

PRODUÇÃO DE ÁCIDO CÍTRICO A PARTIR DE CASCA DE CACAU

PRISCILLA ZWIERCHECZEWSKI DE OLIVEIRA^{1*}, CARLOS RICARDO SOCCOL¹, ISADORA KANIAK IKEDA¹, CRISTINE RODRIGUES¹, LUCIANA PORTO DE SOUZA VANDENBERGHE¹

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS E BIOTECNOLOGIA

*Endereço eletrônico: prizwz@gmail.com



INTRODUÇÃO

O Brasil é o 5º produtor mundial de cacau, sendo que sua importância comercial se deve ao chocolate. Durante o processamento, geram-se muitos resíduos – cerca de 80% do fruto (FIGUEIRA et al, 1993), os quais tornam-se um problema ambiental se descartados inadequadamente. A casca de cacau possui composição físico-química de interesse ao desenvolvimento do fungo *Aspergillus niger*, associado à síntese de biomoléculas importantes, como o ácido cítrico (AC). O AC é o ácido orgânico com maior diversidade de aplicação mundial, por apresentar propriedades antioxidantes e reguladoras de acidez, biodegradável e considerado uma substância segura pelo Comitê de Aditivos Alimentares (BEROVIC & LEGISA, 2007).



OBJETIVOS

Caracterizar cascas de cacau provenientes do estado do Pará, variedade *Forastero*, através de análises físico-químicas e verificar o seu potencial como substrato para produzir AC em fermentação no estado sólido (FES).

MATERIAL E MÉTODOS

Figura 1 – Cascas de cacau antes e após secagem e moagem



Tabela 1 – Caracterização físico-química das cascas de cacau

ANÁLISES	DETALHES
pH	Extração aquosa – método potenciométrico
Açúcares redutores	Extrato aquoso da casca - Açúcares totais: hidrólise ácida - HCl 37% DNS (MILLER, 1959), 540 nm Spectrumlab 22PC
Proteínas solúveis	Extrato aquoso da casca - Bradford (1976), 595nm Spectrumlab 22PC
Íons solúveis	Extrato aquoso da casca - Análise em <i>Ion Analysis</i> Metrohm CH-9101

Fluxograma 1 – Etapas de produção de AC em FES

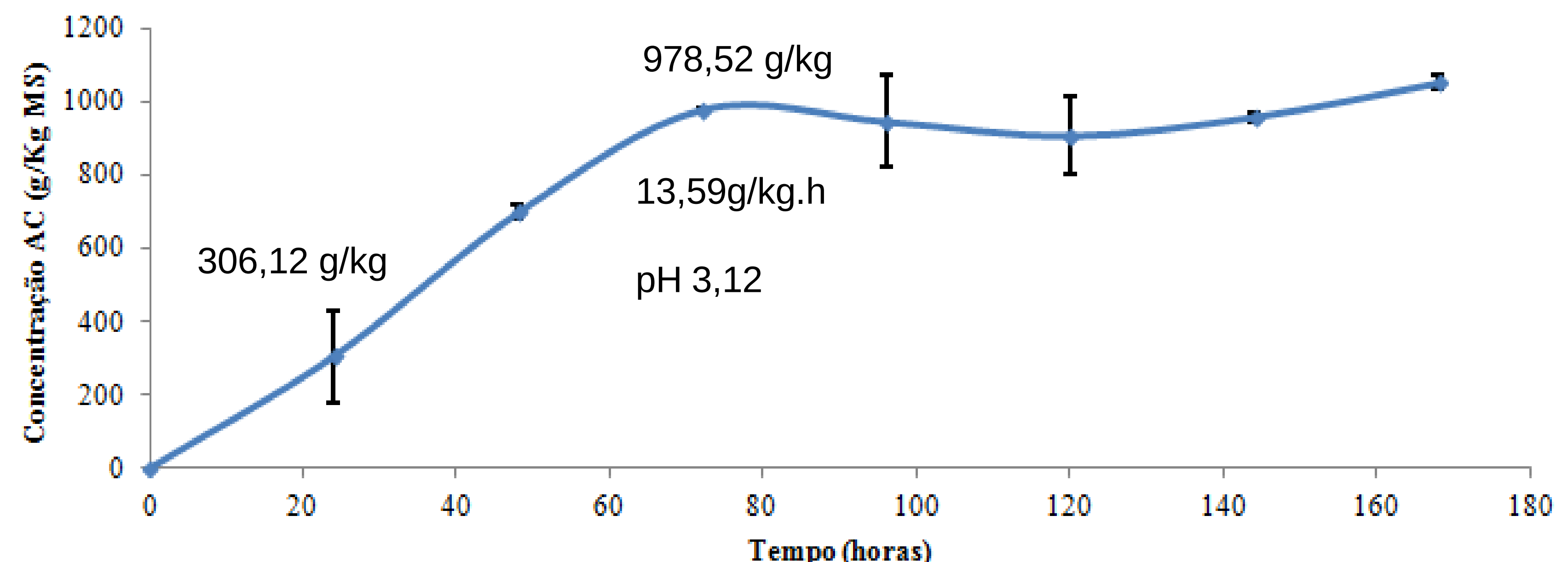
Sol. nutritiva	•KH ₂ PO ₄ 1g/l, ZnSO ₄ ·7H ₂ O 0,2 g/l, 4% (v/v) metanol (RODRIGUES, 2006)
FES	•Em frascos de Erlenmeyer, taxa de inoculação 10 ⁷ esporos/g <i>A. niger</i> LPB B6 (CCT 7717) •3,5 g de casca de cacau a 65% de umidade •Estufa a 30° C/ 7 dias/ coleta de amostra a cada 24h
Extração	•2 g:20 ml H ₂ O deionizada/agitação magnética/15 min •Filtração em tecido TNT •Centrifugação a 5000 rpm/ 20 min
Análises	•pH; umidade (IAL, 2008); açúcares redutores (MILLER, 1959); •CLAE: Agilent 1260 Infinity, coluna Hi-Plex (300 x 7,7 mm) a 60° C, regime isocrático de fase móvel H ₂ SO ₄ 0,005 M, vazão de 0,6 mL.min ⁻¹

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Tabela 2 – Resultados obtidos para caracterização físico-química de cascas de cacau

ANÁLISE	RESULTADO	ÂNIONS E CÁTIONS SOLÚVEIS (mg/100 g)	
pH	6,18	F ⁻ 10,46	Na ⁺ 2,19
Proteínas solúveis	11,7 %	Cl ⁻ 26,68	NH ₄ ⁺ 0,18
Açúcares redutores	23 g/100 g	Br 14,78	K ⁺ 43,98
Açúcares totais	63 g/100 g	NO ₂ ⁻ 37,56	Mg ⁺² 3,18
		SO ₄ ⁻² 112,89	Ca ⁺² 4,53
		PO ₄ ⁻³ 23,44	

Figura 2 – Gráfico da produção de AC durante 168 horas



CONCLUSÕES

Este estudo propiciou a caracterização e re-uso de cascas de cacau com grande potencial para a produção de AC em FES, devido à sua composição rica em nutrientes para o metabolismo do fungo filamentoso *Aspergillus niger* LPB B6 (CCT 7717). Obteve-se um rendimento de processo de 0,85 g AC/kg casca seca com expressiva produtividade de 13,59 g AC/kg casca seca, resultando em um acúmulo máximo de 978,52 g de AC/kg casca seca. Desta forma, foi possível promover um destino adequado para o resíduo, produzindo uma biomolécula de grande interesse industrial.

Agradecimentos: CAPES PROCAD 2013 – BIOCAU



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEROVIC, M.; LEGISA, M. **Citric acid production**. Biotechnology Annual Review, v. 13, p. 303-343, 2007.
- BRADFORD, M. M. **A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding**. Analytical Biochemistry, v. 72, n. 1-2, p. 248-254, 1976.
- FIGUEIRA, A.; JANICK, J.; BEMILLER, J. N. **New products from *Theobroma cacao*: seed pulp and pod gum**. New Crops. New York: Wiley, p. 475-8, 1993.
- Instituto Adolfo Lutz – IAL. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo, 4 ed, 2008.
- MILLER, G. L. **Use of dinitrosalicylic and reagent for determination of reducing sugar**. Analytical Chemistry, v. 31, n. 3, p. 426-428, 1959.
- RODRIGUES, C. **Desenvolvimento de bioprocesso para produção de ácido cítrico por fermentação no estado sólido utilizando polpa cítrica**. 2006. 107 f. Dissertação (Mestrado em Processos Biotecnológicos), Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2006.

Promoção:

Organização:

Apoio Institucional:

