

Redação selecionada e publicada pela Olimpíada de Química SP-2015

Autor: Guilherme de Souza Lopes

Série: segunda (2014) do Ensino Médio

Profs.: João Vicente Escremin; Darcy A. Dolce

Colégio: Escola de Educ. Básica de Votuporanga - Dinâmica

Cidade: Votuporanga

Química e sua história na cozinha

Marcel Proust, em seu clássico “Em busca do tempo perdido”, mostra-nos que o sabor é uma porta aberta para a lembrança, a via sinestésica entre memória e presente, uma verdadeira viagem através do tempo, transcendendo todas as barreiras físicas. E o responsável por conceder tal experiência ao protagonista, não é nada mais, nada menos, que um simples bolinho amanteigado chamado de Madalena.

O que não se pode esquecer é que em tudo isso, há química, materializando tais reações. A humanidade é lembrada em diversos pontos de sua trajetória, e o que esses indivíduos comiam, e como o faziam, é de suma importância. E como a História mostra, cozinha e química são inseparáveis.

A busca pelo sabor é um fenômeno racional e sem dúvida tornou-se mais importante há mais de 1,5 milhões de anos, com o aprendizado da manipulação do fogo. Trata-se da primeira forma de conservação alimentar descoberta pelo homem, bem como o primeiro tempero, uma vez que a temperatura influencia diretamente o gosto de determinado alimento.

O que nossos ancestrais não sabiam explicar, porém era o que de fato acontecia com a carne ao ser cozida. Na verdade, a explicação científica surgiu apenas em 1911, com o químico francês Louis-Camille Maillard, que passou a pesquisar sobre a mudança de cor que ocorre nos alimentos após cozimento. Mas do que descobrir por que as cores de alimentos, como carnes ganham coloração castanha, Maillard foi o introdutor do assunto, tão pesquisado e complexo.

Segundo suas descobertas, a reação inicia-se através da união entre açúcares redutores e proteínas, aminoácidos ou peptídeos. Esses compostos são divididos em dois grupos: carbonila (estrutura extremamente polar, composta por Carbono e Oxigênio, com dois elétrons livres). Efetua-se, assim, a formação dos chamados compostos de Maillard, as aldiminas e cetiminas, logo transformados em ceto-aminas, moléculas mais estáveis. A reação de Maillard é conhecida como não enzimática, mas é possível ocorrer escurecimento através de enzimas, em fenôis, presentes em frutos, por exemplo.

Alguns milhares de anos depois, o homem já concebia de maneira mais complexa suas experiências sensoriais, mas a química microscópica que se escondia por trás do cotidiano ainda era desconhecida, apesar dos diversos avanços científicos criados pelas antigas civilizações, tais como egípcia, mesopotâmica, grega e romana.

A mesopotâmia (região hoje conhecida como Iraque) merece certo destaque, por ser considerada não apenas uma civilização com grandes avanços e beleza cultural ímpar, mas também a primeira a creditar valor artístico e apurado ao ato de cozinhar. Incrível que diversos pratos cotidianos tiveram seus ancestrais mesopotâmicos, como bolos, cerveja e até mesmo a pizza que mais tarde adentrou à gastronomia de outras civilizações orientais e chegou à Itália, que a aprimorou, como conhecemos. Mas dentre tantas jóias gastronômicas e químicas, os mesopotâmicos são bem lembrados por terem sido pioneiros do processamento do leite. Em documentos datados de 2500 a.C., observa-se a preparação de derivados do leite, como a manteiga e o queijo.

Eles também já sabiam da possibilidade destes estragarem, mesmo que desconhecassem o motivo. Para isso criaram técnicas, como guardar tais derivados em recipientes debaixo das casas, evitando o calor.

Hoje, sabe-se que o leite, recém-ordenhado, apresenta temperatura com cerca de 35 graus Celsius, favorecimento à propagação de germes. Portanto, uma forma interessante de preservar o leite é resfriando-o, uma vez que cineticamente, reações químicas ocorrem mais lentamente, impedindo acidificações bacterianas.

Outro artifício do processamento do leite é a padronização: trata-se da retirada de um tanto de gordura do leite, mas sem alterar o teor final, utilizando-se esse creme gorduroso para produção de derivados. O leite pode ser dividido entre A, B e C. Essa classificação se refere tanto à quantidade microbiológica que cada leite pode ter, quanto ao seu teor de gordura. O leite do tipo A deve ser mecanizado ainda na fazenda, sofrendo processos de limpeza microbiológica o quanto antes e obtendo teor integral de gordura; no leite B a pasteurização não ocorre na fazenda também possuindo teor integral de gordura e o tipo C não apresenta ordenha mecânica ou transporte a baixas temperaturas, sendo o único tipo que sofre padronização, desde que o produto final contenha 3% de gordura restante.

Se Pasteur pudesse visitar os mesopotâmicos em seu apogeu, surpreender-se-ia com o cuidado para não deixar os alimentos expostos ao Sol, mas acabaria por sugerir um pouco de calor no que se diz respeito ao leite.

Louis Pasteur foi o inventor do processo de pasteurização, em 1864, tendo se tornado um dos mais importantes métodos de conservação, sempre muito ligada ao leite. Aquecendo tal

alimento a altas temperaturas e depois o resfriamento abruptamente, a pasteurização pode ser dividida em três tipos:

Lenta e com longo tempo, com temperaturas de até 63 graus durante meia hora; rápida e com tempo curto, atingindo 72 graus em um tempo de 15 segundos, ou a muito rápida, que atinge impressionantes 150 graus em um período de cinco segundos, aproximadamente! Tudo isso deve ser feito sem que ocorram transformações físico-químicas, ou melhor, impedindo que microrganismos atuem quimicamente, produzindo substâncias que estragam o alimento. Esses agentes podem atuar em carboidratos, proteínas e lipídeos.

Em reações com carboidratos, os microrganismos podem ser aeróbicos ou anaeróbicos, restritos ou facultativos. Pode-se usar como exemplo a fermentação que não é um processo necessariamente ruim, sendo inclusive de extrema importância para preparação de muitos alimentos à base de leite: alimentos com bastante carboidratos em contato com microrganismos que se metabolizam através de sacarose, formando ácidos lácteos, alcoóis e gases, como o gás carbônico, por exemplo.

Em reações envolvendo proteínas, estas são degradadas em peptídeos e depois em aminoácidos através de microrganismos que quebram esse tipo de partícula, produzindo sulfeto de hidrogênio, amônia e aminas. Trata-se da reação de putrefação, que transforma o pH do alimento e sua textura, liberando um odor fétido.

Em reações lipídicas, alimentos gordurosos, ao entrarem em contato com determinados microrganismos, liberam ácidos graxos e glicerol, contribuindo para um odor característico desagradável. Trata-se de uma reação hidrolítica, diferente da oxidativa, que não depende de organismos, mas continua com o mal odor, devido aos produtos decompostos de carbonílicos e hidroperóxidos.

Pode-se perceber a riqueza de detalhes interessantes dessas civilizações acerca do tema química e culinária. Algumas regiões mantêm essas tradições culinárias até hoje devido à fauna e flora características desses lugares, como o Japão.

A civilização japonesa apresenta uma língua que não demonstra praticamente nenhuma relação com qualquer outra língua do Planeta, salvo algumas do leste asiático. Da mesma forma, sua gastronomia muito rica, baseada em peixes, algas, ostras e vegetais, é muito própria e apresenta clara relação com a economia da região, agrária e pesqueira. Até mesmo hoje, ao tornar-se um dos países mais industrializados e com grande força tecnológica, o Japão permanece com suas tradições culinárias, dedicando boa parte da economia interna à pesca.

Para além de tão somente peixes, a maioria dos pratos japoneses apresentam algas marinhas. Trata-se de “plantas primitivas”, constituídas de complexos polissacarídeos

(macromoléculas formadas por monossacarídeos, carboidratos que não possuem sabor doce e são insolúveis em água, afinal, tem função estrutural e comportam energia), em grande maioria sulfatados. Os polissacarídeos são de grande importância para a economia mundial, participando como ingrediente para fabricação de sorvetes, pastas de dente, entre outros produtos. Há também diversas espécies utilizadas gastronomicamente em todas as partes do mundo, graças à expansão cultural japonesa contemporânea, sendo utilizadas em sushis ou temakis, por exemplo.

A principal questão, contudo, são os fatores de digestão das já mencionadas algas sulfatadas, pois graças a esse grupo, os polissacarídeos apresentam grande estabilidade, sendo de difícil degradação enzimática. Pesquisadores franceses, ao tentar catalogar proteínas degradadoras de polissacarídeos que provinham de algas, descobriram enzimas que conseguem degradar algumas dessas macromoléculas presentes em algas não-comerciais, chamando-as de PorA e PorB. O que foi chocante nesse experimento está em suas posteriores pesquisas; procurando microorganismos que sintetizassem tais enzimas, descobriu-se que, entre algumas encontradas, uma estava presente no intestino humano, mas precisamente em indivíduos japoneses; as outras bactérias com a mesma característica foram encontradas na costa marinha japonesa! Por meio de mais testes percebeu-se que a tal bactéria presente em humanos, chamada de *Bacteroides plebeius* restringia-se a indivíduos asiáticos, enquanto parentes bacterianos encontrados em ocidentais não sintetizavam PorA ou PorB. Portanto, a habilidade de degradar polissacarídeos sulfatados é exclusiva de um povo, devido ao constante consumo de algas na região.

Concluiu-se, ainda, que trata-se de uma transposição relativamente recente e que há a transmissão dessa bactéria através de gerações. Mais uma vez, a culinária de determinado povo moldou-a literalmente por meio de reações bioquímicas, mutações que se tornaram benéficas em determinado meio, Neodarwinismo, química e herança cultural! A beleza das ciências em suas relações orgânicas.

A civilização grega é outra expoente no que se diz de cozinhas do passado que continuam com grande força ainda hoje, devido às suas características incomparáveis, sabor característico e ingredientes privilegiados. Esse influente povo surgiu há mais de 2000 a.C., entre os mares Jônico, Egeu e Mediterrâneo. Os gregos apreciam comer bem, adotando para isso diversos temperos, mas um ingrediente é necessário para sua culinária: o famoso azeite de oliva. Esse óleo produzido a partir das azeitonas, não é criação grega, sendo um produto milenar utilizado na região mediterrânea por diversos povos. A Grécia é apenas muito lembrada devido à qualidade do azeite regional.

O azeite é composto por triacilgliceróis (lipídios formadas por 3 moléculas de ácidos graxos com o glicerol), ácidos graxos, anti-oxidantes, vitaminas, hidrocarbonetos, além de formarem fostatídeos, esteróis, polifenóis, clorofila, vitaminas lipossolúveis (K,D e A) e caroteno, que dá coloração amarelada. Hoje em dia, há uma grande quantidade de pesquisas relacionadas à dieta mediterrânea, alimentos ricos em azeite que ajudam a prevenir nosso organismo de doenças neurológicas e até mesmo de cânceres. Pesquisadores espanhóis do Instituto Catalão de Oncologia e da Universidade de Granada realizaram um estudo bastante complexo acerca de substâncias químicas existente no azeite que podem combater o câncer de mama. O refinamento do óleo em produção industrial, no entanto, utiliza-se de processos químicos e de aumento de temperatura, comprometendo as ditas substâncias fitoquímicas, substancias químicas provenientes de vegetais, que auxiliam no organismo como antioxidante e até antitumorais.

Tais polifenóis contribuem com a considerável diminuição do HER2, presentes em células cancerígenas da mama. Trata-se de um gene localizado no cromossomo 17, presente em um quarto dos casos de câncer de mama, por produzir uma proteína extremamente agressiva ao corpo humano. Esses componentes químicos benéficos à saúde fazem parte de um grupo maior, o dos fitoestrógenos, componentes químicos semelhantes ao hormônio sexual estradiol, que ocorre naturalmente nas plantas. Sempre cercado por mitos e complexos princípios bioquímicos o azeite continuará como ingrediente imprescindível da culinária universal.

Como apresentado, pode-se perceber que a Culinária, a Química e a História estão intimamente ligadas à humanidade, sendo assuntos de grande importância para aprendermos mais sobre a origem de tradições e suas bases científicas. É óbvio que não seria possível resumir os milhares de anos de tantos povos ao redor do mundo e suas respectivas tradições gastronômicas (e químicas) em poucas páginas, sendo este documento apenas um “aperitivo” culinário acerca da beleza artística que a ciência proporciona sabor inigualável, este, como bem Proust soube analisar tão belamente.

Referências Bibliográficas

- Scienceblogs.com.br. acesso feito em 3/11/2014
- www.biotec-ahg.com.br. acesso feito em 3/11/2014
- www.conexaoitajuba.com.br. acesso feito em 2/11/2014
- www.oliva.org.br. acesso feito em 3/11/2014
- www.infoescola.com. acesso feito em 3/11/2014
- www.mundodaquimica.com. acesso feito em 1/11/2014
- www.suapesquisa.com. acesso feito em 3/11/2014
- www.agais.com/telomc/b022_processamento_bovineite.pdf. acesso feito em 3/11/2014