TECNAL®

E-BOOK

EQUIPAMENTOS PARA ANÁLISE DE **FIBRA ALIMENTAR**

ÍNDICE

3 FIBRA ALIMENTAR

5 PREPARO DE AMOSTRA

6 PREPARO DO SISTEMA DE FILTRAÇÃO

7 TRATAMENTO ENZIMÁTICO

9 FIBRA ALIMENTAR TOTAL

10 FIBRA ALIMENTAR SOLÚVEL E INSOLÚVEL

12 QUALIDADE DE ÁGUA PARA A ANÁLISE

13 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FIBRA ALIMENTAR

Os estudos sobre fibra alimentar tiveram início em meados de 1885, período em que o componente era considerado sem valor nutritivo e que favorecia o peristaltismo no trato digestório de humanos. Entretanto, pesquisas atuais demonstram a importância da fibra tanto na nutrição humana quanto animal.

Também denominada fibra dietética, a fibra alimentar é constituída de polímeros de carboidratos, com três ou mais unidades monoméricas, e mais a lignina. Originária principalmente da parede celular dos vegetais, é resistente à digestão enzimática no trato gastrointestinal de humanos e animais e atinge o cólon intacta, servindo como substrato para fermentação bacteriana.

Encontra-se sob forma solúvel e insolúvel. Quando solúvel, colabora para a maciez das fezes; quando insolúvel, aumenta o volume fecal ao estimular as ondas peristálticas e o esvaziamento do cólon.

Quando determinada de forma correta e adicionada em quantidades adequadas, a fibra alimentar traz vários benefícios. Sabe-se que a composição das dietas possui grande influência sobre a saúde do intestino, incluindo efeitos sobre a proliferação de bactérias benéficas e patogênicas. A fibra alimentar é o componente da dieta com maior importância nesse aspecto.

FIBRA ALIMENTAR

No cólon, as fibras solúveis são fermentadas por bactérias intestinais, de forma a contribuir com a produção de ácidos graxos de cadeia curta, que atuam como fonte de energia para a mucosa intestinal, além de protegerem os animais de várias doenças, como diarreias e inflamações intestinais.

Outros benefícios são a melhoria da morfologia do intestino, pois aumentam a área de absorção e promovem a renovação de células epiteliais ao atuar como imunoestimulantes. Indivíduos que consomem elevado teor de fibras parecem apresentar menor risco para o desenvolvimento de doença coronariana, hipertensão, obesidade, diabetes e câncer de cólon.

A ingestão recomendada para adultos é de 25 a 30g/dia dentro de uma alimentação variada.

PREPARO DE AMOSTRA

Dependendo das características da amostra com relação ao teor de umidade, gordura e açúcar, deve ser adotado um procedimento diferente, focado em facilitar a eficiência do tratamento enzimático. Alimentos com alto teor de umidade devem ser secos em estufa, podendo-se utilizar a Estufa com Circulação e Renovação de Ar (**TE-394/1-MP**) para quantificar o teor de umidade e realizar o cálculo final da fibra alimentar.

Alimentos com alto teor de açúcar devem ser tratados previamente com álcool por tempo determinado em banho-maria (Banho com Circulação para Determinação de Fibra Alimentar **TE-056-FIB**) com posterior filtração.

TE-056-FIB
Banho maria p/ determinação de fibra alimentar

CONHEÇA

TE-394/1-MP
Estufa com circulação e renovação de ar

CONHEÇA

Alimentos com teores de lipídios acima de 5% devem ser desengordurados (quando secos) para quantificação do teor de gordura pelo mesmo motivo da determinação de umidade.

Após o tratamento adequado, a amostra deve ser moída ou triturada e passada por peneira com abertura de 32 Mesh. A amostra deve ser conservada em recipiente fechado até ser analisada.

PREPARO DO SISTEMA DE FILTRAÇÃO

TE-049/1
Sistema de filtração p/
determ. de fibra alimentar

CONHEÇA

Depois disso, deve-se secar em estufa a 105°C (**TE-394/1-MP**) e transferir os cadinhos para dessecador, mantendo a temperatura ambiente. Os próximos passos são: pesar (Balança analítica **SHI-AUY-220**); revestir internamente os cadinhos com uma camada de lã de vidro, tendo o cuidado de distribuir uniformemente no fundo e nas paredes (forma de concha); lavar com uma porção de ácido clorídrico com auxílio de vácuo e lavar com água até a neutralização; secar em estufa a 105°C (**TE-394/1-MP**); incinerar em **mufla** (EDG) a 525°C por, no mínimo, cinco horas; e, finalmente, resfriar em dessecador e pesar (P1 para a amostra e B1 para branco).

Para a preparação dos cadinhos (Sistema de Filtração para Determinação de Fibra Alimentar **TE-049/1**) deve-se lavar os cadinhos de vidro com placa de vidro sinterizado com porosidade número 2 (Pyrex no 32940, ASTM 40-60 µm) com extran, mantendo em banho por 24 horas. É preciso enxaguar com porções de água utilizando vácuo e passar mais porções de água no sentindo oposto ao da filtração, já que a finalidade é remover qualquer resíduo retido na placa de vidro.

SHI-AUY-220
balança
analítica unibloc

CONHEÇA

W-One
Forno Mufla

CONHEÇA

TRATAMENTO ENZIMÁTICO

Para o tratamento enzimático, deve-se pesar (Balança analítica **SHI-AUY-220**) em béquer, em triplicata, cerca de 1 g da amostra tratada e que tenha passado por peneira de 32 mesh. O peso entre as triplicatas não deve ser diferente de 20 mg. Adicionar solução-tampão MES-TRIS, pH 8,2, dispersando completamente a amostra.

Em seguida, deve-se adicionar α-amilase termorresistente, agitando levemente, tampar com papel alumínio e levar ao banho-maria (Banho com Circulação para Determinação de Fibra Alimentar **TE-056-FIB**) a 95 - 100°C por 35 min com agitação continua. Remover os béqueres do banho e resfriar até (60 ± 1)°C. Adicionar solução de protease preparada no momento do uso, cobrir com papel alumínio e levar ao banho-maria (Banho com Circulação para Determinação de Fibra Alimentar **TE-056-FIB**) a (60 ± 1)°C com agitação por 30 minutos.

TE-056-FIB
Banho maria p/ determinação de fibra alimentar

CONHEÇA

TRATAMENTO ENZIMÁTICO

TEC-7
Medidor de pH de bancada microprocessado

CONHEÇA

CE-0720
Capela para exaustão de gases

CONHEÇA

Remover o papel alumínio dos béqueres e adicionar ácido clorídrico com agitação. Manter a temperatura a (60 ± 1)°C e ajustar o pH entre 4,0 - 4,7 (Medidor de pH **R-TEC-7-MP**), com adição de solução de hidróxido de sódio 1 M e/ou ácido clorídrico 1 M. Adicionar solução de amiloglicosidase. Cobrir com papel alumínio e levar ao banho-maria (Banho com Circulação para Determinação de Fibra Alimentar **TE-056-FIB**) a (60 ± 1)°C por 30 minutos com agitação contínua.

Paralelo ao procedimento da amostra, deve-se processar pelo menos dois cadinhos em branco (sem amostra). É fundamental, para fins de cálculo, conhecer a massa de lã de vidro utilizada no revestimento do cadinho. O vácuo utilizado nas filtrações deve ser moderado.

É preciso utilizar luvas e máscara de proteção durante a manipulação da lã de vidro. Para o preparo das soluções utilize também a capela para exaustão de gases para segurança (**CE-0720**).

FIBRA ALIMENTAR TOTAL

Para fibra alimentar total, deve-se medir o volume do hidrolisado obtido no tratamento enzimático. Adicionar álcool a 60°C, medido após aquecimento, na proporção de 4:1 do volume do hidrolisado. Cobrir os béqueres com papel alumínio e deixar a mistura em repouso, em temperatura ambiente, por uma hora, para a precipitação da fração fibra solúvel.

Posicionar o cadinho, previamente preparado e pesado, no sistema de filtração **TE-049/1**. Passar pelos cadinhos uma porção de álcool para redistribuir a lã de vidro. Filtrar quantitativamente a solução alcoólica contendo o resíduo da hidrólise, cuidando para a solução não ultrapassar o nível da lã de vidro durante a filtração.

Lavar o resíduo com duas porções de álcool e duas porções de acetona. Secar os cadinhos contendo o resíduo em estufa a 105°C (**TE-394/1-MP**) durante uma noite. Resfriar em dessecador e pesar (P2 para a amostra e B2 para o branco) (Balança analítica **SHI-AUY-220**). Após a pesagem, determinar o teor de proteína em um dos cadinhos da amostra e em um do branco. Determinar o teor de cinzas nos outros dois cadinhos da amostra e em um do branco.

O próximo passo é realizar o cálculo:

$$\text{FIBRA ALIMENTAR TOTAL POR CENTO M/M} = \frac{RT - P - C - BT \times 100}{m}$$

- **RT** Resíduo total da amostra = (P2- P1)
- **BT** Resíduo total do branco = (B2- B1) - Pb- Cb
- **C** Cinzas da amostra
- **m** Massa da amostra
- **P** Teor de proteína

FIBRA ALIMENTAR SOLÚVEL E INSOLÚVEL

Para fibra alimentar solúvel e insolúvel, executar como a análise da fibra alimentar total, com relação à preparação da amostra, dos cadinhos e a hidrólise enzimática. Concluída a etapa da hidrólise, filtrar quantitativamente a solução contendo o resíduo, cuidando para que não ultrapasse a lã de vidro.

Lavar o béquer e o resíduo com duas porções de água a 70°C e recolher a água de lavagem junto com o filtrado da hidrólise. Reservar o filtrado em béquer. A fração fibra insolúvel fica retida no cadinho e a solúvel no filtrado. Lavar o resíduo do cadinho contendo a fibra insolúvel com duas porções de álcool e duas porções de acetona.

Secar os cadinhos em estufa a 105°C (**TE-394/1-MP**) durante uma noite. Resfriar os cadinhos em dessecador e pesar (P2 para a amostra e B2 para o branco). Utilizar um dos cadinhos da amostra e um do branco para determinar o teor de proteína do resíduo insolúvel e dois cadinhos da amostra e um do branco para determinar o teor de cinzas do resíduo insolúvel.

TE-394/1-MP
Estufa com circulação e renovação de ar

CONHEÇA

FIBRA ALIMENTAR SOLÚVEL E INSOLÚVEL

Calcular a fração de fibra insolúvel procedendo da mesma forma que a de fibra total. Retomar o béquer com o filtrado após a hidrólise. Medir o volume. Adicionar álcool a 60°C (medido após aquecimento) na proporção de 4:1 do volume do filtrado. Cobrir o béquer com papel alumínio e manter a mistura em repouso por uma hora à temperatura ambiente para a precipitação da fração de fibra solúvel. Filtrar a solução alcoólica em cadinhos previamente tarados (Sistema de Filtração para Determinação de Fibra Alimentar **TE-049/1**).

TE-049/1
Sistema de filtração p/ determ. de fibra alimentar

CONHEÇA

Proceder a lavagem, secagem e pesagem, como na fração de fibra insolúvel. Determinar os teores de proteína e cinza da mesma forma que na fração de fibra solúvel. Calcular a fração de fibra solúvel procedendo da mesma forma que para fibra total.

No preparo de soluções usa-se água de qualidade para não influenciar no resultado. Para isso é necessário o uso de destiladores ou de osmose reversa para obter a qualidade de água requerida.

QUALIDADE DE ÁGUA PARA A ANÁLISE

Como destiladores, é possível utilizar os modelos **TE-1782** e **TE-1788**, que são destiladores de água de vidro; o **TE-17823**, que é um bi-destilador (para melhor qualidade); o **TE-2755** e **TE-2801**, destiladores de água tipo Pilsen; o Osmose Reversa **TE-4007/10** e o **TE-4008** – Osmose Reversa Automatizada, que já contém um barrilete para armazenamento da água com sistema automático de nível, de forma que a bomba seja desligada quando for atingido.

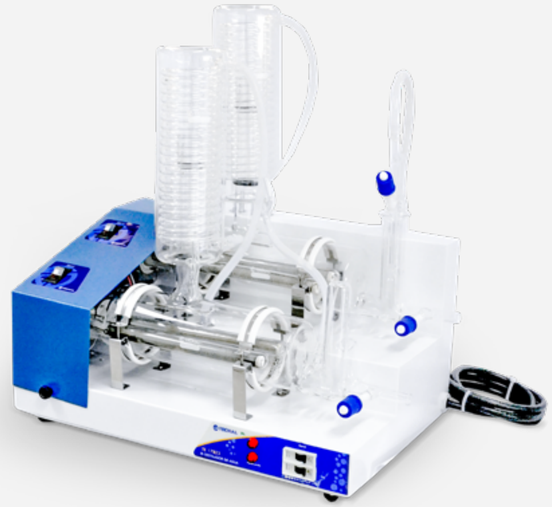
Ao lado, estão alguns modelos de destiladores e a Osmose reversa.
A escolha do destilador depende do grau de pureza que se pretende obter.
Para o armazenamento desta água há o barrilete em **PVC BP-0301** (20 litros) e o **BP-0300** (10 litros).

TE-4007/10
Osmose reversa

CONHEÇA

TE-2755
Destilador de água tipo Pilsen

CONHEÇA



TE-17823
Bidestilador de água

CONHEÇA

TE-1782
Destilador de água

CONHEÇA

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Instituto Adolfo Lutz (São Paulo). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4ª Edição/1ª Edição Digital. Coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea - São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008 p. 1020.

Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL (2019) 21st Ed., AOAC INTERNATIONAL, Rockville, MD, USA.

Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento. **Avaliação do Hábito Intestinal e Ingestão de Fibras Alimentares em uma População de Idosos**. Gavanski, D S; Baratto, I; Gatti R R. São Paulo. v.9. n.49. p.3-11. Jan./Fev. 2015.

Revista de Ciência e Inovação do IF Farroupilha. **Importância da fibra alimentar na nutrição de animais não ruminantes**. Goulart, F R; Adorian, T J; Mombach, P I; Silva, L P. Maio 2016.

TECNAL. **Catálogo de Produtos Tecnal**. Disponível em: < http://tecnal.com.br/pt-BR >. Acesso em: 09 set 2019.

TECNAL®

TRABALHANDO PELA CIÊNCIA

tecnal.com.br

+55 (19) 2105-6161
contato@tecnal.com.br