

## UMAMI EN EL MUNDO DE LA GASTRONOMÍA

*Kumiko Ninomiya  
Ana San Gabriel*

### 1. ¿QUÉ COMPONENTE HACE EL SABOR DE LOS ALIMENTOS APETITOSO?

Existe una gran variedad de culturas culinarias en el mundo, las cuales reflejan las formas de vida y las condiciones climáticas locales. La cultura culinaria y los hábitos alimentarios incorporan algunos de los factores que determinan el patrón básico desde el que una gastronomía considera un sabor agradable o repulsivo. A la hora de comer, hacemos uso de la visión y del olfato, así como de las sensaciones sutiles del gusto y del tacto dentro de la boca, a fin de juzgar si los alimentos que deseamos ingerir son frescos o ricos en nutrientes o si por lo contrario están en mal estado. Tras esta discriminación inicial, si la experiencia de probar estos alimentos es placentera los continuaremos comiendo y concluiremos que el sabor es agradable. De este modo, si la impresión de algo que comimos por primera vez es positiva, la próxima vez que lo encontremos nos entrarán ganas de volver a comerlo ante la expectativa de que saciará nuestro deseo. En cambio, si tras la ingesta de este alimento en particular, como por ejemplo suele suceder con los moluscos crudos, enfermamos con diarrea o fiebre, ciertamente, la próxima vez que nos ofrezcan moluscos no nos apetecerán. Este tipo de respuesta es un mecanismo de defensa del organismo que se conoce como evita-

ción condicionada. A través de nuestros hábitos alimentarios cotidianos vamos almacenando en la memoria las texturas, aromas y gustos de los alimentos. Esta información gustativa, olfativa y visual se transmite al cerebro a través del sistema nervioso, y este la compara con otras experiencias pasadas y decide si un alimento dado es deseable.

Existe una gran variedad de factores que determinan si un alimento es más o menos apetecible. Por ejemplo, es difícil sentirse satisfecho al comer cuando nos rodea una atmósfera tensa o cuando no nos encontramos bien (factores psicológicos y de salud). Si nos mudamos a un área o ambiente diferente de aquel donde crecimos, puede suceder que perdamos el apetito debido a que los alimentos o los hábitos alimentarios no nos son familiares. También es natural que a alguien le guste comer y encuentre la comida sabrosa en la mesa con la familia o rodeado de buenos amigos (entorno de la comida). Además de estos factores indirectos, otros elementos acerca de los propios alimentos, tales como el color, el brillo o la forma, también influyen en el apetito y en la percepción de lo delicioso que es. Nos apetece comer calientes los platos recién hechos en el fuego o en el horno y fríos los que se enfrían. También es importante, en la apreciación de la buena comida, sentir si el alimento es suave al contacto con la lengua o si se rompe en la boca o si hace ruido cuando se mastica. Pero, aunque existen numerosos factores que determinan si un alimento es sabroso o agradable al paladar, uno de los más importantes es el gusto, la apreciación de los cinco gustos básicos: dulce, ácido, salado, amargo y umami. Umami es esencial para el buen sabor de los alimentos. El que la comida nos sepa bien resulta de una evaluación exhaustiva pero a la vez subjetiva de elementos como el gusto, el aroma, la textura y la temperatura; además de otros factores como la apariencia, el color y la forma, así como nuestra condición física, el entorno que nos rodea, la cultura y nuestras experiencias anteriores (Figura 16.1).

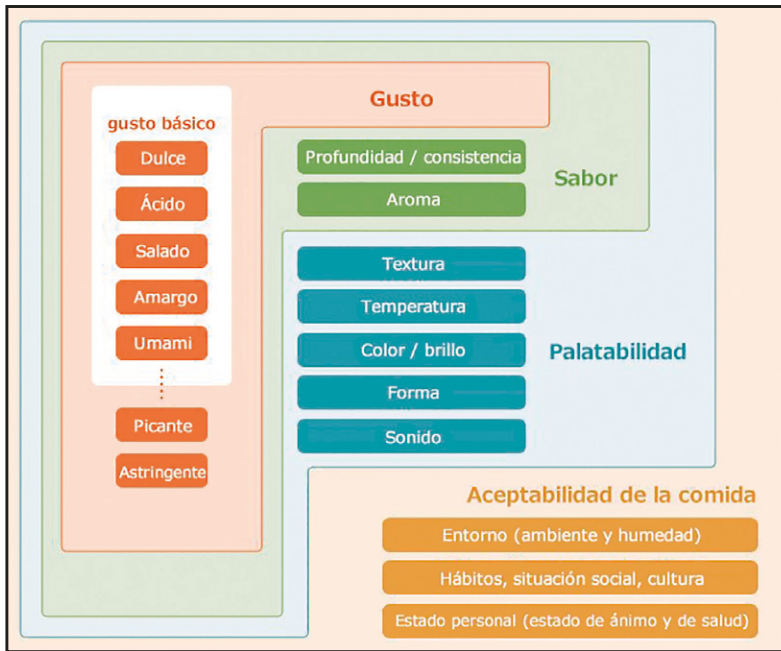


Figura 16.1 – ¿Cómo experimentamos los alimentos?.

Fuente: *Umami Information Center*, <https://www.umamiinfo.com/>.

En Occidente, los científicos han reconocido tradicionalmente cuatro gustos básicos: dulce, ácido, salado y amargo. A diferencia de lo que pasa con los sabores, los cuales requieren múltiples y concomitantes sensaciones, el gusto implica solamente una sensación única. Por muchos años, el evasivo quinto gusto o umami fue rechazado por científicos mientras *chefs* alrededor del mundo lo adoptaron. El umami se describe generalmente como ‘sabroso’, ‘típico del caldo de gallina’ o ‘relacionado con el gusto de la carne’, y procede de la palabra japonesa *umai* que significa “delicioso”. Brillat-Savarin, en su clásico tratado de 1825 *La Fisiología del Gusto*, propuso el nombre “*osmazome*” para identificar la esencia del gusto típico de la carne (Brillat-Savarin & Fisher, 1978); no obstante, no logró aislar la sustancia clave. Pese a existir desde hace miles de años, solo a fines del siglo XIX, un químico alemán logró aislar el ácido glutámico a partir del gluten del trigo. Y solo en 1908, el profesor japonés, Kikunae Ikeda, de la Universidad Imperial de Tokio, se dedicó al estudio del glutamato usando ingredientes de la cocina japonesa tradicional que contenían el rico sabor de sus platos tradicionales. A partir de caldos preparados con el alga deshidratada *Kombu*, Ikeda aisló el glutamato y descubrió que era responsable del gusto umami cuando se encontraba en la forma de sal y no como ácido glutámico (Ikeda, 1909).

La estructura del ácido glutámico ya había sido descrita por Ritthausen en 1866 (Vickery, 1931) y por Fischer (Fischer, 1906), quien posteriormente observó que tenía un gusto levemente ácido e insípido. De esta forma, Fischer no notó que el glutamato producía un gusto único, diferente de los cuatro gustos básicos clásicos. Vale la pena destacar que, en la mayoría de los alimentos, el pH se aproxima a la neutralidad y en estas condiciones el glutamato está presente casi exclusivamente en forma de sal. A pesar de que Ikeda aisló el ácido glutámico, en sus estudios lo preparó y lo probó en forma de sal. Hoy se sabe que varias de las sales solubles de glutamato: con Na (sodio), K (potasio) o Ca (calcio) son responsables del gusto umami (Kurihara, 2009).

Desde los años 1980, se llevaron a cabo estudios acerca del umami en una gran variedad de especialidades, incluyendo la ciencia de los alimentos, la fisiología de la nutrición y del gusto, la neurociencia y la psicofísica. Gracias a estos estudios, el umami se reconoce hoy como uno de los cinco gustos básicos.

En el año 2000, investigadores en los Estados Unidos encontraron un receptor (receptor metabotrópico del glutamato variante tipo 4) candidato para el umami (glutamato) en la lengua de ratas de laboratorio (Chaudhari *et al.*, 2000). Desde entonces, otros investigadores identificaron varios receptores del gusto umami, sus mecanismos de recepción así como el efecto sinérgico entre el glutamato y los ribonucleótidos (Zhang *et al.*, 2008; Beauchamp, 2009; San Gabriel *et al.*, 2009; Mouritsen & Khandelia, 2012). Como consecuencia, los estudios científicos interdisciplinarios, con miras a un mayor entendimiento de los mecanismos cognitivos del umami en el cerebro, por ejemplo, se han intensificado en los últimos años con el interés de establecer la importancia fisiológica y nutricional de sustancias gustativas tales como el ácido glutámico.

El glutamato monosódico (GMS), ingrediente de condimentos y realizador del sabor, es altamente soluble, estable y de fácil conservación. En todo el mundo se usan al año cerca de dos millones de toneladas. El descubrimiento del umami por el químico Ikeda no fue simplemente el trabajo académico de un científico, sino que modificó significativamente el curso de la historia de la industria alimentaria, tras convertir el condimento umami en un producto comercialmente disponible. Kikunae Ikeda fue seleccionado por la *Japan Patent Office* como uno de los “Diez Grandes Inventores Japoneses” (<http://www.batfa.com/greatjapanese.html>).

Podría decirse, sin lugar a dudas, que alrededor de todo el mundo se ha comenzado a reconocer, a partir de diversas experiencias de las personas, que el gusto umami del glutamato (enraizado en la cultura alimentaria japonesa) mejora el gusto básico de los alimentos eficientemente.

## 2. DASHI, EL CALDO UMAMI EN JAPÓN

Las sustancias que mayormente estimulan el gusto umami son el glutamato, la inosina-5'-monofosfato (IMP) y la guanosina-5'-monofosfato (GMP). Dado que estas sustancias fueron descubiertas por científicos japoneses, es indudable que la cultura culinaria de Japón fue un factor determinante para el descubrimiento del quinto gusto básico. En Japón, el *dashi* es una base gastronómica importante, como un caldo para todas las ocasiones, y se prepara generalmente a partir de *kombu* (alga marina deshidratada), *katsuoishi* (virutas de pescado bonito deshidratado) y las setas *shiitake* deshidratadas. El *dashi*, que literalmente significa “extracto hervido”, tiene un gusto umami muy simple, comparado con el gusto del consomé de Occidente y China. A falta de carne, que es una rica fuente de umami, los japoneses aprendieron a extraer umami de algas marinas, pescados y verduras deshidratadas.

El umami a veces se describe en inglés como un “gusto típico de caldo” (el gusto de caldo de carne o de gallina), pero cuando se comparan caldos que tienen un contenido diverso de aminoácidos libres y de IMP, el caldo japonés *dashi* resalta como un caldo insólito no solo por la alta cantidad de aminoácidos umami como el glutamato y el aspartato, sino por la ausencia de otros aminoácidos que no son umami. La intensidad del gusto umami del aspartato es más o menos un décimo de la intensidad del glutamato. No es una exageración decir que el *kombu dashi* o *ichiban dashi*, preparado con *kombu* y bonito deshidratado, es un caldo con un gusto umami natural. Por otro lado, los caldos occidentales y el *tang* de la cocina china son ricos no solo en glutamato, sino también en otros aminoácidos. En esta mezcla compleja de tantos tipos de aminoácidos libres, es difícil discernir el umami (Figuras 16.2 y 16.3). Las sustancias umami se encuentran en numerosos alimentos, como tomates y quesos, así como en el *kombu* y bonito deshidratados, pero normalmente no solemos sentir el gusto umami por sí solo, aunque sea un componente común a todos ellos. Apreciamos, en cambio, el sabor característico de cada alimento, el sabor del tomate, en el caso de los tomates, y el sabor característico del queso, en el caso de los quesos.

Las pastillas de caldo se comercializaron por primera vez a finales del siglo XIX por el molinero suizo Julius Maggi (Heer, 1991), quien desarrolló un producto de preparación rápida, las sopas deshidratadas y pastillas en forma de cubo. De esta forma, las personas que no tenían dinero para comprar carne podían lograr una nutrición suficiente a bajo costo. Uno de los ingredientes clave de las pastillas era la proteína vegetal hidrolizada y esos hidrolizados producían el sabor típico de la carne. Entonces, no se sabía que uno de los componentes

importantes de esos hidrolizados a base de proteína vegetal era el glutamato; sin embargo, las pastillas de caldo revolucionaron la industria alimentaria en occidente. El “sabor a carne” que los europeos obtenían al disolver las proteínas vegetales en agua, seguramente satisfacía su paladar. El lanzamiento de las pastillas de caldo en Occidente y del condimento umami en Japón, sin duda, reflejan las diferencias evidentes entre ambas culturas culinarias tradicionales, la de Japón y la de Occidente.

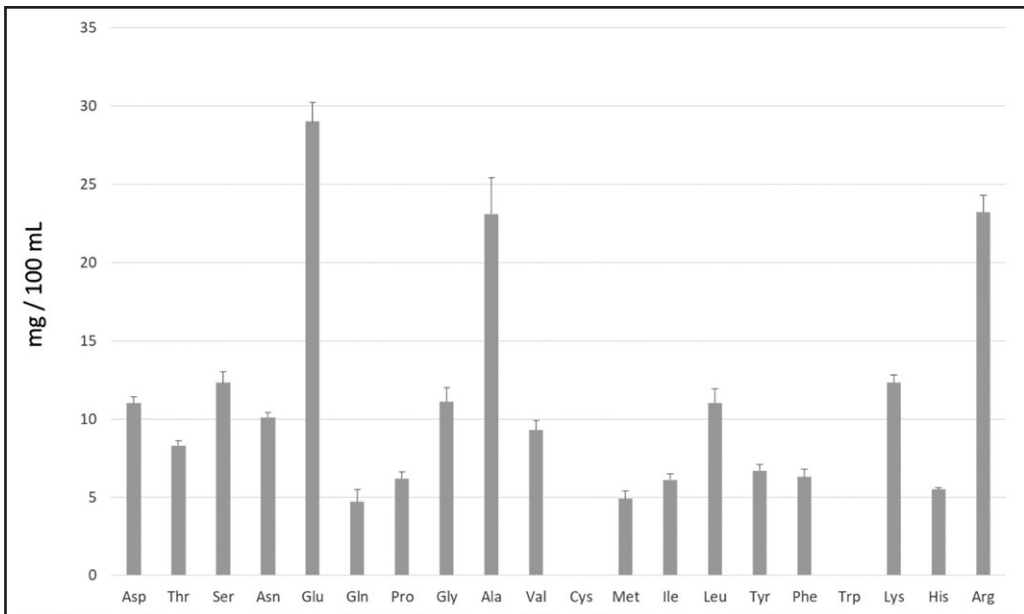


Figura 16.2 – Concentración de aminoácidos libres en un caldo estándar.

Fuente: figura adaptada a partir de Ninomiya *et al.*, 2010.

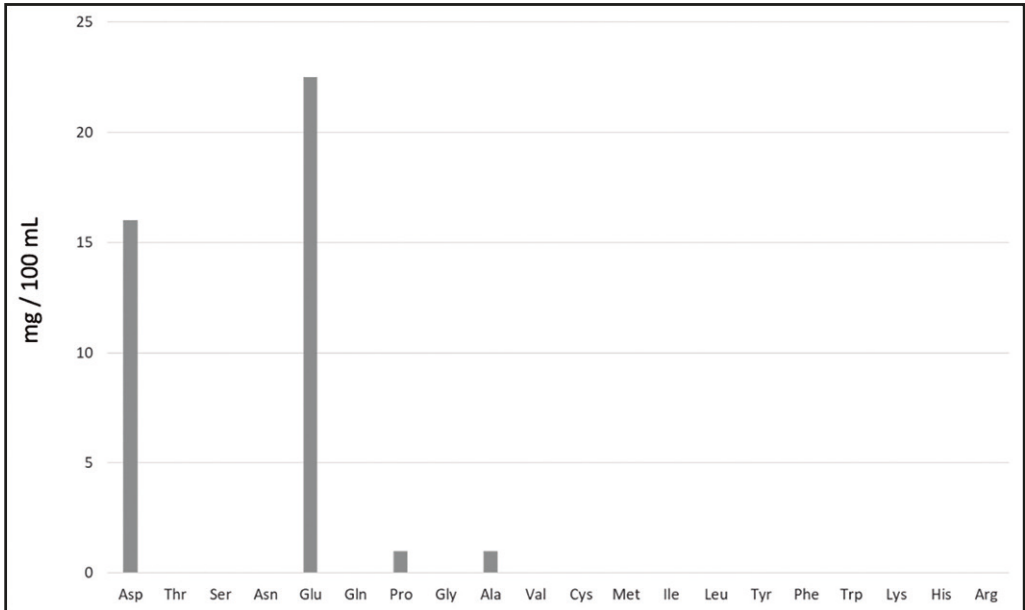


Figura 16.3 – Concentración de aminoácidos libres en *kombu dashi*.

Fuente: Kurihara, 2009.

### 3. ALIMENTOS RICOS EN UMAMI EN LA ARTE CULINARIA

Es interesante notar que, mucho antes de que se identificara oficialmente el umami como un gusto único, muchas civilizaciones utilizaban ya alimentos e ingredientes ricos en glutamato. La humanidad ha desarrollado formas diferentes para mejorar el sabor de la carne, el pescado, la leche, la soya, etc., a través de la fermentación, maduración o curación. Durante estos procesos, la cantidad de ácido glutámico aumenta a medida que la proteína libera los aminoácidos que la constituyen. Por lo general, la cantidad de ácido glutámico en proteínas de animales y plantas es de 20 a 40%. Eso significa que como resultado de la fermentación, maduración o curación, los alimentos contienen gusto umami. Además, al hervir en agua o calentar a fuego lento las carnes, pescados o verduras también se libera el glutamato de los tejidos de estos alimentos. Aunque cabe notar que a la temperatura normal de cocción, alrededor de 100 o 150 °C, no se digieren las proteínas. La cuestión es cómo lograr que el glutamato que no está unido a proteínas y se encuentra de forma natural en numerosos alimentos pase a ser parte de las sopas o salsas que preparamos. Existe una larga tradición en la combinación de ingredientes para la cocción de caldos que puede responder

a una combinación específica de glutamato y 5'-ribonucleótidos para potenciar el gusto umami. De hecho, en Japón, se sabe que las algas y el bonito dejan las sopas más sabrosas, en Francia, que la carne o el pescado y las verduras hacen los caldos más apetitosos y en Italia que el queso y el tomate cocinados con carne o frutos del mar producen platos más sabrosos.

### 3.1. Fermentación

A pesar de que los receptores gustativos para el umami hayan sido identificados solamente en el inicio de la década de los años 2000 (Chaudhari *et al.*, 2000, Li *et al.*, 2002), desde el punto de vista culinario, el gusto umami no es novedoso. Las salsas de pescado fermentado y los extractos concentrados de carne y verduras se han valorado por su gusto y aroma en la gastronomía mundial por más de 2000 años (Ninomiya, 2002) como por ejemplo el *garum* romano o *liquamen*, uno de los condimentos más antiguos, el *nam pla* tailandés, *nuoc mam tom cha* vietnamita, *terasi* indonesio, *ngapi* birmano, *bagoong* filipino o el *beef tea* británico.

En 1825, el gastrónomo francés Brillat-Savarin, en su obra *Fisiología del Gusto*, describió el gusto a carne como *osmazome* y predijo que el “futuro de la gastronomía pertenece a la química” (Brillat-Savarin & Fisher, 1978). Esta descripción de *osmazome* es similar a la interpretación japonesa del umami. Es la química de los alimentos con glutamato lo que ayuda a crear esa percepción del umami. Diversos tipos de alimentos fermentados alrededor del mundo son el mejor ejemplo de lo que varias civilizaciones han experimentado con el umami en tiempos antiguos. El *garum* puede haber sido la base del umami en la tradición culinaria italiana. La receta del *garum*, olvidada hace ya mucho tiempo, consistía esencialmente en un escabeche compuesto de pescados como la sardina, caballa, jurel y atún. Omnipresente en todos los platos de la cocina romana, su alto contenido de glutamato lo hacía un condimento ideal. Sin embargo, en el tercer siglo d.C. el *garum* desapareció de la cocina italiana y hoy los únicos vestigios de esa tradición culinaria antigua se encuentran en las anchoas saladas que acompañan algunos de los platos italianos contemporáneos. Existe una salsa de anchoa fermentada típica de Cetara, en la costa de Amalfi en el Sur de Italia, similar a la salsa de pescado *garum* producida por los antiguos romanos. La salsa es un subproducto del proceso de curación de las anchoas en capas de sal marina. El líquido rojizo y salado que suda de las anchoas se usaba en la antigua Roma como condimento rico en umami o como un sabroso sustituto a la sal. Apicius atestiguó en su libro de recetas romano que el *garum*, producido principalmente



en Italia, Turquía y España, era un condimento indispensable que se usaba frecuentemente en la antigua Roma y Grecia. De acuerdo con este libro de recetas, el *garum* se usaba en más de 80% de las recetas (Milham, 1969). Además, el perfil de aminoácidos libres (que no forman parte de la estructura de las proteínas) de varias salsas de pescado del Sureste Asiático es relativamente similar al del *garum* que actualmente se produce en Italia (Yoshida, 1998).

### 3.2. Tomate

Por lo general, cuando las verduras maduran se vuelven más sabrosas. Por ejemplo, el aumento progresivo de aminoácidos libres, ácidos orgánicos y de azúcares se ha relacionado con el sabor de los tomates maduros (Inaba *et al.*, 1980; Kader *et al.*, 1977). El ácido glutámico es el aminoácido libre predominante en la fruta y aumenta progresivamente en cantidad con el avance de la madurez (Tabla 16.1) (Inaba *et al.*, 1980). El chef británico y propietario del restaurante “*The Fat Duck*” con tres estrellas Michelin, Heston Blumenthal, y su equipo con científicos de la universidad de *Reading* investigaron cuál es la parte del tomate que posee más umami (Oruna-Concha, *et al.*, 2007). Según este estudio, diferentes variedades y formas de cultivo contribuyen a la variabilidad de los componentes gustativos. La concentración media de ácido glutámico en el tejido carnoso bajo la piel del tomate (mesocarpo y endocarpo) resultó ser menor a la de la pulpa interna, en particular la porción gelatinosa que contiene las semillas del tomate (lóculo con pulpa). En algunas variedades, la diferencia de concentración de ácido glutámico entre el tejido carnoso y la pulpa resultó ser mayor de seis veces. Así, durante la preparación de platos con tomates, se observó que el corazón del tomate (placenta del fruto y la pulpa circundante) posee mayor característica de gusto umami que la región de tejido carnoso periférico (mesocarpo y endocarpo). De hecho, la parte central del tomate que a menudo es desechada en las cocinas o en productos industrializados contiene más aminoácidos libres que la parte carnosa externa. Con base en los resultados de esta investigación, Blumenthal desarrolló nuevas recetas para aprovechar la parte gelatinosa de los tomates y propuso usos viables de la pulpa en productos derivados del fruto. Tradicionalmente, los tomates se incluyen en platos de carnes para potenciar su gusto umami característico. Se cree que sustancias umami como el GMS, el AMP (adenosina-5'-monofosfato) y el 5'-GMP de los tomates actúan sinérgicamente junto al 5'-IMP de las carnes.

Tabla 16.1 – Contenido de aminoácidos libres (mg/100 mL) en el lóculo (cavidad de consistencia gelatinosa que contiene las semillas) del fruto de tomate, en diferentes etapas de la maduración.

Aminoácido	Tomate verde	Tomate Verde maduro	Tomate cambio de color	Tomate color rosado	Tomate rojo	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: Incluye treonina, glutamina y asparagina.

Fuente: Inaba *et al.*, 1980.

Los tomates secos contienen una cantidad mayor de glutamato y de 5'-GMP y debido a ello, presentan un inigualable e intenso gusto umami. La típica salsa de tomate es la manera más simple de añadir un elemento sabroso y salado a una variedad de platos. La solución clara de tomates tras la filtración del puré de tomates se ha hecho popular entre los profesionales de la gastronomía. Aunque el color de la solución es claro, su gusto umami es intenso debido al alto contenido de glutamato y aspartato. Esta solución se suele utilizar para hacer gelatina transparente o *jelée* en demostraciones culinarias.

### 3.3. Hongos comestibles

Varios tipos de setas son una fuente de gusto umami en la elaboración de salsas, así como lo son los tomates y el queso. El 5'-GMP y el glutamato se encuentran en cantidades suficientes en diversas variedades de hongos como para participar en la aportación del gusto umami (Tabla 16.2). En China y en Japón, las setas *shiitake* secas son importantes para la cocción de caldos ya que, contienen 5'-GMP en abundancia. En Japón se comercializa una gran variedad

de setas *shiitake* secas. Estas variedades se evalúan según el tamaño, el grosor, la forma de los sombreros y el grado de sequedad. En el proceso de secado no solo se conserva mejor el producto, sino que también se intensifica el gusto umami de las setas. Los hongos secos, conocidos como “*porcini*”, se utilizan en Italia como condimento y como base de muchas sopas y caldos.

Tabla 16.2 – Contenido de aminoácidos libres y de guanosina-5'-monofosfato (5'-GMP) en variedades de setas.

Compuestos	Porcini seco	Setas de cardo	Morel seco	Shiitake fresco	Shiitake seco	Enoki fresco	Honshimeji fresco	Champiñón 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	1060	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	1000	64	230	45	126	7

Fuente: Ninomiya, 1998.

### 3.4. Queso

El queso italiano, especialmente el queso *parmesano*, es muy conocido en numerosos países y se puede encontrar en supermercados de todo el mundo. Los quesos italianos son muy diversos, desde el suave y cremoso *mozzarella* al queso duro *parmesano*, considerado como el prototipo de umami (Ninomiya,

1998). La producción del queso *parmesano* demanda mucho trabajo y tiempo. Este queso requiere como mínimo un año para madurar. Durante este tiempo, la cantidad de glutamato en el queso va aumentando. La intensidad del gusto umami en el queso *parmesano* lo convierte en el acompañamiento ideal para una gran cantidad de platos, incluyendo la joya de la pasta italiana, los *espaguetis a la carbonara*. Un interesante artículo de S. L. Drake y colaboradores, enfocado específicamente en el gusto umami, muestra los componentes responsables del gusto umami en cuatro quesos *cheddar* y en cuatro quesos *suizos* (Drake *et al.*, 2007). En el artículo se cuantificaron siete compuestos diferentes y un análisis sensorial reveló que, tanto en los quesos *cheddar* como en los quesos *suizos*, el glutamato juega el papel más importante en el gusto umami. Drake *et al.* (2007) indican que este conocimiento permite potenciar la formación del gusto umami en quesos. La función de este gusto en el queso *emmental* fue verificada por investigadores europeos (Warmke *et al.*, 1996). Los componentes del queso *emmental* se agruparon en cuatro categorías, de acuerdo con cada tipo de gusto: dulce (por la prolina, alanina, glicina, treonina y serina); ácido y salado (por el ácido láctico, ácido succínico, Na, K, Mg, Ca, Cl, fosfato y amonio); amargo (por la valina, leucina, isoleucina, fenolftaleína, tirosina, histidina y lisina); gusto a caldo (por el glutamato); y la sensación de quemazón (por la tiramina e histamina). El perfil que incluyó la mezcla de los gustos ácido, salado, amargo y de caldo fue la más acorde con el gusto del queso *emmental*. El estudio sugirió que los ácidos acético, láctico, succínico y glutámico son moléculas potentes para dar sabor y que el ácido glutámico es el único componente en el queso *emmental* que promueve un gusto típico al de caldo, el umami.

#### 4. EL DESCUBRIMIENTO DEL UMAMI POR LOS PROFESIONALES DE LA COCINA

Comer es una actividad fundamental para mantener nuestro cuerpo saludable. En los países desarrollados en los que se está adquiriendo cada vez más conciencia acerca de la salud se ha hecho popular una cocina que minimiza el uso de grasa animal, como la mantequilla y la nata. El afamado *chef* Heston Blumenthal, cuyas recetas aprovechan el umami del *kombu dashi* y en el *chiban dashi*, es vanguardista en este tipo de cocina saludable. De hecho, estamos hablando de un *chef* altamente refinado y que se aproxima al arte culinario desde una perspectiva científica.

Cuando el presentador británico Stefan Gates, que conduce un programa de TV para la BBC sobre ciencia y cocina, participó en un simposio en el Reino

Unido, organizado por el *Umami Information Center* (<https://www.umamiinfo.com/>), en 2005, dijo lo siguiente:

*Entiendo, por la literatura, que el umami es un gusto básico y que está presente en tomates y queso, sin embargo, no logro entenderlo como un gusto en mi propia boca. Para ser sincero, no estoy seguro de haber sentido alguna vez el gusto umami.*

Ese simposio fue uno de los eventos del mayor festival científico del Reino Unido y contó con la presencia de cerca de 250 personas interesadas en el umami, inclusive periodistas, *chefs* de cocina y otros interesados en la química de los alimentos o en la industria alimentaria con una visión similar a la de Stefan Gates. Realmente, el umami ha sido un gusto difícil para los occidentales. Durante el simposio, se distribuyeron *Bento kits* que contenían caramelos de *kombu*, tomates secos, queso *parmesano* entre otros ingredientes a todos los participantes. Todos los interesados en umami, investigadores, *chefs*, etc., intercambiaron observaciones basadas en la experiencia de cada uno mientras probaban esos alimentos e intentaban identificar un gusto común entre ellos. Al cierre del simposio, Gates comentó que había notado el umami como un gusto de larga duración que permanecía en la lengua incluso después de haber comido el tomate y el queso, y por fin entendió que el umami, también estaba presente en el *kombu dashi*.

El Centro de Información Umami (*Umami Information Center*, <https://www.umamiinfo.com/>) trata de relacionar lo que los participantes escucharon acerca del umami en el simposio con la experiencia de la sensación real del gusto umami a través de probar alimentos y bebidas ricas en umami como el té verde, *kombu* y *dashi*. Esto los motivó a sentir la sensación del umami por vez primera. De este modo, pese a no haber oído hablar del umami nunca antes, los participantes pudieron llegar a entender la sensación a la cual la palabra umami se refiere y, por deducción, el papel significativo de este quinto gusto en el arte culinario. El *chef* francés, Pascal Barbot, dueño del restaurante “París” de tres estrellas en la Guía Michelin, enfatizó las mejores cualidades de los ingredientes umami en un seminario en París en 2007. Comenzó explicando que cuando oyó hablar del umami por primera vez no entendió de qué se trataba; sin embargo, continuó diciendo, que al entenderlo mejor se convirtió en un aspecto enormemente importante en su cocina. Hoy, cuando al *chef* se le ocurre una idea nueva para cocinar, piensa en el papel del umami para optimizar y aprovechar los sabores involucrados. Barbot explicó la importancia de evaluar la cantidad de umami de cualquier plato dentro del contexto del salado, dulce, picante, etc. Según el *chef* inglés Heston Blumenthal:

*Algunas personas no pueden detectar el umami si no se les enseña o se les hace conscientes previamente de su existencia, y para ello, probar el dashi puro es importante para entender la sensación real del gusto umami, porque es tan sutil y delicado.*

Otro *chef* conocido, Wylie Dufresne, dueño de un restaurante en Nueva York, afirmó que el umami era un gusto indispensable para armonizar otros gustos. Pese a que el umami no es un gusto tan destacado como el dulce, el ácido, el salado o el amargo, este quinto gusto realza el sabor de los alimentos, haciéndolos más intensos y apetitosos.

En el Congreso Nacional de Gastronomía que tuvo lugar en Brasil en 2007 (CONAG, 2007), la profesora Mara Salles, de la Universidad Anhembi-Morumbi, dueña y *chef* de un famoso restaurante brasileño, “Tordesilhas”, presentó su plato umami brasileño, original, al cual denominó “*Aparecidinho*”, que significa apareciendo, lo contrario a “*Escondidinho*” (Escondido de carne), plato típico del estado de Pernambuco. El “*Escondidinho*” pernambucano le sirvió de inspiración a Mara Salles para la creación del “*Aparecidinho*” que esconde la carne seca deshilachada, rica en umami, en un puré de mandioca (yuca) y una capa de queso gratinado. Mara explicó que cuando la invitaron a preparar un plato brasileño rico en umami, en el Primer Simposio de Umami que tuvo lugar en São Paulo (I Simpósio Umami no Brasil, 2006), comenzó a investigar sobre este quinto gusto y descubrió su verdadero significado. Lo asombroso para ella fue descubrir que estaba familiarizada con este quinto gusto desde la infancia, desde los tomates del estofado de su madre hasta el palmito fresco de la hacienda de su padre en la que había nacido. Mara contó que como su madre no tenía dinero para comprar carne todos los días, recreaba el rico umami con berenjena cubierta con tomate y queso.

En 1912, el Prof. Kikunae Ikeda, que había descubierto el umami en 1908, presentó una ponencia titulada “Sobre el Gusto de la Sal del Ácido Glutámico”, en Chicago, en el Congreso Internacional de Química aplicada (Ikeda, 1912). En el texto de su presentación afirmó que:

*Aquellas personas que prueben con especial atención lo que comen, notarán en los complejos sabores de los espárragos, tomates, quesos y carnes un gusto único y común que no se puede asociar a ninguno de los cuatro gustos básicos. Debido a que se trata de un gusto tenue, es fácil que otros gustos más fuertes lo oculten haciéndolo difícil de identificar cuando no se presta atención. Si no existiera nada que fuera más dulce que una zanahoria o la leche, probablemente no sería posible saber claramente lo que es el gusto dulce. Del mismo modo, sería igualmente imposible apreciar claramente lo que es el gusto único conocido como umami, solo con espárragos y tomates. Así como la miel y el azúcar nos muestran lo que es el gusto dulce, la sal del ácido glutámico nos da una clara idea de lo que es el gusto umami.*

Como explica el Prof. Ikeda, si estamos muy atentos al gusto de lo que comemos, seremos capaces de identificar el gusto de varios alimentos como tomates, queso, *dashi* o consomé. No obstante, Ikeda, que fue capaz de identificar la sutil sensación del gusto singular del umami en su lengua, sin duda tenía una sensibilidad excepcional que le permitía identificar esa sensación como siendo un gusto único. Yamaguchi & Kobori (1994) verificaron que la percepción gustativa tiene una dimensión temporal. El seguimiento de la intensidad de un gusto específico a través del tiempo revela cualidades únicas acerca del compuesto que da ese gusto. El seguimiento temporal de la intensidad del gusto del GMS, IMP, la sal y el ácido tartárico se muestra en la Figura 16.4. En este estudio, se les pidió a los sujetos que tomaran 10 mL de una de las soluciones correspondientes a cada gusto, durante 20 segundos. La intensidad del gusto se midió tras haber expulsado la solución hasta 100 segundos después. El gusto ácido del ácido tartárico disminuyó rápidamente después de desechar la solución, así como también su gusto residual. El salado del NaCl dejó un gusto residual en la boca un poco más fuerte que el ácido del ácido tartárico. Por otro lado, la intensidad del gusto residual de las sustancias umami GMS e IMP aumentó después de expulsar la solución. Además, el gusto que perduraba del umami era más fuerte que el de los otros gustos.

Resultados semejantes se obtuvieron cuando se les solicitó a los participantes que tragaran las soluciones. Después de desechar las soluciones (en niveles umbrales) de GMS, IMP y GMP, se encontraron diferencias cualitativamente considerables entre el gusto inmediato y el residual (Horio & Kawamura, 1990). Las descripciones sobre la calidad del gusto inmediato de las sustancias umami variaron enormemente entre los sujetos, pero fueron semejantes con relación al gusto residual (Kawamura, 1993). Un gusto residual agradable es un determinante importante para que una comida en general agrade. Debido a sus características gusto-temporales únicas, las sustancias umami pueden jugar un papel importante y poco común en el desarrollo del gusto a largo plazo y, por lo tanto, ser determinantes de la satisfacción general.

El Prof. Ikeda publicó en la Revista de la Sociedad Química de Japón (*Nippon Kagakukai*) una tesis en la que explicó que el gusto astringente era una sensación táctil y por eso lo retiraba del grupo de los gustos básicos. En la publicación añadió que el umami se podía percibir particularmente fuerte en caldos que contienen *kombu* o *katsuobushi* hervidos (Ikeda, 1909). Una vez más, rendimos homenaje a la aguda percepción del Prof. Ikeda.



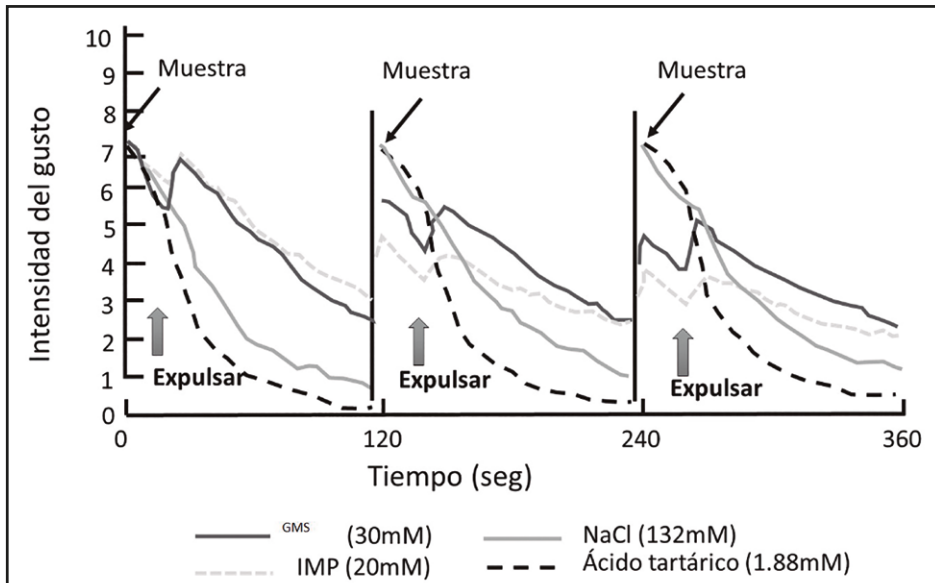


Figura 16.4 – Seguimiento temporal de la intensidad del gusto del glutamato monosódico (GMS), inosina-5'-monofosfato (IMP), cloruro de sodio (NaCl) y ácido tartárico.

Fuente: Yamaguchi & Kabori, 1994.

## 5. EL UMAMI GANA TERRENO EN TODO EL MUNDO

Un extenso artículo sobre el umami titulado “Un Gusto de Sensación Nueva” fue publicado el 8 de diciembre de 2007 en *The Wall Street Journal*. En este artículo, investigadores y muchas otras personas involucradas en el campo de la industria alimentaria reflexionan sobre el umami. El artículo manifiesta que, a pesar de que el umami fue descubierto por una persona japonesa hace ya un siglo, continuó siendo un concepto vago por mucho tiempo. De hecho, parece ser que en los EE UU el umami es un gusto difícil de entender. El artículo explica que cuando la gente imagina el gusto de queso *parmesano*, de anchoas, de sopa de gallina o de pizza de *peperoni* y *mozzarella*, podrían estar sintiendo un “gusto sabroso” o “una sensación que cubre la lengua”; pero no se dan cuenta de que ese es el gusto umami. Como ya había mencionado Brillat-Savarin & Fisher (1978), “el descubrimiento de un nuevo plato significa más para la felicidad de la humanidad que el hallazgo de una estrella”. Así, el descubrimiento del umami ha contribuido al disfrute de la comida en restaurantes a lo largo del planeta. Con el uso adecuado de las sustancias umami se puede mejorar aún más la palatabilidad de los alimentos (Yamaguchi & Ninomiya, 2000).



En los últimos años, con el auge global de la cocina japonesa, el umami se ha difundido naturalmente por todo el mundo. Sin embargo, no solo el *dashi* contiene umami, también existen otros alimentos y condimentos extendidos por el mundo, que son ricos en los componentes básicos del gusto umami. No es sorprendente que, junto al dulce, el quinto gusto básico, esté asociado a alimentos vitales para la supervivencia y sea uno de los más apreciados por la especie humana. Éste es un gusto sabroso, bajo en calorías que satisface.

La cocina japonesa es una gran fuente de inspiración para la creación de un nuevo modelo de alimentación saludable. Los elementos base en la cocina japonesa son el *dashi* y el umami y actualmente muchos *chefs* jóvenes, mundialmente conocidos, intentan introducir nuevos estilos de *dashi*. Se trata de una semirevolución dietética. Usar el tomate para hacer el *dashi* es una idea innovadora para elaborar un *dashi* claro, a fin de dar un toque de frescor a varios platos. Un joven *chef* de Perú, Pedro Miguel Schiaffino, creó un *dashi* peruano hecho a partir de verduras secas del país, incluyendo sacha tomate (o tomate de árbol, un tipo de fruto andino, parecido al tomate), arvejas y ají charapita. Los ingredientes fueron seleccionados por su contenido en umami que dieron un sabroso *dashi*, rico en gusto umami. Otra joven *chef* de Brasil, Helena Rizzo, preparó una sopa única basada en la tradicional salsa brasileña llamada ‘tucupi’, que se elabora con el jugo extraído de la mandioca. El gusto de esta sopa innovadora recuerda a un perfecto *dashi* japonés. Desde Japón otro *chef* joven, Koji Shimomura, creó un guisado moderno basado en alimentos ricos en umami, entre los que escogió los hongos *porcini*, alcachofas y jugo de trufa, todo mezclado con una nata desnatada en vez de las tradicionales mantequilla y nata. La ingesta calórica en este nuevo tipo de sopas es casi un tercio de las calorías de un guisado tradicional. En Dinamarca, uno de los 50 *chefs* más famosos del mundo, René Redzepi, colaboró con científicos a fin de investigar el gusto umami de las algas nórdicas. Se descubrió que las algas danesas como *sugar kelp* y *dulse* podrían ser usadas para la elaboración del *dashi* y se ha constatado que el alga *dulse* tiene un alto contenido de glutamato libre (Mouritsen *et al.*, 2012). Todas estas actividades en curso, desarrolladas por afamados *chefs* de cocina recomiendan el uso del umami con el fin de elaborar platos deliciosos y saludables.

Nuestra misión es fomentar el conocimiento científico del umami, a fin de contribuir a la creación de una red de comunicación global entre *chefs* y científicos, para beneficiar la salud y el bienestar humanos.

## 6. REFERENCIAS 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 Congreso Nacional de Gastronomía*. 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 S.A., 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 Kagakukai 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 Gastronomía, 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 Forch.* 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.