

Extratos vegetais

Devido à crescente demanda do uso de ingredientes naturais, os extratos estão cada vez mais em foco. Sinônimos de naturais, os extratos vegetais são encontrados nos mais diversos tipos de produtos e atraem, particularmente, as pessoas que buscam por uma alimentação saudável.

INTRODUÇÃO

Bebidas carbonatadas formuladas com especiarias e sucos de frutas, águas minerais com vitamina C natural, chocolate com óleo essencial de laranja e extrato de tília, infusões com rooibos, ketchup com licopeno... Estes são alguns dos produtos que podem ser encontrados nos grandes supermercados mundiais. As plantas e seus extratos estão em todo lugar, inclusive em produtos lácteos, como o ginko biloba e a verbena. Entre a alimentação natural e alimento saúde, entre os remédios ancestrais e o modernismo, os produtos naturais à base de plantas e seus extratos suscitam grande interesse por parte dos consumidores europeus e norte-americanos e o seu consumo aumenta, particularmente no âmbito dos complementos alimentares.

Nos Estados Unidos, as plantas e os extratos são os mais procurados para a formulação de produtos e suplementos alimentares, em igualdade com as vitaminas, os minerais, os aminoácidos, as proteínas e os extratos animais, etc. Enfim, são mais de 2.500 plantas, incluindo as de origem chinesa ou indiana, que estão à disposição dos formuladores.

OS EXTRATOS

Extratos são preparações concentradas, de diversas consistências possíveis, obtidas a partir de matérias-primas vegetais secas, que passaram ou não por tratamento prévio (inativação enzimática, moagem, etc.) e preparadas por processos envolvendo um solvente. Isso implica basicamente em duas etapas no processo de fabricação: a separação dos compostos específicos de um meio complexo (a *droga*, ou parte da planta utilizada, raiz, caule, fo-



lha) com a utilização de um solvente; e a concentração, por eliminação mais ou menos completa dos solventes.

É possível definir tradicionalmente um extrato pela relação entre a quantidade de *droga* tratada e a quantidade de extrato obtida. Agora, o ponto-chave de toda a polêmica é onde fica a fronteira entre um extrato purificado, a vocação terapêutica (um ativo) e um extrato incorporado em algum alimento ou complemento alimentar.

Por exemplo: a uva e os OPC (oligômeros procianidicos contidos na casca e caroços das uvas). Esta classe de moléculas possui propriedades anticancerígenas e antioxidantes, reconhecidas e amplamente descritas na literatura científica e diretamente implicadas no famoso *French Paradox*. Essas OPC são extratos de bagaços da uva e são também corantes naturais e auxiliares tecnológicos. Trata-se simplesmente de uma subclasse dos polifenóis da uva: os flavonóides, que são compostos por seis famílias de moléculas, as flavononas, as flavonas, os flavonóis, os isoflavonóides, as antocianinas e as flavanas. Outro exemplo é o abacaxi, vegetal alimentar por excelência, porém cujas fibras ou extratos em pó são utilizados em produtos posicionados para emagrecimento. Foram identificadas moléculas anticancerígenas no abacaxi sem que, para tanto, o mesmo passasse a pertencer ao monopólio dos remédios.

Esses dois exemplos mostram toda a ambigüidade entre as antocianinas, identificadas como matérias corantes, e os flavonóides estudados e utilizados por suas atividades antioxidantes.

Da planta seca e moída até as moléculas puras, existe uma verdadeira fossa abissal: atividade, eventual toxicidade... Os extratos são substâncias técnicas definidas internamente pelas empresas ou pela farmacopéia. Alguns têm vocações terapêuticas fortes e são verdadeiros remédios. O abismo que separa os dois conceitos é, basicamente, o mesmo que separa a indústria farmacêutica da indústria alimentícia. Um abismo difícil de tapar simplesmente porque os retornos sobre os investimentos são totalmente diferentes. Em 1958, o *U. S. National Cancer Institute* (NCI) iniciou um programa para estudar 35.000 espécies de plantas, no intuito de descobrir quais tinham uma atividade anticancerígena. Já em 1963, observou-se, cientificamente, que um extrato da casca de uma espécie de teixo, árvore ou arbusto da família das taxáceas, apresentava esse tipo de atividade. A droga derivada, o paclitaxel (Taxol®), um composto semi-sintético, demorou cerca de 30 anos para receber a aprovação da FDA. Seja como medicamento com a devida concentração para ter-se um efeito terapêutico, seja em uma formulação alimentícia na qual ele traz um certo valor agregado sob a forma de uma alegação, já que as doses terapêuticas necessárias são longe de ser atingidas. As atividades farmacológicas de outros extratos conhecidos e amplamente usados, como o ginkgo biloba ou os triterpenos da centella asiática,

também são amplamente demonstrados, porém existem centenas de produtos, suplementos e outros, utilizando esses extratos, alegando seus benefícios, porém incorporados nas formulações em quantidade, novamente, longe de serem terapêuticas.

Os extratos e seus métodos de obtenção foram, antes de tudo, desenvolvidos e standardizados pela indústria farmacêutica, a única realmente capaz de aproveitá-los. A indústria alimentícia, sob o impulso da geração saúde, começou a procurar esses ingredientes saudáveis e com o apoio dos departamentos de marketing valorizou a atividade dos mesmos. O marketing permitiu uma aproximação maior entre tipos de extratos e atividades.

Mas, no fundo, será que o problema todo reside na concentração? Isoflavonas a 10% são autorizadas na indústria alimentícia; isoflavonas a 40% são reservadas a indústria farmacêutica? Não existe nenhuma definição clara dos extratos especificamente destinados ao setor alimentício, nem no que se refere à titulação em princípios ativos, nem do ponto de vista tecnológico. Na Europa, os extratos para a indústria alimentícia devem ter um perfil cromatográfico semelhante àquele da planta; em outras palavras, a extração não pode ser seletiva, mas o próprio termo seletivo não está claramente definido.

De um modo geral, utiliza-se na indústria alimentícia extratos nos quais todas as moléculas são extraídas na sua totalidade, sem que nenhuma seja especificamente isolada. Voltando ao exemplo inicial das uvas, um extrato de casca de uva deve conter, por exemplo, antocianinas, polifenóis, OPC, etc. Um extrato da mesma matéria-prima, rico somente em OPC, já cai na legislação dos *Novel Foods*. O extrato alimentício não é e não pode ser, em hipótese alguma, um princípio ativo, ou seja, um composto com efeito terapêutico e que corresponde a uma molécula ou um grupo de moléculas com atividade farmacológica testada.

Outro ponto, muitas vezes esquecido, a toxicidade dos extratos; sua inocuidade deve ser comprovada.

AS TECNOLOGIAS DE EXTRAÇÃO

Conhecidos os princípios ativos inerentes a determinada droga vegetal, opera-se muitas vezes, a sua retirada para um solvente, obtendo-se assim, formas terapêuticas mais convenientes ao manuseio e administração. Os processos mais utilizados para tanto são:

- **Maceração:** consiste no simples contato da droga vegetal com o líquido extrator; por um período determinado;
- **Infusão:** água fervente é adicionada à planta;
- **Decocção:** chega-se à fervura da água em contato com o vegetal;
- **Digestão:** o contato droga-solvente é mantido a uma temperatura de 40 a 60 graus Celcius;
- **Percolação:** sem dúvida nenhuma é o processo que, pela dinâmica e artifícios possíveis, permite uma maior extração, uma extração mais eficiente. A passagem do

líquido extrator através da droga moída, em aparelhos conhecidos por percoladores, com o controle do fluxo e variação da mistura dos solventes extratores, otimiza o processo;

- **Destilação:** processo em que a planta, em contato com água ou álcool, é submetida à destilação;
- **Secagem:** quando o extrato líquido tem o seu solvente removido, pode ser feito por simples aquecimento e evaporação ou submetido a processos de *spray dryer*, *drum dryer*, evaporação e concentração sob vácuo, concentração em membranas e outros;

Outros processos mais sofisticados permitem obter extratos qualitativamente superiores. Entre eles pode-se mencionar a ESAM - Extração por Solvente Assistida por Microondas, a extração com CO₂ Supercrítico, o VMHD (*Vacuum Microwave HydroDistillation*) e a extração biotecnológica (fermentação e bioconversão).

Na extração por solvente assistida por microondas, a água contida em um produto natural absorve as microondas para convertê-las em energia térmica. Essa descarga de calor ocorre na massa da matéria-prima, provocando um gradiente de temperatura do interior em direção ao exterior do produto e então invertido com relação ao aquecimento por condução. Este aquecimento *a coeur* (do coração do produto para fora) explica em grande parte a extrema velocidade de difusão das moléculas do interior em direção ao exterior do produto. Assim, ao contrário da extração sólido-líquido tradicional, o gradiente de concentração do soluto entre a matéria-prima e o solvente não é mais o fator limitante da extração. Em consequência, a quantidade de solvente necessária à extração é reduzida ao mínimo.

Na extração pelo processo VMHD, sob o efeito conjugado do aquecimento seletivo das microondas e do vácuo aplicado de forma seqüencial, a água de constituição da matéria-prima entra brutalmente em ebulição. Os compostos voláteis são carregados na mistura azeotrópica formada com o vapor d'água própria à carga.

O processo com CO₂ supercrítico tem, atualmente, a preferência de muitos industriais. No estado crítico, o CO₂, nem líquido, nem gasoso, possui um ótimo poder de extração, modulável à vontade atuando-se sobre a pressão e a temperatura de trabalho. As grandes vantagens da extração por CO₂ supercrítico é que o CO₂ é quimicamente inerte, natural e não tóxico (BIO), as temperaturas de trabalho são baixas não requerendo o dispêndio de muita energia e os extratos e refinados obtidos não têm solvente residual. O processo é particularmente adaptado para os compostos lipofílicos.

ESTANDARDIZAÇÃO E TITULAÇÃO

A seriedade das medidas de titulação faz parte integrante do sucesso de uma empresa que se dedica à produção de extratos vegetais. Os extratos são, de modo geral,

estandardizados em princípios ativos. Para se conseguir esta estandardização a qualidade das matérias-primas é essencial e, por isto, o *sourcing* é extremamente importante. Os fabricantes devem proceder a uma análise prévia de cada lote de matéria-prima adquirido e ao controle na recepção. Alguns fabricantes costumam titular seus produtos por HPLC (*high performance liquid chromatography*, ou *high pressure liquid chromatography*), um dos métodos mais reconhecidos e fiáveis.

Mais uma vez é interessante observar que não existem métodos normalizados para a titulação de extratos vegetais! Existem o método AOAC para a medida dos minerais e fibras, uma diretiva europeia para as antocianinas totais, a farmacopéia europeia para o alho; ainda existem medidas para as atividades antioxidantes: teste do DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazila), 3D (*Damage DNA Detection test*), ORAC (*Oxygen Radical Absorbance Capacity*) cujos resultados permitem medir uma atividade anti-radicalar.

Na ausência de estandardização, as empresas apoiam-se em P&D e uma analítica forte e muitas vezes trabalham com dosagens *taylor made* para atender às necessidades e/ou às expectativas de seus clientes. Para cada um de seus ativos, os fabricantes costumam realizar estudos bibliográficos completos descrevendo os princípios ativos presentes e seus efeitos. O passo seguinte é dado pelo marketing. Mencionar sobre uma embalagem “rico em catequina” terá somente algum significado para alguns poucos eruditos. Em contrapartida, a idéia de utilizar o chá verde e sua imagem, reivindicando o aspecto natural e eventualmente, a equivalência em número de folhas de chá verde, já é um argumento mais sedutor.

Atualmente os extratos naturais são usados como antioxidantes pela indústria alimentícia.

Devido à crescente demanda do uso de ingredientes naturais, os extratos estão cada vez mais em foco, como uma excelente alternativa para substituir os antioxidantes sintéticos, pois possuem a capacidade de melhorar a estabilidade oxidativa dos produtos alimentícios e, em muitos casos, aumentar a vida útil dos mesmos.

EXTRATOS VEGETAIS COMO ANTIOXIDANTES

Atualmente os extratos naturais são usados como antioxidantes pela indústria alimentícia. Devido à crescente demanda do uso de ingredientes naturais, os extratos estão cada vez mais em foco, como uma excelente alternativa para substituir os antioxidantes sintéticos, pois possuem a capacidade de melhorar a estabilidade oxidativa dos produtos alimentícios e, em muitos casos, aumentar a vida útil dos mesmos. Antioxidantes protegem a qualidade do alimento, através da prevenção da deterioração de lipídios. Um antioxidante de uso alimentar deve ser seguro, neutro em coloração, odor e sabor. Deve ainda ser efetivo em baixa concentração, fácil de se incorporar, capaz de resistir a processamentos e estável no produto acabado.

Os antioxidantes podem ser definidos como substâncias que em pequenas concentrações, em comparação ao substrato oxidável, retardam ou previnem significativamente o início ou a propagação da cadeia de reações de oxidação. Estes compostos inibem não só a peroxidação dos lipídios, mas também, a oxidação de outras moléculas, como proteínas, DNA, entre outras.

Compostos químicos que possuem atividade antioxidante geralmente são aromáticos e contém, no mínimo, uma hidroxila, podendo ser sintéticos, como o butil hidroxianisol (BHA) e o butil hidroxitolueno (BHT), largamente utilizados pela indústria de alimentos. Os naturais, denominados substâncias bioativas, incluem os organosulfurados, os fenólicos (tocoferóis, flavonóides e ácidos fenólicos), os terpenos, carotenóides e o ácido ascórbico, que fazem parte da constituição de diversos alimentos.

Diversos autores vêm mencionando que os vegetais da dieta são fonte de antioxidantes fenólicos. As frutas, hortaliças, grãos e especiarias, além de plantas medicinais, são as principais fontes de compostos antioxidantes mostradas pela literatura. As pesquisas buscam substâncias com atividade antioxidante, provenientes de fontes naturais, que possam atuar sozinhas ou sinergicamente com outros aditivos; que funcionem como alternativa para prevenir a deterioração oxidativa de alimentos e limitem o uso dos antioxidantes sintéticos e agentes conservadores.



Além disso, vem sendo demonstrado que estes compostos podem atuar como antifúngicos e inibidores da produção de micotoxinas, tais como a aflatoxina, por atuarem na regulação da peroxidação lipídica, inibindo a formação de peróxidos e conseqüente estresse oxidativo que está relacionado à biossíntese de aflatoxinas.

Evidências científicas permitem afirmar que a propriedade antioxidante de vegetais se deve, principalmente, a seus compostos fenólicos. Diferentes propostas vêm sendo realizadas para avaliar a atividade antioxidante de compostos fenólicos, mas pouco tem sido feito para determinar o efeito inibidor de compostos fenólicos dos mesmos em sistemas enzimáticos, particularmente com respeito à peroxidase. Esta é uma enzima que aparece em células de diferentes seres vivos e que tem por função oxidar compostos doadores de elétrons, tendo como agente doador de oxigênio a água oxigenada. Bioquimicamente, a função desta enzima é proteger as células de possíveis danos, e sua atividade se manifesta, principalmente, em situações de desequilíbrios físico-químicos do sistema. O excesso da ação desta enzima pode resultar em danos indesejáveis nas células. No caso dos alimentos, as principais alterações são perdas do *flavor*, da cor e dos nutrientes. A atuação da peroxidase sobre compostos doadores de elétrons a torna atrativa para se estimar a atividade antioxidante de diferentes compostos, como por exemplo, os fenóis.

OS FITONUTRIENTES

Os fitonutrientes presentes em alimentos de origem vegetal têm um papel essencial na manutenção de uma boa saúde. Seu consumo pode prevenir diversas patologias degenerativas (cânceres, doenças cardiovasculares). Fazem parte integrante da identidade química dos alimentos. As plantas acumulam em seus tecidos numerosos metabólitos secundários que não são necessários para a sua fisiologia, porém que contribuem para protegê-las contra agentes patógenos, predadores e outros fatores de estresse. Vários milhares de moléculas foram identificados nas cerca de 350 espécies vegetais consumidas pelo ser humano. Esses metabólitos que teriam efeitos protetores sobre a saúde são qualificados de fitonutrientes. Hoje, os que mais suscitam interesse são os polifenóis, os carotenóides, os fitoesteróis e os glucosinolatos.

Uma das propriedades que tem recebido maiores atenções no decorrer destes últimos anos concerne ao papel de alguns desses compostos contra o estresse oxidativo, seja apanhando os radicais livres (polifenóis, carotenóides), seja estimulando as defesas do hóspede contra esse estresse (polifenóis, glucosinolatos).

Os extratos vegetais comercializados para fins alimentícios têm por objetivo atender as tendências nutricionais dos consumidores modernos. Normalmente, os mais procurados são aqueles mesmos já presentes em legumes, frutas e vegetais conhecidos dos consumidores.

OS EXTRATOS VEGETAIS E A INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA

De alguns anos para cá, cada vez mais extratos vegetais são oferecidos à indústria alimentícia, os fornecedores multiplicaram-se. Podem ser divididos em três grandes categorias.

Os grandes e tradicionais fornecedores são as empresas que adquiriram suas cartas de nobreza junto à indústria farmacêutica, oferecendo extratos standardizados atendendo as normas da farmacopéia. Outros fornecedores tradicionais são aqueles que se desenvolveram junto às indústrias cosméticas. Os novos fornecedores



do setor de extração vegetal, com grande confiabilidade, são aqueles que já estavam presentes no setor de corantes alimentícios naturais e que possuem como trunfos principais o domínio das tecnologias de extração, o conhecimento no *sourcing* das matérias-primas e dos mercados consumidores. Os fatores determinantes na qualidade dos extratos são a matéria-prima, os solventes de extração e o processo utilizado.

De um modo geral, os industriais que incorporam extratos vegetais em seus produtos finais para consumo interessam-se cada vez mais nos detalhes de sua produção. Não somente analisam o produto em si como também querem saber a sua origem e seu processo de extração. O desejo das empresas sérias é poder assegurar uma completa rastreabilidade ou rastreabilidade e uma fabricação totalmente controlada. Os pedidos vão cada vez mais para os extratos standardizados em princípios ativos e cada vez mais ricos destes compostos. Também novas fontes são regularmente solicitadas no intuito de renovar as linhas de produtos. Os produtores de extratos vegetais tentam vender produtos com alguma atividade, literalmente, com alguma coisa dentro. Caso contrário, o mercado volatiliza-se entre suas mãos. As principais conseqüências dessa nova filosofia é que o extrato deve ser dosado (ou titulado), o produto deve ser perfeitamente reprodutível -de onde a importância das tecnologias de extração- e, *last but not least*, possibilitar ao departamento de marketing “contar uma história”.