

**Avaliação do efeito do pH no
rendimento da produção do extrato
de levedura *Saccharomyces
cerevisiae***

Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis

Assis – SP
2009

SILVA, Jarley V.

Avaliação do efeito do pH no rendimento da produção do extrato de levedura *Saccharomyces cerevisiae* / Jarley Vaz da Silva/ Fundação Educacional do Município de Assis: FEMA- Assis-2009

11p.

Orientador: Profº Dr. Antonio Martins Oliveira

Programa de Iniciação Científica (PIC) – Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis

1. Extrato de levedura. 2. Autólise

CDD: 660

Biblioteca da FEMA

Objetivo

Avaliar o efeito do pH no rendimento de produção em massa de extrato de levedura *Saccharomyces cerevisiae* em diferentes faixas de pH, utilizando a metodologia da superfície de resposta segundo BOX & BENKEN (1989) como ferramenta estatística para avaliação dos resultados.

Introdução

O extrato de levedura de panificação *Saccharomyces cerevisiae* é um aditivo protéico amplamente utilizado para o enaltecimento de sabores e complementação do valor nutricional de alimentos como sopas desidratadas, bolachas, Snacks e outros (PACHECO, 1996; SGARBIERI, 1996). É constituído por 45 a 60% de proteínas e frações menores de aminoácidos, fibras, lipídeos, vitaminas do complexo B, ácidos ribonucléicos, nucleotídeos e nucleosídeos (SGARBIERI, 1999). É obtido industrialmente pelo processo de autólise e secagem da fração solúvel por “spray drier” utilizando-se uma cultura pura de leveduras ou biomassa recuperada de processos fermentativos (SUGIMOTO et al. 1973; CHAUD e SGARBIERI, 2006).

A autólise é um processo irreversível e ocorre pela ativação de enzimas endógenas, especialmente a glucanase, manase e quitinase que em condições específicas de pH e temperatura provocam o rompimento celular e conseqüentemente a liberação dos compostos intracelulares solúveis denominado extrato de levedura (OLIVEIRA, 2005).

Existem vários processos para a produção de extratos de levedura, mas o mais utilizado industrialmente é a autólise e a produtividade depende de importantes fatores como temperatura, pH, idade da cultura e presença de sais (JIMENEZ et al., 1993; REED & NAGOWITHANA, 1995).

A literatura menciona várias condições de pH para autólise de levedura *Saccharomyces cerevisiae*. Segundo OLIVEIRA e GOMÉZ.(2005); OLIVEIRA e OLIVANETO (2008), uma alta taxa de extração de proteínas de levedura pode ocorrer numa faixa de pH 3,8 a 5,0 numa temperatura de 53 a 55°C. Por outro lado TANEKAWA et al (1981) mostram que para valores de pH acima de 6,5 no processo de autólise há significativa redução da produtividade em massa de extrato, entretanto, verifica-se maior concentração de nucleotídeos em relação a um processo de autólise realizado em pH entre 4,5 e 5,5. Analisando a literatura, foi necessário um estudo mais detalhado sobre a melhor faixa de pH para maior rendimento na produção do extrato no processo de autólise da levedura de panificação conforme metodologia descrita na sequência.

Metodologia

Materiais e reagentes

Biomassa de levedura de panificação (Fleischman Royal), Banho-maria (Tecnal), centrífuga refrigerada (Hitachi), agitador mecânico (Fisatom) e magnético (Tecnal), balança analítica (Metler), vidrarias comuns de laboratório, filtro 6 micras, pH-metro, cloreto de sódio (Synth), ácido clorídrico (Synth), hidróxido de sódio (Synth), água destilada e deionizada.

Procedimento experimental

Colocou-se 10g de levedura úmida em estufa a 105°C/4h e determinou-se a percentagem de matéria seca para. Preparou-se em béqueres nove suspensões de 200 mL de biomassa de levedura, sendo cada uma constituída com 15% em massa seca de levedura e 10% de cloreto de sódio. Corrigiu-se de acordo com os valores do delineamento experimental o pH das suspensões para 4,5, 5,5 e 6,5 com NaOH 0,1M e HCl 0,1 M. As suspensões foram mantidas em temperaturas de 53°C, 54°C e 55°C. Após 24 horas de autólise as suspensões foram centrifugadas para a remoção das paredes celulares e o sobrenadante foi filtrado em tela de nylon 6 micras e seco a 70°C. A massa seca do extrato foi quantificada para cada experimento e os respectivos rendimentos foram avaliados pelo software Statística 7.0.

Resultados e discussão

A tabela 1 mostra as faixas de pH e temperatura do delineamento e os respectivos rendimentos de extratos obtidos em 24 horas de autólise. Observando-se os resultados individuais observa-se que o melhor rendimento ocorreu para o processo de autólise realizado a 55°C em pH 4,5. Embora o resultado esteja de acordo com TANEKAWA et al (1981), estatisticamente esta análise não tem validade, uma vez que pela metodologia da análise de superfície de resposta (MSR), avalia-se o conjunto de resultados bem como suas interações.

Tabela 1. Rendimento em massa de extrato de levedura obtido pelo processo de autólise em diferentes valores de pH e temperatura.

Experimento	pH	T°C	Rendimento (%)
01	5,5	55	58,4
02	6,5	54	47,2
03	4,5	53	56,4
04	4,5	54	59,3
05	6,5	55	48,1
06	5,5	53	56,8
07	6,5	53	49,3
08	4,5	55	61,4
09	5,5	54	57,6

A tabela 2 representa os dados estatísticos para os rendimentos de extratos obtidos em diferentes condições de pH numa faixa de 53 a 55°C. A análise estatística mostra que apenas o pH foi significativo com $p < 0,05$ para os efeitos lineares (L) e quadráticos (Q). A variação da temperatura não foi significativa e esta resposta já era previsível uma vez que a faixa ótima para uma atividade enzimática situa-se entre 50 e 55°C.

Interação	Erro padrão	Significância
Linear/quadrático	%	$p < 0,05$
(1) pH (L)	1,352638	0,001318*
pH (Q)	1,171419	0,027266*
(2) T°C (L)	1,352638	0,254067
T°C (Q)	1,171419	0,769914

(*) efeito significativo ($p < 0,05$)

A figura 1 representa a relação entre os dados predictos e observados e nas figuras 2 e 3 são representadas suas respectivas correlações com os rendimentos e níveis maximizados para a resposta rendimento em massa.

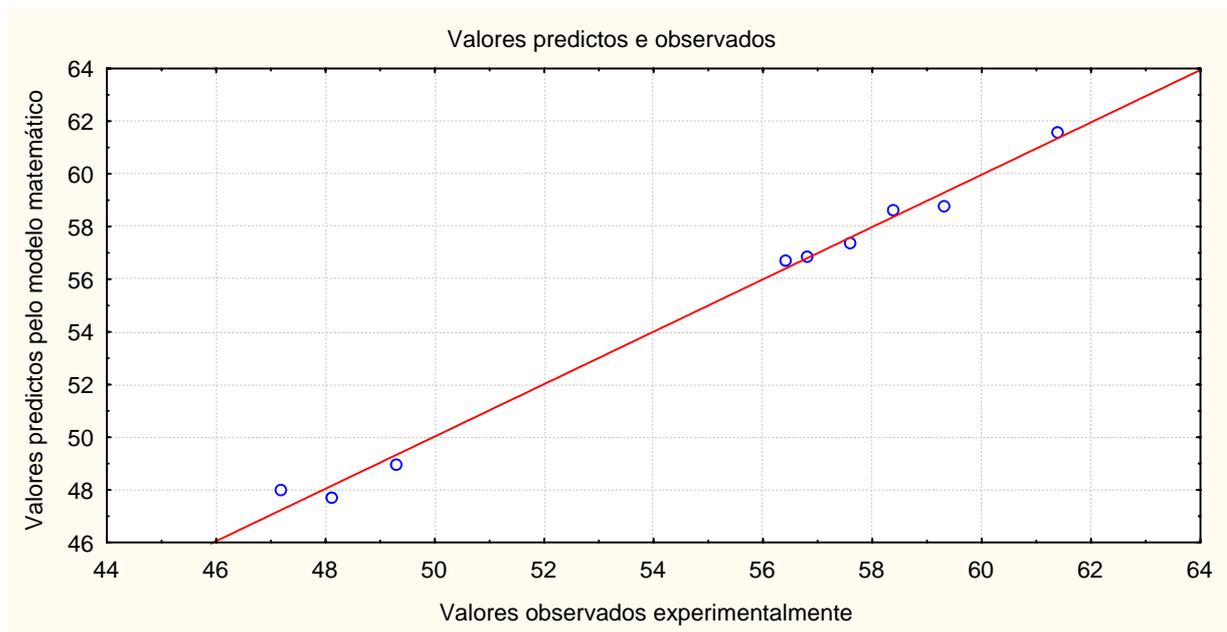


Figura 1. Valores predictos e observados.

A figura 2 mostra a superfície de contorno para a interação pH e temperatura com os respectivos níveis estudados. Observa-se que a otimização do rendimento em massa de extrato ocorreu em pH em torno 4,7 e 4,9 para uma temperatura em torno de 55,1°C. Observa-se também que à medida que se varia o pH de 5,3 a 6,6 o rendimento diminui radicalmente, confirmando assim os dados publicados por TANEKAWA et al. (1981).

Os resultados são interessantes do ponto de vista industrial uma vez que haja interesse pela produtividade em massa, pois o pH da biomassa normalmente situa-se em torno de 4,0 a 5,0 não necessitando assim o tratamento drástico com produtos químicos como hidróxido de sódio ou ácido clorídrico para correção de pH. Por outro lado segundo TANEKAWA et al. (1981) para uma faixa de pH cima de 6,5 há maior produção de guanosina e inosina 5'-monofosfato, agentes potencializadores dos sabores carne, queijo e frango. Cabe a cada indústria, em função de sua demanda de produto determinar o tipo de extrato a ser produzido.

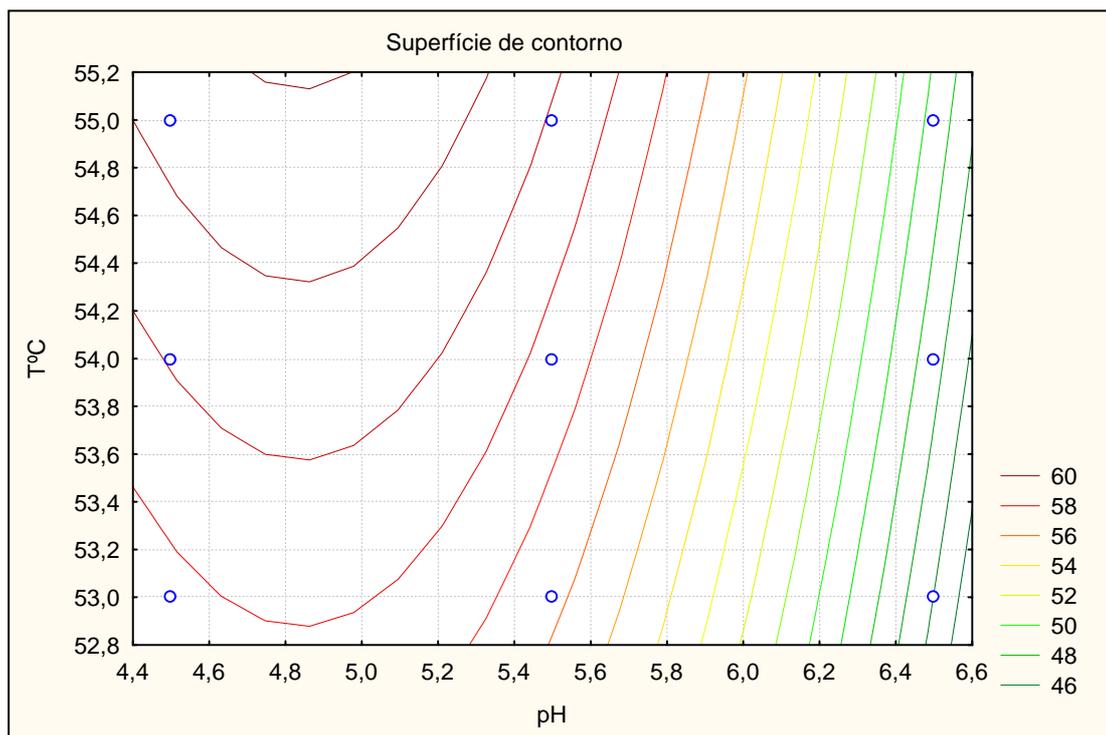


Figura 2. Superfície de contorno da interação pH x T°C x Rendimento em massa de extrato.

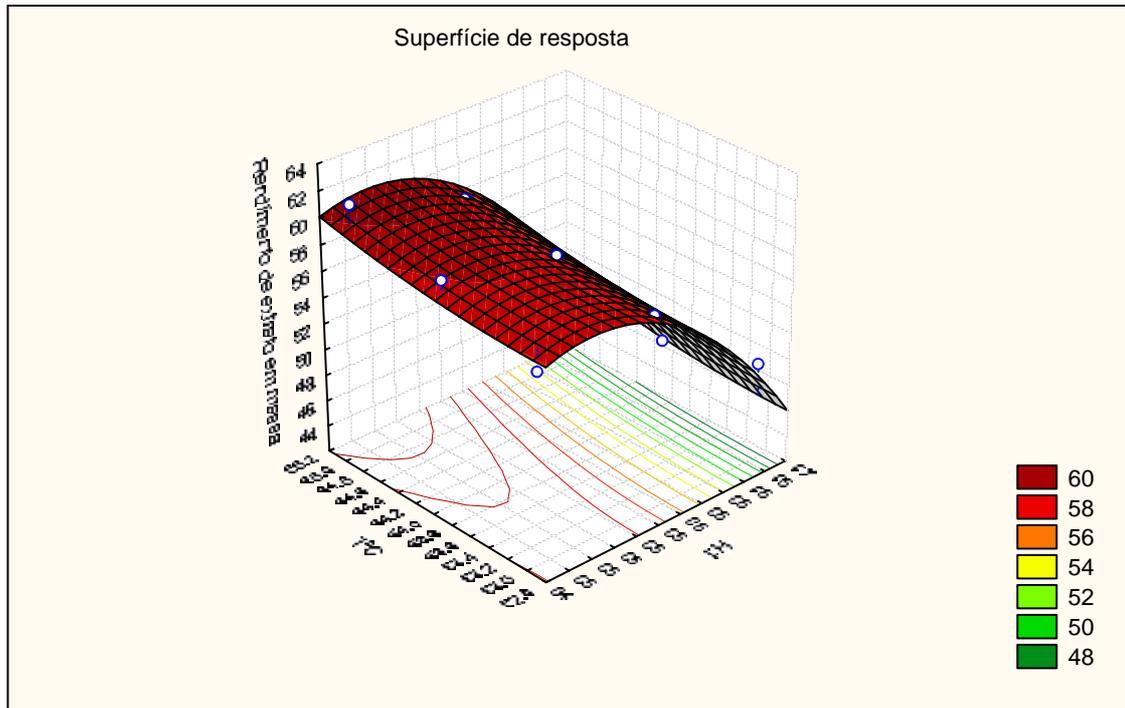


Figura 3. Superfície de resposta: otimização do processo de autólise

Conclusão

Os resultados avaliados pela metodologia da superfície de resposta mostrou que a produtividade máxima em termos de massa de extrato ocorreu numa faixa de pH entre 4,7 e 4,9 na temperatura de 55,1°C. O rendimento máximo em massa alcançado foi de 59,7% em relação à massa seca de levedura *Saccharomyces cerevisiae* autolisada. Pelo modelo apresentado concluiu se também que a produção de extrato em faixas de pH acima de 6,5 apresentou considerável redução no rendimento em massa, confirmando estudo realizado por TANEKAWA et al (1981) e OLIVEIRA (2001).

Referências Bibliográficas

BOX, G. E. P.; BENKEN, D. W. Some new three level designs for the study of quantitative variables. *Technometrics: A journal of Washington*, v.2, n.4, p.455-475, 1989.

CHAUD, S. G.; SGARBIERI, V. C. Propriedades funcionais (tecnológicas) da parede celular de leveduras da fermentação alcoólica e das frações glicana, manana e glicoproteína. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.26, n.2, abr.-jun. 2006.

JIMENEZ, R.; BADIA, M.; DIAZ, C. Quick procedure for the production of yeast autolysate for a wide range of uses. *Alimentaria*, Madrid, v. 30, n. 245, p. 87-89, 1993.

OLIVEIRA, A. M. Determinação das melhores condições de extração de proteínas de levedura *Saccharomyces cerevisiae*. Londrina, 2001. 98p. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos). Universidade Estadual de Londrina. Paraná, Brasil.

OLIVEIRA, A.M; CASTRO GÓMEZ, R.J. Otimização da extração de proteínas de levedura *Saccharomyces cerevisiae*. *SEMINA*. Universidade Estadual de Londrina. P. 521-534, 2005.

OLIVEIRA, A.M.; OLIVA-NETO. Autolysis' optimization of brewery's yeast, aiming na extraction of ribonucleic acid and extract production. *Brazilian archives of biology an technology*, Curitiba, 2008.

PACHECO, M. T. B. Propriedades funcionais, nutricionais e toxicológicas de concentrados protéicos de leveduras (*Saccharomyces* sp.) obtidos por diferentes processos de extração. Campinas, 1996. 158p. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos). Universidade Estadual de Campinas. São Paulo, Brasil.

REED. G.; NAGODAWITHANA, T.W. *Savory Flavors*. New York: Estiekay Associates, 1995.

SGARBIERI, V. C. Proteínas em Alimentos Protéicos: propriedades-degradações-modificações. São Paulo: Varela, 1996. Cap. 1-2. p. 9-257.

SGARBIERI, V. C. et al. Produção Piloto de Derivados de Levedura (*Saccharomyces* sp.) para Uso como Ingrediente na Formulação de Alimentos. *Brazilian Journal Food Technology*, n.2, p.119-125, 1999.

SUGIMOTO, H. et al. United States Patent. Process for autolysis of yeast. Int. Cl2. A23/L 1/28; C12C 11/34, 1973.

TANEKAWA, T. et al. United States Patent. Production of yeast extract containing flavoring. Int. Cl3. A23L 1/28; A23L 2/26; C12N 1/06; C12N 1/08, 1981.