

**GLUTAMATO MONOSÓDICO “LA TRAMPA DE LOS ALIMENTOS
SABROSOS”**

MONOSODIUM GLUTAMATE “TASTY FOOD TRAMP”

María Rocío Carbonero Carreño¹

¹Instituto de Ciencias de la Conducta (ICC). Sevilla

Correspondencia: María Rocío Carbonero Carreño, rociocarbonero@gmail.com

Instituto de Ciencias de la Conducta

C/Fernando IV 24, CP: 41011, Sevilla

RESUMEN

El glutamato monosódico es un condimento alimenticio ampliamente utilizado en industria alimentaria. Distintos estudios, fundamentalmente llevados a cabo en animales, han propuesto la relación entre este condimento y el desarrollo de obesidad. Por un lado, parece que el glutamato monosódico podría influir en la regulación hipotalámica del apetito, favoreciendo un elevado consumo de los alimentos que lo contienen. Por otro lado, se ha sugerido que personas con obesidad muestran un umbral más elevado en la percepción del sabor umami, lo que podría influir en el consumo de alimentos con glutamato monosódico.

Palabras clave: glutamato monosódico, obesidad

ABSTRACT

Monosodium glutamate is a food condiment that is widely used in food industry. Different studies, primarily conducted in animals, have proposed the relationship between this condiment and the development of obesity. On the one hand, it seems that the monosodium glutamate could influence in regulating hypothalamic appetite, favouring a high consumption of foods containing it. On the other hand, it has been suggested that obese people show a high threshold in the perception of umami taste, which could influence the consumption of food with monosodium glutamate.

Key words: monosodium glutamate, obesity

INTRODUCCIÓN

El glutamato monosódico (GMS) es un agente saborizante usado para aportar sabor a carne, o umami, a los alimentos (1).

En España, durante las décadas de los setenta y ochenta, se creía que solo en las cocinas de los restaurantes chinos se utilizaba este potenciador del sabor. Posteriormente, en los años noventa, se comenzaron a transmitir anuncios televisivos publicitando una popular marca de *snacks* y patatas fritas con el eslogan “¿A que no puedes comer solo una?”, cuyos productos contenían dicho aditivo. Así, fabricantes de todo el mundo añaden este potenciador del sabor a sus productos alimenticios para que sean más sabrosos y palatables y promover una mayor cantidad durante la ingesta de los mismos, favoreciendo así su consumo. Puede encontrarse en el etiquetado de *snacks* como patatas fritas, tiras de maíz, gusanitos, cócteles de frutos secos, sopas liofilizadas o deshidratadas, cremas y salsas precocinadas, alimentos procesados industrialmente o precocinados o sucedáneos de pescado. Datos mostrados en la tabla 1.

El GMS contenido en alimentos de frecuente consumo provoca una alteración en los umbrales de saciedad al interferir en la hormona leptina, la cual está implicada en el control del apetito provocando la señal de saciedad. De este modo, aumenta el apetito y las cantidades consumidas de estos alimentos, de manera que al mantenerse un consumo elevado de estos productos a lo largo del tiempo puede aumentar el Índice de Masa Corporal (IMC), pudiendo resultar en obesidad y otros trastornos de la conducta alimentaria (TCA). En estudios con animales, la inyección de GMS en especies de ratas y

ratones con obesidad provocó, además de un aumento de peso hasta obesidad mórbida, un aumento de los niveles de insulina hasta tres veces más. Además, algunas personas manifiestan reacciones como cefaleas, enrojecimiento de la piel de la cara o el cuello tras el consumo de productos con GMS, lo que se conoce como “Síndrome del restaurante Chino”, si bien es un grupo minoritario el que presenta dicha reacción (2).

Tabla 1. Productos que llevan como aditivo el potenciador de sabor E-621 Glutamato Monosódico

Producto	Categoría	Marca comercial
Mix Frutos secos	Snacks	Mister Corn GREFUSA
Tortitas de arroz sabor Pizza	Snacks	Pops&Friends POPITAS
XL Maíz tostado (kikos)	Snacks	Mister Corn GREFUSA
Patatas fritas Ruffles sabores	Snacks	Matutano
Tiras de maíz – Fritos BBQ	Snacks	Matutano
Patatas fritas Lays - sabores	Snacks	Matutano
Conos de maíz 3D - sabores	Snacks	Matutano
Cheetos - Pelotazos	Snacks	Matutano
Cheetos - Pandilla	Snacks	Matutano
Galletitas saladas TUC	Snacks	Lu
Lomo de Sajonia	Embutidos	El Pozo
Lomo adobado	Embutidos	El Pozo
Jamón cocido extra	Embutidos	El Pozo
Magro de cerdo cocido	Conservas	Louriño
Paté de cerdo Tapa negra	Conservas	La Piara
Paté sabores	Conservas	Casa Tarradella
Paté	Conservas	Louriño
Pizza Carbonara	Pasta	Casa Tarradellas
La Gula del Norte	Sucedáneo de pescado	Angulas Aguinaga
Anguriñas	Sucedáneo de pescado	Pescanova
Tronquitos de mar	Sucedáneo de marisco	Pescanova
Paella de marisco	Plato precocinado	Pescanova
Krisia Palitos de mar	Sucedáneo de pescado	Angulas Aguinaga
Colas del Océano	Sucedáneo de pescado	Angulas Aguinaga
Pasta oriental sabores	Pasta deshidratada	Maggi
Sopa de pollo con fideos	Sopa deshidratada	Maggi
Sopa de ave	Sopa deshidratada	Gallina Blanca
Queso Philadelphia Sabores	Pasta de queso fresco	Kraft

En España, la obesidad en mayo de 2012 afectaba a uno de cada cuatro adultos y a uno de cada tres niños. Además, el 60% de los españoles sufrían sobrepeso, según señalaba el director médico de IntraObes, alcanzándose un primer puesto en Europa y acercándose a las cifras de sobrepeso y obesidad de

Estados Unidos (3). En niños, la prevalencia de sobrepeso y obesidad según la Encuesta Nacional de Salud 2012 fue de 18.3% y 9.6%, respectivamente (4).

Dada la alarmante cifra de sobrecarga ponderal infanto-juvenil española y dado que el GMS podría estar implicado en el desarrollo de obesidad y encontrándose éste en la mayoría de los productos alimenticios consumidos de forma frecuente por los jóvenes españoles, algunos profesionales recomiendan un control más exhaustivo en los límites de adición de este potenciador del sabor en los alimentos. En la actualidad, el GMS es considerado condimento alimenticio por lo que no existe cantidad diaria admisible o máxima recomendada, pudiendo agregarse "*quantum satis*". Datos mostrados en la anexo I.

El objetivo del presente trabajo fue revisar las publicaciones más recientes sobre la relación entre GMS y el desarrollo de obesidad en seres humanos.

MÉTODO

Se realizó una búsqueda de las 5 publicaciones más recientes llevadas a cabo en seres humanos, sobre GMS y obesidad en la base de datos de Medline mediante las palabras clave "Monosodium Glutamate AND obesity".

RESULTADOS

En la actualidad, la obesidad se ha convertido en uno de los mayores problemas de Salud Pública de poblaciones desarrolladas (5). Basándose en la definición de obesidad (6) (peso corporal superior al normal y deseable provocado por un aumento de masa grasa corporal), se ha descrito que la

mayoría de la varianza de la grasa corporal no se explica solo por la actividad física (99% de la varianza en la masa grasa corporal no se explicaba por la actividad física realizada) y la ingesta de grasas y carbohidratos, si no también, y en mayor medida, por un aumento en la ingesta de alimentos ricos en proteínas y contenido en potenciadores del sabor que, empleados como condimento alimenticio de multitud de alimentos, favorecen la ingesta de grandes cantidades de alimento y elevado consumo de alimentos muy energéticos. Teniendo en cuenta, además, la influencia genética (explica un 67% del IMC) y del comportamiento alimentario en la sobrecarga ponderal (5).

Contenido nutricional de la dieta y exceso ponderal

En los últimos años, se ha observado un incremento en la ingesta calórica total en todos los grupos de edad. En el caso de EE.UU. y otros países occidentales, se ha descrito un consumo de 530 Kcal/día más que hace 30 años, lo que ha supuesto un incremento del 25%. Por otro lado, se han incrementado la disponibilidad de suplementos alimenticios, las medidas de las raciones, el consumo de alimentos de gran densidad energética y el número de comidas realizadas fuera de casa, lo que se ha asociado a aumentar el tiempo dedicado a la comida, permitiendo aumentar la ingesta⁵. Sin embargo, un estudio realizado en 2004 concluyó que la ingesta calórica total determinaba el 4% del IMC (5).

Durante años, se ha promovido la disminución en el consumo de grasa alimentaria a fin de reducir los niveles de sobrecarga ponderal. Sin embargo, durante las últimas dos décadas se ha conseguido en EE.UU. una reducción

sustancial en el porcentaje del valor calórico total de la dieta aportado por las grasas y se ha observado un incremento masivo de la prevalencia de obesidad (“paradoja de las grasas”). Presentándose resultados similares en diferentes estudios (5).

Los carbohidratos fueron objeto de reducción en la dieta a fin de disminuir el peso corporal, habiéndose propuesto la teoría de un aumento del apetito por el consumo de carbohidratos. Sin embargo, numerosos estudios epidemiológicos contradijeron esta teoría, resultando que la relación entre la ingesta de carbohidratos e IMC parece insignificante e incluso negativa (5).

Existen pocos estudios sobre la relación entre consumo de proteínas y obesidad, si bien se ha descrito que la ingesta de proteínas explica más del 13% de la varianza del IMC de los adolescentes. Habiendo numerosas evidencias sobre que los efectos de otros macronutrientes eran menos consistentes y que la ingesta de proteínas conducía a la obesidad (5). Parece ser que la disminución del apetito causada por las dietas altas en proteínas está mediada por mecanismos diferentes a las vías de regulación de la leptina y ghrelina. La toxicidad de proteínas ocurre con una ingesta superior a 200g/día en humanos, necesitándose suplementos, bien de carbohidratos o de grasas, para reducir su contribución al total de la ingesta energética diaria a menos del 40%. No obstante, numerosas dietas hiperproteicas superan estas proporciones, por lo que deben ser tomadas con precaución y evitarse especialmente, en los periodos de gestación y la infancia (5). Por ello, las recomendaciones de ratios para proteínas/energía en niños y adultos fueron revisadas a principios del siglo XXI, concluyéndose que el mínimo de requerimientos se podría aproximar a las

demandas diarias del metabolismo de 0'3 a 0'5g de proteínas por kg de peso corporal, equivalente a 4 o 6% de energía en adultos (5).

Apetito

Entre las múltiples señales cerebrales que regulan el apetito, en las que intervienen leptina, insulina, péptido YY, mediadores lipídicos, así como el nervio vago, los sensores metabólicos del bulbo raquídeo y del hipotálamo y péptidos como la melanocortina, el aminoácido glutamato es el más importante en la neurotransmisión excitatoria. Muchos estudios han señalado que el glutamato hipotalámico lateral endógeno actúa para regular de forma natural el comer y el peso corporal y que los receptores de NMDA participan en esas funciones (5).

Existen numerosas evidencias de que aminoácidos libres regulan el metabolismo, modulan la saciedad y exhiben efectos complejos sobre el apetito y el mantenimiento del peso corporal. Así por ejemplo, el aminoácido metionina puede incrementar la generación mitocondrial de radicales de oxígeno y el daño oxidativo del ADN mitocondrial (5). Por lo que la restricción proteica sería aconsejable desde un punto de vista saludable.

En los países occidentales no solo se ha duplicado la ingesta de proteínas en los últimos 40 años si no también el uso masivo del GMS en productos de consumo habitual (5).

Proteínas hidrolizadas de pollo, oligopéptidos y aminoácidos libres, en particular el ácido glutámico actúan como ligadores fisiológicos del receptor de sabor umami (GMS) en platos procesados que contienen proteínas (caldos de ave, quesos maduros, etc.). El GMS añadido a los alimentos de alto contenido

en proteínas aumenta el apetito e interfiere en la hormona leptina, que segrega la célula adiposa (grasas). En diversos estudios con animales, el GMS resulta ser un neurotransmisor muy potente, que en exceso (que solo sobrepasa ligeramente lo consumido en las comidas diarias de humanos), provoca que las neuronas se activen de tal forma que puedan llegar a excitotoxicidad y que causa destrucciones en el núcleo arcuato del cerebro⁵. Además, otros estudios han concluido que el GMS puede inducir a lesiones hipotalámicas y resistencia a la leptina, con posibles influencias posibles sobre el balance energético, favoreciendo el sobrepeso (7). Se ha descrito una asociación del GMS con la ganancia de peso por su posible influencia en el balance energético a través de una disrupción de la señal en cascada hipotalámica de la acción de la leptina (8).

Algunos estudios concluyen que el uso de memantina, que selectivamente antagoniza los canales de los iones Ca^{2+} de los receptores NMDA y exponen propiedades de mejora neuroprotectoras y cognitivas, podría prevenir la voracidad. Tratamientos con memantina en animales y humanos, han provocado una disminución del apetito durante horas, siendo efectivo en el control del apetito y del peso corporal en personas con Trastorno por Atracción (5).

GMS y sabor

En cuanto al sabor, se han descrito diferentes umbrales para el dulce, amargo, ácido, salado y umami y se ha señalado una posible relación con el IMC (9).

Los niños y adolescentes obesos han mostrado una alteración en la percepción de algunos sabores, especialmente, con reducciones en los umbrales de dulce y salado (9). No obstante, las evidencias sobre la relación entre el umbral de sabor dulce y obesidad son contradictorias. En mujeres con obesidad, sin embargo, se han registrado intensidades más alta de percepción del sabor umami (GMS). Se han descrito otras alteraciones en la percepción de sabores en personas adultas con obesidad, observándose un aumento de la percepción de sabores ácidos y amargos y reducidos en los salados (9).

Dicha percepción del sabor puede influir en el comportamiento alimentario y, por tanto, en el IMC. En cuanto a la relación de la percepción del sabor y el desarrollo de obesidad, la mayor parte de los estudios han estado basados en la percepción del sabor dulce y el IMC, así como en la percepción del sabor amargo, particularmente en relación al estatus de sabor del 6-n-propylthiouracil (PRO). Sin embargo, hay pocos estudios sobre la percepción de potenciadores del sabor, como el GMS (sabor umami) o la propia sal y su relación con el IMC (9). En un estudio de comparación en la percepción de los sabores dulce y umami entre mujeres con obesidad y mujeres en normopeso se observó que las mujeres que presentaban obesidad requirieron concentraciones más altas de GMS para detectar el sabor umami y prefirieron concentraciones significativamente más altas de GMS en sopas sabrosas como medio de disolución que las mujeres en normopeso. Por tanto, las mujeres con obesidad presentaban el umbral de detección de GMS significativamente superior en los alimentos que las mujeres con normopeso (10).

Ello podría sugerir la existencia de alguna asociación positiva entre la ingesta de GMS y obesidad, como consecuencia de diferencias en la percepción

sensorial de GMS. No obstante, se requiere un mayor número de estudios que analicen los diferentes mecanismos involucrados en los umbrales y supraumbrales de percepción de distintas concentraciones de GMS y su implicación en el desarrollo de obesidad a fin de desarrollar nuevas estrategias de salud pública (10).

DISCUSIÓN

Distintos estudios han propuesto la relación de la energía total de la dieta y las distintas proporciones de macronutrientes en el desarrollo de la obesidad. Sin embargo, existe controversia en cuánto a los nutrientes implicados en la sobrecarga ponderal. No obstante, los productos que contienen GMS son alimentos procesados industrialmente, incluso muchos de ellos precocinados, presentando un elevado aporte tanto energético como de grasas, proteínas y carbohidratos (fundamentalmente simples) (5). Esto unido a que el GMS parece estar implicado en un aumento del apetito podría provocar un elevado consumo de alimentos hipercalóricos, hiperproteicos e hiperlipídicos que podría conducir a un aumento de peso, en especial en población infanto-juvenil que consume estos alimentos con mayor frecuencia (5,7,8).

No obstante, pese a que los alimentos anteriormente indicados son frecuentemente consumidos por la población de las sociedades desarrolladas, en España solo un 18.3% de la población infanto-juvenil presentaba sobrepeso en 2012 y 9.6% obesidad. Se ha propuesto una posible relación entre la percepción del GMS en los alimentos, habiéndose señalado que personas con obesidad (concretamente estudios llevados a cabo con mujeres con obesidad) presentan un umbral de percepción de GMS significativamente superior al de personas en

normopeso. Lo que puede entenderse como que existe un grupo de población más predispuesta al consumo de grandes cantidades de alimentos condimentados con GMS, que desarrollarían obesidad (9,10).

Pese a todo, se ha descrito que el peso corporal está determinado en un 67% por herencia genética, aproximadamente un 1% por la realización de actividad física y, en adolescentes, un 13% de la varianza del peso corporal se explicaría por el consumo de alimentos ricos en proteína (5).

CONCLUSIONES

La obesidad es una patología crónica de origen multifactorial en la cual podría estar implicado el consumo de GMS.

Se necesitan un mayor número de estudios que clarifique la relación entre GMS y obesidad a fin de desarrollar campañas de salud pública más efectivas en la prevención del sobrepeso y la obesidad.

REFERENCIAS

1. The National Center for Biotechnology Information [Internet]. Medical Subject Headings (US). Monosodium Glutamate [citado Julio 2013]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68012970>.
2. Erb JE, Erb TM. The slow poisoning of America. Virginia: Paladins Press;2003.
3. Escartí MA. España el país europeo con más tasa de obesidad. Guadamar Digital. 2013 Abr 27.
4. Instituto Nacional de Estadística [base de datos en Internet]. España: INE y Ministerio de sanidad, servicios sociales e igualdad [Marzo 2013]. Disponible en:

http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuestaNac2011/DeterminantesSalud_DistribucionPorcentual.pdf

5. Hermanussen M, García AP, Sunder M, Voigt M, Salazar V, Tresguerres JA. Obesity, voracity and short stature: the impact of glutamate on the regulation of appetite. *Eur J Clin Nutr.* 2006 Jan; 60(1):25-31.
6. PubMed [Internet]. Estados Unidos: National Library of Medicine and National Institutes of Health. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/?term=obesity>
7. He K, Zhao L, Daviglius ML, Dyer AR, Van Horn L, Garside D et al. Association of monosodium glutamate intake with overweight in Chinese adults: the INTERMAP Study. *Obesity.* 2008 Aug;16(8):1875-80.
8. Shi Z, Luscombe-MArsh ND, Wittert GA, Yuan B, Dai Y, Pan X, Taylor AW. Monosodium glutamate is not associated with obesity or a greater prevalence of weight gain over 5 years: findings from the Jiangsu Nutrition Study of Chinese adults. *Br J Nutr.* 2010 Aug; 104(3):453-67.
9. Donaldson LF, Bennett L, Baic S, Melichar JK. Taste and weight: is there a link?. *Am J Clin Nutr.* 2009 Sept; 90(3):800S-803S.
10. Pepino MY, Finkbeiner S, Beauchamp GK, Menella JA. Obese women lower monosodium glutamate taste sensitivity and prefer higher concentrations than do normal-weight women. *Obesity.* 2010 May;18(5):959-65.

Anexo I. Legislación sobre aditivos alimentarios – E-621 – Glutamato Monosódico

AESAN lo autoriza, como potenciador del sabor, con la siguiente advertencia. “Este aditivo puede plantear problemas a las personas sensibles cuando consumen elevadas cantidades de alimentos que lo contengan. A esta intolerancia se la conoce con el nombre del “síndrome del restaurante chino”.

Como “condimento y aderezos” **no** está determinada la Ingesta Diaria Admisible (IDA) de dosis por kilo de peso corporal y día que un individuo sano puede ingerir sin peligro para su vida.

Directiva 95/2 CE - Página nº N61/32

E-621 – Productos alimenticios en general, excepto los contemplados en el apartado 3 del artículo 2	}	Dosis máxima: 10g/kg Por separado o en combinación
- Condimentos y aderezos		
		Quantum Satis (no se especifica el nivel máximo)

RD 994/2000

E-621 – Productos alimenticios en general, excepto los contemplados en el apartado 3 del artículo 2	}	Dosis máxima: 10g/kg Por separado o en combinación
- Condimentos y aderezos		
		Quantum Satis (no se especifica el nivel máximo)

RD 142/2002 de 20 de febrero (actualmente vigente)

Artículo 3. Apartado 6 “los aditivos contenidos en las listas de los anexos III y IV sólo podrán utilizarse en los productos alimenticios mencionados en dichos anexos y en las condiciones allí especificadas”.

Artículo 5. Aditivos de venta directa al consumidor final. Todos los del Anexo I y los comprendidos entre E-620 al E-635 del anexo IV.

	Aditivo permitido	Dosis máxima
1. Alimentos en general, (excepto los contemplados en el apartado 3 del artículo 3)	E-620 a E-625	10g/kg Por separado o en combinación
Anexo IV - Otros aditivos permitidos - (página 6779 BOE) Otros. Condimentos y aderezos del E-620 al E-625		Quantum Satis

REGLAMENTO UE Nº 1129/2011 de 11 de noviembre.

Parte C) Definiciones de grupo de aditivos (página L 295/17) Grupo I

E-621 Dosis máxima específica: 10g/kg sólo o expresado como ácido glutámico.

Categoría: Condimentos y aderezos (página L 295/124)

Del E-620 al 625 Denominación: ácido glutámico y glutamatos Dosis máx. Quantum Satis