

GRÃOS, SEMENTES E OLEAGINOSAS

Estes ingredientes nutritivos são destaque nas plataformas de inovação ao redor do mundo.

Grãos, sementes e oleaginosas são utilizados sob diferentes formas: integrais, em pastas, pós, flocos, farinhas, amidos, féculas, gomas etc. Soja, cereais, grãos ancestrais, amêndoas, sementes, farinhas, amidos e féculas têm sido utilizados para elevar a densidade de nutrientes em produtos de panificação, snacks e bebidas não alcoólicas. Cada um possui suas peculiaridades específicas, que abrangem tanto a produção como as propriedades nutricionais, e nesse universo alguns tipos se destacam.

O GRÃO NOSSO DE CADA DIA

Os grãos são definidos como sementes secas pertencentes a cereais, pseudocereais e leguminosas. São importantes alimentos básicos consumidos globalmente e considerados uma valiosa fonte de nutrientes, principalmente carboidratos, mas também fornecem proteínas, lipídios, vitaminas e minerais.

Cada vez mais populares entre os consumidores em todo o mundo, possuem reconhecidos benefícios à saúde, relacionados à presença de uma ampla gama de compostos bioativos. Nesse sentido, o consumo regular de grãos tem sido positivamente associado à prevenção de muitas doenças crônicas, como diabetes tipo 2, doenças cardiovasculares e alguns tipos de câncer.

Devido ao seu excelente conteúdo de nutrientes e fitoquímicos que promovem a saúde, os grãos são ingredientes comercialmente atraentes para a fabricação de produtos alimentícios saudáveis, cuja demanda está crescendo rapidamente.

O grão é membro da família *Poaceae*, com aproximadamente 780 gêneros e 12.000 espécies. Possui uma ampla gama

de tolerância às flutuações climáticas; assim, sobrevive em quase todos os tipos de nicho ecológico. As *Poaceae* são a família de plantas economicamente mais importante, fornecendo alimentos básicos de cereais domesticados e ração para animais produtores de carne.

É o minúsculo fruto comestível da planta, geralmente duro por fora, colhido de plantações de gramíneas.



Devido ao seu excelente conteúdo de nutrientes e fitoquímicos que promovem a saúde, os grãos são ingredientes comercialmente atraentes para a fabricação de produtos alimentícios saudáveis, cuja demanda está crescendo rapidamente.

É composto pelo pericarpo (camada mais externa), o gérmen (embrião) e o endosperma. O pericarpo é rico em fibras e vitaminas do complexo B; o gérmen contém óleos, vitaminas, proteínas, minerais e antioxidantes; no endosperma encontram-se carboidratos e proteínas.

Os grãos são chamados de grãos de cereais verdadeiros ou grãos de pseudocereais. Os verdadeiros grãos de cereais

são as sementes comestíveis de gramíneas específicas da família das *Poaceae*. Exemplos de cereais de grãos verdadeiros incluem trigo, aveia, milho, cevada, centeio, sorgo e milheto. Os grãos pseudocereais não são realmente grãos, mas sementes de diferentes espécies de plantas com uma composição nutricional semelhante aos grãos verdadeiros. Amaranho, trigo sarraceno e quinoa são exemplos de grãos pseudocereais.

Os alimentos à base de grãos incluem grãos integrais ou refinados. Os grãos integrais são minimamente processados e ainda contêm o pericarpo, o gérmen e o endosperma. São mais ricos em vitaminas do complexo B e fibras. Os grãos refinados são grãos processados contendo apenas o endosperma. São mais baixos em vitaminas do complexo B e fibras, porém mais ricos em folato. Vitaminas e minerais, especificamente ferro e ácido fólico, perdidos durante o processamento são adicionados ao grão refinado para torná-lo mais saudável.

As propriedades nutricionais e os benefícios para a saúde dos principais grãos são apresentados a seguir.



TRIGO

Farinha, pão e até cerveja, são alguns dos produtos alimentícios provenientes do grão de trigo.

O trigo é uma gramínea cultivada em todo o mundo, sendo a segunda maior cultura de cereais, atrás do milho e à frente do arroz. Caracterizado por folhas planas, compridas e um tanto ásperas, o trigo teve seu primeiro uso para a produção de pão branco atribuído aos egípcios, cerca de 200 a 300 anos a.C..

O grão de trigo possui formato oval e é dividido em três partes: o pericarpo, o gérmen e a semente. O pericarpo está presente em quase 20% do grão e é o que mais possui minerais e celulose, tendo um papel protetor da semente. Já a semente está presente em quase 85% da composição do grão. Nela, localiza-se o endosperma e a cobertura, sendo a parte mais importante do grão por conter o amido e as proteínas. O gérmen é rico em açúcares e lipídios; por isso, essa parte é retirada do grão no processo de moagem, para impedir que essa característica deixe a farinha rançosa. Com o passar do tempo, as técnicas de produção de farinha e alimentos provenientes foram aper-

feiçãoando-se e o entendimento da química tem grande papel nessa questão.

A farinha de trigo é uma velha conhecida por todos ao redor do mundo. Sem ela, pães brancos, biscoitos, bolos, pudins, sopas e macarrão teriam suas produções inviabilizadas. A farinha mais utilizada é a de trigo branca. Sua cor é branca podendo conter traços leves de marrom ou cinza, dependendo da origem do seu grão, e possui sabor agradável. Sua composição básica é água, amido, minerais, gordura e proteína. A combinação de proteínas mais presente na farinha, que ao entrar em contato com a água torna-se elástica, é o glúten. O amido também é muito presente nesta composição, fazendo parte de cerca de 70% da farinha. Já os minerais, extraídos em grande parte durante o processo de moagem representam cerca de 2% da composição e a gordura está presente em quantidade menor ainda.

nutritivo. Seu consumo é benéfico por possuir proteína de qualidade, com o equilíbrio adequado de aminoácidos, minerais, vitaminas, fibras alimentares, incluindo proteínas funcionais, lipídios, componentes de amido β -glucano e fitoquímicos.

Os benefícios à saúde associados às fibras nutricionais aumentaram o interesse em seu uso como ingrediente alimentar em vários produtos pela indústria alimentícia. Os produtos alimentícios derivados da aveia incluem aveia, mingau, barras de granola, pão, biscoitos, bebidas probióticas à base de aveia, cereais matinais à base de aveia, flocos e alimentos infantis.



AVEIA

Em flocos, farelo ou farinha, a aveia é um cereal vital, com alto teor de fibra alimentar e valor

Cevada

A cevada é um grão versátil consumido como grão integral (descascado) ou cevadinha (refinada). A cevada integral contém uma variedade de vitaminas, minerais e outros compostos vegetais benéficos. É repleta de fibras e lignanas, um grupo de antioxidantes ligados a um menor risco de doenças crônicas.

É naturalmente livre de colesterol e pobre em gordura; ajuda a reduzir o



risco de doenças cardíacas, previne o desenvolvimento de diabetes tipo 2 e ajuda na regularidade.

A cevada é uma fonte primária de muitos nutrientes, incluindo molibdênio, manganês, fibra dietética, vitamina B₁, cromo, fósforo, cobre, selênio, riboflavina, folato, ferro, magnésio e niacina. Contém betaglucana, fibra solúvel que forma uma estrutura semelhante a um gel no intestino; retarda a digestão e a absorção de nutrientes, reduzindo, assim, a fome.

O alto teor de fibra da cevada ajuda a melhorar a saúde intestinal. A fibra insolúvel ajuda a prevenir a formação de cálculos biliares, auxiliando no bom funcionamento da vesícula biliar.

A cevada inteira tem um sabor de noz que a torna um ótimo complemento para sopas e ensopados.

complexo B, potássio, ferro, cálcio e antioxidantes benéficos.

Como uma semente comestível, a quinoa está se tornando cada vez mais importante devido ao seu alto valor nutricional e seu potencial para contribuir para a segurança alimentar.

A quinoa contém muitos antioxidantes vegetais, incluindo flavonóides (quercetina e kaempferol) relatados com efeitos anti-inflamatórios, anticancerígenos, antivirais e antidepressivos. É muito mais rica em fibras do que a maioria dos grãos, mas a maior parte da fibra é insolúvel.

É rica em fibras, proteínas e tem um baixo índice glicêmico. Essas propriedades têm sido associadas à perda de peso e à vida saudável.

O grão de quinoa é torrado e processado para fazer diferentes tipos de pão. É preparado com vegetais de sabor forte, como couve, espinafre e pimentão vermelho. Também pode ser adicionado a sopas, usado como cereal, transformado em massas ou mesmo fermentado em cerveja.

Quinoa

A quinoa é um grão minúsculo e com textura leve. Contém todos os nove aminoácidos essenciais, é isenta de glúten, rica em proteínas, fibras, magnésio, vitaminas do





Sorgo

O sorgo é um grão pequeno, redondo e geralmente branco ou amarelo; é um antigo grão de cereal da família *Poaceae* considerado uma cultura tradicional da África e Ásia.

Os grãos integrais de sorgo contêm aproximadamente 89% a 90% de matéria seca; 8,9% a 15% de proteína bruta; 2,8% de extrato etéreo; 1,5% a 1,7% de cinzas; e 2,1% a 2,3% de fibra bruta. O teor de proteína, óleo, niacina e piridoxina do sorgo é maior na fração germinativa e menor no pericarpo, enquanto o endosperma contém o maior nível de amido.

Contém uma enorme quantidade de carboidratos, proteínas, gorduras, cálcio, vitamina B₁ e uma pequena quantidade de ácido nicotínico. É também uma excelente fonte de riboflavina, tiamina e minerais, como ferro, potássio, manganês e magnésio. As vitaminas B do sorgo desempenham papel essencial no metabolismo e no desenvolvimento neural. É rico em antioxidantes, como flavonóides, taninos e ácidos fenólicos, que ajudam a diminuir o estresse oxidativo e a inflamação do corpo. O sorgo é naturalmente isento de glúten e uma boa opção para

pessoas com doenças subjacentes, como a doença celíaca.

O xarope de sorgo é amplamente utilizado como adoçante na indústria alimentícia, devido ao seu baixo teor de açúcar total. É um grãos versátil e está disponível em farinha moída, xarope e na forma inteira ou em flocos.

Amaranto

O amaranto é um pseudocereal, mas contém todos os nove aminoácidos essenciais que faltam na maioria dos grãos. É uma boa fonte de peptídeos bioativos. Niacina, riboflavina e tiamina são micronutrientes essenciais presentes no seu grão. Esses micronutrientes melhoram a circulação sanguínea adequada, o funcionamento saudável do sistema nervoso, a manutenção do trato gastrointestinal e o metabolismo adequado de proteínas e carboidratos.

O grão de amaranto é rico em proteínas, carboidratos, gorduras, cinzas e energia necessária para uma vida saudável. Também contém minerais essenciais, nomeadamente zinco, ferro, magnésio e manganês.

É popular em panificação sem glúten.





O milho e suas riquezas

Os primeiros registros do cultivo do milho datam de 7.300 anos e foram encontrados em pequenas ilhas próximas ao litoral do México, no golfo do México. Seu nome, de origem indígena caribenha, significa “sustento da vida”. Alimentação básica de várias civilizações importantes ao longo dos séculos, os Olmecas, Maias, Astecas e Incas reverenciavam o cereal na arte e na religião. Grande parte das suas atividades diárias eram ligadas ao seu cultivo. O milho já era cultivado na América do Sul há pelo menos 4.000 anos.

No Brasil, o cultivo do milho vem desde antes da chegada dos europeus. Os índios, principalmente os Guaranis, tinham o cereal como o principal ingrediente da sua dieta. Com a chegada dos portugueses, o consumo aumentou e novos produtos à base de milho foram incorporados aos hábitos alimentares dos brasileiros.

Além das suas virtudes como alimento, onde demonstra uma incrível capacidade para transformar-se em farinha, flocos, pastas, etc., o milho tem uso como ingrediente básico para processos industriais, como amido, azeite e proteínas, bebidas alcoólicas, edulcorantes alimentícios e combustível.

Os grãos do milho são, geralmente, amarelos ou brancos, podendo apresentar colorações variando desde o preto até o vermelho. Quando cortado na vertical, o grão revela seus componentes básicos: endosperma, que corresponde a maior parte do grão de milho e é composto basicamente de amido (quase 61%), além de outros 7% de glúten que envolve os grânulos de amido e de pequena porcentagem de gordura e demais componentes; película, que é a parte que recobre o grão; água, que corresponde a aproximadamente 16% do grão de milho e também é utilizada no processo inicial de maceração, cujo líquido resultante é rico em vitaminas, especialmente do complexo B; e gérmen, a parte vegetativa do grão e fonte de óleo do milho. O gérmen é um componente importante para alimentos, produtos farmacêuticos e aplicações industriais. As frações remanescentes do gérmen são processadas e podem ser utilizadas como ingredientes em rações animais.

O milho é um dos alimentos mais nutritivos que existe. Puro ou como ingrediente de outros produtos, é uma importante fonte energética para o homem.

Ao contrário do trigo e do arroz, que são refinados durante seus processos de industrialização, o milho conserva sua casca, que é rica em fibras, fundamental para a eliminação das toxinas do organismo humano.

Além das fibras, o grão de milho é constituído de calorias, gorduras puras, vitaminas (B e complexo A), sais naturais (metal, ísquio, fósforo, cálcio), óleo e grandes quantidades de açúcares, gorduras e celulose.

Maior que as qualidades nutricionais do milho, só mesmo sua versatilidade para o aproveitamento na alimentação humana. Pode ser consumido diretamente ou como componente para a fabricação de balas, biscoitos, pães, chocolates, geleias, sorvetes, maionese e até cerveja.

O milho é um cereal de elevado valor energético, justamente a principal deficiência nutricional da população brasileira de baixa renda. Cada 100 gramas de milho em grão contém aproximadamente 360 kcal, o que representa a aproximadamente 20% da necessidade calórica de um adulto, em torno de 2.100 kcal diárias. Trata-se, portanto, de um alimento de grande penetração popular, sobretudo sob a forma de farinhas e misturas.

Com exceção do arroz, milho e aveia, a grande maioria dos grãos consumidos hoje raramente é apreciada em sua forma inteira ou intacta. Na verdade, a maior parte do grão processado acaba como farinha, óleo ou algum outro produto secundário. As farinhas de trigo são usadas em pães e doces, o milho moído é usado em salgadinhos e a cevada é usada principalmente como fonte de carboidratos fermentáveis para produção de cerveja ou ração animal.

Na indústria de processamento de alimentos, muitos tipos diferentes de grãos podem ser usados para criar uma variedade de produtos.

Teor de proteína de alguns grãos

Grãos	Teor de proteína (gramas)	Nome científico
Amaranto	6,10	<i>Amaranthus cruentus</i>
Cevada, descascada	5,62	<i>Hordeum vulgare</i>
Arroz castanho	3,38	<i>Oryza sativa</i>
Trigo mourisco	5,96	<i>Fagopyrum esculentum</i>
Trigo Khorasan	6,54	<i>Triticum turgidum turanicum</i>
Painço	6,96	<i>Pennisetum glaucum</i>
Aveia	5,92	<i>Avena sativa</i>
Quinoa	6,35	<i>Chenopodium quinoa</i>
Centeio	4,65	<i>Secale cereale</i>
Sorgo	5,09	<i>Sorghum bicolor</i>
Espelta	6,56	<i>Triticum aestivum spelta</i>
Trigo	6,93	<i>Triticum aestivum</i>
Arroz selvagem	6,63	<i>Zizania latifolia</i>



SEMENTES - DIVERSIDADE, VERSATILIDADE E NUTRIÇÃO

As sementes foram o primeiro elo entre a humanidade e a produção de plantas, na medida em que os humanos pré-históricos reconheceram essa estrutura como sendo importante para a sua alimentação. Além disso, o homem logo descobriu que essas estruturas tinham o poder de germinação, e de dar origem a uma nova planta. Desde então, são utilizadas como fonte de carboidratos, proteínas e vitaminas, auxiliando no desenvolvimento das civilizações.

As sementes estão na Terra há muito tempo; apareceram pela primeira vez há mais de 350 milhões de anos e conferiram um importante passo evolutivo para o

Reino Vegetal. As plantas deixaram de se reproduzir por esporos e surgiram plantas superiores, sendo fonte de alimentos tanto para humanos, como para outros organismos.

A semente é uma planta embrionária coberta por um tegumento formado a partir do óvulo amadurecido da planta após a fertilização. Compreende três partes principais: o embrião, o tegumento da semente e o endosperma. O embrião é a parte mais crucial, porque os vários tecidos que compõem a planta são desenvolvidos a partir das suas células. O endosperma contém os nutrientes, enquanto o tegumento protege o embrião.

Produtos processados com grãos, sementes e oleaginosas

Carnes, pescados e derivados - Substitutos vegetais de carnes e derivados: hambúrguer, quibe, salsicha etc.

Laticínios - Iogurte com cereais em flocos, com aveia, bebidas lácteas com cereais.

Óleos e gorduras - Óleos: soja, milho etc.

Cereais, leguminosas e derivados - Cereais em flocos, farinhas etc.; Barras de cereais: barras com cereais, grãos, amêndoas e sementes, puras ou misturadas com frutas e chocolate; Snacks: amêndoas salgadas e doces; sementes salgadas; leguminosas salgadas; Sopas: em pó tradicionais e em versões prontas para aquecer ou sopas frias para beber na própria embalagem.

Pães, bolos e biscoitos - Pães, bolos e biscoitos com grãos integrais, sementes, amêndoas.

Massas alimentícias - Massas secas e frescas diversas: trigo (comum e integral), milho, arroz etc.; Salgadinhos de trigo, milho, arroz etc.

Frutas, vegetais e derivados - Sucos de frutas com sementes.

Chocolate, balas e confeitos - Chocolates, balas e confeitos, amendoim: produtos com adição de cereais, amêndoas e sementes; pasta de amendoim; doces de amendoim; pasta de chocolate com amêndoas.

Bebidas não alcoólicas - Smoothies; substitutos de bebidas lácteas (Ex.: bebidas de soja, arroz, aveias etc.).

Diversos - Molho de soja; Outros alimentos processados: utilizam os ingredientes como aditivos naturais, com funções diversas: aromatizantes, espessantes etc.

As sementes fornecem uma fonte potente e até característica de sabor em uma variedade de alimentos em todo o mundo.

A semente da planta não é apenas um órgão de propagação e dispersão, mas também uma fonte significativa de proteína dietética. Contém o perfil completo de aminoácidos necessários para a formação de proteína completa e digestível. A quantidade de proteína presente nas sementes varia de aproximadamente 10% a 40% do peso seco.

Embora a proteína individual nas sementes desempenhe papéis estruturais ou metabólicos, geralmente fornecem um estoque de aminoácidos disponíveis durante a germinação e o crescimento das plântulas. Também contêm vitaminas A, B, C e E e os minerais cálcio, magnésio, potássio, zinco, ferro, selênio e manganês.

As sementes têm uso diversificado em produtos, sendo geralmente usadas em toda a sua forma como coberturas ou inclusões. Na última década, mais sementes foram exploradas como fontes de farinhas e amidos, especialmente para uso em formulações sem glúten.

Fornecem uma fonte potente e até característica de sabor em uma variedade de alimentos de todo o mundo, incluindo o sabor de sementes de erva-doce na salsicha italiana, sementes de gergelim torradas (ou óleo derivado delas) em alimentos asiáticos, sementes no pão de centeio, e até o sabor das sementes de anis em licores com sabor de alcaçuz.

Um exemplo crescente do uso de sementes como mecanismos de sabor é exemplificado pelo recente aumento no uso e popularidade do tempero à base de sementes de gergelim e papoula, que se originou em bagels, mas se expandiu para biscoitos, batatas fritas, pastas e dezenas de outros alimentos.

Também estão recebendo maior atenção dos desenvolvedores de produtos, além de seus usos tradicionais como coberturas, aromatizantes ou inclusões. Linhaça, chia e outras sementes com alto teor de ômega, em particular, estão se tornando uma presença significativa em barras esportivas e nutricionais, pães, cereais e bebidas, devido aos seus reconhecidos benefícios nutricionais e de saúde.

A seguir são apresentadas as propriedades nutricionais e os benefícios para a saúde das principais sementes industriais.

Linhaça

Atualmente, as sementes de linhaça vêm chamando a atenção devido a presença de vários constituintes ativos de importância medicinal e biológica, sendo, portanto, consideradas e reconhecidas como alimento funcional por excelência, devido a ocorrência de três importantes constituintes ativos, ou seja, ácido α -linolênico, lignanas e fibra alimentar. Contém grandes quantidades de ácidos graxos poliinsaturados ômega 3 e 6, mucilagem, compostos polifenólicos, ceras naturais, vitaminas (A, B, E), minerais, esqualeno, proteína, lignana, óleo e fibra solúvel.

O processamento da linhaça para a fabricação de vários produtos industriais não só a torna uma cultura vital para a humanidade, mas também é reconhecida como a cultura da bioeconomia da última década.

Recentemente, as sementes de linhaça são utilizados não apenas na confecção de bolos, pães multigrãos, produtos orgânicos, molhos para saladas, sopas, biscoitos, bolachas e em cereais matinais e bebidas prontas para o consumo, mas também são comercializadas como cápsulas de softgel como uma fração da dieta.



A farinha de linhaça é usada industrialmente para a fabricação de pães. É isenta de glúten e sua quantidade proteica, juntamente com as características gelificantes ou aglutinantes da sua fibra solúvel, é utilizada para a fabricação de produtos assados sem glúten ou agente espessante.

Chia

As sementes de chia têm grande impacto na rotina da dieta e são reconhecidas como alimentos super nutritivos. A chia contém grandes quantidades de ácidos graxos ômega 3, proteínas sem glúten, fibras alimentares, vitaminas (A, B₁, B₂, B₃, B₉ e C), minerais (cálcio, fósforo, potássio e magnésio) e ampla gama de compostos polifenólicos, ou seja, ácido clorogênico, ácido protocatecuico, ácidos gálico e p-cumárico, quercetina, ácido caféico, rutina, apigenina, kaempferol, miricetina e antioxidantes. A proporção de proteína, gordura, carboidrato e fibra alimentar nas sementes de chia varia, respectivamente, de 15% a 25%, 30% a 33%, 41% e 18% a 30%.



As sementes de chia são consumidas inteiras, pulverizadas e também em gel e óleo. A farinha de sementes de chia é utilizada como meio para o preparo de massas em substituição a farinha de trigo. São versáteis, podendo ser embebidas e adicionadas ao mingau, usadas em assados e polvilhadas em saladas ou iogurtes.



Gergelim

O gergelim, também conhecido como sésamo, é a semente de uma planta originária do Oriente de nome científico *Sesamum indicum*.

As sementes de gergelim são minúsculas e ricas em óleo, com muitos benefícios potenciais para a saúde e uma longa história na medicina popular tradicional.

As minúsculas sementes, descascadas ou não, possuem proteínas, ferro, zinco, magnésio, cálcio e ácido fólico e baixo teor de carboidratos. Contêm 15% de gordura saturada, 41% de gordura poliinsaturada e 39% de gordura monoinsaturada. Estudos mostraram que mais gordura poliinsaturada e gordura monoinsaturada em relação à gordura saturada ajuda a diminuir o nível de

colesterol e reduzir o risco de doenças cardíacas. Também, são ricas em vitaminas do complexo B - niacina, tiamina e vitamina B₆ -, essenciais para o bom funcionamento e metabolismo celular. As sementes de gergelim contêm sesamina, um composto com efeitos anti-inflamatórios e antioxidantes relatados para aliviar a dor artrítica no joelho.

As sementes de gergelim são usadas intactas ou como óleo e farinha. Geralmente, possuem alto teor de óleo (aproximadamente 50%) e de proteína (aproximadamente 25%), embora o teor de óleo possa variar entre 40% a 60%. Um alto teor de ácido oleico (40%) e ácido linoleico (45%) torna o óleo nutricionalmente benéfico. A fração insaponificável do óleo contém sesamina e sesamolina, que durante o processo de refino formam sesamol e sesaminol, fortes antioxidantes que conferem ao óleo uma resistência excepcional à oxidação e ao ranço.

A farinha isenta de óleo é rica em proteínas (34% a 50%), dependendo da variedade, e possui um perfil de aminoácidos favorável, com alto teor de metionina e baixo teor de lisina.

Hoje, a semente é usada para consumo humano em pães, alimentos saudáveis e confeitaria.

Além de saborosas, as sementes de gergelim trazem muitos benefícios, como melhorar a saúde óssea, proteger contra radiação e prevenir câncer, hipertensão, diabetes e inflamação.

A indústria global de sementes está avaliada em cerca de US\$ 52 bilhões e encontra-se em franco crescimento. No Brasil, estima-se um mercado de aproximadamente US\$ 7,6 bilhões, o terceiro do mundo.

Fonte: CropLife Brasil



Girassol

As sementes de girassol são brancas, de textura tenra, envoltas em uma casca listrada em preto e branco da planta de girassol.

O girassol é cultivado pelo óleo da semente, que representa 80% do valor da semente. A farinha descascada possui 28% a 42% de proteína.

O óleo é altamente considerado devido ao seu baixo teor de ácido linolênico e, portanto, estabilidade oxidativa para cozinhar, óleo de salada e margarinas.

A farinha possui alto teor de proteína e é utilizada na alimentação animal para gado e aves. Uma pequena porcentagem da colheita é usada para a produção de não oleaginosas para fins de confeitaria.

As semente de girassol possuem sabor distinto de noz e alto valor nutricional. Apresentam boa quantidade de fibras, são ricas em proteínas e calorias e con-

têm principalmente gorduras polissaturadas e monossaturadas. São carregadas com vitaminas e minerais, como sódio, potássio, fósforo, cálcio, ferro, magnésio, manganês e zinco. As vitaminas e minerais nas sementes de girassol aumentam a imunidade do organismo, reduzem os níveis de colesterol e protegem contra doenças cardiovasculares.

Contêm compostos vegetais, como flavonóides e ácidos fenólicos, que são potentes antioxidantes. Como fonte natural de zinco, são estimulantes do sistema imunológico.

Saborosas, versáteis e crocantes, podem ser adicionadas a diversas preparações alimentares, como saladas, lanches, granola, iogurtes e molhos. Quando já prontas para consumo, podem ser consumidas “*in natura*”, em chás, torradas ou germinadas.

Atualmente, as sementes são o principal insumo da produção agrícola e com maior valor agregado. Não é por acaso que a indústria global de sementes está avaliada em cerca de US\$ 52 bilhões e encontra-se em franco crescimento.

No Brasil, estima-se um mercado de aproximadamente US\$ 7,6 bilhões, o terceiro do mundo, atrás apenas dos Estados Unidos, com US\$ 12 bilhões, e China, com US\$ 10,8 bilhões.

AS OLEAGINOSAS E SEUS USOS

Oleaginosas são vegetais que possuem óleos e gorduras que podem ser extraídos através de processos adequados. Os óleos extraídos são substâncias insolúveis em água (hidrofóbicas), que na temperatura de 20°C exibem aspecto líquido. As gorduras distinguem-se dos óleos por apresentarem um aspecto sólido à temperatura de 20°C. São formados predominantemente por triglicerídeos, compostos resultantes da condensação entre um glicerol e ácidos graxos.

As sementes oleaginosas e os óleos obtidos a partir delas estão se tornando ingredientes cada vez mais populares adicionados aos produtos alimentícios e, portanto, o cultivo mundial de plantas oleaginosas está crescendo sistematicamente. As oleaginosas acumulam cerca de 15% de gordura, mas ao mesmo tempo são uma fonte de proteína valiosa. Ao espremer o óleo das sementes na produção de óleo prensado a frio, obtém-se uma torta, um subproduto rico em proteínas e fibras. Quando as sementes são torradas antes do óleo ser prensado e, em seguida, o óleo é extraído das sementes com solventes orgânicos, o produto final é chamado de farinha pós-extração. A torta e o farelo são usados como componentes da alimentação do gado.

O principal uso das oleaginosas é o óleo, que, em muitos casos, representa até 80% do valor da cultura. A farinha isenta de óleo



O principal uso das oleaginosas é o óleo, que, em muitos casos, representa até 80% do valor da cultura. A farinha isenta de óleo fornece valor adicional juntamente com vários subprodutos, como a lecitina e uma variedade de extratos de farinha e óleo.

fornece valor adicional juntamente com vários subprodutos, como a lecitina e uma variedade de extratos de farinha e óleo.

Os óleos vegetais contêm 98% de triacilgliceróis. A fração restante consiste em fosfolipídios, mono e diacilgliceróis e componentes insaponificáveis, incluindo esteróis e tocoferóis.

Consistem em ácidos graxos de cadeia longa; a proporção desses ácidos graxos no óleo tem uma contribuição significativa para seu valor nutricional.



Nos últimos anos, várias oleaginosas têm sido cada vez mais utilizadas para fins alimentícios. Os óleos comestíveis refinados são matéria-prima para a produção de margarina, confeitaria, panificação e produtos cárneos. Os óleos não refinados prensados a frio são frequentemente comercializados como ingredientes pró-saúde para enriquecer o sabor de saladas, molhos e pastas. Os óleos são ricos em ácidos graxos essenciais insaturados e vários compostos bioativos, como fitoesteróis, tocoferóis e compostos fenólicos, além de proteínas e peptídeos bioativos.

O seu impacto na saúde humana é inestimável, pois garantem a absorção de vitaminas lipossolúveis e contribuem para o bom funcionamento do sistema endócrino ou da neurotransmissão.

Oleaginosas ou farelos têm sido usados como matéria-prima para a produção de isolados proteicos e hidrolisados. Por sua vez, as sementes inteiras ou moídas são

utilizadas como temperos ou ingredientes adicionais, nomeadamente em produtos de panificação e carne.

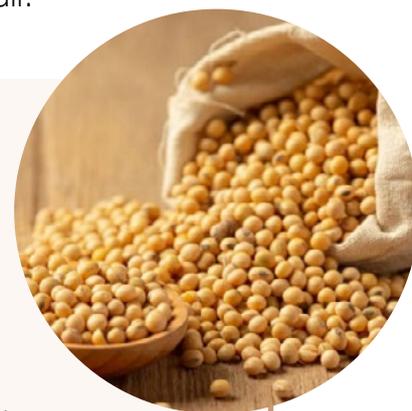
Cada vez mais utilizadas como componente na produção de alimentos enriquecidos ou funcionais, as oleaginosas são ricas em fibras, esteróis, ácidos graxos insaturados, proteínas e biopeptídeos, sendo excelentes ingredientes funcionais.

Mais de 200 espécies de plantas oleaginosas são cultivadas em todo o mundo. As mais importantes na produção de alimentos são destacadas a seguir:

Soja

A primeira referência a soja como alimento data de mais de 5.000 anos. O grão foi citado e descrito pelo imperador chinês Shen-nung, considerado o “pai” da agricultura chinesa, que deu início ao cultivo de grãos como alternativa ao abate de animais.

A soja de cinco milênios atrás difere muito da soja que conhecemos hoje: eram plantas rasteiras que se desenvolviam ao longo de rios e lagos, uma espécie de soja selvagem. O processo de “domesticação” da soja ocorreu a partir de cruzamentos naturais feitos por cientistas chineses. Na época, a soja era encontrada principalmente



na região oriental do Norte da China. A partir daí, a soja começou a ser introduzida no Sul da China, indo para a Coreia, o Japão e outros países do atual Sudeste da Ásia. No Ocidente, o grão surgiu no final do século XV e início do século XVI, época das chamadas grandes navegações europeias. No Brasil, a introdução da soja tem o ano de 1901 como marco principal.

A cultura da soja proporcionou uma grande revolução alimentar. Hoje, não existe nenhuma outra proteína de origem vegetal com melhor custo/benefício para a produção de carnes, ovos, leites e derivados do que soja.

Geralmente, pensamos na soja como alimento ou matéria-prima para derivados, como óleo e farelo. Mas o grão tem inúmeros outros usos. Além de alimento funcional, a soja é utilizada para a produção de produtos como chocolate, temperos prontos e massas. Derivados de carne também contêm soja em sua composição, assim como misturas para bebidas, papinhas para bebês e muitos alimentos dietéticos.

Do óleo extraído do grão (aproximadamente 15% da produção de soja em grão é destinada à fabricação de óleo), são produzidos óleo de cozinha, tempero de saladas,

margarinas, gordura vegetal e maionese. Do processo de obtenção do óleo refinado de soja, obtém-se a lecitina, um agente emulsificante (que “liga” a fase aquosa e oleosa dos materiais), muito usado para se produzir salsichas, maioneses, sorvetes, achocolatados, barras de cereais e produtos congelados.

Outro segmento de produtos alimentícios que aproveita a soja é o de bebidas prontas - leite e sucos de frutas à base de soja.

As sementes de soja são ricas em proteínas, principalmente globulinas, que representam 90% das proteínas totais e 36% do peso da semente. Dez por cento do peso da semente é carboidrato, principalmente açúcares, e 3% é amido.

Nos últimos anos, várias oleaginosas têm sido cada vez mais utilizadas para fins alimentícios. Os óleos comestíveis refinados são matéria-prima para a produção de margarina, confeitaria, panificação e produtos cárneos.

Colza

A colza (*Brassica napus L.*) é uma das plantas oleaginosas mais importantes do mundo. Devido ao valor nutricional do óleo de colza, ou seja, ao teor de ácidos graxos insaturados, ácidos ômega-3 e ômega-6 e vitaminas lipossolúveis, e à ausência de colesterol, os nutricionistas recomendam seu consumo regular. Além disso, o óleo de colza contém compostos que acompanham os triacilgliceróis, como tocoferóis, esteróis, compostos fenólicos, carotenóides e fosfolipídios. O óleo de colza comes-



tível é caracterizado por um baixo teor de ácido erúxico, que tem um efeito tóxico que contribui para o parênquima do corpo gorduroso e danos ao miocárdio.

A colza não é apenas uma ótima fonte de ácidos graxos insaturados, mas também de proteínas. As proteínas da colza foram classificadas em quatro frações, ou seja, as albuminas solúveis em água, globulinas solúveis em sal, prolaminas solúveis em etanol e glutelinas que são insolúveis em todos os solventes. Os dois principais tipos de proteínas de



armazenamento são a cruciferina, que é uma globulina 12S, e a napina, que é uma albumina 2S, representando 60% e 20% do conteúdo total de proteína em sementes maduras, respectivamente.

As proteínas da colza têm sido usadas há muitos anos para a produção de alimentos funcionais, incluindo produtos de panificação, bebidas, substitutos de ovos e laticínios, produtos de carne processada, molhos para saladas, molhos e aromatizantes. Proteínas de cruciferina e napina na quantidade de 10% podem ser introduzidas com sucesso em várias frutas e sucos à base de vegetais e bebidas aromatizadas. Para produtos cárneos como mortadela, cachorro-quente, presunto, salsichas, sopas à base de carne, etc., a adição de proteínas de colza na quantidade de 2% não altera a percepção sensorial, enquanto o valor nutricional do produto é consideravelmente melhorado. Além disso, o custo relacionado à modificação parcial da fração de carne em uma fração de planta é relativamente baixo, o que confirma a perspectiva promissora do uso de proteínas de colza.

Um argumento adicional para o uso de proteínas de colza como in-

As oleaginosas movimentam globalmente um mercado avaliado em US\$ 209 milhões em 2019, com previsão de atingir US\$ 255 milhões até o final de 2026, crescendo a um CAGR de 2,8% durante o período de 2021 a 2026.

Fonte: Market Watch

grediente ou substituto de proteínas animais em produtos alimentícios é confirmado pela formação de peptídeos bioativos durante sua digestão. Numerosos peptídeos produzidos a partir de proteínas de colza foram descritos e identificados como tendo atividade bioativa, nomeadamente atividade inibitória da ECA, atividade antioxidante, capacidade de ligação aos ácidos biliares, atividade anti-trombótica e efeitos de crescimento celular. Esses peptídeos podem ter um efeito positivo na regulação dos sistemas cardiovascular e imunológico.

Coco

O coqueiro (*Cocos nucifera* L.) é uma planta caracterizada pela baixa economia agrícola e, portanto, é uma matéria-prima valiosa para a indústria. O caroço de coco é a principal parte comestível do coco e é usado para a produção de óleo refinado e não refinado, leite de coco, farinha de coco e lascas. Esses ingredientes são amplamente utilizados para fins alimentícios, principalmente



na produção de produtos de panificação e confeitaria. O caroço de coco é caracterizado por um conteúdo significativo de carboidratos, principalmente sacarose, gordura (incluindo principalmente ácidos graxos saturados), proteínas, fibras e minerais, bem como polifenóis e tocoferóis com propriedades antioxidantes.

A proteína da farinha de coco desengordurada consiste principalmente das frações de globulina e albumina,

Enriquecimento de Proteína

através de moagem e classificação à seco



Processamento

- Ideal para ampla gama e produtos
- Fácil acesso para rápida troca e produto
- Ajuste preciso da granulometria e produto
- Adaptação rápida às mais variadas características do produto



Classificador CFS / HD



Moinho Classificador CSM

Separação

- Com alto teor de proteína, de até 60%
- Design compacto
- Dispersão efetiva
- Ajustável para altos rendimentos

NETZSCH

Proven Excellence.

representando 40% e 21% da proteína total, respectivamente. A fração globulina consiste em um polipeptídeo principal de 53 kDa e cinco subunidades menos abundantes (PM 34, 27, 25, 22 e 20 kDa). Dois polipeptídeos principais (25 e 18 kDa) são observados na fração de albumina. A fração de glutelina-1 solúvel em ácido é de 14,4%. As frações de glutelina-2 solúvel básica e prolamina representam menos de 5% da proteína total (4,8% e 3,3%, respectivamente). As frações de globulina, glutelina e prolamina exibem boa atividade de eliminação de radicais e capacidade quelante de íons e também protegem o DNA de danos oxidativos.

As oleaginosas desempenham papel cada vez mais importante na sociedade, tanto como produto alimentar comestível quanto para uso industrial, movimento globalmente um mercado avaliado em US\$ 209 milhões em 2019, com previsão de atingir US\$ 255 milhões até o final de 2026, crescendo a um CAGR de 2,8% durante o período de 2021 a 2026.

Os benefícios das oleaginosas incluem o valioso componente do óleo e a refeição secundária, que fornece um alimento de alto valor energético e nutricionalmente

importante. Os criadores conseguiram otimizar as características de muitas dessas culturas para alcançar níveis mais altos de produção e alterar os produtos para atender a requisitos específicos. Essas mudanças incluem melhorias no valor nutricional, particularmente com mudanças nos perfis de ácidos graxos e a redução dos componentes antinutricionais.

Nos últimos anos, as oleaginosas tornaram-se uma fonte alternativa de proteína cada vez mais popular nas indústrias alimentícia e nutracêutica. Suas propriedades são amplamente divulgadas por nutricionistas e produtores de alimentos e, portanto, o interesse dos consumidores pelos novos ingredientes pró-saúde está crescendo rapidamente em todo o mundo. Vários produtos alimentícios processados,

especialmente carnes, panificação e laticínios, podem ser suplementados com farinha de oleaginosas ou hidrolisados de proteínas de oleaginosas para serem dedicados a consumidores que lutam com alguns problemas de saúde, como alergias alimentares, doenças intestinais, síndrome metabólica, câncer e doenças neurodegenerativas.

Além disso, as proteínas de oleaginosas apresentam grande potencial como ingredientes funcionais ou substitutos proteicos na indústria alimentícia. ■