, amargo e umami. Umami é essencial para o sabor gostoso dos alimentos. O fato de a comida ter um sabor bom para nós resulta de uma avaliação exaustiva, mas ao mesmo tempo subjetiva, de elementos como gosto, aroma, textura e temperatura; além de outros fatores como aparência, cor e forma, assim como nossa condição física, o ambiente ao nosso redor, cultura e nossas experiências anteriores (Figura 16.1).

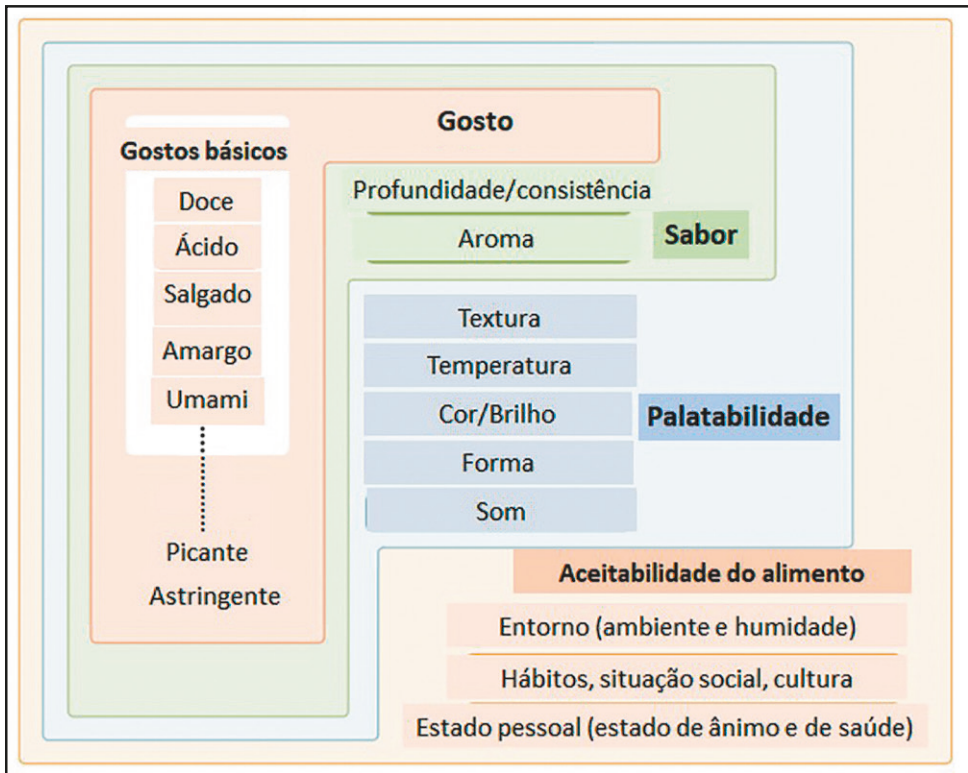


Figura 16.1 – Como experimentamos os alimentos.
 Fonte: *Umami Information Center*, <https://www.umamiinfo.com/>.

No ocidente, os cientistas têm reconhecido tradicionalmente quatro gostos básicos: doce, ácido, salgado e amargo. Ao contrário do que acontece com os sabores, os quais exigem sensações múltiplas e concomitantes, o gosto envolve somente uma única sensação. Por muitos anos, o indescritível quinto gosto, ou umami, foi rejeitado pelos cientistas, enquanto chefs ao redor do mundo o adotaram. Umami é geralmente descrito como “saboroso”, “típico de caldo de galinha” ou “relacionado com o sabor de carne”, e deriva da palavra japonesa *umai* que significa ‘delicioso’. Brillat-Savarin no seu clássico tratado de 1825, *A Fisiologia do Gosto*, propôs o nome *osmazome* para identificar a “essência do sabor” típico de carne (Brillat-Savarin & Fisher, 1978); no entanto, não conseguiu isolar a substância chave. Apesar de existir há milhares de anos, foi no final do século XIX que um químico alemão conseguiu isolar o ácido glutâmico a partir do glúten do trigo. E somente em 1908, o professor japonês, Kikunae Ikeda, da Universidade Imperial de Tóquio, se dedicou ao estudo do glutamato usando ingredientes da cozinha japonesa tradicional, que continham

o sabor delicioso de seus pratos tradicionais. A partir de caldos preparados com a alga *Kombu* desidratada, Ikeda isolou o glutamato e descobriu que este era responsável pelo gosto umami quando se encontrava na forma de sal e não como ácido glutâmico (Ikeda, 1909).

A estrutura do ácido glutâmico já havia sido descrita por Ritthausen em 1866 (Vickery, 1931) e por Fisher (Fisher, 1906), o qual posteriormente observou que tinha um gosto levemente ácido e insípido. Dessa forma, Fischer não percebeu que o glutamato produz um gosto único, diferente dos quatro gostos básicos clássicos. Vale a pena destacar que, na maioria dos alimentos, o pH se aproxima da neutralidade e, nestas condições, o glutamato está presente quase exclusivamente na forma de sal. Apesar de que Ikeda isolou o ácido glutâmico, em seus estudos ele o preparou e provou na forma de sal. Hoje, se sabe que vários dos sais de glutamato solúveis: com Na (sódio), K (potássio) ou Ca (cálcio) são responsáveis pelo gosto umami (Kurihara, 2009).

Desde os anos 1980, estudos sobre o umami têm sido realizados em uma grande variedade de especialidades, incluindo a ciência dos alimentos, fisiologia da nutrição e do gosto, neurociência e psicofísica, graças aos quais o umami é hoje reconhecido como um dos cinco gostos básicos.

No ano 2000, pesquisadores nos Estados Unidos verificaram a existência de um receptor (receptor metabotrópico do glutamato, variante tipo 4) candidato para o umami (glutamato) na língua de ratos (Chaudhari *et al.*, 2000). Desde então, outros pesquisadores identificaram vários receptores do gosto umami, seus mecanismos de recepção, bem como o efeito sinérgico entre o glutamato e os ribonucleotídeos (Zhang *et al.*, 2008; Beauchamp, 2009; San Gabriel *et al.*, 2009; Mouritsen & Khandelia, 2012). Como consequência, estudos científicos interdisciplinares, com vistas para um maior entendimento dos mecanismos cognitivos do umami no cérebro, por exemplo, têm se intensificado nos últimos anos, com o interesse de estabelecer a importância fisiológica e nutricional de substâncias gustativas, tais como o ácido glutâmico.

O glutamato monossódico (MSG), ingrediente de condimentos e realçador do sabor, é altamente solúvel, estável e de fácil conservação. Em todo o mundo são usados, por ano, cerca de 2 milhões de toneladas. A descoberta do umami pelo químico Ikeda não foi simplesmente o trabalho acadêmico de um cientista, já que mudou significativamente o curso da história da indústria alimentícia, assim que o condimento umami se tornou comercialmente disponível. Kikunae Ikeda foi selecionado pela *Japan Patent Office* como um dos “Dez Grandes Inventores Japoneses” (<http://www.batfa.com/greatjapanese.html>).

Pode-se dizer, sem dúvida, que ao redor do mundo começou a ser reconhecido, a partir de diferentes experiências das pessoas, que o gosto umami do glutamato (enraizado na cultura alimentar japonesa) potencializa eficientemente o sabor básico dos alimentos.

2. DASHI, O CALDO UMAMI NO JAPÃO

As substâncias que mais estimulam o gosto umami são glutamato, inosina-5'-monofosfato (IMP) e guanosina-5'-monofosfato (GMP). Visto que essas substâncias foram descobertas por cientistas japoneses, não há dúvida de que a cultura alimentar do Japão foi um fator determinante para a descoberta do quinto gosto básico. No Japão, o *dashi* é uma importante base gastronômica, como um caldo para todas as ocasiões, e é geralmente preparado a partir do *kombu* (alga marinha desidratada), *katsuobushi* (lascas de peixe bonito desidratado) e cogumelos *shiitake* desidratados. *Dashi*, que literalmente significa “extrato fervido”, tem o gosto umami muito simples quando comparado com o gosto do consomê de países ocidentais e da China. Na falta de carne, que é uma rica fonte de umami, os japoneses aprenderam a extrair umami de algas marinhas, peixes e vegetais desidratados.

Umami, às vezes, é descrito em inglês como um “gosto típico de caldo” (gosto de caldo de carne ou de galinha), mas ao se comparar caldos com um conteúdo variado de aminoácidos livres e IMP, o caldo japonês *dashi* destaca-se como caldo incomum, não apenas pelo alto conteúdo de aminoácidos umami, como glutamato e aspartato, mas pela ausência de outros aminoácidos que não são umami. A intensidade do gosto umami do aspartato é em torno de um décimo daquela do glutamato. E não é exagero dizer que o *kombu dashi* ou *ichiban dashi*, preparado com *kombu* e bonito desidratado, é um caldo com gosto umami natural. Por outro lado, os caldos ocidentais e o *tang* da cozinha chinesa são ricos não só em glutamato, mas também em outros aminoácidos. Nessa mistura complexa de tantos aminoácidos livres, é difícil discernir o umami (Figuras 16.2 e 16.3). As substâncias umami são encontradas em muitos alimentos, como tomates e queijos, assim como no *kombu* e bonito desidratados, porém, normalmente não sentimos o umami por si só, embora seja um componente comum a todos eles. Ao invés disso, apreciamos o sabor característico de cada alimento, o sabor do tomate no caso dos tomates e o sabor característico de queijo, no caso dos queijos.

Os tabletes de caldo foram primeiramente comercializados no final do século XIX pelo moleiro suíço Julius Maggi (Heer, 1991), que desenvolveu um

produto de preparo rápido, as sopas desidratadas e tabletes em forma de cubo. Desta forma, as pessoas sem recursos financeiros para comprar carne podiam conseguir uma nutrição suficiente de baixo custo. Um dos ingredientes-chave dos cubos era proteína vegetal hidrolisada e esses hidrolisados produziam o sabor típico de carne. Até então, não se sabia que um importante ingrediente desses vegetais hidrolisados à base de proteína vegetal era o glutamato; mas os tabletes de caldo revolucionaram a indústria alimentícia ocidental. O “sabor de carne” que os europeus obtiveram ao dissolver as proteínas vegetais em água, certamente satisfez o seu paladar. O lançamento de tabletes de caldo no ocidente e o tempero umami no Japão, sem dúvida, refletem as diferenças evidentes entre ambas as culturas culinárias tradicionais, a do Japão e a do Ocidente.

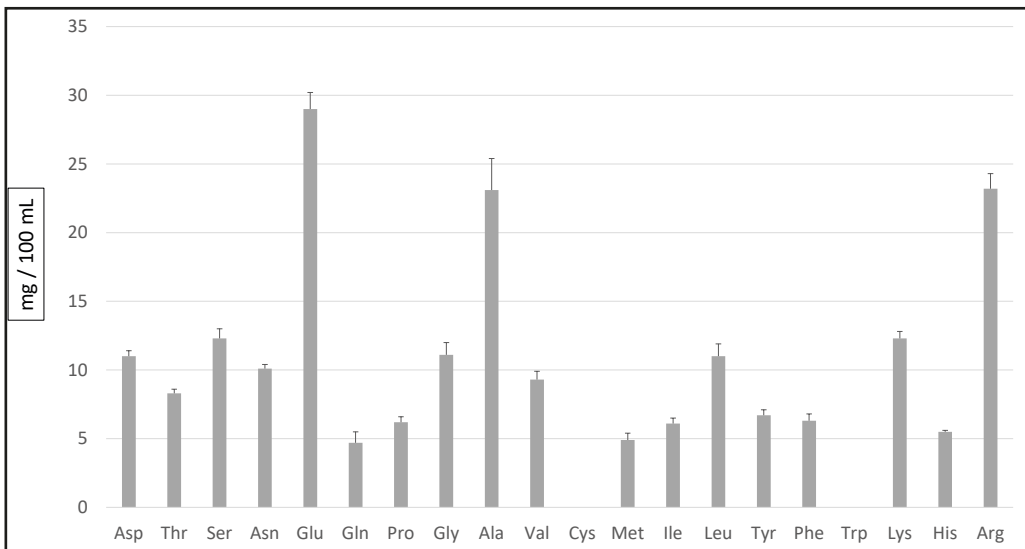


Figura 16.2 – Concentração de aminoácidos livres em um caldo padrão.

Fonte: figura adaptada de Ninomiya *et al.*, 2010.

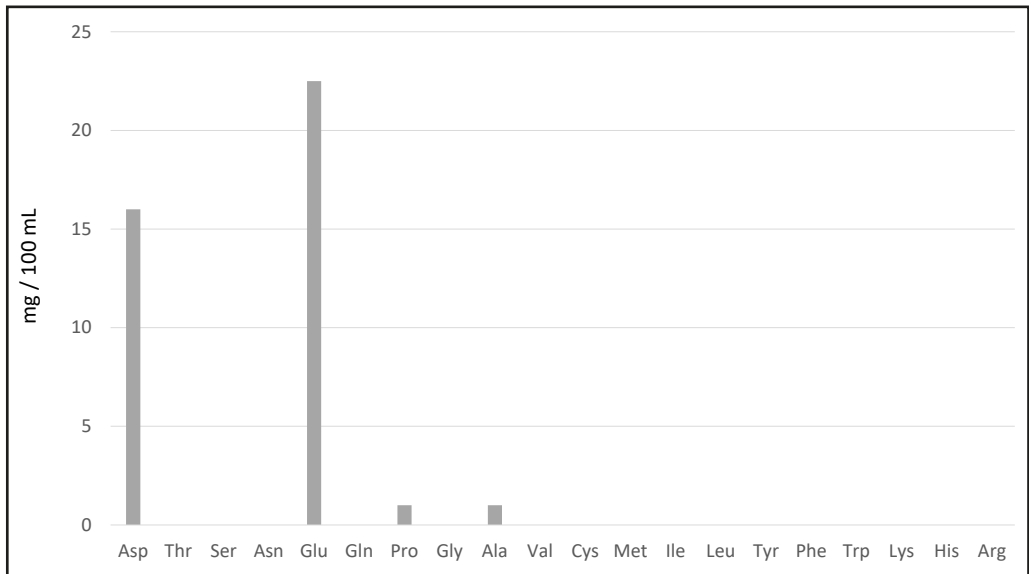


Figura 16.3 – Concentração de aminoácidos livres em *kombu dashi*.

Fonte: Kurihara, 2009.

3. ALIMENTOS RICOS EM UMAMI NA ARTE CULINÁRIA

É interessante notar que, muito antes de o umami ser oficialmente identificado como um gosto básico, muitas civilizações já usavam alimentos e ingredientes ricos em glutamato. A humanidade tem desenvolvido formas diferentes para melhorar o sabor da carne, peixe, leite, soja etc. através da fermentação, maturação ou cura. Durante esses processos, a quantidade de ácido glutâmico aumenta à medida que a proteína libera os aminoácidos que a constitui. Geralmente, a quantidade de ácido glutâmico na proteína animal e vegetal é de 20-40%. Isso significa que, como resultado da fermentação, maturação ou cura, os alimentos têm gosto umami. Além disso, ao ferver em água ou aquecer em fogo lento carnes, peixes ou vegetais, também é liberado glutamato dos tecidos destes alimentos. Entretanto, deve-se notar que a temperatura normal de cozimento, em torno de 100 ou 150 °C, não promove a hidrólise da proteína. A questão é como conseguir que o glutamato que não está ligado às proteínas e se encontra naturalmente presente em muitos alimentos, passe a se tornar parte das sopas ou molhos que preparamos. Existe uma longa tradição na combinação de ingredientes para o cozimento de caldos, que pode responder a uma combinação específica de glutamato e 5'-ribonucleotídeos para potencializar o gosto umami. De fato, é de conhecimento no Japão que algas e bonito tornam as sopas mais saborosas; na

França, que a carne ou peixe e vegetais tornam os ensopados mais apetitosos; e, na Itália, que o queijo e o tomate cozidos com carne ou frutos do mar produzem pratos mais saborosos.

3.1. Fermentação

Embora os receptores gustativos para o umami tenham sido identificados somente no início da década dos anos 2000 (Chaudhari *et al.*, 2000, Li *et al.*, 2002), do ponto de vista culinário o gosto umami não é novidade. Os molhos de peixe fermentado e extratos concentrados de carne e vegetais têm sido valorizados por seu sabor e aroma na gastronomia mundial por mais de 2000 anos (Ninomiya, 2002), como, por exemplo, o *garum* romano ou *liquamen*, um dos condimentos mais antigos, o *nam pla* tailandês, *nuoc mam tom cha* vietnamita, *terasi* indonésio, *ngapi* birmanês, *bagoong* filipino e o *beef tea* britânico.

Em 1825, o gastrônomo francês Brillat-Savarin, em sua obra *A Fisiologia do Gosto*, descreveu o sabor de carne como *osmazome* e previu que o “futuro da gastronomia pertence à química” (Brillat-Savarin & Fisher, 1978). Esta descrição de *osmazome* é similar à interpretação japonesa do umami. É a química dos alimentos com glutamato que ajuda a criar essa percepção do umami. Vários tipos de alimentos fermentados no mundo são o melhor exemplo de que várias civilizações têm experimentado o umami desde os tempos antigos. O *garum* pode ter sido a base do umami na tradição culinária italiana. A receita do *garum*, esquecida há muito tempo, consistia essencialmente em uma marinada composta de peixes tais como sardinha, cavala, carapau e atum. Onipresente em todos os pratos da cozinha romana, seu alto teor de glutamato tornava-o um tempero ideal. Entretanto, no século III d.C. o *garum* desapareceu da cozinha italiana e hoje, os únicos traços dessa tradição culinária antiga se encontram nas anchovas salgadas que acompanham alguns dos pratos italianos contemporâneos. Há molho fermentado de anchova, típico de Cetara, na costa de Amalfi no sul da Itália, similar ao molho de peixe *garum*, produzido pelos antigos romanos. O molho é um produto derivado do processo de cura de anchovas em camadas de sal marinho. O líquido avermelhado e salgado que pinga das anchovas era usado na Roma antiga como um tempero rico em umami ou como uma saborosa alternativa ao sal. Apicius atestou em seu livro de receitas romano que o *garum* produzido principalmente na Itália, Turquia e Espanha, era um tempero indispensável usado frequentemente na Roma antiga e Grécia. De acordo com esse livro de receitas, o *garum* era usado em mais de 80% das receitas (Milham, 1969). Além disso, o perfil de aminoácidos livres

(que não fazem parte da estrutura das proteínas) de vários molhos de peixe dos países do sudeste da Ásia é relativamente similar ao do *garum* que atualmente é produzido na Itália (Yoshida, 1998).

3.2. Tomate

O amadurecimento de vegetais geralmente os torna mais saborosos. Por exemplo, o aumento progressivo de aminoácidos livres, ácidos orgânicos e açúcares tem sido relacionado ao sabor de tomates maduros (Inaba *et al.*, 1980; Kader *et al.*, 1977). O ácido glutâmico é o aminoácido livre predominante no fruto e aumenta progressivamente em quantidade com o avanço da maturação (Tabela 16.1) (Inaba *et al.*, 1980). O chef britânico e proprietário do restaurante *The Fat Duck* com três estrelas Michelin, Heston Blumenthal, e sua equipe investigaram, com cientistas da Universidade de Reading, qual é a parte do tomate que possui mais umami (Oruna-Concha *et al.*, 2007). Segundo esse estudo, diferentes variedades e formas de cultivo contribuem para a variabilidade no nível de componentes gustativos. A concentração média de ácido glutâmico no tecido carnoso sob a pele do tomate (mesocarpo e endocarpo) foi menor do que a da polpa interna, em particular a porção gelatinosa que contém as sementes do tomate (lóculo com polpa). Em algumas variedades, a diferença de concentração de ácido glutâmico entre o tecido carnoso e a polpa resultou ser maior de seis vezes. Assim, durante o preparo de pratos contendo tomate, foi verificado que a parte interna do tomate (placenta do fruto e a polpa circundante) possui maior característica de gosto umami do que a região de tecido carnoso periférico (mesocarpo e endocarpo). De fato, a parte central do tomate que é frequentemente descartada nas cozinhas ou em produtos industrializados, contém mais aminoácidos livres do que a parte carnosa externa. Com base nos resultados dessa pesquisa, Blumenthal desenvolveu novas receitas para aproveitar a parte gelatinosa dos tomates e propôs usos viáveis da polpa do tomate em produtos derivados do fruto. Tradicionalmente, tomates são incluídos em pratos de carnes para potencializar seu gosto umami característico. Acredita-se que as substâncias umami, como o MSG, o AMP (5'-adenosina monofosfato) e o 5'-GMP dos tomates, atuem sinergicamente junto ao 5'-GMP das carnes.

Tabela 16.1 – Conteúdo de aminoácidos livres (mg/100 mL) na cavidade locular (cavidade de consistência gelatinosa que contém as sementes) do fruto de tomate, em diferentes etapas da maturação

Aminoácido	Tomate verde	Tomate verde maduro	Tomate mudança de cor	Tomate cor rosa	Tomate vermelho	Tomate maduro	Tomate sobre maduro
Asp	54,9	25,5	22,1	26,1	39,1	51,5	63,9
Ser	109,1	81,9	75,3	59,9	48,8	53,8	52,2
Glu	20	20,7	29,7	74	143,3	175	262,7
Gly	3,2	2,5	1,8	1,6	1,5	1,8	1,8
Ala	1,3	6,1	5	4,2	4,6	7,4	10
Val	7,6	10,5	6,4	1,6	1,3	1,4	1,8
Met	1,2	0,9	1	1,3	1,6	1,4	22
Ile	8,4	6,7	5,3	2,5	2,1	2,6	3,4
Leu	3,7	3,1	3,0	3,3	4,0	4,2	5,0
Tyr	11,9	10,0	9,7	6,3	3,6	5,8	6,1
Phe	22,7	16,9	15,2	16,6	13,0	20,6	18,8
Lys	11,3	9,1	8,0	7,8	9,4	8,8	11,6
His	5,2	2,7	3,2	3,6	5,2	4,2	6,7
Arg	4,2	5,4	4,5	4,2	5,4	6,0	8,8

Ser: Inclui treonina, glutamina e asparagina.

Fonte: Inaba *et al.*, 1980.

Tomates secos contêm maior quantidade de glutamato e de 5'-GMP e devido a isso, apresentam um inigualável e intenso gosto umami. O típico molho de tomate é a maneira mais simples de adicionar um item saboroso e salgado a uma variedade de pratos. A solução clara de tomates, obtida através da filtração de tomates macerados, tem se tornado popular entre profissionais da gastronomia. Embora a coloração da solução seja clara, seu gosto umami é intenso devido à alta quantidade de glutamato e aspartato. Essa solução geralmente é usada para fazer gelatina transparente ou *jelée* em demonstrações culinárias.

3.3. Cogumelos comestíveis

Vários tipos de cogumelos são uma fonte de gosto umami no preparo de molhos, assim como tomates e queijos. O 5'-GMP e o glutamato são encontrados em quantidades suficientes em diversas variedades de cogumelos para conferirem o gosto umami (Tabela 16.2). Na China e no Japão os cogumelos *shii-take* secos são importantes no preparo de caldos. Entre cogumelos secos, o *shiitake* contém 5'-GMP em abundância. No Japão, se comercializa uma grande

variedade de cogumelos *shiitake* secos. Essas variedades são avaliadas de acordo com o tamanho, espessura, a forma, dos chapéus e teor de umidade. No processo de secagem, não apenas o produto é mais bem preservado, mas também se intensifica o gosto umami dos cogumelos. Os cogumelos secos, conhecidos como *porcini*, são usados na Itália como tempero e como base de muitas sopas e caldos.

Tabela 16.2 – Conteúdo de aminoácidos livres e de guanosina-5'-monofosfato (5'-GMP) em variedades de cogumelos

Compostos	Porcini seco	Cogumelos do cardo	Morel seco	Shiitake fresco	Shiitake seco	Enoki fresco	Hon-shimeji fresco	Champignon fresco
5'-GMP	10	10	40	0	150	0	0	0
Asp	106	85	28	8	70	7	90	11
Thr	116	38	59	49	100	33	30	25
Ser	194	91	99	39	80	27	39	19
Glu	77	314	311	71	1.060	86	143	42
Pro	67	46	26	12	30	25	16	16
Gly	189	26	20	38	40	28	20	16
Ala	354	253	181	44	90	118	148	146
Val	73	36	29	26	40	36	28	23
Cys	11	7	0	15	20	44	10	17
Met	51	5	2	3	30	3	6	5
Ile	46	21	11	17	20	30	26	20
Leu	64	31	10	28	30	46	42	35
Tyr	25	58	37	15	70	55	20	12
Phe	38	41	10	21	50	91	32	30
Trp	27	8	4	11	20	15	7	19
Lys	62	21	100	33	140	84	49	19
His	27	13	46	21	120	51	35	21
Arg	188	14	1.000	64	230	45	126	7

Fonte: Ninomiya, 1998.

3.4. Queijo

O queijo italiano, especialmente o queijo parmesão, é bem conhecido em muitos países e pode ser encontrado em supermercados no mundo todo. Os queijos italianos são muito diversos, da tenra e cremosa muçarela ao queijo duro parmesão, considerado como o protótipo de umami (Ninomiya, 1998). A produção do queijo parmesão demanda muito trabalho e tempo. Este queijo

requer, no mínimo, um ano para maturar. Durante esse período, a quantidade de glutamato no queijo vai aumentando. A intensidade do gosto umami no queijo parmesão o torna o acompanhamento ideal para um considerável número de pratos, incluindo a joia das massas italianas: o espaguete à carbonara. Um interessante artigo de S. L. Drake e colaboradores, focado especificamente no gosto umami, mostra os componentes responsáveis pelo gosto em quatro queijos cheddar e quatro queijos suíços (Drake *et al.*, 2007). Neste artigo foram quantificados sete compostos diferentes e uma análise sensorial revelou que, tanto nos queijos cheddar como nos queijos suíços, o glutamato tinha o papel mais importante no gosto umami. Drake *et al.* (2007) relataram que esse conhecimento permite potencializar a formação do gosto umami em queijos. A função deste gosto no queijo emmental foi verificada por pesquisadores europeus (Warmke *et al.*, 1996). Os componentes do queijo emmental foram agrupados em quatro categorias, de acordo com cada tipo de gosto: doce (pela prolina, alanina, glicina, treonina e serina); ácido e salgado (pelo ácido láctico, ácido succínico, Na, K, Mg, Ca, Cl, fosfato e amônia); amargo (pela valina, leucina, isoleucina, fenolftaleína, tirosina, histidina e lisina); gosto de caldo (pelo glutamato); e sensação de queimação (pela tiramina e histamina). O perfil que incluiu a mistura dos gostos ácido, salgado, amargo e de caldo foi o mais consistente com o sabor do queijo emmental. O estudo sugeriu que os ácidos acético, láctico, succínico e glutâmico são moléculas potentes para dar sabor e que o ácido glutâmico é o único componente no queijo emmental que promove o gosto típico de caldo, o umami.

4. A DESCOBERTA DO UMAMI PELOS PROFISSIONAIS DE COZINHA

Comer é uma atividade fundamental para manter nosso corpo saudável. Nos países desenvolvidos, onde vem se adquirindo cada vez mais consciência sobre a saúde, tornou-se popular uma culinária que minimiza o uso de gordura animal, como manteiga e nata. O famoso chef Heston Blumenthal, cujas receitas tiram vantagem do umami no *kombu dashi* e no *chiban dashi*, é inovador nesse tipo de cozinha saudável. Na verdade, estamos falando de um chef altamente refinado, que se aproxima da arte culinária com uma perspectiva científica.

Quando o apresentador britânico Stefan Gates, que dirige um programa de TV para a BBC sobre ciência e cozinha, participou de um simpósio no Reino Unido organizado pela *Umami Information Center* (<https://www.umamiinfo.com/>), em 2005, disse o seguinte:

Eu entendo, pela literatura, que o umami é um gosto básico e está presente em tomates e queijos, porém eu não consigo entendê-lo como uma sensação de gosto em minha própria boca. Para ser sincero, eu não sei se eu realmente já senti o umami.

Esse simpósio foi um dos eventos do maior festival científico do Reino Unido, e contou com a presença de cerca de 250 pessoas interessadas em umami, inclusive jornalistas, chefs de cozinha e outros interessados na química dos alimentos ou na indústria alimentícia, com uma visão similar à de Stefan Gates. Realmente, o umami tem sido um gosto difícil para os ocidentais. Durante o simpósio, foram distribuídos *kits Bentô* contendo balas de *kombu*, tomates secos e queijo parmesão, entre outros ingredientes, a todos os participantes. Todos os interessados em umami, pesquisadores, chefs etc., trocaram opiniões baseados na experiência de cada um, enquanto provavam esses alimentos e tentavam identificar um gosto comum entre eles. No fechamento do simpósio, Gates comentou ter percebido o umami como um gosto residual, que permanecia na língua, inclusive após ter comido o tomate e o queijo, e por fim entendeu que o umami também estava no *kombu dashi*.

O Centro de Informações Umami (*Umami Information Center*, <https://www.umamiinfo.com/>) trata de relacionar o que os participantes ouviram em relação ao umami no simpósio com a experiência da sensação real do gosto umami, experimentando comidas e bebidas ricas em umami, tais como chá verde, *kombu* e *dashi*. Isso os motivou a sentir a sensação do umami pela primeira vez. Dessa forma, apesar de nunca terem ouvido falar do umami, os participantes puderam entender a sensação a que a palavra umami se refere e, por dedução, o papel significativo desse quinto gosto na arte culinária. O chef francês, Pascal Barbot, dono de restaurante “Paris” de três estrelas pelo guia Michelin, enfatizou as melhores qualidades dos ingredientes umami num seminário em Paris, em 2007. Ele começou explicando que quando ouviu falar de umami pela primeira vez, não entendeu do que se tratava. No entanto, continuou dizendo, ao entender melhor se tornou um aspecto extremamente importante na sua cozinha. Agora, quando o chef tem uma nova ideia para cozinhar, ele considera o papel do umami para otimizar e aproveitar os sabores envolvidos. Barbot explicou a importância de avaliar a quantidade de umami de qualquer prato, dentro do contexto de salgado, doce, picante etc. Segundo o chef inglês Heston Blumenthal:

Algumas pessoas não conseguem detectar o umami se não forem previamente ensinadas ou conscientizadas de sua existência e, para isso, provar o dashi puro é importante para entender a sensação real do gosto umami, porque é muito sutil e delicado.

Outro chef conhecido, Wylie Dufrense, proprietário de um restaurante em Nova Iorque, afirmou que o umami era um gosto indispensável para harmonizar os outros gostos. Embora o umami não seja um gosto destacado como o doce, ácido, salgado ou amargo, este quinto gosto realça o sabor dos alimentos, tornando-os mais intensos e apetitosos.

No Congresso Nacional de Gastronomia, realizado no Brasil em 2007 (CONAG 2007), a professora Mara Salles, da Universidade Anhembí-Morumbi, proprietária e chef do restaurante brasileiro “Tordesilhas”, apresentou seu prato brasileiro de umami, original, o qual denominou *Aparecidinho*, o contrário de *Escondidinho*, prato típico do estado de Pernambuco. O *Escondidinho* pernambucano serviu de inspiração a Mara Salles para a criação do *Aparecidinho*, que esconde sua carne seca desfiada, rica em umami, em um purê de mandioca e uma cobertura de queijo gratinado. Mara explicou que quando ela foi convidada a preparar um prato brasileiro rico em umami, no Primeiro Simpósio sobre Umami ocorrido em São Paulo (I Simpósio Umami no Brasil, 2006), ela começou a pesquisar sobre esse quinto gosto e descobriu sua verdadeira significância. O surpreendente para ela foi descobrir que estava familiarizada com esse quinto gosto desde a infância, desde os tomates no ensopado de sua mãe até os palmitos frescos da fazenda do seu pai onde ela nasceu. Mara contou que, como sua mãe não tinha dinheiro para comprar carne todos os dias, recriava o saboroso umami com berinjela coberta com tomate e queijo.

Em 1912, o Prof. Kikunae Ikeda, descobridor do umami em 1908, apresentou um trabalho intitulado “Sobre o Gosto do Sal do Ácido Glutâmico”, no 8º Congresso Internacional de Química Aplicada (Ikeda, 1912). No conteúdo de sua apresentação afirmou que:

As pessoas que experimentam com especial atenção ao que comem, perceberão nos complexos sabores dos aspargos, tomates, queijos e carnes, um gosto único e comum que não pode ser associado a nenhum dos quatro gostos básicos. Por se tratar de gosto fraco, é fácil para outros gostos mais fortes escondê-lo, tornando difícil identificá-lo sem prestar atenção a ele. Se não houvesse nada mais doce que uma cenoura ou leite, provavelmente não seria possível saber claramente o que é o gosto doce. Da mesma forma, seria igualmente impossível perceber claramente o que é o gosto único conhecido como umami, somente com aspargos e tomates. Assim como o mel e o açúcar nos mostram o que é o gosto doce, o sal do ácido glutâmico nos dá uma clara noção do que é o gosto umami.

Como explica o Prof. Ikeda, se estivermos muito atentos ao sabor do que comemos, seremos capazes de identificar o gosto de vários alimentos, como tomates, queijo, ou caldo *dashi*. Entretanto, Prof. Ikeda, que foi capaz de identificar

a sensação sutil do gosto singular do umami em sua língua, sem dúvida tinha uma sensibilidade excepcional que lhe permitia identificar a sensação sutil em sua língua como sendo um gosto único. Yamaguchi & Kobori (1994) verificaram que a percepção gustativa tem uma dimensão temporal. O rastreamento da intensidade de um gosto específico, através do tempo, revela qualidades únicas sobre o composto que fornece esse gosto. O monitoramento temporal da intensidade do sabor de MSG, IMP, NaCl e ácido tartárico é mostrado na Figura 16.4. Nesse experimento, os participantes foram convidados a beber 10 mL de uma das soluções correspondentes a cada gosto, durante 20 segundos. A intensidade do gosto foi avaliada após a solução ser expelida, até 100 segundos depois. O gosto azedo do ácido tartárico diminuiu rapidamente após o descarte, tal como seu gosto residual. A salinidade do NaCl deixou um gosto residual na boca mais forte do que a acidez do ácido tartárico. Por outro lado, a intensidade do gosto residual das substâncias umami MSG e IMP aumentou após o descarte da solução. Além disso, o gosto residual do umami foi mais forte do que o dos outros gostos.

Resultados semelhantes foram obtidos quando se solicitou aos participantes que engolissem as soluções. Após descartar as soluções (em níveis limiares) de MSG, IMP e GMP, foram encontradas diferenças qualitativas consideráveis entre o gosto imediato e o residual (Horio & Kawamura, 1990). As descrições sobre a qualidade do gosto imediato dessas substâncias umami foram muito variadas entre os indivíduos, mas foram semelhantes com respeito ao gosto residual (Kawamura, 1993). Um gosto residual agradável é um fator importante para que, em geral, uma refeição agrade. Por conta de suas características únicas relacionadas a tempo e gosto, as substâncias umami podem desempenhar um papel importante e pouco comum no desenvolvimento do gosto residual de uma refeição e, portanto, serem determinantes da satisfação geral.

O Prof. Ikeda publicou na Revista da Sociedade Química do Japão (*Nippon Kagakukai*) uma tese na qual explicou que o gosto adstringente era uma sensação tátil e, por isso, o removia do grupo dos gostos básicos. Na publicação, ele acrescentou que o umami podia ser sentido particularmente forte em ensopados que contêm *kombu* ou *katsuobushi* fervidos (Ikeda, 1909). Mais uma vez prestamos deferência à percepção aguçada do Dr. Ikeda.

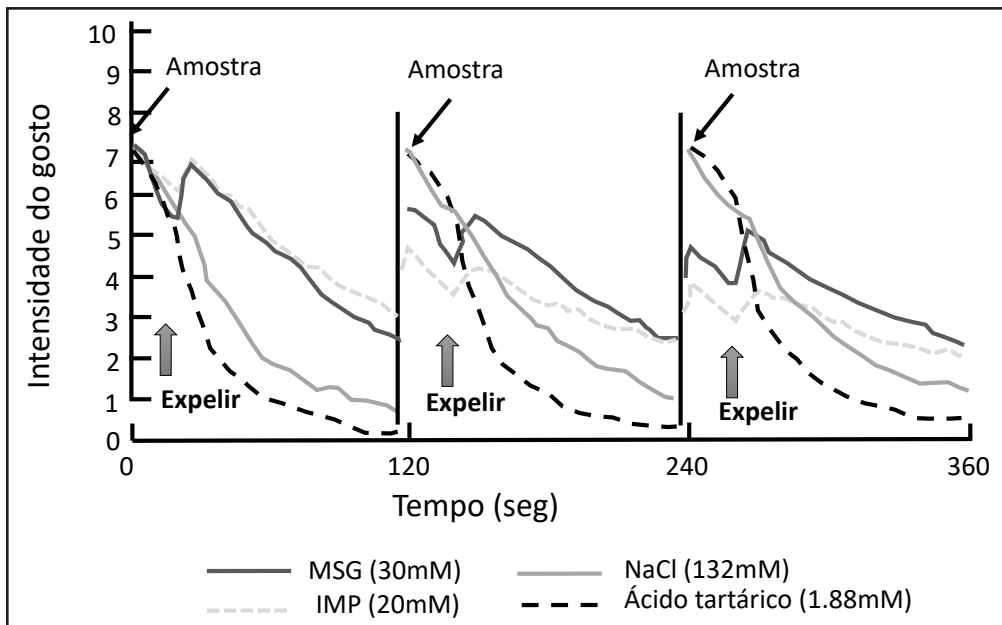


Figura 16.4 – Monitoramento temporário da intensidade do gosto do glutamato monossódico (MSG), inosina-5'-monofosfato (IMP), cloreto de sódio (NaCl) e ácido tartárico.

Fonte: Yamaguchi & Kobori, 1994.

5. O UMAMI CONQUISTA ESPAÇO AO REDOR DO MUNDO

Um longo artigo sobre o umami, intitulado “Um Gosto de Sensação Nova”, foi publicado em 8 de dezembro de 2007 no *The Wall Street Journal*. Nesse artigo, pesquisadores e outras pessoas envolvidas na indústria alimentícia discorrem sobre o umami. O artigo afirma que, embora o umami tenha sido descoberto por um japonês há um século, ele permaneceu como um conceito vago por muito tempo. De fato, parece que o gosto umami é muito difícil de ser entendido nos Estados Unidos. O artigo explica que, quando as pessoas imaginam o sabor do queijo parmesão, anchovas, sopa de galinha ou pizza de pepperoni e muçarela, elas podem sentir um “gosto agradável” ou “uma sensação que recobre a língua”, porém não se dão conta de que esse é o gosto umami. Como apontado por Brillat-Savarin & Fisher (1978), “a descoberta de um novo prato tem mais significado para a felicidade da humanidade do que a descoberta de uma estrela”. Assim, a descoberta do umami tem contribuído para o prazer dos alimentos em restaurantes ao redor do planeta. Com o uso adequado das substâncias umami, pode-se melhorar ainda mais a palatabilidade dos alimentos (Yamaguchi & Ninomiya, 2000).

Nos últimos anos, com o boom global da culinária japonesa, o umami se espalhou naturalmente pelo mundo. No entanto, não apenas o *dashi* contém umami, mas também outros alimentos e condimentos espalhados por todo o mundo, que são ricos nos componentes básicos do gosto umami. Não é de surpreender que, junto com o doce, o quinto gosto básico esteja associado a alimentos vitais para a sobrevivência e seja um dos mais apreciados pela espécie humana. É um gosto saboroso de baixa caloria que satisfaz.

A culinária japonesa é uma grande fonte de inspiração para a criação de um novo modelo de alimentação saudável. Os elementos básicos da culinária japonesa são o *dashi* e o umami e atualmente muitos chefs jovens, mundialmente conhecidos, tentam introduzir novos estilos de *dashi*. Trata-se de uma semir-revolução dietética. Usar o tomate para fazer o *dashi* é uma ideia inovadora de fazer um *dashi* claro, para dar um toque de frescor a vários pratos. Um jovem chef do Peru, Pedro Miguel Schiaffino, criou um *dashi* peruano feito com vegetais secos do país, incluindo sacha tomate (ou tomate de árvore, um tipo de fruta andina semelhante ao tomate), ervilhas e pimenta. Os ingredientes foram selecionados pelo seu conteúdo em umami, que dava um saboroso *dashi*, rico em gosto umami. Outra jovem chef do Brasil, Helena Rizzo, preparou uma sopa única à base do molho tradicional brasileiro chamado ‘tucupi’, que é feito com o sumo extraído da mandioca. O sabor desta sopa inovadora lembra um perfeito *dashi* japonês. Do Japão, outro jovem chef, Koji Shimomura, criou um ensopado moderno à base de alimentos ricos em umami, entre os quais escolheu cogumelos porcini, alcachofra e suco de trufa, todos misturados com creme desnatado em vez de manteiga e nata tradicionais; a ingestão calórica nesse novo tipo de sopa é quase um terço das calorias de um ensopado tradicional. Na Dinamarca, um dos 50 chefs mais famosos do mundo, René Redzepi, colaborou com cientistas para investigar o gosto umami das algas nórdicas. Descobriu-se que as algas dinamarquesas, como *sugar kelp* e *dulse*, poderiam ser usadas para a elaboração do *dashi*, e verificou-se que a alga *dulse* tem um alto teor de glutamato livre (Mouritsen *et al.*, 2012). Todas essas atividades em andamento, desenvolvidas por renomados chefs de cozinha, recomendam o uso de umami para preparar pratos deliciosos e saudáveis.

Nossa missão é promover o conhecimento científico da umami, a fim de contribuir para a criação de uma rede global de comunicação entre chefs e cientistas, para beneficiar a saúde e o bem-estar humano.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEAUCHAMP, G. K. “Sensory and receptor responses to umami: an overview of pioneering work”. *Am. J. Clin. Nutr.* 90(suppl): 723S-727S, 2009.

BRILLAT-SAVARIN, J. A. & FISHER, M. F. K. *The Physiology of Taste*. New York, Harcourt Brace Jovanovich, 1978.

CHAUDHARI, N.; LANDIN, A. M. & ROPER, S. D. “A metabotropic glutamate receptor variant functions as a taste receptor”. *Nature Neurosci.* 3(2): 113-119, 2000.

CONAG 2007. *I Congresso Nacional de Gastronomia*. Recife, 8-11/10/2007.

DRAKE, S. L. *et al.* “Sources of umami taste in cheddar and Swiss cheese”. *J. Food Sci.* 72(6): S360-366, 2007.

FISCHER, E. “Einleitung” [Introduction]. *Untersuchungen über Aminosäuren, Polypeptide und Proteine* [Studies on amino acids, polypeptides, and protein] (1899-1906). Berlin, Julius Springer Verlag, 1906.

HEER, J. *Nestlé 125 Years, 1866-1991*. Vevey, Nestlé SA, 1991. pp. 1-525.

HORIO, T. & KAWAMURA, Y. “Studies on after-taste of various stimuli in humans”. *Chem. Senses.* 15(3): 271-280, 1990.

IKEDA, K. “Shin Choumi-ryou ni tsuite” [On a New Seasoning]. *Tokyo Kagaku-shi* (Journal of the Tokyo Society of Chemistry). 30: 820-836, 1909.

IKEDA, K. “On the taste of the salt of glutamic acid”. *Eighth international congress of applied chemistry*. New York City, Abstract, 1912, p. 147.

INABA, A. *et al.* “Changes in the concentration of free amino acids and soluble nucleotides in attached and detached tomato fruits during ripening”. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science.* 49(3): 435-441, 1980.

KADER, A. A. *et al.* “Amino acid composition and flavor of fresh market tomatoes as influenced by fruit ripeness when harvested”. *J. Am. Soc. Hortic. Sci.* 103: 541-544, 1977.

KAWAMURA, Y. “Significance and history of research on umami (in Japanese)”. In: KAWAMURA, Y. *et al.* (ed). *Umami*. Tokyo, Kyoritsu Shuppan, 1993, pp. 1-16.

KURIHARA, K. "Glutamate: from discovery as a food flavor to role as a basic taste (umami)". *Am. J. Clin. Nutr.* 90 (suppl): 719S-722S, 2009.

LI, X. *et al.* "Human receptors for sweet and umami taste". *PNAS.* 99(7): 4692-4696, 2002.

MILHAM, M. E. *Apici decem libri qui dicuntur de re conquinaria et excerpta a Vinidario conscripta.* Leipzig, Teubner Verlagsgesellschaft, 1969.

MOURITSEN, O. G. & KHANDELIA, H. "Molecular mechanism of the allosteric enhancement of the umami taste sensation". *FEBS J.* 279(17): 3112-3120, 2012.

MOURITSEN, O. G. *et al.* "Seaweeds for umami flavour in the new nordic cuisine". *Flavour.* 1(4): 1-12, 2012.

NINOMIYA, K. "Natural occurrence". *Food Rev. Int.* 14(2-3): 177-212, 1998.

NINOMIYA, K. "Umami: A universal taste". *Food Rev. Int.* 18(1): 23-38, 2002.

NINOMIYA, K. *et al.* "Changes in free amino acids during heating bouillon prepared at different temperatures". *J. Home Economics of Japan.* 61(12): 765-773, 2010.

ORUNA-CONCHA, M. *et al.* "Differences in glutamic acid and 5'-ribonucleotide contents between flesh and pulp of tomatoes and the relationship with umami taste". *J. Agric. Food Chem.* 55(14): 5776-5780, 2007.

SAN GABRIEL, A. *et al.* "Metabotropic Glutamate receptor type 1 in taste tissue". *Am. J. Clin. Nutr.* 90(Suppl): 743S-746S, 2009.

I SIMPÓSIO UMAMI NO BRASIL. Centro de Gastronomia, Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 6/11/2006.

VICKERY, H. B. & SCHMIDT, C. L. A. "The history of the discovery of the amino acids". *Chem. Rev.* 9: 169-318, 1931.

WARMKE, R.; BELITZ, H. & GROSCH, W. "Evaluation of taste compounds of Swiss cheese (Emmentaler)". *Lebensm Unters Forsch.* 203: 230-235, 1996.

YAMAGUCHI, S. & KOBORI, I. "Humans and appreciation of the umami taste". In: KURIHARA, K.; SUZUKI, H. & OGAWA, H. (ed.). *Olfaction and Taste XI.* Tokyo, Springer, 1994, pp. 353-356.

YAMAGUCHI, S. & NINOMIYA, K. “Umami and food palatability”. *J. Nutr.* 130(4S Suppl): 921S-926S, 2000.

YOSHIDA, Y. “Umami taste in traditional seasonings”. *Food Rev. Int.* 14(2-3): 213-246, 1998.

ZHANG, F. *et al.* “Molecular mechanism for the umami taste synergism”. *PNAS.* 105(52): 20930-20934, 2008.