

Análise de gomas em aditivos alimentares

Iracema A. KIMURA¹, Janete ALABURDA¹, Maristela S. MARTINS¹, Nelson A. DIAS¹, Simone R. MICHELATO²

¹Setor de Aditivos - Divisão de Bromatologia e Química - Instituto Adolfo Lutz Central

²Bolsista Fundap - Análise Físico - Química de Alimentos/IAL

As gomas, também denominadas colóides hidrofílicos, são polissacarídeos de alto peso molecular e, devido à sua afinidade pela água, desempenham papel importante como componente da maioria dos alimentos.

Podem ser classificadas em gomas naturais (aquelas encontradas na natureza), gomas modificadas ou semi-sintéticas (aquelas baseadas em modificações químicas de gomas naturais) e gomas sintéticas (aquelas preparadas por síntese química) - Tabela 1.

Quando dissolvidas ou dispersadas em água fria ou quente formam soluções viscosas ou dispersões, propriedade que é a base para seu uso em muitos alimentos. São utilizadas num grande número de aplicações específicas, abrangendo desde adesivos até agentes de aeração (Tabela 2), porém, as funções gerais das gomas podem ser resumidas em suas duas propriedades principais: gelificante e espessante. Assim, devido a suas diferentes propriedades e funções, as gomas também são importantes constituintes de misturas de aditivos alimentares.

A identificação das gomas, principalmente em misturas, é complexa, podendo-se utilizar técnicas instrumentais sofisticadas ou reações químicas. Pode-se utilizar a cromatografia líquida de alta eficiência com colunas de permeação em gel para a sua identificação ou por cromatografia em camada delgada dos açúcares provenientes da hidrólise ácida das gomas. Outros métodos envolvem reações colorimétricas e de precipitação para as gomas extraídas dos alimentos, sendo que no processo de extração primeiro se eliminam os compostos gordurosos e após, separa-se a goma na forma de precipitado.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a especificidade e seletividade dos ensaios com reações químicas para identificar as gomas presentes em formulações de aditivos alimentares.

Os polissacarídeos estudados foram: alginato de sódio, carboximetilcelulose, pectina, gomas: guar, jataí, carragena, xantana, konjac, agar-agar e arábica. Foram preparadas soluções aquosas nas concentrações de 0,5; 0,25; 0,1; 0,05 e 0,025% (p/v).

As soluções reagentes foram as seguintes:

- Solução 1: solução aquosa de bórax a 4% p/v;
- Solução 2: solução aquosa de ácido tânico a 10% p/v;
- Solução 3: solução aquosa de indicador azul de metileno a

1% p/v;

- Solução 4: solução aquosa saturada de cloreto de bário;
- Solução 5: solução aquosa de sulfato cúprico a 12,5% p/v;
- Solução 6: solução aquosa de acetato de chumbo a 20% p/v (aquecer até a ebulição, esfriar e utilizar a solução sobrenadante);
- Solução 7: solução aquosa de cloreto de cálcio a 7,5% p/v;
- Solução 8: solução aquosa de ácido sulfúrico 4M;
- Solução 9: solução aquosa de subacetato de chumbo preparada segundo o seguinte procedimento: fazer uma pasta triturando 14 g de monóxido de chumbo (PbO) e 10 mL de água e transferir para um frasco utilizando 10 mL de água para a lavagem. Dissolver 22 g de acetato de chumbo $[\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}]$ em 70 mL de água e adicionar esta solução na mistura de óxido de chumbo. Agitar vigorosamente por 5 minutos. Guardar esta mistura durante 7 dias agitando frequentemente. Filtrar, recolhendo num balão volumétrico de 100 mL, lavar o filtrado com água fervida e completar o volume. Diluir 3,5 mL desta solução em 100 mL de água recentemente fervida;
- Solução 10: solução aquosa de indicador vermelho congo a 0,5% p/v.
- Solução 11: solução aquosa de hidróxido de potássio a 10 % p/v.

Em 5 mL das soluções aquosas das gomas foi adicionada uma gota das soluções 3, 9 e 10 e 2 mL das demais soluções.

Nas Tabelas 3 e 4 encontram-se os resultados observados para os ensaios realizados com as gomas e as soluções reagentes. Os resultados apresentados nestas tabelas correspondem aos obtidos para cada uma das soluções dos hidrocolóides a 0,5% (p/v), pois nesta concentração todas as gomas deram resultados facilmente perceptíveis com as soluções reagentes.

Com exceção das soluções reagentes 8 e 11, as quais foram específicas para o alginato de sódio e a goma Konjac, respectivamente, observou-se a inexistência de uma reação específica para as demais gomas; porém, pela análise conjunta dos resultados obtidos para duas ou mais reações, foi possível a identificação dos hidrocolóides presentes em formulações de aditivos alimentares.

Apesar da pouca especificidade das reações testadas, o uso combinado das soluções reagentes (Tabela 3) permite uma identificação segura destas gomas. O método apresentado é rápido, barato e acessível à maioria dos laboratórios analíticos.

Tabela 1. Classificação das gomas

Gomas naturais	Gomas modificadas	Gomas sintéticas
Exsudatos de plantas:	Derivados de celulose:	Polímeros vinílicos:
Arábia	Carboximetilcelulose	Polivinilpirrolidona
Adragante	Metilcelulose	Álcool polivinílico
Caraia	Hidroxipropilmetilcelulose	Polímero carboxivinílico
Gati	Metiletilcelulose	
	Hidroxipropilcelulose	Polímeros de óxido de etileno:
		Poliox
Extratos de plantas:		
Pectinas	Pectina de baixo teor metoxílico	
Arabino galactana		
Sementes de plantas:	Gomas de fermentação microbiana:	
Goma alfarroba	Dextrana	
Guar	Xantana	
Extratos de algas marinhas:		
Agar		
Alginatos	Alginato de propileno glicol	
Carragena		
Furcelaria		
Amidos de cereais:	Amidos pré-gelatinizados	
Grãos (milho, trigo, arroz, milho	Amidos modificados:	
ceroso, sorgo, sorgo ceroso)	Carboximetila amido, Hidroxietila amido,	
Tubérculos (batata, araruta, mandioca)	Hidroxipropila	
Animais:		
Gelatina		
Albumina		
Caseína		
Vegetais:		
Proteína de soja		

Tabela 2. Exemplos do emprego de espessantes em alimentos.

Função	Aplicação
Adesiva	Cobertura de pães doces
Agente ligante	Embutidos
Agente encorpador	Alimentos dietéticos
Inibidor de cristalização	Sorvetes, xaropes
Agente clarificante	Cerveja, vinho
Agente de turbidez	Sucos de frutas
Agente de revestimento	Confeitaria
Emulsificante	Molhos para saladas
Agente encapsulante	Aromas em pó
Formador de película	Revestimento de embutidos
Agente floculante	Vinho
Estabilizante de espuma	Creme batido, cerveja
Agente gelificante	Pudins, sobremesas, mousses
Agente desmoldante	Balas de goma e gelatina
Estabilizantes	Cerveja, maionese
Agente de suspensão	Leite achocolatado
Agente intumescedor	Derivados de carne
Inibidor de sinérese	Queijos, alimentos congelados
Agente espessante	Geléias, recheios de tortas, molhos
Agente aerador	Coberturas

Tabela 3. Ensaios realizados com as gomas e as soluções reagentes.

GOMAS	SOLUÇÕES REAGENTES										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Alginato de sódio	-	-	-	gel	gel levemen- te azul	gel	gel leve mente branco	gel	gel	gel azul escuro	-
Konjac	ppt	ppt	fibras de cor púrpura	gel	-	-	-	-	gel	gel com pontos azuis	gel rígido
Carragena	-	-	fibras de cor púrpura	gel	-	-	-	-	ppt flocu- lento com gel	ppt fino azul escuro	-
Agar-agar	-	-	ppt de cor púrpura	-	-	-	-	-	ppt flocu- lento com gel	ppt fino azul escuro	-
Arábica	-	-	-	-	-	-	-	-	ppt branco flocu- lento	ppt fino azul escuro	-
Guar	gel	ppt	-	-	-	(ligeira mente turvo)	-	-	gel	ppt fino azul escuro	(solução amarela)
Jataí	gel	ppt	-	-	-	ppt flocu- lento branco	-	-	gel	ppt fino azul escuro	- (solução amarela)
Carboxim etilce- lulose	-	-	- (solução opaca)	-	ppt branco levemen- te azul	gel flocu- lento	-	-	gel leve mente branco	ppt fino azul escuro	-
Pectina	-	-	-	partículas floculen- tas em suspen- são	partículas brancas em suspen- são	gel	gel	-	gel	ppt fino azul escuro	- (solução amarela)
Xantana	-	-	-	-	-	gel flocu- lento	-	-	gel	ppt fino azul escuro	-

ppt = formação de precipitado
- = não reagiu

Tabela 4. Gomas que deram resultados comuns com as soluções reagentes.

REAGENTE	GOMAS
Borax a 4%	Konjac, guar, jataí
Acido tânico a 10%	Konjac, guar, jataí
Azul de metileno a 1%	Konjac, carragena, agar-agar
BaCl ₂ saturado	Alginato de sódio, konjac, carragena, pectina
CuSO ₄ a 12,5%	Alginato de sódio, carboximetilcelulose, pectina
Acetato de chumbo a 20%	Alginato de sódio, jataí, carboximetilcelulose, pectina, xantana
CaCl ₂ a 7,5%	Alginato de sódio, pectina
H ₂ SO ₄ 4M	Alginato de sódio
Subacetato de chumbo neutro a 20%	Alginato de sódio, konjac, carragena, agar-agar, arábica, guar, jataí, carboximetilcelulose, pectina, xantana
Vermelho congo a 0,5%	Alginato de sódio, konjac, carragena, agar-agar, arábica, guar, jataí, carboximetilcelulose, pectina, xantana
Hidróxido de potássio a 10%	Konjac

REFERÊNCIAS

1. Committee on Codex Specifications – **Food Chemicals Codex**. 3ª ed; Washington D. C.: National Academic Press; 1981, p. 7, 74, 274, 280 e 561.
2. Glicksman, M. – **Gum Technology in the Food Industry**. New York: Academic Press; 1969, 590 p.
3. Kirk, R. S. & Sawyer, R. – **Pearson's Composition and Analysis of Foods**. 9ª ed. Singapore. Longman Scientific & Technical, 1991, 708 p.