

Produção e caracterização de geleias de baixo teor calórico com pectina de baixa metoxilação

Production and characterization of low-calorie jellies with low methoxyl pectin

RESUMO

Bruna Schultz Bonfim
bonfm.schultz@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná Francisco Beltrão, Paraná, Brasil

Catarina de Souza
catarinadsouza2401@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil

Maria Helene Giovanetti Canteri
canteri@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil

O objetivo fundamental deste trabalho foi testar o desenvolvimento de novos produtos a partir de pectina de baixa metoxilação (LM) extraída naturalmente de resíduos de frutos ou comercial. Em geral, as pectinas extraídas de resíduos de frutas apresentam alto grau de esterificação e por este motivo deve ser feita a modificação química ou enzimática para desesterificação da molécula. O grau de esterificação nas pectinas determina seu uso no mecanismo de gelificação e suas propriedades reológicas. As pectinas LM gelificam na presença de íons divalentes, sem ácidos e altas quantidades de sacarose. Foram realizados alguns testes de gelificação, a fim de caracterizar informações pertinentes à produção de geleias com pectina LM comercial, bem como testes de produção de geleia de café com café solúvel. Foi realizada a crioconcentração do extrato de erva mate misturada em água quente. São necessárias repetições dos testes realizados após ajustes nas concentrações, adição de tratamentos térmicos, maior número de amostras e revisão de metodologias, visto que não houve tempo hábil para repetições dos experimentos.

PALAVRAS-CHAVE: Pectina. Geleia. Baixa Metoxilação.

ABSTRACT

Recebido: 19 ago. 2020.

Aprovado: 01 out. 2020.

Direito autorial: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



The main objective of this work was to test the development of new products from low methoxylation pectin (LM) extracted naturally from fruit wastes or commercial. In general, pectins extracted from fruit wastes have a high degree of esterification and, for this reason, chemical modification should be carried out using chemical or enzymic methods to promote de-esterification of molecule. The degree of esterification in the pectins determines their use in the gelling mechanism, as well as their rheological properties. LM pectins form gel in the presence of divalent ions, without acids nor high sucrose amounts. Some gelation tests were carried out to characterize information relevant to the production of jams with commercial LM pectin, as well as production tests of coffee jelly with soluble coffee. Cryo-concentration of yerba mate aqueous extract was performed. It is necessary to repeat the tests carried out after adjusting the concentrations, adding thermal treatments, increasing the number of samples and revising the methodologies, since there was no time to repeat the experiments.

KEYWORDS: Pectin. Jelly. Low methoxylation.



INTRODUÇÃO

Pertencente à família dos polissacarídeos, a pectina é uma macromolécula com funções importantes como componentes da parede celular vegetal, a fim de fornecer a consistência e firmeza aos corpos vegetais, especificada quanto à sua estrutura química como um homopolímero de 1-4 ácido galacturônico com diferentes graus de grupamentos metil-esterificados (WILLATS; KNOX; MIKKELSEN, 2006).

O grau de esterificação (DE- *degree of esterification*) corresponde à razão dos grupos esterificados pelo total de grupos de ácido galacturônico (SRIAMORNSAK, 2003) A pectina é classificada de acordo como seu grau de esterificação. Quando apresenta <45 % de grupamentos esterificados é considerada de baixa metoxilação ou LM (low methoxyl) (RALET et al., 2001). O grau de metoxilação e de amidação influencia fortemente as propriedades dessas moléculas, como a solubilidade e a capacidade de gelificação (DERGAL; RODRIGUEZ ; MORALES, 2006).

As condições para extração de pectina comercial são realizadas de maneira química, ácida e a quente, conforme a matéria-prima utilizada ou características físico-químicas desejadas da pectina extraída, podendo-se variar os fatores temperatura, tempo, concentração e ácidos empregados, entre outros. A maneira com a qual é feita a extração afeta o rendimento da pectina e suas características moleculares, tais como o grau de esterificação, o conteúdo de ácido galacturônico, massa molar e comportamento reológico (VENZON et al., 2015).

Em geral, as pectinas extraídas de resíduos de frutas apresentam alto grau de esterificação. É possível preparar a pectina LM por meio da desesterificação parcial de pectinas naturais, por métodos enzimáticos e químicos (ácidos, soluções aquosas de álcalis ou amônia e amônia em meio alcoólico (p. 62, BOBBIO; BOBBIO, 2003).

Dependendo das condições de extração, a pectina obtida pode já apresentar baixo grau de esterificação. Como exemplos podem ser citados: pectina de casca de cacau extraído por extração supercrítica (DE=40 %) ou com uso de ácido (37%) (MUÑOZ-ALMAGRO et al., 2019) pectina da casca de maracujá-amarelo da Costa do Marfim (YAPO; KOFFI, 2006) pectina de casca de frutos cítricos tratada com ácido cítrico em pH neutro antes da extração (KURITA; FUJIWARA; YAMAZAKI, 2008).

O grau de esterificação nas pectinas determina seu uso no mecanismo de gelificação e suas propriedades reológicas. Pectinas LM gelificam com facilidade na presença de íons divalentes, sendo o íon cálcio o mais usado, sem necessidade da adição de ácidos e sacarose. Pectinas com teor de metoxilas abaixo de 1% não gelificam [p. 63, BOBBIO; BOBBIO, 2003].

Com isso, a razão que fundamenta este trabalho é desenvolver novos produtos com pectina extraída de resíduos com o uso da pectina de baixa metoxilação, comercial ou obtida naturalmente de resíduos do processamento de frutos após modificação química.

METODOLOGIA

As frutas e demais materiais alimentícios (exceto os morangos) utilizados nos testes eram provenientes de compra em supermercados locais da cidade de Francisco Beltrão, de origem indeterminada. No Quadro 1, estão nomeados os materiais, alimentos e demais instrumentos utilizados.

Quadro 1 – Materiais utilizados nos experimentos realizados para a produção das geleias e testes com pectina

Instrumentos Laboratoriais	Frutas/Alimentos	Demais Materiais
Placas de Petri	Café solúvel	Pectina LM
Pipetas	Erva mate comum	Cloreto de Cálcio
Micropipetas	Maracujá	Liquidificador
Béqueres	Açúcar cristal	Plástico PVC
Mantas de aquecimento	Água	Embalagem de vidro
Balança analítica		Filtro de papel
Refratômetro		
Filtro de Cerâmica		
Centrífuga		

Fonte: Autoria própria (2020).

Foram realizados alguns testes previamente estabelecidos em metodologia de trabalho afim de caracterizar informações pertinentes a produção de geleias com pectina LM comercial obtida através de compra pela universidade. Entre os testes previstos foi executado um teste de geleia base com uma bateria de 6 (seis) tubos de ensaio afim de alcançar o ponto de gelificação, com adição de pectina LM comercial, na concentração de 2% e adição de cloreto de cálcio de concentração 20%.

Posteriormente foi realizado também um teste de mistura para geleia de café. Neste experimento foram pesados 5 g de café solúvel em um béquer de 150 mL, dissolvidos em 50 mL de água quente (aproximadamente 80 °C). A mistura foi agitada com auxílio de uma colher. Foram então adicionados 1,6 g de pectina LM (baixa metoxilação) dissolvidas em aproximadamente 40 mL de água, aproximadamente 0,08 g de cloreto de cálcio e 15 g de sacarose. A amostra foi levada a agitação constante e aquecimento em chapa por cerca de uma hora para concentração (ou até atingir 30% da massa inicial).

Por fim, o último teste realizado foi a crioconcentração do extrato de erva mate para uso posterior como ingrediente de geleia. A produção ocorreu a partir de 50 g da erva pesada em um béquer de 250 mL, misturada a 100 mL de água em temperatura de 80 °C e mantida em repouso por cerca de uma hora em temperatura ambiente. Após este tempo, o líquido foi filtrado com auxílio de um filtro de tecido sintético. Algumas gotas serviram como amostra para aferição dos °Brix.

O extrato líquido foi congelado em copinhos de polipropileno com volume de 50 mL, isolados com placas externas de isopor para permitir a formação de um gelo quebradiço.

Após o completo congelamento, o gelo foi acondicionado em pequenos sacos de tecido sintético no interior de tubos Falcon de 50 mL, sendo afixados próximos à tampa. Os tubos devidamente equilibrados foram levados à centrifugação para remoção da água congelada e recuperação da fase líquida, que voltou ao congelador. O processo repetiu-se ainda duas vezes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para os testes de geleia base, deveria haver repetições posteriores uma vez que não foi realizado o aquecimento no início do processo, com a eliminação parcial da água. Por este motivo, houve o crescimento de bolores no material. Não foi utilizada água esterilizada e os demais ingredientes não foram submetidos a qualquer tratamento térmico ou com raios UV para eliminação de possíveis microrganismos contaminantes. Os frascos permaneceram abertos no laboratório por cerca de 72 horas. Foi apenas observado o aumento da viscosidade.

Já para a mistura para a geleia de café, a amostra deveria ter sido reduzida em 30% de sua massa inicial, mas a concentração de café estava muito elevada e não foi adicionado nenhum tipo de adoçante para reduzir a sensação de amargor. Antes mesmo da finalização da evaporação, o produto apresentava com aspecto visual e odor sensorial queimado. Essa amostra foi descartada sem aferição de pH, grau Brix ou peso resultante. Para novos testes, deveriam ser testadas concentrações mais baixas de café, uso de adoçante, ajuste do teor de cloreto de cálcio e do ponto final de evaporação para gelificação.

A crioconcentração consiste na cristalização da solução, seguida da remoção da água por meio da força centrípeta, aumentando a concentração do soluto no sistema, com o intuito de manter as qualidades nutricionais do produto. (PICCOLI, 2015). No teste de crioconcentração do extrato de erva mate, o extrato aquoso de foi submetido à duas bateladas de crioconcentração, com visual aumento da viscosidade, redução do volume e coloração mais escura. Amostras de 20 mL estavam mantidas sob refrigeração até finalização das repetições de crioconcentração, para mensuração do teor de sólidos solúveis e da viscosidade. Posteriormente, esse extrato aquoso deveria ser submetido à pasteurização lenta, antes da produção de geleia.

CONCLUSÕES

A busca da solução dos problemas está sendo analisada, e devem ser realizados novos testes futuramente. Os trabalhos não tiveram continuidade adequada, pois todas as atividades para os cursos de graduação e pós-graduação (mestrado e doutorado) foram suspensas, por meio da Ordem de Serviço N° 2/2020, não sendo permitidas nenhuma atividade regular e oficial de ensino [UTFPR, 2020]. Apesar do uso dos laboratórios de pesquisa ser permitido, desde que a docente responsável seguisse a observância das orientações da OS, a discente optou por retornar à sua cidade de origem, visando sua segurança e redução de despesas pessoais num período sem aulas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus pelo caminho traçado, à minha família e namorado pelo apoio. Agradeço à querida Maria Helene, orientadora e grande profissional, por todos os conhecimentos transmitidos. Agradeço também à Fundação Araucária e ao CNPQ, pelo apoio financeiro para a realização deste trabalho, demonstrando um grande incentivo a pesquisa.

REFERÊNCIAS

- BOBBIO, Florinda Orsatti; BOBBIO, Paulo A. **Introdução à química de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 2003.
- DERGAL, S. B.; RODRIGUEZ, H. B.; MORALES, A. A. **Química de los alimentos**. [s.l.] Pearson Educación, 2006.
- KURITA, O.; FUJIWARA, T., YAMAZAKI, E. **Characterization of the pectin extracted from citrus peel in the presence of citric acid**. *Carbohydrate Polymers*, v. 74, p. 725- 730, 2008.
- MUÑOZ-ALMAGRO, N. et al. **Structural characterisation of pectin obtained from cacao pod husk. Comparison of conventional and subcritical water extraction**. *Carbohydrate polymers*, v. 217, p. 69–78, 2019.
- PICCOLI, Kézia Rithássia. **Influência da crioconcentração nas propriedades reológicas de sucos de uva**. 2015. 70 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2015.
- RALET, M.-C. et al. **Enzymatically and chemically de-esterified lime pectins: characterisation, polyelectrolyte behaviour and calcium binding properties**. *Carbohydrate research*, v. 336, n. 2, p. 117–125, 2001.
- SRIAMORNSAK P. **Chemistry of Pectin and Its Pharmaceutical Uses: A Review**. *Silpakorn University International Journal*. v. 3, p. 206-228, 2003.
- UTFPR. **Ordem de Serviço N° 2/2020**. Disponível em: <http://portal.utfpr.edu.br/noticias/geral/covid-19/utfpr-suspende-oficialmente-calendario-academico-para-graduacao-e-pos-graduacao>.
- VENZON, Simoni Spohr et al. **Physicochemical properties of modified citrus pectins extracted from orange pomace**. *Journal of food science and technology*, v. 52, n. 7, p. 4102-4112, 2015.
- WILLATS W.G.T, KNOX J.P. MIKKELSEN J. D. **Pectin: new insights into an old polymer are starting to gel**. *Trends in Food Science & Technology*, v. 17, p. 97-104, 2006.
- YAPO, B. M.; KOFFI, K. L. **Yellow passion fruit rind- a potencial source of low-methoxyl pectin**. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 54, p. 2738-2744, 2006.