



## **CARACTERIZAÇÃO E HIDRÓLISE POLPA DE BARU EM FUNÇÃO DO ÁCIDO, TEMPO E TEMPERATURA DE HIDRÓLISE**

**Douglas Bento Silva Pereira<sup>1</sup> (IC) douglasbentosilva@hotmail.com, Guilherme Augusto Terra Soares<sup>1</sup> (IC), Thatyelly Rubya Narciso de Souza<sup>1</sup> (PG), Diego Palmiro Ramirez Ascheri<sup>1,\*</sup> (PQ).**

<sup>1</sup> CÂMPUS CENTRAL - SEDE: ANÁPOLIS – CET. Br 153, Nº 3105 - Campus Henrique Santillo- Anápolis.

Resumo: O trabalho teve como objetivo determinar os principais açúcares e hidrolisar a polpa em função da concentração de ácido cítrico, tempo e temperatura de hidrólise da polpa de baru. A polpa de baru é uma boa matéria-prima para a fermentação alcoólica. Contém glicose, frutose e sacarose de 6,8, 23,9 e 32,15%, respectivamente, e ART= 39,4%. O sistema de hidrólise de bancada não é um bom sistema para a hidrólise de polpa de baru. Os hidrolisados apresentam menores valores de ART que a polpa de baru não hidrolisado.

Palavras-chave: *Dipteryx alata* Vog. Frutos do Cerrado. Fermentação Alcoólica. Propriedades físicas, físico-químicas e funcionais.

### **Introdução**

A polpa de baru contém grande quantidade de açúcares que podem ser utilizados para a fermentação alcoólica. Ribeiro et al. (2011) encontraram aproximadamente 29% de açúcares redutores na polpa de baru. Também, por cromatografia líquida de alta eficiência, eles detectaram a presença de frutose e glicose de 22,8 e 6,8%, respectivamente, e uma expressiva quantidade de sacarose, na ordem de 30,27%, o que explica a razão de uma farinha adocicada, conferindo a esta polpa o caráter energético apropriado para a fermentação alcoólica.

A quantidade de açúcares fermentescíveis pode ser aumentada por meio de um processo de hidrólise. Para a conversão da sacarose contida na polpa, é necessário que esta seja hidrolisada e desta forma convertida em açúcares mais simples, glicose e frutose, podendo ser por hidrólise ácida e aquecimento, ou enzimática, ambas com a mesma finalidade de reduzir o dissacarídeo a monossacarídeos (SIDDIQUI, 2010). Entretanto, o fator limitante da utilização do processo de hidrólise enzimática é o alto custo das enzimas.





O ácido sulfúrico é um dos ácidos que podem ser utilizados para a hidrólise de açúcares. Os parâmetros do processo podem ser controlados fazendo uso de um sistema de reação com balão bolão de fundo redondo providos de condensador de refluxo e termômetro. O sistema de aquecimento pode ser uma chama provido de agitador magnético. Os parâmetros que podem controlar a hidrólise são a temperatura e o tempo de hidrólise até alcançar um ótimo onde os açúcares não redutores se transformam em redutores, sendo quantificados em açúcares redutores totais (ART).

Por isso, o presente trabalho tem por objetivo determinar os principais açúcares e hidrolisar a polpa em função da concentração de ácido cítrico, tempo e temperatura de hidrólise

### Material e Métodos

Os açúcares glicose, frutose e sacarose da polpa de baru foram determinadas segundo Macrae (1998), por separação cromatográfica da amostra em coluna de fase reversa e consequente determinação da concentração dos açúcares por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE). A polpa de baru foi hidrolisada utilizando um sistema mostrado na Figura 1.



**Figura 1** – Sistema de hidrólise ácida da polpa de baru.





Aproximadamente 20 g de polpa era adicionado no balão de três bocas de fundo redondo, seguido de 100 mL de água destilada e uma quantidade de ácido cítrico de acordo com o planejamento experimental adotado entre 0,5 e 1 g por 100 g de massa de polpa utilizada. A temperatura foi controlada por meio de um termômetro e o tempo por cronômetro. Os níveis desses dois fatores variaram segundo o planejamento fatorial adotado de 80 a 100 C° e 30 e 60 min, respectivamente. Da polpa e dos hidrolisados se determinaram os açúcares redutores total (ART) determinado por titulometria (BRASIL, 2008). Este resultado foi utilizado como variável resposta.

Os resultados das análises foram expressos em média  $\pm$  desvio padrão. A análise estatística dos resultados obtidos no esquema fatorial, para determinação da formulação otimizada, foi realizado por metodologia de superfície de resposta aplicando análise de variância (ANOVA), ao nível de significância de 8%. Para o desenvolvimento das análises estatísticas e dos gráficos será utilizado o software Statistica versão 8.0.

## Resultados e Discussão

Os teores de glicose (6,78%), frutose (23,89%) e sacarose (32,05%) foram relativamente maiores dos encontrados por Araújo et al. (2013). Estes últimos resultados demonstram, novamente, que a polpa de baru é uma boa matéria-prima apropriada para a fermentação alcoólica.

Durante a hidrólise da polpa se há observado que o sistema de bancada não é eficiente para esse tipo de reação, uma vez que durante o tempo que permanecia a amostra dentro do balão, o sistema de agitação falhava o que deixava que aquecer homogeneamente a amostra. Por outro lado, as vezes o agitador aumentava de velocidade deixando amostra grudada nas paredes do balão, perdendo-se assim, parte do hidrolisado. A análise de variância e os resultados está na Tabela 2.

Como se pode ver na Tabela 2, a variação dos níveis dos parâmetros de hidrólise afeta a concentração do ART da polpa de baru. Os valores de ART de todos os hidrolisados foram menores que da polpa de baru sem hidrolisar. Esperava-se que por





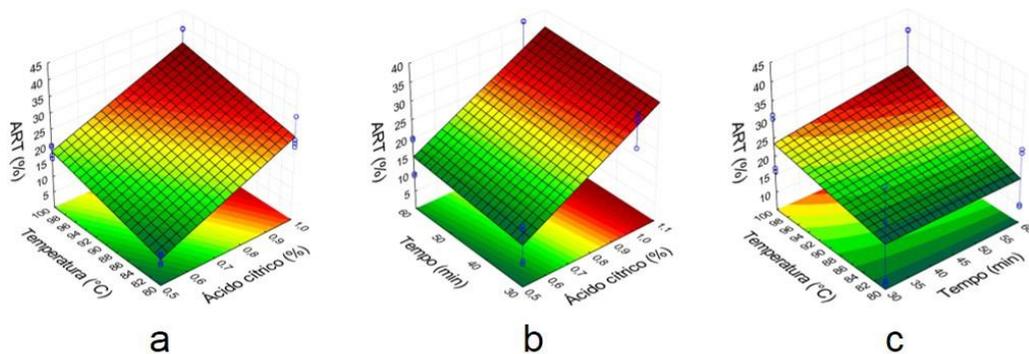
hidrólise duplicasse o teor ART, mas como o sistema apresentava defeito, então, os resultados foram menores que da polpa de baru.

**Tabela 2** – Valores de da concentração de açúcares redutores (% , base seca) obtidos por meio do processo de hidrólise da polpa de baru em função do volume de ácido cítrico, tempo e temperatura de hidrólise ácida<sup>1</sup>.

Tratamento	Ácido Cítrico (mL)	Tempo (min)	Temperatura (°C)	ART (%)
Polpa	-	-	-	39,36±1,46
T <sub>1</sub>	0,5	30	80	6,85±1,03
T <sub>2</sub>	0,5	60	80	9,72±0,13
T <sub>3</sub>	0,5	30	100	16,30±0,99
T <sub>4</sub>	0,5	60	100	19,70±1,65
T <sub>5</sub>	1	30	80	27,80±1,08
T <sub>6</sub>	1	60	80	24,74±2,01
T <sub>7</sub>	1	30	100	30,70±1,82
T <sub>8</sub>	1	60	100	39,30±0,25
Fator	GI	QM		Teste F
Interação	-	-		-
Ácido cítrico (A)	1	1223,95		144,50**
Tempo (t)	1	34,87		4,12*
Temperatura (T)	1	340,22		40,17**
Erro	9	8,47		

$R_{aj.}^2 = 0,926$

<sup>1</sup>= média de três repetições. \*, \*\*= significativo a nível de 8 e 1% de probabilidade.



**Figura 2** – Gráficos de MSR dos açúcares redutores (ART) da polpa de baru hidrolisada em função do ácido cítrico, tempo e temperatura de hidrólise.

Mas assim menos, Pela Anova da Tabela 2 se nota que todos os fatores afetam os valores de ART. A Figura 2 mostra a tendência dos efeitos desses fatores.

Na Figura 2a se observa um ponto máximo nos valores de ART em níveis máximo de concentração de ácido cítrico e temperatura. Mesma observação se repete com as





combinações A x T (Figura 2b) e t x T (Figura 2c), indicando que em níveis máximos dos fatores se obtém os valores máximo e ART da polpa de baru hidrolisada.

### Considerações Finais

A polpa de baru é uma boa matéria-prima para a fermentação alcoólica. Contém glicose, frutose e sacarose de 6,8, 23,9 e 32,15%, respectivamente, e ART= 39,4%.

O sistema de hidrólise de bancada não é um bom sistema para a hidrólise de polpa de baru. Os hidrolisados apresentam menores valores de ART que a polpa de baru não hidrolisado.

### Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás e aos programas de bolsa PBIC/UEG e PBIC/CNPq, nossos agradecimentos.

### Referências

ARAÚJO, W. O.; SANTOS, D. M.; ASCHERI, D. P. R. Otimização do processo de extração de açúcares redutores da polpa do baru. **Revista Agrotecnologia**, v. 4, n. 2, p. 118 - 133, 2013.

BRASIL. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 1 ed. Digital. ZENEBON, O.; PASCUET, N.S.; TIGLEA, P. (Coord.). São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p.

MACRAE, R. **Food Science and technology: a serie of monographys: HPLC in food analysis**. 2 ed., New York: Academic Press, 1998. 77p.

RIBEIRO, A. E. C.; ASCHERI, D. P. R.; ASCHERI, J. L. R. Aplicação da metodologia de superfície de resposta para a seleção de uma bebida alcoólica fermentada de polpa de baru. **Revista Agrotecnologia**, v. 2, n. 1, p. 57–72, 2011.

SIDDIQUI, I. Polarographic investigation of kinetics of inversion of sucrose. **Rasayan Journal Chemistry**, v. 3, n. 2, 255-259, 2010.

