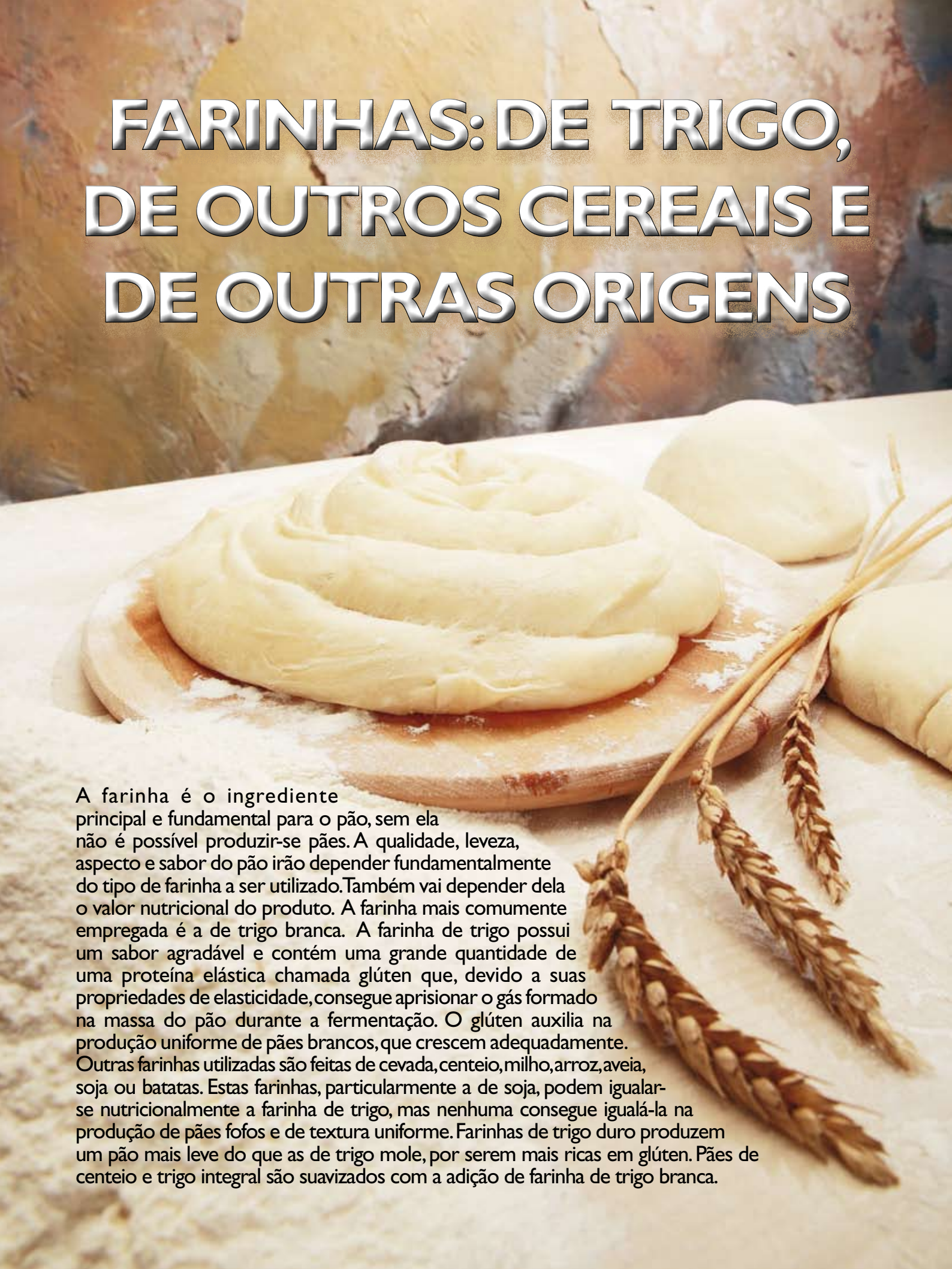


FARINHAS: DE TRIGO, DE OUTROS CEREAIS E DE OUTRAS ORIGENS



A farinha é o ingrediente principal e fundamental para o pão, sem ela não é possível produzir-se pães. A qualidade, leveza, aspecto e sabor do pão irão depender fundamentalmente do tipo de farinha a ser utilizado. Também vai depender dela o valor nutricional do produto. A farinha mais comumente empregada é a de trigo branca. A farinha de trigo possui um sabor agradável e contém uma grande quantidade de uma proteína elástica chamada glúten que, devido a suas propriedades de elasticidade, consegue aprisionar o gás formado na massa do pão durante a fermentação. O glúten auxilia na produção uniforme de pães brancos, que crescem adequadamente. Outras farinhas utilizadas são feitas de cevada, centeio, milho, arroz, aveia, soja ou batatas. Estas farinhas, particularmente a de soja, podem igualar-se nutricionalmente a farinha de trigo, mas nenhuma consegue igualá-la na produção de pães fofos e de textura uniforme. Farinhas de trigo duro produzem um pão mais leve do que as de trigo mole, por serem mais ricas em glúten. Pães de centeio e trigo integral são suavizados com a adição de farinha de trigo branca.

INTRODUÇÃO

Arqueólogos descobriram na Ásia utensílios de pedra que eram usados para moer grão há mais de 75.000 anos atrás. Desenhos egípcios de milhares de anos descrevem operações combinadas de moagem e assado de pão que usavam métodos de produção em massa.

Por muitos séculos, a moagem do grão era uma tediosa operação manual. Moinhos rotativos, chamados de pedras de moinhos, foram desenvolvidos no século 7 a.C., e pela primeira vez puderam ser usados animais para produzir a energia necessária. Inovações trouxeram a força dos ventos e da água aos moinhos, que aumentaram muito a quantidade de grão que poderia ser processada por um único moinho. Um moinho movido a água, com engrenagens e outras características avançadas, foi restaurado em Pompéia, na Itália.

O primeiro processo industrial automático foi um moinho de farinha patenteado por Oliver Evans, nos Estados Unidos, em 1785. Pedras de moinho ainda são usadas em várias partes do mundo, mas nos últimos 100 anos elas foram amplamente suplantadas pelos moinhos de rolos de aço.

A FARINHA

A farinha é um pó desidratado rico em amido, utilizado na alimentação. É obtida, geralmente, de cereais moídos, como o trigo, ou de outras partes vegetais ricas em amido, como a raiz da mandioca.

Os cereais como trigo, milho, aveia, arroz, cevada, sorgo e centeio são melhor utilizados para consumo humano quando preparados na forma de farinha. Cereais são sementes que se reproduzem quando plantadas. A semente consiste em três partes: o embrião ou germe; a fonte de alimento para o crescimento inicial da planta jovem chamada endosperma; e uma cobertura protetora que origina o farelo.

A moagem da farinha é o processo de separar, ou não, estes três com-

ponentes e reduzir o endosperma para partículas pequenas, a chamada farinha. Denomina-se integral se na sua elaboração o grão inteiro for moído: a parte interna (endosperma), as cascas (farelo) e o germe. Será refinada caso sejam retiradas as cascas dos grãos. O endosperma produtor de farinha normalmente perfaz aproximadamente 75% a 80% do peso do núcleo. A porção de farelo é vendida como ração animal. A quantidade de germe em cereais varia de menos de 2% no trigo para mais que 10% no milho.

A farinha produzida é o ingrediente básico em centenas de produtos alimentícios, como pães, biscoitos, bolachas, bolos, cereais de café da manhã, pudins, comidas de bebê, sopas, macarrões, e *snacks*.

Como já mencionado, podem existir farinhas de diferente cereais.

A farinha de trigo é consumida em quantidades muito maiores que qualquer outra farinha de cereal. Isto se deve ao fato do trigo poder ser cultivado sob condições climáticas amplamente variáveis e por sua aceitação ser quase universal como um artigo de alimentação básico. A farinha de trigo contém uma proteína sem igual chamada glúten. Quando a farinha de trigo é misturada com água, o glúten forma uma massa elástica. Quando a massa é assada em forno quente, se expande em várias vezes seu volume original. Farinhas feitas de trigo suave, que contêm menos que 12% de proteína de glúten, são utilizadas para fazer produtos macios, como bolos e bolachas. Farinhas de trigo duro, que contêm mais de 12% de proteínas, são usadas para a fabricação de pão. O moinho pode produzir uma grande variedade de tipos de farinha de trigo, de acordo com as especificações do padeiro.

A farinha de centeio contém uma quantidade pequena de proteína de glúten e pode ser usada para produzir pães escuros. Ela é frequentemente misturada com farinha de trigo para produzir pães de centeio claros com uma melhor textura. O sabor especial da farinha de centeio faz com

que ela seja uma adição comum em artigos como *snacks* e torradas.

A farinha de milho ou farinha grossa de milho é usada na produção de pães de milho crocantes e broas. O milho não tem nenhum glúten, mas tem um sabor característico e uma cor amarela agradável que são desejáveis em muitos produtos. A farinha de milho é extensamente utilizada no México, sendo um dos principais artigos da alimentação popular.

A farinha de aveia e os flocos de aveia são principalmente usados em cereais matinais e produtos tipo granola. A farinha de aveia é a mais nutricionalmente completa de todas as farinhas.

Pode encontrar-se farinha de cevada em comidas de bebê e leites maltados. Em alguns países, grandes quantidades de farinha de cevada são usadas para a fabricação de pão. O arroz foi por muito tempo o principal alimento da Ásia. Normalmente, é consumido como grão inteiro, assim moinhos de arroz ou removem apenas a casca para produzir arroz integral ou a casca e o farelo para a produção de arroz branco. Uma pequena porcentagem de arroz é convertida em farinha e utilizada em comidas de bebê e para molhos.

FARINHA DE TRIGO

O trigo é o cereal mais colhido no mundo; cresce na maior parte das regiões, com exceção das regiões árticas. Para se ter uma idéia, 33% de todos os cereais semeados são trigo, 26% são milho e arroz e aproximadamente 13% é cevada. De todos os cereais cultivados, a farinha derivada do trigo não tem similar; sua proteína forma uma massa borrachuda pegajosa quando hidratada e misturada, conhecida como glúten. Além do trigo, o único outro tipo de farinha onde isso acontece, e não com a mesma extensão, é o centeio. O glúten permite a retenção de bolhas de gás durante o processo de assar da massa, proporcionando textura e produzindo produtos alimentícios agradáveis ao paladar.

A farinha de trigo é um compo-

nente importante de muitos alimentos. A indústria de trigo e moagem de farinha se desenvolveu mais rapidamente na Inglaterra do que em qualquer outro lugar do mundo. Antes da invenção do moinho de farinha, o trigo era moído entre pedras, o que tornava difícil separar o farelo de trigo, deixando a farinha escura e grossa em qualidade. O primeiro moinho de farinha foi construído nos anos de 1840, em Budapeste. Na Inglaterra, o primeiro moinho foi construído por Henry Simon, em 1875. Com a introdução dos moinhos, foi possível separar o farelo do endosperma, resultando em uma farinha muito mais branca. O germe, que é o embrião do trigo, é rico em óleo; sua moagem libera enzimas que quebram a gordura, responsável por torná-lo rançoso. O uso do moinho facultou uma melhor separação do germe, evitando assim o processo de rançosidade, e a farinha passou a apresentar maior vida útil.

A legislação brasileira define como farinha de trigo o produto obtido a partir da espécie *Triticum sativum*, ou de outras espécies do gênero *Triticum* (exceto *Triticum durum*), através do processo de moagem do grão de trigo beneficiado. A farinha obtida poderá ser acrescida a outros componentes, de acordo com a norma legal vigente. No caso das farinhas aditivadas, deverá fazer do nome expressões tais como: “Farinha de Trigo com fermento” e “Farinha de trigo com aditivo”. O produto é designado de *Farinha de Trigo*, seguida de sua classificação:

- Farinha de trigo integral: obtida a partir do cereal limpo e com teor máximo de cinzas de 2,0% na base seca;
- Farinha de trigo especial ou de primeira: obtida a partir do cereal limpo, desgerminado, com teor máximo de cinzas de 0,65% na base seca; 98% do produto deverá passar através de peneira com abertura de malha de 250µm.
- Farinha de trigo comum: obtida

a partir do cereal limpo, desgerminado, com teor de cinzas entre 0,56% e 1,35% na base seca. 98% do produto deverá passar através de peneira com abertura de malha de 250µm

As farinhas de trigo de uso industrial dividem-se em:

- Farinha de trigo integral: obtida a partir do cereal limpo e com teor máximo de cinzas de 2,5% na base seca, devendo obedecer aos requisitos específicos para cada segmento de aplicação.
- Farinha de trigo obtida a partir do cereal limpo, desgerminado e com teor máximo de cinzas de 1,35% na base seca, devendo obedecer aos requisitos específicos para cada segmento de aplicação. 98% do produto deverá passar através de peneira com abertura de malha de 250µm.

A farinha de trigo deve apresentar cor branca, com tons leves de amarelo, marrom ou cinza, conforme o trigo de origem, ter cheiro e sabor próprios. A qualidade da farinha pode ser atestada indiretamente por instrumentos, como o farinógrafo, que mede a resistência da mistura de água/farinha durante a ação mecânica. Essa resistência é gravada com uma curva gráfica, que oferece ao moinho informações

importantes, como a força da massa, a tolerância à mistura e as características de absorção de líquido (veja Figuras 1 e 2).

COMPOSIÇÃO DA FARINHA DE TRIGO

A farinha é composta basicamente por cinco componentes primários: *água, amido, minerais, gordura e proteína*. Durante sua formação e processamento, a planta do trigo absorve uma percentagem de água, podendo ser maior em casos de plantações em regiões úmidas, sujeitas a mais chuva, ou até mesmo à beira de reservatórios de água, por exemplo. O amido perfaz quase 75% da farinha. Os minerais, quase em sua totalidade, são extraídos do grão durante o processamento, restando em torno apenas de 2% no volume total. O conteúdo de gordura é pequeno e também sofre perdas durante o processamento do grão; há maior concentração nas farinhas integrais.

Ainda na composição da farinha há que observar a presença de uma cadeia de enzimas chamada diástase, que quebra algum amido em açúcar, e este pode ativar o fermento. O amido ajuda na produção de gás por meio do fornecimento de açúcar para o fermento. O amido ajuda

FIGURA 1 - ANÁLISE DE UM FARINÓGRAFO

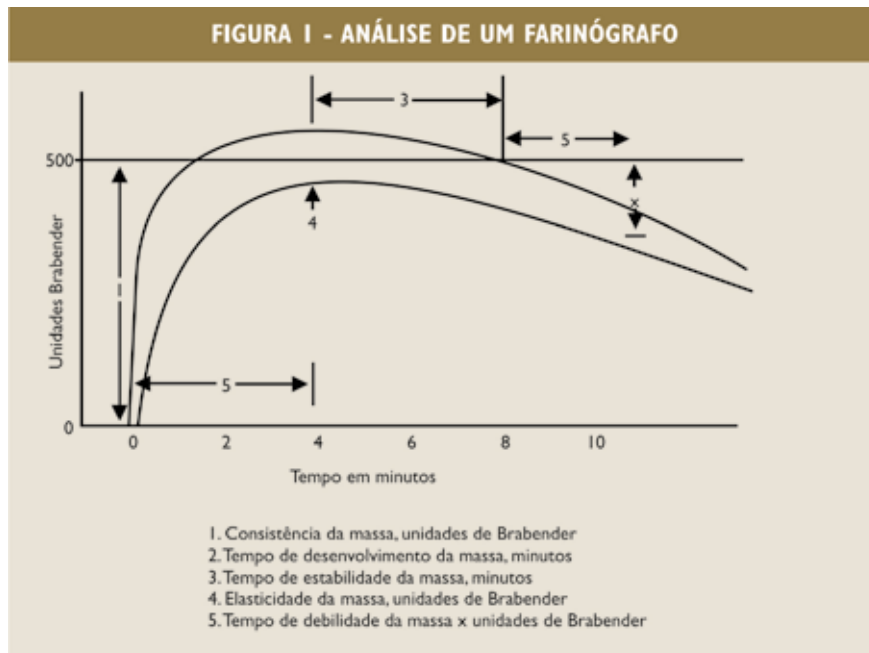
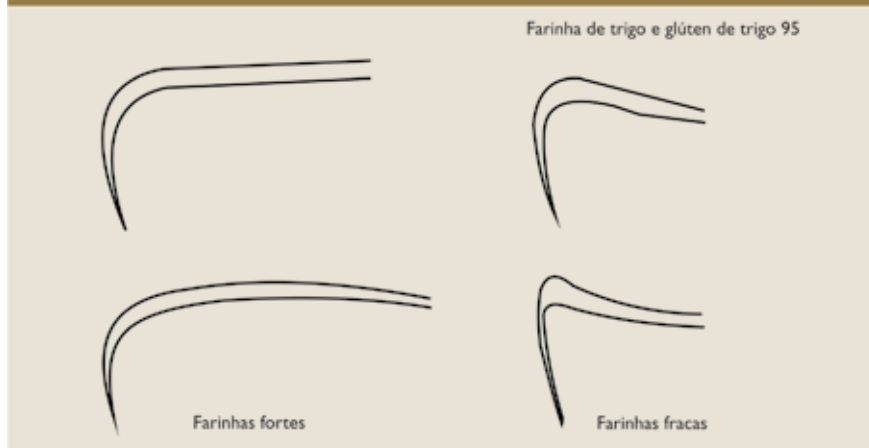


FIGURA 2 - DIFERENÇAS ENTRE FARINHAS MOSTRADAS PELO FARINÓGRAFO



também na formação da estrutura da massa, que ocorre quando suas partículas entram em contato com a água da fórmula. Esse amido vai se gelatinizar durante a cocção, o que faz o glúten se firmar. A quantidade de enzimas (amilases) contida na farinha determina a proporção em que o amido é convertido em açúcar e transformado em alimento para o fermento. Assim, quanto maior o conteúdo de amilase, maiores os valores de fermentação por açúcar na massa.

Os diferentes tipos de farinha contêm quantidades variáveis de proteínas formadoras de glúten. A quantidade de proteínas é influenciada primariamente por aspectos ambientais, enquanto a qualidade das proteínas é geneticamente determinada. Apesar do amido ser o componente de maior volume, é a proteína que dará a característica principal à farinha: a capacidade de formação de glúten.

As proteínas solúveis e as proteínas insolúveis presentes na farinha são as responsáveis pela habilidade da farinha em juntar-se e formar uma estrutura coesa. As proteínas insolúveis *gliadina* e *glutelina* agem diretamente nas características de elasticidade (*gliadina*) e flexibilidade para segurar carbodióxido, formado durante a fermentação (*glutelina*). Uma farinha especial ideal para pães e produtos fermentados contém em torno de 12% de proteína e é utilizada exatamente pela sua grande capacidade em produzir uma massa

estruturada. Farinha para produtos de confeitaria tem cerca de 7,5% de proteína. O baixo conteúdo de glúten é ideal para a pâtisserie, pois resulta em produtos macios, de textura mais leve.

As chamadas farinhas domésticas misturam grãos das duas espécies (dura e fraca) durante a moagem, para compor um grau de proteína em torno de 10,5%, que forma uma farinha para uso médio, que não compromete nenhum tipo de produto que será elaborado.

Para elaboração de artigos de confeitaria, o ideal é uma farinha fraca, com teor de proteína entre 7,5% a 9%, com mais presença de amido, elaborada com grãos mais fracos, moles. Essa farinha deve ser submetida a um processo de branqueamento rigoroso, que a torna hábil a carregar mais açúcar e gordura, bem como líquidos, durante a mistura. O pH da farinha pouco proteinada deve estar em torno de 5,2%, o que a torna levemente ácida. Esta acidez auxilia no amaciamento do glúten.

No processo de refino, o amido é processado em um pó fino, enquanto as partículas de proteína permanecem maiores, mais grossas, mais granuladas ao toque. As proteínas determinam a quantidade de glúten. A textura e o tamanho dos grãos da farinha também desempenham papel importante no processo de mistura e sova da massa e são ainda determinantes da velocidade com que a massa crescerá. Em geral, a

farinha de trigo especial para pães é levemente mais granulada e cai quando pressionada entre os dedos, não se mantendo compactada por muito tempo. A farinha comum apresenta-se mais macia e fina ao toque e, se pressionada entre os dedos, tende a se manter compactada por tempo mais longo. Assim, para se ter um parâmetro, a farinha que se mantiver compactada tem menos teor de proteína, é mais fina e clara em coloração (amido) e mais adequada à produção de confeitaria ou de pães rápidos, em que pouca formação de glúten é desejada.

Na verdade, não só os grãos de trigo são indicadores da qualidade da farinha. O tipo de processamento a que é submetido o grão no moinho terá efeito na performance da farinha, no seu sabor e em suas características nutricionais. Por exemplo, quando a farinha é processada com o emprego de temperaturas altas, existe perda de nutrientes, fator muito importante se considerarmos que a farinha de trigo branca comum ou especial já perde naturalmente cerca de 90% de seu conteúdo de fibras ao ser refinada; perde ainda quase toda a vitamina E; perde cerca de 50% do ácido linoléico (um ácido graxo essencial para a dieta humana); a maior parte dos minerais e das vitaminas é reduzida a pouco mais de 20% do conteúdo original.

As propriedades da farinha de trigo variam não apenas de acordo com o tipo de trigo, mas também de estação para estação. A diferença na semeadura é importante, porque variedades de trigo de inverno tendem a ter grãos mais macios com conteúdo de proteína inferior do que as variedades de trigo primaveril.

O trigo moído pode ser descrito como duro, médio ou macio, baseado na característica física do seu grão. Tipos duros tendem a ter conteúdos de proteína mais altos (10% a 14%); são trigos provavelmente primaveris e possuem endospermas vítreos (a parte branca amilácea central da qual a farinha é derivada). Quando moído, o grão quebra, e os grãos

de amido são afetados, resultando em características de alta absorção de água (i.e. a quantidade de água necessária para dar uma consistência padrão à massa). Em contrapartida, os trigos macios produzem um tipo mais fofo de farinha, com a parte amilácea menos atingida e menor taxa de absorção de água. Os níveis de proteína são tipicamente baixos ou muito baixos (8% a 11%) e a proteína gera um glúten menos resistente a deformação e mais extensível antes da quebra; as massas são menos “borrachentas”. O trigo médio apresenta comportamento intermediário.

PRODUÇÃO DA FARINHA DE TRIGO

Em uma moagem típica, o grão é limpo em uma série de máquinas para remover todo o material estranho. O grão limpo é condicionado pela adição de 4% a 8 % de água e deixado em descanso em silos por 12 a 24 horas. O germe, às vezes, é removido neste momento através de máquinas especiais chamadas desgerminadores.

O grão limpo e molhado é moído primeiramente em uma série de moinhos de rolos para remover o farelo. Um moinho de rolos consiste

em dois cilindros de aço que giram em direções opostas. Um cilindro gira a uma velocidade mais lenta que o outro. O grão passa por um espaço entre os cilindros. O espaço pode ser ajustado para remover mais ou menos material. Corruções ou ranhura na superfície do cilindro permitem o moinho agir como torquesas gigantes, ou tesouras, cortando a camada de farelo de trigo exterior do endosperma. O endosperma também está cortado em pedaços grosseiros nestes rolos corrugados. O grão tem que passar por cinco ou mais destes moinhos antes do farelo de trigo ser completamente removido. Se desgerminadores não são usados, o germe é separado pelos rolos quebradores. Entre cada passagem no moinho de rolos, o grão moído é peneirado em um separador. Um separador é uma caixa retangular grande que gira em um círculo horizontal a altas velocidades. O grão moído é separado em vários produtos de acordo com o seu tamanho. O material de grande tamanho é enviado ao próximo jogo para remoção do farelo adicional. O material de tamanho intermediário, chamado de semolina, é enviado para os purificadores. A farinha é o produto mais fino que é removido. O purificador é outro separador com um movimento vibratório e grandes quantidades de ar passam pela semolina para separar as partículas de farelo mais leves. A semolina purificada passa, então, para o moinho de redução.

O moinho de redução é semelhante ao moinho de rolos de quebra, mas tem superfícies lisas nos cilindros. Os moinhos de rolos de redução são ajustados para reduzir a semolina granular gradualmente até a farinha branca. Após cada moinho de rolos de redução, o material moído vai até um separador que remove a farinha produzida por aquele moinho de rolos e envia a semolina de grande tamanho a outro jogo de moinho de rolos de redução. São necessárias 13 ou mais operações de redução e separação antes da semolina ser reduzida até farinha. Cada uma das farinhas produzidas no processo de quebra e redução tem uma qualidade sem igual, específica. O moinho pode misturar estas farinhas

ESTRUTURA DO GRÃO DE TRIGO

O grão de trigo, botanicamente conhecido como cariopse porque a parede da semente é fundida com a parede do ovário, têm tamanho e cor variáveis e um formato oval, com as extremidades arredondadas. Mede entre 5 e 9mm de comprimento e pesa entre 35 e 50mg. Em uma das extremidades, encontra-se o germe, e na outra, cabelos finos. Ao longo do lado ventral nota-se uma reentrância, conhecida como crease. A presença deste sulco é um fator que dificulta e particulariza o processo de moagem do trigo, uma vez que um processo simples de abrasão para a retirada da casca não seria possível.

O grão se divide praticamente em duas partes: o pericarpo e a semente. A parte mais externa é o pericarpo, que recobre toda a semente e é composto por seis camadas (epiderme, hipoderme, remanescentes da parede celular ou células finas, células intermediárias, células cruzadas e células tubulares).

A semente é formada pelo endosperma e o germe, que são recobertos por três camadas: testa (onde estão os pigmentos que dão cor ao grão), camada hialina e aleurona. Do ponto de vista botânico, a aleurona é parte do endosperma, mas no processo de moagem ela faz a parte do farelo. Os constituintes químicos não se distribuem uniformemente pelo grão.

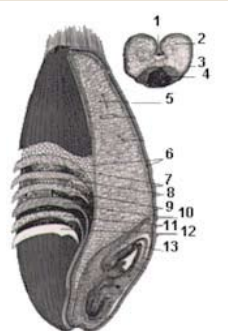
O pericarpo (cerca de 5% do peso do grão) é rico em pentosanas, celulose, cinzas e proteína. A aleurona (7%) é uma camada rica em cinza (fósforo, fitato), proteína, lipídios, vitaminas (niacina, tiamina, riboflavina) e enzimas. O germe (3%) tem alto conteúdo de proteína, lipídios, açúcares redutores e cinzas. Necessita ser removido durante a moagem porque seu teor de gordura o torna extremamente exposto à rancidez durante a estocagem da farinha.

O endosperma (82%) é composto basicamente de amido, mas sua parte mais externa (subaleurona) contém mais proteína que a porção interna.

Apenas o endosperma é útil para a fabricação de farinha. Uma das finalidades da moagem, para produção de farinha branca, é separar estes componentes da forma mais completa quanto possível;

porém, devido à crease, a separação completa é sumamente difícil. Outros grãos, como arroz e cevada, não possuem essa crease, tornando possível o emprego do processo conhecido como *pearling* (descascar o farelo de trigo); essa técnica não é usada para o trigo.

- 1- CREASE
- 2- ENDOSPERMA
- 3- FARELO
- 4- GERME
- 5- ENDOSPERMA
- 6- ALEURONA
- 7- HIALINA
- 8- TESTA
- 9- CÉLULAS TUBULARES
- 10- CÉLULAS CRUZADAS
- 11- HIPODERME
- 12- EPIDERME
- 13- GERME





Perfeito

A GEMACOM DISPÕE DE EQUIPE TÉCNICA ALTAMENTE QUALIFICADA E INVESTE CONSTANTEMENTE EM TECNOLOGIA PARA GARANTIR QUE SEU PRODUTO SEJA ASSIM, SIMPLEMENTE... PERFEITO!

- Aromas • Corantes • Misturas em pó aromatizadas • Coberturas e recheios
- Espessantes e Estabilizantes • Preparações de frutas • Pastas de queijos e condimentos
- Molhos e recheios salgados • Amidos modificados

Sistema de Gestão Integrado Certificado



• Rodovia MG 353, KM 21,5 - Guarani - MG - Brasil - CEP 36160-000
• Rua Bruno Simili, 380 - Distrito Industrial - Juiz de Fora - MG - Brasil
CEP 36092-050 - Tel.: 55 32 3249-7600 - Fax: 55 32 3249-7610

www.gemacom.com.br

 **gemacom**
Ingredientes para alimentos

em muitas combinações. Também é possível produzir vários tipos de farinhas misturadas simultaneamente de um tipo de cereal. Mais versatilidade é ganha moendo grãos com variados conteúdos de proteína.

Dependendo da quantidade de grãos moídos a cada dia, cada uma das operações descritas pode exigir diversas máquinas múltiplas para sua execução. Por isso, o moinho de farinha pode consistir em mais de 100 moinhos de rolos, separadores e purificadores. O prédio de um moinho é normalmente construído em vários níveis. Os vários materiais são erguidos do chão ao topo por tubos pneumáticos. Depois de atingir o topo, os materiais caem por gravidade por uma série de separadores, purificadores e moinhos de rolos, sendo, então, novamente levantados via pneumática. Não é incomum para um moinho ter 30 a 40 elevadores.

O farelo de trigo contém aproximadamente 12% de grão, 85,5% de endosperma e 2,5% de germe. Se a extração do endosperma for perfeita,

o rendimento (taxa de extração) de farinha será de 85%, mas isto nunca foi possível. Inclusões minuciosas de partículas de farelo de trigo na farinha branca a tornam mais cinzenta e deterioram alguns dos atributos da farinha para fabricação de massa. Por exemplo, o glúten se torna menos elástico e mais “opaco”. Na prática, as farinhas utilizadas para fabricação de biscoito, por exemplo, têm taxas de extração entre 72% e 76%. As farinhas mais brancas têm apenas 70% da taxa de extração. A farinha integral tem, por definição, quase 100% de taxa de extração.

CLASSIFICAÇÃO DA FARINHA DE TRIGO

A classificação primária da farinha se baseia na quantidade de farelo de trigo presente. O farelo de trigo contém mais mineral do que as outras frações, assim a farinha com alto teor de farelo de trigo tem um conteúdo de cinza relativamente alto (veja Tabela 1). Desse

modo, o conteúdo de cinza pode ser usado para definir tipos de farinhas. No continente europeu, as farinhas são classificadas em conteúdo de cinza relacionado à taxa de extração (veja Tabela 2). O método para avaliação do conteúdo de cinza foi desenvolvido por um dos papas da panificação, o químico inglês Dr. Douglas William Kent-Jones (1891-1978).

A classificação baseada no conteúdo de cinza não abrange o desempenho da farinha, o qual é relacionado à quantidade e qualidade de seu conteúdo protéico. Como os componentes de cinza do trigo são derivados dos minerais da terra, é evidente que o conteúdo mineral total, bem como mais especificamente do farelo de trigo, dependerá, até certo ponto, do solo e das condições climáticas durante o seu crescimento.

Quando a determinação do conteúdo de cinza natural não é possível, uma alternativa consiste na realização de um teste simples para medir o brilho ou a refletância de uma mistura de água e farinha, utilizando-se para tanto um graduador de cor. O graduador de Kent-Jones disponibiliza valores que variam de menos 0, para as farinhas com maior brilho (luminosidade), até aproximadamente 8 ou 9, para as farinhas com taxa de extração de 85%. Na Figura 3, a relação aproximada entre conteúdo de cinza e valor de grau de cor da farinha é mostrado graficamente. Valores de grau de 1 até 2,5 são típicos para farinhas usadas em pães, e de 2 a 6 para farinhas mais brancas, usadas em biscoitos.

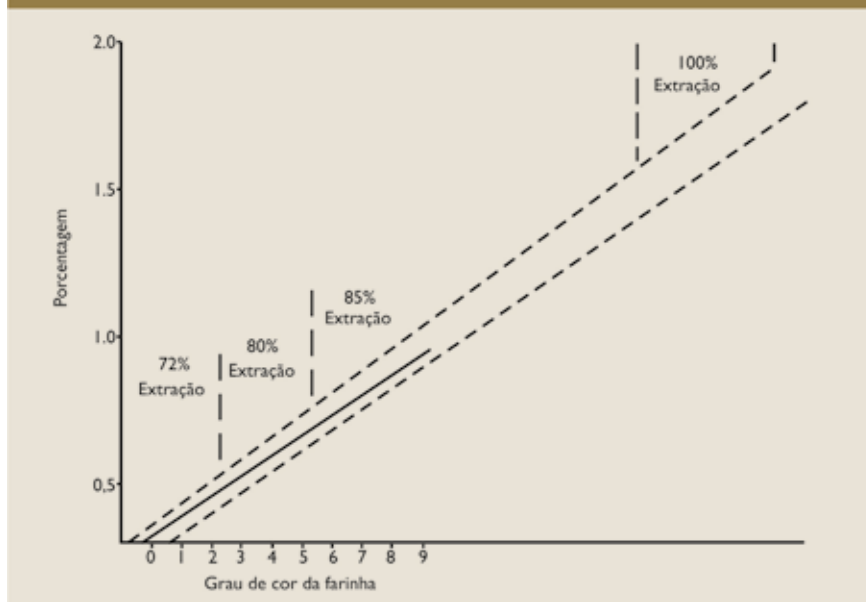
O valor de cinza é determinado por um teste de combustão que dura várias horas, enquanto que a do grau de cor é determinado medindo a refletância de uma massa de água de farinha, e dura apenas alguns minutos.

Outro meio de medir a qualidade é utilizando os analisadores de imagens Branscan. O conceito Branscan foi concebido e desenvolvido por cientistas de uma associação inglesa chamada FMBRA (*Flour Milling and Baking Research Association*), hoje conhecida como *Camden and Chorleywood Research Association*, em resposta à indústria moageira inglesa que tinha a necessidade de medir o grau de pureza

	Endosperma	Gérmem	Farelo de trigo
Umidade	14,0	11,7	13,3
Proteína	9,6	28,5	14,4
Gordura	1,4	10,4	4,7
Cinza	0,7	4,5	6,3
Diferença de carboidrato	74,3	44,9	61,4
Goma	72,0	14,0	8,6
Hemicelulose	1,8	6,8	26,2
Açúcares	1,1	16,2	4,6
Celulose	0,2	7,5	21,4
Carboidrato total	74,1	44,5	60,8
Recuperação da fração	99,8	99,6	99,4

Tipo de farinha - União Européia	Tipo de farinha alemã	% de cinzas em base seca	Taxa aproximada de extração, %
1	405	abaixo de 0,50	até 55/60
2	550	0,51 - 0,63	até 65/70
3	812	0,64 - 0,90	até 75/80
4	1050	0,91 - 1,20	até 80/85
5	1600	1,21 - 1,80	até 90/95
6	trigo inteiro	aprox. 2,0	100

FIGURA 3 - RELAÇÃO ENTRE CONTEÚDO DE CINZA E GRAU DE COR



da farinha de trigo para relacionar esta pureza com o desempenho do produto final. A adoção da análise de imagem como o princípio de medida permite o acesso instantâneo e direto da proporção e número de partículas de farelo de trigo presentes em uma farinha branca ou semolina. O instrumento mede o número e a gama do tamanho de pontos escuros em uma amostra de farinha seca. O algoritmo empregado no software do instrumento possibilita uma estabilidade confiável que conduz à uma boa reprodutibilidade de resultados sem a necessidade de uma forte calibração.

Branscan foi desenvolvido para trabalhar com instrumentos “on-line” e de laboratório, que permitem respectivamente, controle em linha de produção e análises de amostras de farinhas. A versão “on-line” pode ser usada como a base de melhoria de qualidade e otimização de extração de farinha de trigo, é usada através de controle automático ou de resposta manual. A versão de laboratório permite análises para uma larga faixa de amostras experimentais e de produção.

O quadro abaixo apresenta uma comparação de técnicas para medição de cor da farinha.

COMPARAÇÃO DE TÉCNICAS PARA MEDIÇÃO DE COR DE FARINHA			
	Branscan	Grau de cor	Valor de cinza
Técnica de medição	Análise de imagem	Reflexão clara	Combustão
Entidade detectada	Farelo de trigo colorido	Cor opaca	Conteúdo mineral
Relação de pureza	Direto	Indireta	Indireto
Complexidade do teste	Simple	Exigência de treinamento	Envolvido
Velocidade do teste	Secundário	Minutos	Horas
Não-destrutivo	sim	Não	Não
Estimativa de erro padrão	sim	Não	Não
Deteção visual de pintas	sim	Não	Não
Satisfatório para uso on-line	sim	Não	Não
Contínuo	sim	Não	Não
Automático	sim	Não	Não
Versões de linha on e off	sim	Não	Não



AS FARINHAS DE TRIGO MODIFICADAS

Além das mudanças obtidas do ponto de vista de conteúdo de proteína e dureza dos grãos pela mistura do trigo e mistura de farinhas, existem aditivos e processos que podem ser usados no moinho para modificar a farinha ou para atender as exigências específicas dos clientes.

O tratamento com gás de cloro é um processo de modificação aplicado a farinhas de trigo para utilização na produção de bolos com altas quantidades de açúcar e líquidos (bolo *high ratio*, tipo pão de ló), melhorando consideravelmente suas propriedades de panificação e características sensoriais. Esse tipo de farinha é extensamente usada nos Estados Unidos, onde a técnica é aplicada para controlar o fator de expansão da farinha para massas pequenas. A farinha tratada com gás de cloro tem a proteína desnaturada e o amido modificado. O uso de cloro aumenta efetivamente as características de absorção de água e reduz a expansão da massa durante o processo de assar. Porém, em vários países, o uso do gás cloro para o tratamento da farinha não é considerado seguro; a farinha clorada não é permitida em países da Comunidade Européia.

Outras formas de modificação têm sido testadas para a substituição da cloração, sendo que o processo mais avaliado tem sido o tratamento térmico da farinha de trigo.

O tratamento térmico de farinha é um processo economicamente eficiente, projetado para a modificação seletiva das propriedades qualitativas da farinha de trigo (ou outras). Através da aplicação do processo de tratamento térmico é possível modificar as propriedades físicas e reológicas de uma farinha, bem como as bacteriológicas, com os seguintes objetivos:

- Encurtamento do glúten em farinhas de panificação até o ponto

de desnaturação;

- Redução das atividades enzimáticas até o ponto de inativação;
- Gelatinização parcial do amido;
- Redução da contagem de germes e bactérias.

Houve um aumento no uso de farinha tratada termicamente como uma alternativa à farinha clorada para bolos e em determinados tipos de biscoitos. A farinha tratada termicamente pode ser chamada de “farinha inativada”. O tratamento pode ser severo, desnaturando toda a proteína ou modificando suavemente as propriedades da farinha. As farinhas tratadas termicamente têm amplo espectro de aplicações, tais como em empanados, *batter*, coberturas, sopas, molhos, alimentos para bebê, biscoitos, wafer e farinhas para bolo, massas frescas, produtos congelados, “ligantes” (por exemplo, para embutidos e barras de cereais), “veículo” para pré-mixes, comprimidos, etc., reposição parcial do amido para indústrias alimentícias e não alimentícias, farinhas combinadas para receitas especiais e misturas prontas, etc. São, de fato, as farinhas mais utilizadas nos processos industriais de produção de alimentos.

Além do tratamento muito especial com gás de cloro para produção de farinha para bolos e do tratamento térmico, ainda existe a opção de incorporar outros aditivos, principalmente vitaminas e minerais, por razões nutricionais. Nos Estados Unidos, por exemplo, as farinhas de trigo e milho, e o macarrão são enriquecidos com vitaminas B1 e B2, niacina e ferro. Vitamina D e cálcio são adicionados nas farinhas para uso em áreas onde a farinha é uma fonte nutricional primária.

FARINHA DE ARROZ

A cada ano, mais de 500 milhões de toneladas de arroz são cultivadas em todos os continentes. É uma planta da família das gramíneas que alimenta mais da metade da população humana do mundo. É a terceira maior cultura cerealífera

do mundo, apenas ultrapassado pelo milho e trigo. É o cereal que, de longe, apresenta o maior número de variedades. As diferenças de condições climatológicas, natureza dos solos e tipo de cultura levam a comercialização de mais de 1.000 variedades diferentes.

Para poder ser cultivado com sucesso, o arroz necessita de água em abundância para manter a temperatura ambiente dentro de intervalos adequados e, nos sistemas tradicionais, de mão-de-obra intensa. Desenvolve-se bem em terrenos muito inclinados e é costume, nos países do sudeste asiático, ser cultivado em socalcos. Em qualquer dos casos, a água mantém-se em constante movimento, embora circule a velocidade muito reduzida.

Um dos processos utilizados no arroz para manter as suas características originais por mais tempo é a parboilização, processo hidrotérmico no qual o arroz em casca é imerso em água potável a uma temperatura acima de 58°C, seguidos de gelatinização parcial ou total do amido e secagem. Isso significa que o arroz, durante o processo de parboilização, sofre um pré-cozimento em que os nutrientes da casca são passados integralmente para o grão. O arroz parboilizado é naturalmente mais nutritivo, pois nenhum composto químico é adicionado ao processo. Seu sabor característico e seu tom amarelado são decorrentes da mudança da estrutura do amido e fixação dos nutrientes, o que indica que o arroz parboilizado tem preservadas suas propriedades nutritivas naturais.

O arroz é um alimento energético particularmente digestivo, rico em carboidratos (cerca de 78%), em proteínas (7%) e pobre em gordura (0,4 a 0,8%). As proteínas do arroz se caracterizam pelo teor em aminoácidos essenciais extremamente variado. O perfil do teor em aminoácidos é bastante próximo ao do leite materno. O teor em lisina é bastante reduzido (4,95%), situando-se entre o trigo (3,1%) e a soja (7,8%).

A farinha de arroz é fina e sedosa;

contém entre 6% e 7% de proteína, mas não forma glúten. A farinha de arroz é conhecida por sua fácil e rápida digestão no organismo, muito superior a do amido de milho, o que a torna especialmente indicada para alimentos infantis, de idosos e pessoas com necessidades especiais de alimentação.

O arroz, e também sua farinha, por sua elevada capacidade de retenção de água no intestino e fácil assimilação, é um tradicional auxiliar no tratamento de casos de desidratação.

A farinha de arroz, quando usada para substituir a gordura dos alimentos, ajuda indiretamente no controle da dieta e, conseqüentemente, na prevenção de problemas cardíacos.

Durante o tratamento do Mal de Parkinson, o consumo de carboidratos e gorduras de arroz ou de cereais isentos de glúten auxilia no transporte da L-dopa (um medicamento similar à dopamina), do interior do duodeno para a circulação sanguínea. A dopamina é uma substância neurotransmissora cerebral que regula tremores, rigidez e lentidão de movimentos, característicos da doença. Como os movimentos involuntários provocados pela doença aumentam o consumo de calorias, é importante que a energia fornecida pelos alimentos seja adequada, a fim de evitar o emagrecimento e manter o organismo funcionando bem. Segundo estudos feitos a partir de 1980, o amido é absorvido no intestino delgado, mas uma porcentagem de 0% a 10% pode penetrar no cólon e ser fermentada, gerando o butirato, uma substância que atua como fornecedor de energia para as células da mucosa, o que pode ajudar na prevenção do câncer de cólon.

Apesar de todos os benefícios sócio-econômicos e nutricionais que pode proporcionar, a farinha de arroz está inserida no mercado em quantidades modestas. A maior parte do produto é destinada às indústrias processadoras de alimentos para a fabricação de alimentos infantis, barras de cereais, chocola-

tes, massas, pães e demais receitas; trabalhos científicos têm mostrado bons resultados de sua aplicação, sobretudo, para biscoitos, bolos, sopas e snacks.

Do ponto de vista nutricional, uma das principais vantagens no consumo da farinha de arroz é a ausência de glúten, presente nos demais cereais, como trigo, aveia e centeio. O glúten, além de ser intolerado por pessoas portadoras da doença celíaca, ultimamente vem sendo associado a sintomas como desconforto pós-prandial, inchaço abdominal, gases e prisão de ventre, resultando na contra-indicação de seu consumo excessivo por parte de nutricionistas e especialistas em nutrição funcional. Outro ponto positivo é a menor velocidade com que os carboidratos são metabolizados até se tornarem glicose circulante na corrente sanguínea (índice glicêmico), em comparação aos derivados de farinha de trigo.

Segundo os nutricionistas, a única desvantagem da farinha de arroz é que, justamente por não conter glúten, não confere a elasticidade desejável às massas e oferece problemas na fermentação biológica de pães. Porém, essa desvantagem vem sendo suprimida com pesquisas, como é o caso do macarrão, onde já se consegue massas de excelente qualidade, e para biscoitos e bolos, que podem ser feitos com fermento químico, evitando esse problema.

PROCESSAMENTO INDUSTRIAL DA FARINHA DE ARROZ

A farinha de arroz é obtida pela moagem do cereal, seguida pela classificação granulométrica e embalagem. Uma operação opcional no caso do arroz polido, mas obrigatória para o arroz integral como matéria-prima, é o tratamento térmico para inativação enzimática, que tem por finalidade assegurar um tempo de prateleira maior para a farinha.

Geralmente, a matéria-prima utilizada é o arroz polido, podendo



ser aproveitados os grãos partidos. Quando usado o arroz parboilizado, este sai completamente esterilizado do processo, devido ao tratamento com água e calor, que termina com a carga microbiológica. Outra vantagem é que a farinha de arroz parboilizado, misturada à de trigo, permite a obtenção de produtos fritos classificáveis como *light*, devido à diminuição da gordura absorvida e do valor calórico total.

Caso a matéria-prima seja arroz orgânico, deve-se ter atenção à rastreabilidade, com o intuito de evitar fraudes. O processo produtivo deve ser desenvolvido completamente separado de outras matérias-primas, permitindo a apresentação da farinha como “isenta de glúten”.

Tendo em conta que a carga microbiológica de um alimento está diretamente relacionada à superfície específica, toda a produção de farinha exige cuidados adicionais. Assim, o controle geral da higiene deve fazer parte da concepção do projeto, não dispensando o controle de matérias-primas, produtos intermediários e produtos finais.

A possibilidade do uso da farinha de arroz na produção de pães, ou de qualquer outro produto, aumenta o valor agregado desta matéria-prima considerada subproduto do beneficiamento, uma vez que, na prática, a farinha de arroz é obtida a partir dos grãos quebrados, os quais têm pouca utilização industrial.

FARINHA DE MANDIOCA

A mandioca, aipim ou macaxeira, de nome científico *Manihot esculenta*, é um arbusto que teria tido sua origem mais remota no Oeste do Brasil e que, antes da chegada dos europeus à América, já estaria disseminado como cultivo alimentar até à Mesoamérica (Guatemala, México).

A mandioca foi cultivada por várias nações indígenas da América Latina que consumiam suas raízes, tendo sido exportada para outros pontos do mundo, principalmen-

te para a África, onde constitui, em muitos casos, a base da dieta alimentar.

Existem diversas variedades da planta, que se dividem em mandioca-doce e mandioca-brava (ou mandioca-amarga), de acordo com a presença de ácido cianídrico (que é venenoso se não for destruído pelo calor do cozimento ou do sol). Algumas regiões usam o nome aipim ou macaxeira para designar a mandioca-doce. As variações não se restringem apenas a quantidade de ácido cianídrico. Variam também as cores das partes de folhas, caules e raiz, bem como sua forma.

No Brasil, a raiz tuberosa da mandioca é consumida na forma de farinhas, da qual se faz a farinha de mandioca e tapioca ou, em pedaços cozidos ou fritos. Está presente também no preparo de receitas típicas da Amazônia como o tacacá, o molho tucupí, e com suas folhas cozidas prepara-se a maniçoba.

Da mandioca também se faz outra farinha, o polvilho (fécula de mandioca), doce ou azedo, que serve para a preparação de diversas comidas típicas, como o pão de queijo. Apesar de freqüente em países da África e da Ásia, para onde foram levadas pelos colonizadores ibéricos, o hábito de utilizar as folhas da planta para alimentação, no Brasil, só ocorre na região Norte.

Na África, é comum consumir-se, além da raiz, também as folhas jovens em forma de esparregado. Em Moçambique, estas são piladas (moídas no pilão), juntamente com alho e a própria farinha seca da raiz e depois cozida normalmente com um mariseo (caranguejo ou camarão); esta comida, chamada de “matapa”, é uma das mais populares da culinária moçambicana.

A farinha constitui um dos principais produtos da mandioca. É um alimento rico em carboidratos e fibras e, quando integral, contém proteína, cálcio, fósforo, sódio e potássio.

A tecnologia de fabricação da farinha é simples, mas exige alguns cuidados no seu desenvolvimento. A

seleção da matéria-prima adequada, a higiene e os cuidados durante todo o processo de fabricação são fatores fundamentais para garantir um produto de qualidade.

O rendimento médio é de 25% a 30%, dependendo da variedade da mandioca e da eficiência dos equipamentos utilizados.

O fluxo de processamento para fabricação da farinha de mandioca obedece as seguintes etapas:

Colheita. A mandioca pode ser colhida com 1 ou 2 ciclos. O pedúnculo, ou pequenos caules remanescentes, devem ser eliminados, pois sua presença dificulta o descascamento e aumenta o teor de fibra no material. O processamento deve acontecer logo após a colheita ou no prazo máximo de 36 horas, para evitar perdas e escurecimento, resultando em produto de qualidade inferior, pois logo após a colheita, inicia-se o processo de fermentação das raízes. Devem ser evitados atritos e esfolamentos das raízes, o que provocaria o início da fermentação, também resultando em produto de qualidade inferior.

Recepção e pesagem. O processamento se inicia com a recepção e pesagem das cargas de raízes de mandioca. Após a identificação dos caminhões, os mesmos seguem para as rampas de descarga, geralmente de concreto, que conduzem a um depósito recebedor que destinará o produto ao segmento industrial para produção de derivados amiláceos ou farináceos.

Lavagem e descascamento. Do depósito, as raízes de mandioca são conduzidas aos lavadores através de roscas sem fim ou correias transportadoras. Equipamentos especialmente projetados possibilitam a lavagem e o descascamento das raízes simultaneamente. Sob esguichos de água, as pás raspadoras arrastam as raízes pela extensão do lavador, em velocidade regulável, efetuando o descascamento através da raspagem sobre grade. No processo, é retirado somente o tênue, que constitui a pele (casca marrom), evitando perdas de teor de amido. Compreende



Açúcar Crystalsev. Indispensável para quem quer continuar crescendo.

Só quem tem décadas de experiência e inovação pode garantir o crescimento da indústria alimentícia. A Crystalsev é assim: uma empresa à frente das tendências para sempre oferecer o melhor aos seus clientes.



Energia para o Brasil e para o Mundo

também a etapa de classificação e inspeção, através de esteiras, que alimentam os trituradores e catador de pedras.

Trituração. Os trituradores tem função de padronizar o tamanho das raízes em 2 a 3cm.

Desintegração. É feita através do contato entre as raízes trituradas e um cilindro rotativo, com lâminas dentadas na superfície que ralam a mandioca, causando rompimento celular e conseqüente liberação do amido. O material ralado (massa) é bombeado para as peneiras cônicas rotativas, constituindo-se numa mistura mandioca-água.

Extração. Tem como finalidade separar o amido das fibras da mandioca. A extração é feita em peneiras cônicas rotativas, onde a água entra em contracorrente para melhor separar o amido. Este líquido que vem da extração segue para a purificação. A polpa resultante é canalizada para a rede de tratamento de efluentes da fábrica, ou opcionalmente poderá seguir processo de secagem para fabricação de rações.

Purificação. O “leite” de amido obtido após a extração é purificado com a adição de água e centrifugado para a retirada dos amidos solúveis e partículas estranhas.

Peneiração. Processo usado para eliminar a polpa fina, servindo como melhorador na qualidade do produto. São usadas peneiras vibratórias (planas) com tela de náilon com malha de 220 Mesh.

Concentração. Tem como finalidade concentrar o amido até 20-22 graus Baumé (°Bé).

Desidratação. O amido concentrado é bombeado do tanque especial para um desidratador a vácuo, conhecido por filtro a vácuo que, na prática, trata-se de uma tela cilíndrica, perfurada e coberta por tecidos, removível a cada oito horas em média. O desidratador leva o amido a uma umidade de 45%, para que seja posteriormente seco.

Secagem. O amido desidratado a vácuo segue para uma válvula rotativa que o dosa para um secador pneumático. O produto é conduzi-

do e seco por uma corrente de ar quente. A separação do ar e amido é feita em ciclones. O ar quente atinge 150°C e apresenta, na saída da tubulação, um produto final com umidade entre 12% a 13%, em forma de pó e com temperatura média de 58°C, seguindo para um silo que irá resfriá-lo, estocá-lo temporariamente e conduzi-lo posteriormente para o ensacamento.

Ensacamento. O amido finalmente é transportado por alimentadores helicoidais a uma ensacadeira automática. O ensacamento é efetuado sem contato manual, em sacos de papel Kraft multifoldado de 10, 25 e 50 kg.

É possível adicionar até 20% de fécula de mandioca no preparo do pão francês e de até 25% na massa de pães para hambúrguer e cachorro-quente. Teoricamente, o amido de mandioca (fécula) é parecido com o do trigo, com pequenas alterações, como o fato de este último possuir glúten, responsável pela retenção de gases durante a fermentação da massa, o que provoca o crescimento. Nos percentuais acima mencionados não ocorre mudança de sabor significativa; os pães fabricados com parte de mandioca dobram o tempo de armazenamento em prateleira de três para seis horas, em relação à produção com 100% de farinha de trigo.

FARINHA DE CENTEIO

O centeio (*Secale cereale*) é uma gramínea cultivada em grande escala para colheita de grãos e forragem. Tem parentesco com o trigo e a cevada. O grão de centeio é utilizado para fazer farinha, ração, cerveja, alguns tipos de whisky e vodkas. O centeio é plantado, sozinho ou misturado, para forragem do gado ou para ser colhido como feno. É muito tolerante com a acidez do terreno e mais ambientado a condições de seca e frio do que o trigo, embora não seja tão tolerante com o frio quanto a cevada. Os indícios

mais antigos do uso doméstico do centeio foram encontrados em Tel Abu Hureyra, no Norte da Síria, no vale do Eufrates, datado do fim do Epipaleolítico.

O centeio é pouco exigente em disponibilidade hídrica durante o desenvolvimento e altamente sensível a excesso de chuva, justificando assim as maiores áreas de cultivo em regiões de solos arenosos e com déficit hídrico, como na Polônia e na Argentina. A água é requerida com maior intensidade durante as fases de florescimento e de enchimento de grãos.

A colheita e trilha devem ser realizadas quando os grãos apresentarem umidade em torno de 20%, logo após a maturação plena, para evitar perdas por debulha natural, que podem ocasionar prejuízos consideráveis. Recomenda-se armazenar centeio com umidade inferior a 13% no grão. Durante a armazenagem, os grãos devem ser ventilados para controlar a temperatura, prevenindo danos decorrentes de possíveis mudanças de temperatura e de umidade do ambiente externo. Como em outros cereais, deve-se efetuar o monitoramento freqüente da massa de grãos para constatar eventual presença de insetos e de outras pragas comuns em grãos armazenados e efetuar o devido controle.

A farinha de centeio é usada na fabricação de pães e biscoitos, diretamente ou em pré-misturas. É indicada para diabéticos, hipertensos e pessoas preocupadas em manter a forma física e para dietas alimentares. A adição de pequenas quantidades de farinha de centeio em produtos produzidos com farinha de trigo auxilia a absorção de água, promove o volume e prolonga a vida de prateleira. Por conter glúten, alimentos produzidos com esse cereal não devem ser usados por celíacos (pessoas com intolerância ao glúten). A porcentagem de carboidratos, proteínas, lipídeos, fibras e cinzas dos grãos de centeio não difere muito da de outros cereais de inverno. Entretanto, trata-se de um cereal de alto valor dietético, rico em fibras, sais minerais e aminoácidos

essenciais, pobre em calorias e que se diferencia dos demais, por conter maior concentração de pentosanas (hemiceluloses ou glicoprotídeos), as quais, além de conferirem alta viscosidade e serem responsáveis pela estrutura de pães de centeio, dificultam ou retardam a digestão, atrasando a absorção de nutrientes e reduzindo a conversão alimentar. Os grãos podem também ser usados na mistura de cereais matinais e em outros produtos dietéticos.

Os grãos de centeio possuem valor energético semelhante ao de outros cereais de inverno e valor nutritivo em torno de 85% a 90% do de grãos de milho e contêm mais proteína e nutrientes digeríveis do que os encontrados em aveia ou em cevada.

OUTRAS FARINHAS

Todos os grãos inteiros podem ser moídos para fazer farinha, porém não são intercambiáveis com a farinha de trigo. Cada grão tem sua própria personalidade. Apresentam texturas diferentes, paladares diferentes, propriedades físico-químicas diferentes quando introduzidos em uma massa. O trigo é certamente o mais versátil e o mais utilizado por conter glúten.

Assim, farinhas extraídas de outros cereais que não o trigo também são utilizadas na panificação. Contêm algumas proteínas, mas não as essenciais para a formação do glúten (gliadina e a glutelina). Por essa razão, na maioria das vezes que aparecem em receitas, devem ser incrementadas por certa quantidade de farinha de trigo, o que impede que o produto se torne muito denso.

Amaranto (glúten free, mas com glicogênio). O amaranto possui grande potencial nutritivo. A semente possui cerca de 15% de proteínas, que tem uma qualidade biológica comparável à do leite e superior a de outros vegetais, como a soja e o feijão. As sementes são pequenas e pálidas, se assemelham à lentilha, com sabor adocicado e de

nozes. O amaranto também é rico em fibras e pode ser utilizado como fonte de zinco, fósforo e cálcio, elemento pouco encontrado em vegetais. Experiências realizadas com coelhos de laboratório na FSP, que tiveram seu colesterol aumentado por uma dieta, demonstraram a capacidade do amaranto em reduzir os níveis plasmáticos de colesterol. O amaranto é um arbusto que pode atingir até 2 metros de altura, com folhas grandes e panículas (tufos semelhantes às espigas) que concentram as sementes. Para a produção de farinha, é necessário extrair das sementes o óleo, que tem altos níveis de ácidos graxos insaturados e também poderia ser usado na alimentação.

A farinha pode ser utilizada na fabricação de massas. Por causa de seu sabor acentuado e sua habilidade em reter a umidade, deve ser usada como farinha secundária em elaborações de biscoitos, panquecas e *waffer*. Não deve ser utilizada em receitas que peçam fermento biológico.

Por conter fibra e ferro é bastante utilizada em barras de granola e produtos energéticos.

Quando aquecida, torna-se gelatinosa e viscosa em virtude do elevado teor de amido presente no grão. Por isso, é utilizada também como espessante em geléias em substituição à pectina, e em conservas que assim dispensam adição maior de açúcar.

A farinha de amaranto não contém glúten.

Farinha de cevada. Quinto cereal mais importante do mundo, a cevada foi, provavelmente, o primeiro a ser cultivado no Oriente Médio e na Europa. Na Antigüidade, ocupou durante um longo período o posto de grão mais consumido, mas hoje é utilizado principalmente como ração para animais e como matéria-prima para o malte usado na produção de cerveja. Em Roma, foi perdendo popularidade nos séculos anteriores à Era Cristã, possivelmente, devido ao aperfeiçoamento das técnicas de fabricação de pão.



Por conter muito menos glúten que o trigo, a cevada dá origem a um pão denso, de textura áspera e cor escura. Acelera o crescimento das células de fermento. Quando adicionado ao pão, oferece um efeito levemente adocicado. Para ser usado na elaboração de pães deve estar balanceado com farinhas protéicas formadoras de glúten. É usado como espessante em molhos por ter sabor adocicado. Esta farinha maltada é auxiliar no amaciamento e condicionamento de massas; suplementa a massa com enzimas naturais, auxiliando no crescimento, e por esse motivo é considerada muito mais um aditivo do que propriamente um ingrediente estruturador. É rica em proteína e potássio.

A malteação é o principal uso econômico da cevada. Os grãos utilizados na fabricação de cerveja precisam ter boa capacidade germinativa e tamanho não muito pequeno. Depois de colhido, o cereal é submetido a um processo de malteação, ou seja, de germinação controlada, para induzir o grão a formar enzimas, que depois serão usadas na cervejaria. A cevada é a fonte primária do álcool: o amido se transforma em açúcar, e este, em álcool. Além disso, ela transfere nutrientes para o fermento e contribui para o corpo da cerveja. A cevada é sempre a mesma, mas o processo de malteação pode gerar maltes diferentes, que interferem na cor, no aroma e no paladar da bebida.

Rico em fibras, em carboidratos e em minerais, o ingrediente deve ser evitado por portadores de doença celíaca (intolerância ao glúten).

Farinha de grão-de-bico. A farinha de grão de bico é consumida diariamente pelos muçulmanos, judeus e hindus. A farinha é obtida a partir da moenda do grão inteiro do grão de bico. É um alimento vegetal, que do ponto de vista nutricional é muito rico em proteínas (13%), hidratos de carbonos

(67%), fibra (3,3%), vitaminas do grupo B e minerais. Seu valor energético fica em torno de 390 calorias em cada 100g, o mesmo valor da farinha de trigo comum e da maisena.

Pode ser usada para preparar pratos como faina, típico da Argentina e Uruguai, as pakoras e tantos outros pratos de origem hindu, as panizas gaditanas e outros. É uma ótima substituição para ovo, principalmente na preparação de tortas. Faina é uma massa em forma de disco feita com farinha de grão de bico com azeite assada ao forno.

Pakora é um empanado de legumes ou verduras, que se faz passando-os por uma massa crua pastosa temperada com especiarias.

Panizas gaditanas é uma massa que se faz com água fervendo e sal que se vai adicionando a farinha de grão de bico até que fique bem firme. Depois de fria, corta-se em pedaços e se frita no azeite de oliva. Se desejar como sobremesa, acrescenta-se açúcar e canela em pó.

Na Itália, essa farinha se chama farinnata e se usa para fazer pannelle ou focaccia genovesa. Na França, se usa para preparar soca ou panisses. Os árabes usam no *hummus*.

Bastante utilizada nas produções de pães na Índia, como *pitta*, *naan* e *dosas*.

Farinha de milho ou fubá. Processada a partir do milho seco consiste basicamente de amido; é excelente fonte de vitamina A. Apresenta-se em diferentes granulacões, dependendo do fabricante. Contém entre 7% e 8% de proteína, mas não forma glúten. A farinha de milho ou fubá processado na América Latina em geral conserva a semente por inteiro, elemento que pode torná-la rância mais rapidamente. Os demais países em geral removem o germe durante o refinamento.

O fubá mimoso é o mais fino,

utilizado na preparação de bolos e polentas. O fubá propriamente dito tem espessura média. A sêmola ou semolina é uma farinha de milho mais grossa, indicada para a preparação de broas. O fubá é usado para engrossar sopas, molhos e mingaus e fazer bolos e broas. É ingrediente básico da polenta.

O milho surgiu na Europa graças a Cristóvão Colombo que o trouxe de uma viagem à América. Ainda que contra todas as evidências, foi chamado grão turco, baseado na teoria de que tão estranho artigo só poderia vir de um local exótico como a Turquia. O milho se tornou o grão dos pobres na Europa, onde, por exemplo, a polenta ainda hoje substitui o pão em várias áreas menos favorecidas.

Farinha de soja (*glúten free*).

A farinha de soja é produzida a partir da moagem de flocos de soja descascada e desengordurada. A farinha de soja possui aproximadamente 50% de proteína em peso seco. Apresenta conteúdo zero de colesterol e é rica em vitaminas e minerais. Por tais características, é usada primariamente para complementar o conteúdo protéico dos alimentos. Não contém glúten ou amido. Em panificação, é utilizada apenas como suplemento dietético, sem funções estruturadoras significantes. Inibe a absorção de gordura e, por isso, é utilizada em massas de fritura.

É utilizada misturada a outras farinhas não apenas pela sua baixa habilidade em produzir glúten, mas também pelo fato de que, mesmo cuidadosamente desodorizada durante seu processamento, apresenta odor característico.

As farinhas de soja integral contêm cerca de 22% de óleo, rico em calorias, e aproximadamente 44% de proteína de boa qualidade nutricional.

Ainda existem a fécula de batata, a farinha de linhaça, farinha de triticale, farinha de araruta e outras, cujo uso é menos difundido, pelo menos em nosso País.

Conheça nossas soluções para
a indústria alimentícia

Acidulantes

Antioxidantes

Corantes Naturais

Conservantes

Condimentos

Espessantes

Estabilizantes

Edulcorantes

Hidrocolóides

Proteínas

Sistemas Funcionais

doremus

Soluções em Ingredientes

+55 11 6436.3333

www.doremus.com.br