

Testes para Identificação de Açúcares

1. Objetivos

- Compreender os fundamentos químicos dos testes clássicos para detecção de carboidratos.
 - Diferenciar açúcares **redutores** (com grupo carbonílico livre) de **não redutores**.
 - Identificar experimentalmente monossacarídeos, dissacarídeos e polissacarídeos com base em suas propriedades químicas.
 - Interpretar as reações visuais (formação de precipitados e variações de cor) em função dos grupos funcionais presentes.
-

2. Fundamentos teóricos

Os principais testes utilizados incluem:

- **Molisch:** detecção geral de carboidratos (reação com α -naftol e ácido sulfúrico → anel violeta).
 - **Barfoed:** diferenciação entre monossacarídeos e dissacarídeos redutores (redução em meio ácido).
 - **Seliwanoff:** identificação de cetoses (frutose → coloração vermelha rápida).
 - **Lugol (iodo):** teste para polissacarídeos (amido → azul; glicogênio → marrom-avermelhado).
 - **Bial :** Diferencia pentoses de hexoses
 - **Benedict :** Açúcar redutor
-

3. Materiais e reagentes

Materiais

- Tubos de ensaio, pipetas graduadas, micropipetas e ponteiras.
- Béqueres, suporte para tubos, banho-maria.
- Pipetadores automáticos, termômetro e cronômetro.

Reagentes

- Soluções padrão: glicose 0,1 M, frutose 0,1 M , sacarose 0,1 M , maltose 0,1 M , amido 0.5%, dextrina 0.5%, Carbiximetil celulose (CMC) 0.5%, agar 0.5%, Amido 0.5%, aido poligalacturonicao 0.5%.
- Solução de furfural 2,3 micrograma/ml
- Reagente de Molisch (α -naftol 5% em etanol).

- Ácido sulfúrico concentrado (H_2SO_4).
- Reagente de Benedict (CuSO_4 , em meio alcalino).
- Reagente de Barfoed (CuSO_4 em meio ácido).
- Reagente de Seliwanoff (resorcinol + HCl).
- Solução de Lugol (I_2/KI).

4. Procedimentos experimentais

4.1 Teste de Bial

1. Em um tubo de ensaio colocar 0,5 ml das soluções a serem testadas
 2. Fazer o teste com soluções de glicose 0,1 M, arabinose 0,1 M, ácido poligalacturônico 0,1 M e furfural 2,3 $\mu\text{g/ml}$
 3. Adicionar 1,0 mL do reagente de Bial.
 4. Aquecer em banho-maria (100 °C) por 2 min.
 5. Fazer um branco de reação com 0,5 ml de água destilada
 6. Observar a coloração:
 - a) em que tubos há aparecimento imediato da cor verde?
 - b) Qual a coloração obtida nos outros tubos?
- ANOTAR OS RESULTADOS NA TABELA

4.2 Teste de Seliwanoff (cetonas)

1. Adicionar 1 mL do reagente de Seliwanoff + 0,2 mL da amostra (glicose, frutose, sacarose e lactose)
2. Aquecer a 100 °C por 3 minutos.
3. Fazer um branco com 0,2 ml de água destilada + 1 mL do reagente de Seliwanoff
4. Observar a) em que tubo aparece a cor e o tempo necessário para ocorrer
b- a coloração obtida nos outros tubos
5. Coloração vermelha intensa e rápida → **cetose (ex. frutose)**.
Reação lenta ou ausente → **aldose (ex. glicose)**.

4.3 Teste de Benedict (açúcar redutor)

Em um tubo de ensaio colocar 0,4 ml das soluções a serem testadas

Adicionar 2 ml do reagente de Benedict

Aquecer em banho maria a 100 °C por 5 min

Fazer o teste com soluções de glicose 0,1 M, frutose 0,1 M, sacarose 0,1 M, lactose 0,1 M e amido 0,5%.

Fazer um branco de reação com 0,4 ml de água destilada

O teste é considerado positivo se formar um precipitado vermelho

- a) Observar em que tubos verifica-se a formação do precipitado
- b) Observar em que tubos não há formação do precipitado

Anotar os resultados na tabela

PROXIMA SEMANA:

4.1 Teste de Molisch (presença de carboidratos)

1. Em tubo de ensaio, adicionar 2 mL da amostra + 2 gotas do reagente de Molisch.
2. Inclinar o tubo e adicionar lentamente 1 mL de H₂SO₄ concentrado pelas paredes.
3. Observar a formação de um **anel violeta** na interface → presença de carboidrato.

4.2 Teste de Barfoed modificado

1. Misturar 0,5 mL do reagente 1 de Barfoed + 0,2 mL da amostra.
2. Aquecer em banho fervente por 30 segundos.
3. Resfriar,
4. Adicionar 0,5 ml da solução 2 de Barfoed
5. Agitar levemente para misturar os reagentes
6. Fazer o teste com soluções de glicose, lactose e sacarose
7. Fazer um branco de reação com 0,2 ml de água destilada

O teste é considerado positivo quando apresentar cor azul intensa

Observar a) em que tubos ocorre o desenvolvimento de cor azul

b) em que tubos ocorre a coloração azul pálido

4.3 Teste de Lugol (iodo) polissacarídeos

1. Em um tubo de ensaio colocar 2 ml das soluções a serem testadas (amido, dextrina e ágar)
 2. Adicionar 0,1 ml de solução de Lugol ($I_2 + KI$) à amostra.
 3. Fazer um branco de reação com 2 ml de água destilada
 4. Observar a coloração: O teste é considerado positivo quando apresenta cor azul intensa
-

5. Resultados (completar tabela)

6. Questões para discussão

1. Explique a diferença química entre açúcares redutores e não redutores.
 2. Por que a frutose, apesar de ser uma cetose, reage positivamente no teste de Benedict?
 3. Como o teste de Seliwanoff diferencia cetoses e aldoses?
 4. Por que a sacarose não reage até ser hidrolisada?
-

7. Segurança e descarte

- Manipular H_2SO_4 e reagentes de cobre com luvas e óculos.
- Não aquecer tubos tampados.
- Descartar soluções contendo cobre em recipiente próprio para resíduos metálicos.
- Lavar bem o material após o uso.

Resultados esperados (tabela-modelo)

teste	Substancias	observações
Seliwanoff	Glicose	
	Frutose	
	arabinose	
	Acido poligalacturonico	
	Furfural	
Bial	Glicose	
	Frutose	
	Sacarose	
	Lactose	
	Amido	
Benedict	Glicose	
	Frutose	
	Sacarose	
	Lactose	
	Amido	
Barfoed	Glicose	
	Lactose	
	Sacarose	
	Frutose	
Molish	Glicose	
	Sacarose	
	Amido	
	CMC	
	Acido glutamico	
Iodo	Amido	
	Dextrina	
	CMC	
	Agar	