



Pesquisa e Desenvolvimento
Agropecuário

Laboratório da Fundação ABC

Qualidade do trigo



O Laboratório de Qualidade do Trigo do abcLab é estruturado e especializado em análises Reológicas e Físico-Químicas para as matrizes trigo e farinha de trigo. Prioriza a agilidade do serviço, capacitação do corpo técnico, tecnologia em equipamentos, bem como, a confiança nos resultados gerenciados sob um sistema de gestão da qualidade que contribuem para que nossos serviços sejam oferecidos sempre com o mais alto nível de confiança, garantindo assim a satisfação de nossos clientes.

Comparativo de resultados da Fundação ABC

O Laboratório de Qualidade do Trigo da Fundação ABC é provedor do comparativo de resultados entre laboratórios. Com o intuito de comparar o desempenho de seu laboratório com relação aos demais e verificar a qualidade de um resultado analítico através da incerteza a ele associada. O comparativo auxilia na detecção de erros e propiciar um aprimoramento contínuo das técnicas operacionais, buscando constantemente a qualidade das medições e auxiliando na identificação de problemas analíticos.

Preparo e moagem da amostra de trigo

Limpeza da amostra:

O percentual de impurezas é um dos fatores que influenciam na extração do grão de trigo e conforme descrito na Instrução Normativa nº 38, de 30 de novembro de 2010, MAPA. Onde, são consideradas impurezas e matérias estranhas, toda partícula que passar na peneira de crivos oblongos de 1,75 mm x 20,00 mm e chapa de espessura de 0,72 mm, bem como as que ficarem retidas na peneira separadamente do grão.



Umidade do grão:

Análise que indica o percentual de água livre encontrado na amostra em seu estado original. A umidade de armazenamento não deve ultrapassar o limite de 13% e mantê-lo é de fundamental importância para a conservação do grão do trigo durante seu armazenamento e comercialização. Os limites de umidade para moagem estão entre 15% a 16%, isso é obtido corrigindo-se a umidade do grão através da adição de água, processo que ocorre em 18 horas.



Processo de aceleração de umidificação do trigo – mixer:

Com o intuito de melhor atender nossos clientes, o laboratório disponibiliza de um aparelho que acelera a etapa de umidificação da amostra de Trigo. No método convencional de umidificação e descanso, o trigo fica em repouso antes da moagem, por período de 18 horas. Através do Mixer Acellerator, essa etapa reduz o tempo para 3 horas. Com isso, o cliente ganha em agilidade para a tomada de decisões referente ao seu produto.



Moagem do trigo grão:

A moagem experimental simula o processo industrial, servindo de indicativo do rendimento de moagem (taxa de extração de farinha). Portanto, o preparo das amostras de trigo, para a obtenção da farinha deve ser realizado de forma padronizada, para que fatores como tamanho de partículas e umidade não interfiram na realização das análises. Níveis corretos de umidade do trigo no momento da moagem favorecem a separação e pulverização do endosperma por tornar a casca menos quebradiça e a região amilácea mais tenra.



AACC 26-10 - Experimental Milling: Introduction, Equipment, Sample Preparation, and Tempering, 1999.

Análise da umidade na farinha de trigo

A determinação de umidade na farinha de trigo indica o percentual de água livre encontrado em uma amostra após a moagem. A determinação da umidade é feita em estufa à temperatura de 130°C, esta determinação é importante para estabelecer uma base para os resultados das análises.



AACC 44-15 – International Method – Moisture – Air Oven Methods, 1999.

Análise de peso hectolítrico no grão de trigo

Quando o volume é expresso em hectolitro e o peso em quilogramas, essa determinação é denominada peso hectolítrico. É uma característica varietal influenciada pelo clima, solo, adubação, sistema de culturas, ocorrência de insetos e de doenças, maturidade da semente, beneficiamento, grau de umidade da semente no tratamento químico.



AACC 55-10 – International Method – Test Weight per Bushel, 1999.

Regra para Análise de Sementes, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF, 2009

Análise de alveografia na farinha de trigo

Simula o comportamento da massa no momento da fermentação. O alveógrafo mede a resistência, a extensão e a extensibilidade da massa que será esticada sob as condições específicas do método. Onde, um pedaço de massa é expandido por uma pressão de ar até a sua ruptura. A pressão interna na bolha é graficamente registrada por um manômetro ou um registrador automático. As características viscoelásticas de uma massa podem ser avaliadas por diferentes parâmetros da alveografia, como:

Energia e Deformação da Massa (W): representa o trabalho de deformação da massa e indica a qualidade panificativa da farinha (força da farinha).

Tenacidade (P): é a pressão máxima necessária para expandir a massa. É uma medida da capacidade de absorção de água da farinha.

Extensibilidade (L): é a capacidade de extensão da massa, sem que ela se rompa. Um alto grau de extensibilidade está ligado a baixo rendimento de farinha.

Tenacidade/Extensibilidade (P/L): expressa o equilíbrio da massa, em que P é a tenacidade ou resistência da massa à deformação e L, a extensibilidade da massa.

Índice de elasticidade (Ie): Está correlacionado aos fenômenos de recuperação da forma inicial após a deformação, permitindo uma melhor predição do comportamento reológico da massa usada em panificação industrial e produção de biscoitos.



AACC 54-30 – International Method – Alveograph Method for Soft and Hard Wheat Flour, 1999.

Análise de farinografia na farinha de trigo

É utilizado para determinar parâmetros que diferem a qualidade da farinha de trigo. Indica a resistência mecânica da massa e o tempo do processo fermentativo auxiliando o momento da fabricação. É visto com muita importância para o processo de industrialização, pois indica a resistência mecânica da massa e o tempo do processo fermentativo auxiliando o momento da fabricação. Fornece parâmetros como:

Absorção de água: É a quantidade de água necessária a ser adicionada à farinha, de modo que esta adquira consistência padrão necessária para o amassamento (linha de 500 UF \pm 20).

Tempo de desenvolvimento: Indica o tempo que o profissional de panificação dispõe para determinar o percentual de absorção de água da farinha. Ocasionalmente podem ser observados dois picos, o segundo deve ser considerado pois quando existir, indica que a massa continua apresentando força.

Estabilidade: A estabilidade fornece um indicativo da resistência que a massa possui ao tratamento mecânico e ao tempo do processo fermentativo na fabricação de pão.

Índice de tolerância à mistura: Este índice fornece informações sobre a maior ou menor tolerância da massa à mistura.



AACC 54-21 – International Method – Rheological Behavior of Flour by Farinograph: Constant Flour Weight Procedure, 2011 (Farinografia Brabender).

AACC 54-70 – International Method – Rheological Behavior of Four by Farinograph: Constant Flour Weight Procedure, 2013 (farinografia Perten).

Análise de cor na farinha de trigo

A determinação de cor em amostras de farinha de trigo, é um fator essencial para avaliar a sua qualidade. Sendo que modificações na cor podem ocorrer especialmente durante seu processamento e armazenamento. Onde pode ser avaliado através dos parâmetros:

Luminosidade L:* possui escala de zero (preto) a 100 (branco), ou seja, quanto mais próximo de 100, mais branca é a farinha.

Coordenada de cromaticidade a:* varia de a* positivo (tendência da cor para tonalidade vermelha) até a* negativo (tendência da cor para tonalidade verde).

*Coordenada de cromaticidade b**: varia de b* positivo (tendência da cor para tonalidade amarela) até b* negativo (tendência da cor para tonalidade azul).



AACC 14-22 – International Method – Color of Pasta – Reflectance Colorimeter Method, 1999.

Análise de cinzas na farinha e grão de trigo

A determinação de cinzas em amostras de farinha de trigo é um indicativo da quantidade de matéria mineral que permanece como resíduo incombustível da substância testada após a aplicação do procedimento descrito. As cinzas estão concentradas na região do Pericarpo do grão de trigo, crescem no centro para a periferia do grão, quanto mais farelo maior será a quantidade de cinzas.



ICC Standard nº 104/1 – Internacional Association for Cereal Science and Technology. Determination of Ash in Cereals and Cereals Products, 1990.

Análise de número de queda (falling number) na farinha de trigo

A análise de *falling number* é utilizada para a classificação do trigo, podendo ser realizada em farinha branca ou integral. É um método que mede a atividade enzimática da farinha, ou seja, quanto menor o valor de atividade enzimática, maior será o teor de amido danificado na amostra. O resultado é obtido através da medida do tempo de queda de um bastão dentro de uma solução de farinha. Através da determinação desta análise, pode-se estabelecer as proporções em que se deve misturar duas farinhas para a obtenção de uma mescla, assim como as doses de enzimas a serem adicionadas à farinha.



AACC 56-81 – International Method – Determination of Falling Number, 1999.

Análise de amido danificado na farinha de trigo

O aparecimento de amido danificado na farinha de trigo deve-se a diversos fatores, como sendo a utilização de trigos cada vez mais rijos, a regulação dos moinhos, o deficiente acondicionamento de trigo ou ainda demasiadas passagens nos rolos. Na moagem, o teor em amido danificado da farinha é um indicador do desgaste dos rolos dos moinhos. Na indústria, a medição do teor em amido danificado das farinhas permite determinar a qualidade de cozedura, prevenindo problemas que poderão eventualmente surgir durante este processo.



AACC 76-33 – International Method – Damaged Starch—Amperometric Method by SDmatic, 2007.

Análise de glúten (úmido/index/seco) na farinha de trigo

O glúten é uma rede formada pelas proteínas insolúveis do trigo (gliadinas e gluteninas) quando se adiciona água à farinha. Essas proteínas formadoras de glúten são responsáveis pelas propriedades funcionais da farinha de trigo. O teste de glúten úmido fornece a medida quantitativa dessas proteínas sendo determinado a partir da lavagem da amostra com sal e água, posteriormente centrifugado, os pesos do glúten passante e retido são determinados e calculados. O coeficiente de hidratação do glúten pode ser determinado a partir da operação de secagem que corresponde à quantidade de água eliminada durante o processo de secagem. No processo de fermentação do pão, por exemplo, o glúten contido na farinha de trigo é responsável pela permanência dos gases no interior da massa, fazendo com que o pão aumente de volume e não diminua após esfriar.



AACC 38-12 – International Method – Wet Gluten, Dry Gluten, Water-Binding Capacity, and Gluten Index, 2000.

Análise de extensografia na farinha de trigo

É a medida da resistência da massa a extensão, enquanto ela é esticada em velocidade constante, após períodos de descanso e fermentação, com influência sobre a expansão e a retenção de gás pela massa e, conseqüentemente, sobre o volume do pão. É determinada através dos seguintes parâmetros:

Energia (A): Faz a medida da área total da curva dada em cm². Quanto maior é a área, maior é a energia exercida e maior é a força da massa, portanto, mais forte será a farinha.

Resistência a extensão (R): É a altura do extensógrafo. Em termos práticos é o indicativo da capacidade da massa de reter o gás carbônico (CO₂), formado durante a fermentação. Esta característica está relacionada com a proteína glutenina que possui alto peso molecular e tende a formar ligações dissulfídicas intermoleculares e intramoleculares.

Resistência máxima (RM): É o valor obtido no ponto mais alto da curva.

Extensibilidade: É obtido através da medida do comprimento do extensograma desde o início até o fim da curva. A extensibilidade da massa nos mostra o quanto ela consegue se esticar, sem se romper. Esta propriedade está relacionada com a proteína gliadina, que possui baixo peso molecular, e tende a formar ligações dissulfídicas intramoleculares.

Número proporcional (R/E): Este número representa a relação entre a resistência à extensão e a extensibilidade. Indica a força necessária para esticar a massa. Na prática, este valor é um indicativo do comportamento da massa, isto é, se o número for pequeno, maior é a tendência da massa em esticar sem romper e, se o número for grande, maior a tendência da massa em se esticar e voltar ao seu estado original.



AACC 54-10 – Extensograph Method, General, 1999.

Análise de microscopia na farinha de trigo

O teste é utilizado para avaliar qualquer substância estranha carregada ao alimento associada às condições ou práticas inadequadas durante as fases do cultivo, colheita, transporte, armazenamento, industrialização e distribuição. É capaz de determinar a sujidade encontrada na farinha de trigo, onde classificara as sujidades referente a falha de boas práticas, bem como, as de risco a saúde humana.



Association Official Analytical Chemists - Official Method of Analysis -Method 972.32, 15ª Edição, 1990.

Análise de micotoxinas (don) na farinha de trigo

Realizada leitura através de método rápido ELISA. Para análise de DON no grão de trigo, a amostra passa pelo processo de moagem em moinho martelo e o resultado final é expresso em ppm (parte por milhão), para análise de DON em farinha, a amostra deverá passar por moagem em moinho convencional, onde o resultado final é expresso em ppb (parte por bilhão). Vomitoxina (DON) é comumente produzida por fungos *Fusarium graminearum*. Estes são fungos que vivem em commodities como: trigo, milho, cevada e ensilagens, sendo altamente estável, tanto durante o armazenamento / moagem e o processamento / cozimento de alimentos, e apenas se degrada a temperaturas elevadas (> 200 ° C).



U.S. department of agriculture Grain Inspection, Packers and Stockyards Administration Federal Grain Inspection Service, UDSA-GIPSA 2012-018.

