

INFLUÊNCIA DA AEREAÇÃO NOTURNA NO COMPORTAMENTO REOLÓGICO EM XANTANA PRODUZIDA POR *Xanthomonas arboricola* pv pruni SEM CONTROLE DE pH

SOMACAL, Simara¹; ALVES-GAUTIER, Leonardo Germano²; MOREIRA, Angelita da Silveira³; VENDRUSCOLO, Claire Tondo⁴.

¹Universidade Federal de Pelotas/Bacharelado em Química - Universidade Federal de Pelotas/PPG em Biotecnologia-doutoranda; ²Universidade Federal de Pelotas/ Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos; ³Universidade Federal de Pelotas/Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos e PPG em Biotecnologia. simarasomacal@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

A goma xantana é um polissacarídeo o anionico produzido pelo processo fermentativo por culturas de *Xanthomonas* (SUTHERLAND, 1996). É o único polímero que pode apresentar altas viscosidades mesmo em baixas concentrações, especialmente a 65°C e elevada concentração com sais monovalentes e divalentes. Por essas e outras propriedades, é de elevado interesse nas indústrias alimentícias e petrolíferas (GARCIA-OCHOA et al., 2000).

A estrutura química da xantana é composta por unidades de pentosacarídeos, constituída por unidades de glicose e gliconas, formando a cadeia principal; e, também composta por unidades de manose e ácido glicônico; e pirúvico. O conteúdo de acetilafeta as interações intermoleculares na xantana, e entre xantana e outros polímeros (JEANES e PITTSLEY e SENTI, 1961). Reologicamente falando, a xantana é um polissacarídeo não newtoniano não newtoniano pseudoplástico e tixotrópico. Quando submetida a cisalhamento, a viscosidade diminui e, quando em repouso ou em baixas taxas de cisalhamento, as associações das cadeias estabelecem-se estabilizadas. Quando a xantana é submetida a agitação, a agregação é reduzida pelo alinhamento das cadeias, resultando em uma diminuição da viscosidade (ROCKS, 1971).

Variáveis nas condições operacionais, como temperatura e aeração entre outros, aplicadas à produção da xantana podem influenciar a produtividade do processo fermentativo, bem como as propriedades e a composição química do produto (OCHOA et al., 2000). Com base no exposto, este trabalho objetivou avaliar a influência da aeração no teor de piruvato e na viscosidade da xantana produzida por *Xanthomonas arboricola* pv pruni cepa EDE sem controle de pH.

2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

2.1 Produção e recuperação

Os polímeros foram produzidos em fermentação batelada em escala de laboratório a patente WO/2006047845 (VENDRUSCOLO; VENDRUSCOLO e MOREIRA, 2006) sem controle de pH, mantendo-se constante a temperatura e variando-se a aeração, não

utilizando-se os níveis: baixo, intermediário e elevado. A xantana foi recuperada do caldo fermentado pela adição de etanol 95% na proporção 1:1 (Vendruscolo et al. (2000).

2.2 Determinação do teor de piruvato na xantana

O teor de piruvato presente na xantana foi mensurado colorimetricamente pelo método 2,4-dinitrofenilhidrazina, de acordo com Slonecker e Orentas (1962).

2.3 Determinação da viscosidade da xantana

Soluções de xantana foram preparadas com água deionizada sob agitação mecânica em um agitador de vidro a 60°C por 30 minutos à temperatura ambiente por 2h (BURDOCK, 1997). As curvas de viscosidade foram determinadas em um reômetro Stress modelo RS150, no modo rotativo, a 25°C utilizando o tipo de rotor e taxa de deformação de 1 s⁻¹.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente trabalho, observamos que diferentes níveis de aeração influenciaram o teor de piruvato bem como a viscosidade da xantana. A Tab. 1 mostra resultados de viscosidade e duas taxas de deformação, obtidas nas condições produzidas. Variações nas condições de cultivo, como agitação e aeração, não afetaram o crescimento do microrganismo e a produção de xantana, pois a composição química e a viscosidade de xantana produzida por *Xanthomonas arboricola* pv *pruni* (MOREIRA et al., 2002).

Cadmus et al. (198); Papagiani et al. (2001) estudaram condições operacionais aplicadas na produção de xantana em diferentes condições de modificação da composição química da xantana, principalmente no teor de piruvato. No presente trabalho observou-se que o aumento da aeração resultou em menores teores de piruvato nos produtos obtidos (Tab. 1).

As soluções preparadas com as xantanas obtidas utilizando-se os diferentes níveis de aeração apresentaram o esperado comportamento pseudoplástico sendo considerada como mais adequada para a produção de xantana referidas aos ensaios com aeração baixa, respectivamente (Tab.1 e Fig.1). A porcentagem de redução de viscosidade em cada condição de aeração estudada foi maior para a xantana produzida com maior aeração confirmando que em condições de alta aeração é possível obter xantana com viscosidade bem como a tixotropia, visto que a viscosidade da amostra obtida sofreu maior influência da aeração, como pode ser observado na Fig. 1. A viscosidade da xantana sintetizada por *Xanthomonas arboricola* pv *pruni*, sem controle de pH, foi estudada por Moreira (2002); segundo este autor, a maior viscosidade foi obtida na maior taxa de aeração corroborado no presente trabalho.

Tab. 1: Viscosidade das soluções de xantana a 25°C e teores de piruvato das xantanas produzidas em diferentes condições de aeração

Ensaio	Taxa cisalhamento (s ⁻¹)	Viscosidade (mPas)		Redução de viscosidade (%)	Piruvato (%)
		30	100		
		Aeração b	540		
Aeração intermediária d	422	140	66	0,7	
Aeração e	173	57	67	0,4	

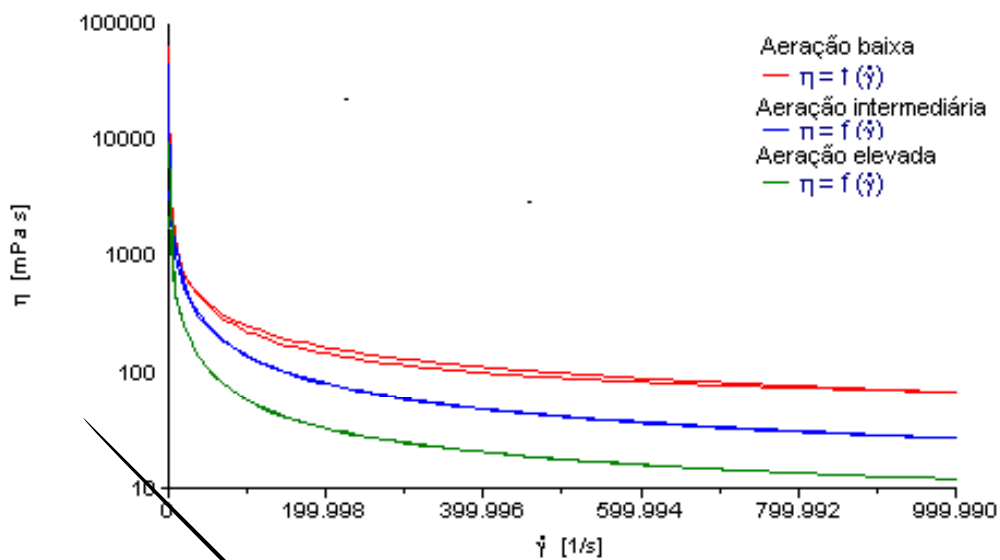


Figura 1 – Viscosidade das soluções de xantana produzidas por *X. arboricola* pv *pruni* n medidas a 25°C.

Alguns autores relacionam o aumento no conteúdo de piruvato com o aumento da viscosidade. Para Lechner, Gehke e Nordmeier (1996) uma das razões para o aumento da viscosidade é que um elevado teor de piruvato na cadeia da xantana tende a promover um aumento nas interações, o que por sua vez aumenta a massa molar da cadeia polissacarídica afetando diretamente a viscosidade. No presente trabalho essa relação entre a viscosidade de xantana e o teor de piruvato (Fig. 1 e Tab 1) está em acordo com os referidos autores; onde a maior viscosidade foi a do pómero com maior conteúdo de piruvato (ensaio com aeração baixa) e a menor viscosidade (ensaio com aeração elevada).

4 CONCLUSÃO

A aeração influenciou os teores de piruvato e o comportamento reológico da xantana. Menor aeração produziu a maior viscosidade e tixotropia, e menor

pseudoplasticidade. Maior teor de piruvato resultou em maior viscosidade na xantana produzida por *X. arboricola* pv pruni EDE em pH não controlado.

5 REFERÊNCIAS

BURDOCK, G. A. **Encyclopedia of Food and Color Additives**. 3.ed. New York: CRC Press, 1997.

CADMUS, M. C.; KNUTSON, C. A.; LAGODA, A. A.; PITTSLEY, J. E.; BURTON, K. A. Synthetic media for production of quality xanthan gum in 20 liter fermentors. **Biotechnology and Bioengineering**, v. 20, p. 1003-1014, 1978.

GARÇA, F.; SANTOS, V. E.; OLIVEIRA, J. A.; GÓMEZ, M. E. production, recovery, and properties. **Biotechnology Advances**, v. 18, p. 549-579, 2000.

GUPTA, M. D.; KAMAT, M. Y. Isolation of wild Xanthomonas strains from agricultural produce, their characterization and potential related to polysaccharide production. **Folia Microbiologica**, v. 42, p. 621-628, 1997.

JEANES, A.; PITTSLEY, J. E.; SENTI, F. R. Polysaccharide B-1459: a new hydrocolloid polyelectrolyte produced from glucose by bacterial fermentation. **Journal Applied Polymer**, v. 5, p. 519-526, 1961.

LECHNER, M. D.; GEHRKE, K.; NORDMEIER, E. Makromolekulare chemie. Berlin: Birkhäuser, 1996. p. 532.

MOREIRA, A. S. **Produção, caracterização e aplicação sintetizado por cepas de Xanthomonas campestris pv pruni**. Tese (Doutorado em Biotecnologia) – Centro de Biotecnologia, UFPel, 2002.

PAPAGIANNI, M., PSOMAS, S. K., BATSILAS, L., PARAS, S. V., KYRIAKIDIS, D. A., LIAKOPOULOU-KYRIAKIDES, M. Xanthan production by Xanthomonas campestris in batch cultures. **Process Biochemistry**, v. 37, p. 73-80, 2001.

ROCKS, J. K. Xanthan gum. **Food Technology**, v. 25, p.476-483, 1971.

SLONEKER, J. H., ORENTAS, D. G. Pyruvic acid, a unique component of an exocellular bacterial polysaccharide. *Nature*, v. 194, p. 478-479, 1962.

SUTHERLAND, I. W. Microbial biopolymers from agricultural products: production and potential. **International Biodeterioration & Biodegradation**, v. 38, n. 3-4, p. 249-261, 1996.

VENDRUSCOLO, C. T.; VENDRUSCOLO, J. L. S.; MOREIRA, A. S. WO/2006047845. Universidade Federal de Pelotas, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2006.

VENDRUSCOLO, C. T.; MOREIRA, A. S.; SOUZA, A. S.; ZAMBAZI, R.; SCAMPARINI, A. R. P. Heteropolysaccharide produced by Xanthomonas campestris pv pruni C24. In: NISHINARI, K. **Hydrocolloids**. Amsterdam: Elsevier, v. 1, p. 187-191, 2000.