

Produção e caracterização de geleias convencionais com pectina de alta metoxilação (comercial e extraída)

Production and characterization of conventional jams with high methoxylation pectin (commercial and extracted)

RESUMO

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

Bruna Schultz Bonfim
bonfm.schultz@hotmail.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 alta metoxilação (HM) extraída naturalmente de resíduos de frutos ou comercial. Em geral, as pectinas extraídas de resíduos de frutas apresentam alto grau de esterificação, antes de modificações químicas ou enzimáticas. O grau de esterificação nas pectinas determina seu uso no mecanismo de gelificação e suas propriedades reológicas. Pectinas HM gelificam em pH ácido e com alta concentração de solutos (mínima de 55% em massa). Foram realizados alguns testes a fim de caracterizar informações pertinentes a produção de geleias com pectina HM comercial, dentre os quais a produção de geleia base, para obter um padrão possível de ser utilizado para adição de qualquer fruta ou suco; a mistura para geleia de frutas a partir do morango com tomate, adicionado de pectina HM, ácido cítrico e sacarose; e teste de geleia com o mesocarpo do albedo do maracujá, adicionado de sacarose e ácido cítrico.

PALAVRAS-CHAVE: Pectina. Geleia. Alta Metoxilação.

ABSTRACT

The main objective of this work was to test the development of new products from high methoxylation pectin (HM) extracted naturally from fruit wastes or commercial. In general, pectins extracted from fruit wastes have a high degree of esterification, before chemical or enzymatic modifications. The degree of esterification in pectins determines their use in the gelling mechanism, as well as their rheological properties. HM pectins form gel at acid pH and with a high concentration of solutes (minimum 55% by mass). Some tests were carried out in order to characterize information relevant to the production of jams with commercial HM pectin, including the production of base jelly, to obtain a standard that can be used to add any fruit or juice; the fruit jelly mixture from strawberry to tomato, added with HM pectin, citric acid and sucrose; and jelly test with the passion fruit albedo mesocarp, added with sucrose and citric acid.

KEYWORDS: Pectin. Jelly. High methoxylation.

Recebido: 19 ago. 2020.

Aprovado: 01 out. 2020.

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



INTRODUÇÃO

Pertencente à família dos polissacarídeos, a pectina é uma macromolécula com funções importantes como componente 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)

A pectina é classificada de acordo como seu grau de esterificação, sendo que pectinas com grau acima de 50%, geralmente de 70 a 80%, são denominadas pectinas de alto grau de esterificação (HM- high methoxyl). O grau de esterificação (DE- degree of esterification) corresponde à razão dos grupos esterificados pelo total de grupos de ácido galacturônico (SRIAMORNSAK, 2003). Em geral, as pectinas nativas são comumente altamente metiladas e moderadamente acetiladas, variando em espécies e tecidos (VORAGEN et al., 1995)

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. Como exemplos de matérias-primas e respectivos graus de esterificação, podem ser citados: cascas de toranja (66 e 68 %) (WANG et al., 2015) casca de maracujá com ácido nítrico (64 %) (SEIXAS et al., 2014) ou ácido cítrico (67 %); laranja doce da variedade “Pera” (77 %) por extração convencional de ácido cítrico (LIEW ; CHIN ; YUSOF, 2014) e pectina de bagaço de maçã (90 %) (WANG; LÜ, 2014).

O grau de esterificação nas pectinas determina seu uso no mecanismo de gelificação e suas propriedades reológicas. Pectinas HM gelificam a pH abaixo de 3,5 (ácido em proporção adequada) com atividade de água é diminuída pelo acréscimo de um co-soluto como sacarose, até concentração mínima de 55% em massa. Geis de pectinas HM e açúcares são formados devido à combinação dos efeitos hidrofóbicos e hidrofílicos (SEIXAS, 2011).

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

METODOLOGIA

MATERIAL

As frutas e demais materiais alimentícios (exceto os morangos) utilizados nos testes foram provenientes de compra em supermercados locais da cidade de Francisco Beltrão (Paraná), de origem indeterminada. Os morangos congelados foram cultivados através de agricultura familiar, com produção natural, sem adição de conservantes e qualquer tipo de adulteração mecânica e/ou industrial. 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	Tomate	Pectina LM
Pipetas	Morango	Pectina HM
Micropipetas	Maracujá	Ácido Cítrico
Béqueres	Erva mate comum	Cloreto de Cálcio
Mantas de aquecimento	Pó de café	Liquidificador
Balança analítica	Açúcar cristal	Plástico PVC
Refratômetro	Água	Embalagem de vidro
Filtro de Cerâmica		Filtro de papel
Centrífuga		

Fonte: Autoria própria (2020).

O primeiro teste de geleia base foi realizado para obter um padrão possível de ser utilizado para adição de qualquer fruta ou suco. Foram separados 340 g de açúcar cristal em uma panela e 1,7 g de pectina HM (previamente dissolvida em cerca de 40 mL de água). A mistura foi levada ao fogo até obtenção da consistência de geleia padrão que, ao ser atingida, foi adicionada de 0,250 g de ácido cítrico.

Em seguida foi separada uma pequena amostra para aferição do grau Brix com auxílio do refratômetro e a geleia resultante foi armazenada em uma Placa de Petri devidamente tampada com plástico PVC, também mantida em temperatura ambiente junto às demais.

Para o preparo dessa geleia (morango e tomates), as frutas foram inicialmente bem lavadas e cortadas de forma a retirar as folhas e pedúnculos. Os tomates precisaram de um tratamento térmico de aproximadamente 5 minutos em água quente a fim de serem mais facilmente descascados; logo em seguida foram cortados longitudinalmente ao meio e retiradas as sementes (cerca de 80 g). Os morangos, após lavagem foram apenas cortados da mesma forma que os tomates e pesados (40 g). Os frutos foram triturados com auxílio de um liquidificador doméstico e o mínimo de água para auxílio do processo de moagem.

Foram preparadas também duas geleias para efeitos de comparação, uma apenas com tomate (120g) e outra apenas com morangos (120 g).

A mistura triturada foi adicionada a uma panela com 50 g de açúcar cristal. Em um bquer foi dissolvida pectina HM (0,85 g) em aproximadamente 30 mL de água, adicionada à panela após homogeneização. Em seguida, a mistura foi aquecida em fogo baixo e, com auxílio de uma colher, mexida até engrossar e obter consistência homogênea de geleia (um filete escoado da colher para uma geleia espalhável e dois filetes para uma geleia de consistência mais dura). Ao final do processo, foram adicionados 0,125g de ácido cítrico. Uma pequena amostra foi levada ao refratômetro para verificação do teor de sólidos solúveis. A geleia foi armazenada em embalagem de vidro, recoberta com plástico PVC e mantida em temperatura ambiente.

Para o preparo da geleia com o mesocarpo do albedo de maracujá, os frutos foram lavados e descascados manualmente com facas, com a polpa retirada. A polpa foi triturada em liquidificador com peneiramento posterior para remoção das sementes, resultando no suco (200 mL). O albedo foi triturado em liquidificador com a menor quantidade de água suficiente para permitir o processo de moagem (600 mL)

O albedo foi levado ao fogo leve em uma panela, sendo cozido com agitação constante até que a massa perdesse a cor branca, adquirindo transparência. Foi adicionada de 400 g de açúcar. Em seguida, a mistura permaneceu em constante aquecimento até consistência de geleia. Ao final do processo, 4 gotas de ácido cítrico 50% foram acrescentadas ao frasco antes do acondicionamento da geleia ainda quente. A geleia foi armazenada em embalagem de vidro, recoberta com plástico PVC e mantida em temperatura ambiente.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A geleia de morango permaneceu estável durante um mês de armazenamento em temperatura ambiente e em local seco e arejado, quando apresentou manchas de bolores ocasionadas pela ação de fungos. É provável que isso tenha ocorrido em consequência do armazenamento incorreto, uma vez que deveria estar com a tampa adequada para total vedação, livre de ações externas de fungos. Caso a amostra viesse a ser utilizada para outros testes ou uso comercial, necessitaria de novo teste de amostra.

O pH final do produto foi de 3,42, com 55 °Brix e massa total da amostra do produto de 178,07g.

A geleia tomate apresentou problemas já no segundo dia de armazenamento em temperatura ambiente e em local seco e arejado. A amostra apresentou manchas de bolores ocasionadas pela ação de fungos, consequência do armazenamento incorreto e provável atividade de água da geleia, uma vez que foi tampado com o plástico PVC ao invés da tampa adequada. O produto foi armazenado ainda muito quente.

O pH obtido foi de 4,19, com 56 °Brix; a massa total da amostra com as manchas de bolor foi de 360,21g e sem as manchas de bolor, considerando uma perda de produto ao retirar as manchas, resultou em 336,31g.

A geleia de morango com tomate permaneceu com resultado positivo durante uma semana de armazenamento. A partir da segunda semana, armazenada em temperatura ambiente e em local seco e arejado, a amostra apresentou manchas de bolores ocasionadas pela ação de fungos.

O pH final foi de 3,83 e 50 °Brix, com massa total de amostra com as manchas de bolor foi de 276,74 g e a massa final sem as manchas de bolor resultou em 240,78 g.

O primeiro teste realizado para obtenção de geleia base resultou em um produto cristalizado e com manchas de bolores provenientes da ação de fungos. A cristalização teve como causa o nível de grau Brix acima do ideal (entre 55 e 60 o Brix), com resultado final de 62 °Brix com pH de 4,2, acima do ideal de pH em 3. A massa final foi de 631,59g. A ação dos fungos foi proveniente do armazenamento realizado de forma incorreta sem a tampa adequada.

O segundo teste realizado para obtenção de geleia base resultou positivamente no produto ideal, potencialmente utilizado posteriormente apenas para a adição de fruta ou aroma desejado. O teor de sólidos solúveis foi de 59 o Brix, com pH de 3,2. O método e procedimento para realização desta amostra foi similar ao utilizado para o primeiro teste, com diferenciação apenas no tempo em que a mistura esteve em tratamento térmico. O armazenamento foi realizado com a amostra já em temperatura ambiente, mesmo que tenha sido repetida a utilização da placa de Petri e o plástico PVC.

A massa total da amostra final do produto foi de 645,14g.

CONCLUSÕES

A busca para o melhoramento dos problemas está sendo analisada, e devem ser resolvidas em trabalhos futuros.

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 primeiramente à Deus pelo caminho traçado, à minha família, principalmente à minha mãe por todo apoio. Agradeço a Maria Helene, orientadora e excelente profissional, por todos os conhecimentos transmitidos e por sempre me ouvir e acalmar quando algum teste não deu certo. Agradeço

também à UTFPR, pelo apoio financeiro para a realização deste trabalho, demonstrando um grande incentivo a pesquisa.

REFERÊNCIAS

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.

SRIAMORNSAK P. Chemistry of Pectin and Its Pharmaceutical Uses: A Review. **Silpakorn University International Journal**. v. 3, p. 206-228, 2003.

VORAGEN, A. G. J.; PILNIK, W.; THIBAUT, J. F.; AXELOS, M. A. V.; RENARD, C. M. G. C. **Pectins**. In: STEPHEN, A. M. (Ed.). Food polysaccharides and their applications. New York: Marcel Dekker, p. 287- 340, 1995.

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.

WANG, W. et al. Ultrasound-assisted heating extraction of pectin from grapefruit peel: Optimization and comparison with the conventional method. **Food chemistry**, v. 178, p. 106–114, 2015.

SEIXAS, F. L. et al. Extraction of pectin from passion fruit peel (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) by microwave-induced heating. **Food Hydrocolloids**, v. 38, p. 186–192, 2014.

LIEW, S. Q.; CHIN, N. L.; YUSOF, Y. A. Extraction and characterization of pectin from passion fruit peels. **Agriculture and Agricultural Science Procedia**, v. 2, n. 231, p. e236, 2014.

ZANELLA, K.; TARANTO, O. P. Influence of the drying operating conditions on the chemical characteristics of the citric acid extracted pectins from ‘pera’sweet orange (*Citrus sinensis* L. Osbeck) albedo and flavedo. **Journal of food engineering**, v. 166, p. 111–118, 2015.

WANG, X.; LÜ, X. Characterization of pectic polysaccharides extracted from apple pomace by hot-compressed water. **Carbohydrate Polymers**, v. 102, p. 174–184, 2014.

SEIXAS, Fernanda Lini. **Extração de pectina das cascas de maracujá amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) e aplicação na confecção de biofilmes compostos**. 2011. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Maringá.

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>