

# GLUTAMATO MONOSSÓDICO

## VANTAGENS TECNOLÓGICAS E BENEFÍCIOS À SAÚDE



### RESUMO

O ácido glutâmico é um dos aminoácidos não essenciais mais abundantes na natureza. Em sua forma de glutamato livre, ele proporciona o gosto Umami, que é único e distinto dos outros quatro gostos básicos (salgado, doce, amargo e azedo). Por ser capaz de melhorar o sabor dos alimentos, ele é amplamente utilizado

pela indústria. A forma mais comum de utilização do gosto Umami pela indústria é através da adição do glutamato monossódico (MSG), um realçador de sabor classificado na categoria mais segura de aditivos alimentares. Existem muitas pesquisas científicas que apontam que o aminoácido glutamato, além de melhorar o sabor dos alimentos, promove uma série de benefícios importantes à saúde.

### GLUTAMATO: COMPONENTE NATURAL DOS ALIMENTOS

O ácido glutâmico (ou glutamato na sua forma ionizada) é um aminoácido não-essencial encontrado naturalmente em muitos alimentos e em organismos vivos. Este aminoácido está presente nos alimentos nas formas *ligada* (como

componente das proteínas) e *livre*. Em sua forma livre, o glutamato é detectado por receptores gustativos e proporciona o quinto gosto básico *Umami*, que em japonês significa “delicioso”.

Muitos alimentos são fontes naturalmente ricas em glutamato livre e possuem o gosto Umami. Tomates (Figura 1), milho, ervilha e carnes em geral estão entre os principais exemplos (Ninomiya, 1998; Yamaguchi & Ninomiya, 2000), além de alimentos maturados que sofrem reações de hidrólise protéica, como queijos e presuntos (Figuras 2 e 3).

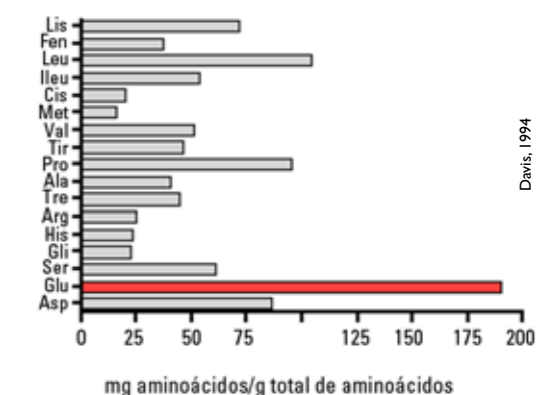
Além disso, o leite materno é uma im-

portante fonte de glutamato livre (Figura 4) (Davis, 1994). O gosto *Umami* é uma das primeiras sensações percebidas pelo paladar humano, sendo reconhecido pelo paladar de bebês como um importante indicador da presença de proteína nos alimentos.

### GLUTAMATO MONOSSÓDICO: BENEFÍCIOS PARA A INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

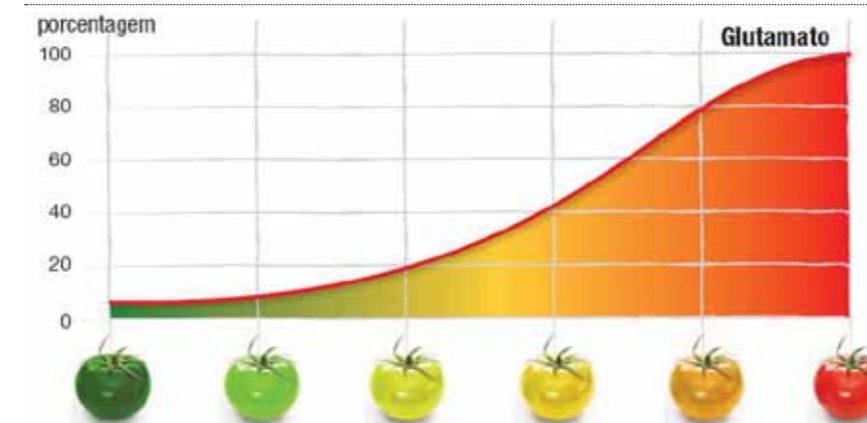
Além de estar presente naturalmente nos alimentos, o glutamato é empregado frequentemente pela indústria

FIGURA 4 - AMINOÁCIDOS PRESENTES NO LEITE MATERNO



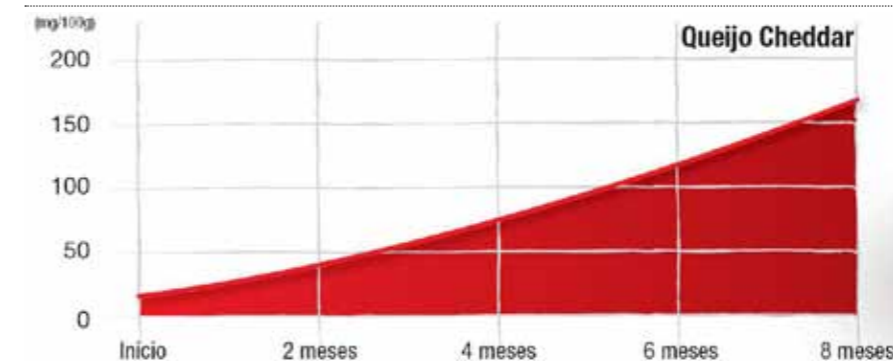
Davis, 1994

FIGURA 1 - VARIAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE GLUTAMATO DURANTE O AMADURECIMENTO DO TOMATE



Adaptado de Ninomiya, 1998

FIGURA 2 - EVOLUÇÃO DE GLUTAMATO LIBERADO DURANTE A MATURAÇÃO DO QUEIJO CHEEDAR



Adaptado de Weaver &amp; Kroger, 1978

FIGURA 3 - EVOLUÇÃO DE GLUTAMATO LIBERADO DURANTE A MATURAÇÃO DO PRESUNTO CURADO



Adaptado de Cordoba et al., 1994

de alimentos como realçador de sabor (Jinap & Hajeb, 2010).

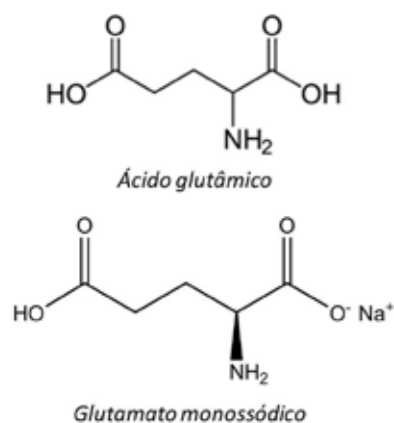
A forma mais comum de utilização é através do glutamato monossódico (sigla em inglês: MSG - *monosodium glutamate*), que é o sal sódico do aminoácido ácido glutâmico. Quando adicionado aos alimentos, o MSG possui o mesmo papel sensorial do glutamato livre de ocorrência natural, pois a única diferença entre a molécula de ácido glutâmico e de MSG é o sódio (Figura 5). Ao ser dissolvido em água (presente nos alimentos e na saliva), o MSG se dissocia, libera glutamato livre e confere mais *Umami*, realçando e harmonizando o sabor de caldos, sopas, molhos, embutidos cárneos, entre outros.

O MSG é produzido atualmente através da fermentação de açúcares - principalmente oriundos da cana de açúcar e do milho. Esta tecnologia, desenvolvida no Japão em 1956, foi aprimorada ao longo dos anos e continua sendo empregada atualmente (Sano, 2009).

A atuação do MSG como promotor de *Umami* pode também ajudar a indústria de alimentos a desenvolver produtos com teor reduzido de sódio. Sua contribuição positiva para o sabor permite reduzir sódio sem comprometer demasiadamente o perfil sensorial dos alimentos. O MSG possui apenas 1/3 da quantidade de sódio presente no cloreto de sódio (ou sal de cozinha).

Yamaguchi & Takahashi (1984) avaliaram a aceitabilidade de sopas com menor teor de sódio. Verificaram que com aproximadamente 0,4% de MSG (variando a concentração de NaCl de

FIGURA 5 - ESTRUTURAS MOLECULARES DO ÁCIDO GLUTÂMICO E DO GLUTAMATO MONOSSÓDICO.



0,4 a 1,2%) houve um aumento da aceitabilidade da sopa, possibilitando reduzir sódio sem comprometimento do sabor (Figura 6).

## GLUTAMATO MONOSSÓDICO É SEGURO

O glutamato monossódico é um dos aditivos alimentares mais estudados pela comunidade científica em todo o mundo e seu uso em alimentos não oferece riscos à saúde.

O MSG está classificado como um aditivo GRAS pelo FDA/EUA (FDA, 2006) e com IDA (Ingestão Diária Aceitável) não estabelecida pelo JECFA (FAO/WHO, 1988). No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Brasil (ANVISA) se baseia nos estudos realizados pelo JECFA e FDA e não estabelece restrições para a utilização do MSG pela indústria de alimentos, por considerá-lo seguro.

A segurança do uso do MSG se tornou controversa a partir de publicações que relacionavam o seu consumo a supostos efeitos adversos à saúde humana, conhecidos principalmente através do “Complexo de Sintomas Relacionados à Ingestão de Glutamato Monossódico” (ou “Síndrome do Restaurante Chinês”) e da “Obesidade Hipotalâmica” (Kwok, 1968; Monno et al, 1995; Hermanussen et al, 2006; He et al, 2008). Como resultado, ao longo de décadas o MSG tem sido objeto de avaliações quanto a sua segurança de uso por parte de dife-



rentes Comitês Científicos e/ ou Agências de Regulamentação e centros de pesquisa em renomadas universidades.

Para verificar a veracidade da relação do MSG com a Síndrome do Restaurante Chinês, Geha et al (2000) realizou um estudo duplo-cego placebo controlado que descartou esta relação, pois os indivíduos participantes do estudo que relataram ter reações após a ingestão de MSG tiveram respostas ambíguas, sem nenhuma reação adversa grave.

Contudo, os fabricantes sugerem recomendações tecnológicas 0,1-0,8% no alimento pronto para consumo, uma vez que o gosto Umami, em excesso, compromete a aceitação sensorial dos alimentos (Beyreuther et al, 2007; Jinap & Hajeb, 2010).

Com relação aos estudos que relacionaram o MSG à obesidade, verificou-se

que a maioria utilizou doses extremamente altas de MSG, por via injetável, o que não reflete a realidade da utilização do MSG como aditivo alimentar. O último estudo conclusivo foi publicado por Shi et al (2010), na China, e descartou esta relação, pois o MSG utilizado como aditivo alimentar dificilmente supera concentrações de glutamato presente naturalmente nos alimentos. Além disso, a obesidade depende de diversos fatores, incluindo tipo de alimentação, atividade física e fatores genéticos.

## BENEFÍCIOS DO GLUTAMATO

Além de sua importância tecnológica para a indústria de alimentos, o MSG promove alguns benefícios à saúde humana, conforme sugerem pesquisas científicas. Após a confirmação da presença de receptores específicos para o glutamato na língua, estômago e intestino (Chaudhari et al, 1996 e 2001; Maruyama et al, 2006; Nijima, 2000), verificou-se que além da melhora na sensibilidade do paladar, o glutamato pode estimular uma variedade de atividades através de receptores presentes também no trato gastrointestinal. Zolotarev et al (2009) verificou que o

MSG pode detectar precocemente a presença de alimentos de natureza proteica, estimulando a liberação de suco gástrico e hormônio pepsinogênio em cães.

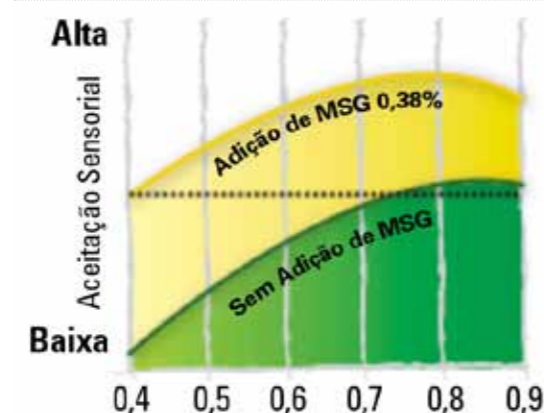
Já Akiba et al (2009) verificou que o glutamato protege a mucosa gástrica contra a ação de microorganismos, como

o *Helicobacter pylori*, pois estimula a liberação de muco protetor, reforçando a defesa da mucosa gástrica. Toyomasu et al (2010) verificou que o MSG estimula a motilidade intestinal e acelera o esvaziamento gástrico em cães, o que se torna um benefício para a digestão.

## Referências

- Airoldi L, Salmons M, Ghezzi P, Garattini S. Glutamic acid and sodium levels in the nucleus arcuatus of the hypothalamus of adult and infant rats after oral monosodium glutamate. *Toxicol Lett.* 1979; 3: 121-126.
- Anderson SA, Raiten DJ. Safety of amino acids used as dietary supplements. Prepared for the Food and Drug Administration under Contract n° FDA 223-88-2124 by Life Sciences Research Office, FASEB Bethesda, MD: Special Publications Office, Federation of American Societies for Experimental Biology, 1992.
- Arbogast LA, Voigt JL. Sex-related alterations in hypothalamic tyrosine hydroxylase after neonatal monosodium glutamate treatment. *Neuroendocrinology.* 1990;52(5):460-7.
- Akiba Y, Watanabe C, Mizumori M, Kaunitz JD. Luminal L-glutamate enhances duodenal mucosal defense mechanisms via multiple glutamate receptors in rats. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol.* 2009;297(4):G781-G791.
- Baldeon M, Flores N. O glutamato no leite materno e no desenvolvimento do intestino do lactente. In: Reyes FGR. Umami e glutamato: aspectos químicos, biológicos e tecnológicos. São Paulo: Editora Plêiade, 2011. 195p.
- Beyreuther K, Biesalski HK, Fernstrom JD, Grimm P, Hammes WP, Heinemann U, Kempfski O, Stehle P, Steinhart H, Walker R. Consensus meeting: monosodium glutamate - an update. *Eur J Clin Nutr* 2007; 61(3): 304-13.
- BRASIL. Resolução - RDC n.1, de 2 de janeiro de 2001. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária aprova o regulamento técnico que aprova o uso de aditivos com a função de realçadores de sabor, estabelecendo seus limites máximos para os alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, 4 jan. 2001. Seção 1, p.21.
- Chaudhari N, Yang H, Lamp C, Delay E, Cartford C, Than T, Roper S. The taste of monosodium glutamate: membrane receptors in taste buds. *J Neurosci.* 1996; 15, 16 (12):3817-26.
- Chaudhari N. Umami taste transduction: multiple receptors and pathways? *Sensory Neuron* 2001, 3 (3): 129-138.
- Cordoba JJ, Antequera T, Garcia C, Ventanas J, Lopez Bote C, Asensio MA. Evolution of free amino acids and amines during ripening of Iberian cured ham. *J Agric Food Chem.* 1994; 42 (10): 2296-2301.
- Davis TA, Nguyen HV, Garcia-Bravo R, Fiorotto ML, Jackson EM, Lewis DS, Lee DR, Reeds PJ. Amino acid composition of human milk is not unique. *J Nutr.* 1994;124(7):1126-32.
- Elman I, Soares NS, Silva MEM. Análise da Sensibilidade do Gosto Umami em Crianças com Câncer. *Rev Bras Cancerol* 2010; 56(2): 237-242.
- FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. L-glutamotamic acid and its ammonium, calcium, monosodium and potassium salts. In *Toxicological Evaluation of Certain Food Additives and Contaminants*. New York, Cambridge University Press, 1988: 97-161.
- FAO/WHO. Evaluation of food additives: specifications for the identity and purity of food additives and their toxicological evaluation: some extraction solvents and certain other substances; and a review of the technological efficiency of some antimicrobial agents. 14th Report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. FAO Nutrition Meetings Report Series n°48, WHO Technical Reports Series n°462, 1971.
- FAO/WHO. Toxicological evaluation of food additives with a review of general principles and of specifications. 17th Report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. FAO Nutrition Meetings Report Series n°53, WHO Technical Reports Series n°539, 1974.
- FASEB. Analysis of Adverse Reactions to Monosodium Glutamate (MSG). Report. Life Sciences Research Office, Federation of American Societies of Experimental Biology, Washington, DC, 1995.
- FDA (Food and Drug Administration) Database of Select Committee on GRAS Substances (SCOGS) Reviews, 2006.
- Geha RS, Beiser A, Ren C, Patterson R, Greenberger PA, Grammer LC, Ditto AM, Harris KE, Shaughnessy MA, Yarnold PR, Corren J, Saxon A. Multicenter, double-blind, placebo-controlled, multiple-challenge evaluation of reported reactions to monosodium glutamate. *J Allergy Clin Immunol.* 2000 Nov;106(5):973-80.
- He, K., Zhao, L., Daviglus, M. L., Dyer, A. R., Van Horn, L., Garside, D., Zhu, L., Guo, D., Wu, Y., Zhou, B., Stamler, J., 2008. Association of monosodium glutamate intake with overweight in Chinese adults: the INTERMAP Study; INTERMAP Cooperative Research Group. *Obesity (Silver Spring)*. 16 (8), 1875-80.
- Hermanussen M, Garcia AP, Sunder M, Voigt M, Salazar V, Tresguerres JAF. Obesity, voracity, and short stature: the impact of glutamate on the regulation of appetite. *Eur J Clin Nutr* 2006; 60, 25-31.
- IGIS - International Glutamate Information Services [homepage na internet]. Glutamato nos alimentos [acesso em 17 ago 2010]. Disponível em: <http://www.igis.org>.
- Jinap S, Hajeb P. Glutamate. Its applications in food and contribution to health. *Appetite.* 2010; 55(1):1-10
- Kwok RHM. Chinese-restaurant syndrome [letter]. *N Engl J Med* 1968; 278:796.
- Maruyama Y, Pereira E, Margolske RF, Chaudhari N, Roper SD. Umami responses in mouse taste cells indicate more than one receptor. *J Neurosci.* 2006; 26(8):2227-34.
- Monno A, Vezzani A, Bastone A, Salmons M, Garattini S. Extracellular glutamate levels in the hypothalamus and hippocampus of rats after acute or chronic oral intake of monosodium glutamate. *Neurosci Lett.* 1995, 193(1), 45-8.
- Nijima A. Reflex Effects of Oral, Gastrointestinal and Hepatoportal Glutamate Sensors on Vagal Nerve Activity. *J Nutrition* 2000; 130 (4S): 971S-973S.
- Ninomiya, K. Natural occurrence. *Food Rev Int.* 1998; 14: 177-212.
- Sano C. History of glutamate production. *Am. J. Clin. Nutr* 2009; 90: 728S-32S.
- 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):457-63.
- Toyomasu Y, Mochiki E, Yanai M, Ogata K, Tabe Y, Ando H, Ohno T, Aihara R, Zai H, Kuwano H. Intra-gastric monosodium L-glutamate stimulates motility of upper gut via vagus nerve in conscious dogs. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* 2010; 298: R1125-R1135.
- Tomoe M, Inoue Y, Sanbe A, Toyama K, Yamamoto S, Komatsu T. Clinical trial of glutamate for the improvement of nutrition and health in the elderly. *Ann N Y Acad Sci.* 2009;1170:82-6.
- Weaver JC, Kroger M. Free amino acid and rheological measurements on hydrolyzed lactose cheddar cheese during ripening. *J Food Sci.* 1978; 43: 579-583.
- Yamauchi S, Ninomiya K. Umami and Food Palatability. *J Nutr* 2000; 130(4S): 921-926.
- Yamauchi S, Takahashi C. Interactions of monosodium glutamate and sodium chloride on saltiness and palatability of a clear soup. *J Food Sci.* 1984; 49: 82-85.
- Zolotarev V, Khropcheva R, Uneyama H, Torii K. Effect of free dietary glutamate on gastric secretion in dogs. *Ann N Y Acad Sci.* 2009 Jul;1170:87-90.

FIGURA 6 - AVALIAÇÃO SENSORIAL DE SOPAS COM DIFERENTES DOSAGENS DE SAL (COM E SEM GLUTAMATO)



Baldeon e Flores (2011) sugeriram que o glutamato, principal substância que confere o quinto gosto, influencia diretamente no desenvolvimento imunológico, intestinal e na saciedade dos recém-nascidos nos primeiros anos de vida.

Outros benefícios associados ao gosto Umami foram publicados por Tomoe et al (2009), que verificaram evoluções no quadro de idosos hospitalizados após a ingestão de alimentos com MSG, pois este aumenta a secreção salivar, que protege a mucosa oral do ressecamento e de infecções e ajuda na digestão de alimentos proteicos. Os idosos também apresentaram uma melhora no estado nutricional, aumento a imunidade e o bem estar.

No Brasil, Elman et al (2010) realizaram um estudo para verificar os benefícios do Umami em crianças com câncer, submetidas a tratamentos quimioterápicos. Concluíram que a utilização do MSG nas preparações pode contribuir para melhorar a aceitação alimentar das crianças em tratamento quimioterápico, devido à capacidade de aumentar a palatabilidade e auxiliar na manutenção ou melhora do estado nutricional.

## CONCLUSÃO

A comunidade científica e a indústria de alimentos têm um papel fundamental na divulgação destas informações e no esclarecimento geral da sociedade sobre as aplicações das substâncias Umami nos alimentos.

Além de seguro, o glutamato monossódico pode contribuir para a melhoria da alimentação e da qualidade de vida da população.

**AJINOMOTO**

Ajinomoto do Brasil Indústria e Comércio de Alimentos Ltda.

Rua Joaquim Távora, 541

04015-001 - São Paulo, SP

Tel.: (11) 5908-8787

Fax: (11) 5908-8787

[www.ajinomoto.com.br](http://www.ajinomoto.com.br)