

## SEPARAÇÃO DAS PROTEÍNAS DO SORO DE LEITE EM PÓ PELO MÉTODO ÁCIDO TÉRMICO

**Emely Osti Zanon**

(Bolsista CAPES – UNOPAR – PR)

[emely\\_zanon@hotmail.com](mailto:emely_zanon@hotmail.com)

**Raul J. H. Castro Gomez**

(Coautor/Colaborador – UNOPAR – PR)

[rcastroug@yahoo.com](mailto:rcastroug@yahoo.com)

**Rafael Fagnani**

(Orientador – UNOPAR – PR)

[Rafael.fagnani@unopar.br](mailto:Rafael.fagnani@unopar.br)

### Introdução

O soro de leite é a porção aquosa do leite que se separa na fabricação convencional de queijos. É composto por água, lactose, proteínas, minerais e vitaminas. Suas proteínas são de alto valor biológico, compostas principalmente por  $\beta$ -lactoglobulinas,  $\alpha$ -lactoalbuminas, albumina sérica e imunoglobulinas. Quando não aproveitado, o soro constitui a principal fonte poluidora do setor de laticínios devido a sua elevada carga orgânica (SEO; PARK; HAN, 2015).

As indústrias lácteas usam diversas tecnologias para processar o soro e separar seus componentes de interesse, principalmente lactose e proteínas. Um dos mais usuais é o método ácido térmico, que consiste na acidificação do soro com ácido láctico 85% em temperaturas acima de 80°C, possibilitando tanto o uso das proteínas quando o subproduto rico em lactose em processos biotecnológicos (AGUIRRE-EZKAURIATZA et al., 2010; NISHANTHI et al., 2019).

O presente trabalho teve como objetivo, determinar as melhores condições de separação de proteína do soro de leite em pó, testando diferentes temperaturas, pH e concentrações a fim de conseguir maior concentração proteica para uso alimentício.

### Material e Métodos

O soro integral em pó (CONFEPAR®, Londrina, Brasil) utilizado no experimento foi reconstituído em água destilada até concentração final de sólidos de 30%, 40% e 50%.

Após a reconstituição, o pH do soro foi ajustado com ácido láctico 85% (v/v) e então submetido ao tratamento térmico em vapor contínuo durante 15 minutos. Após a precipitação, a separação do coágulo foi realizada em nylon 200 micro dobrado em 4 partes. A porcentagem proteica do precipitado foi determinada pelo método de Micro-Kjeldahl com fator de correção de 6,38.

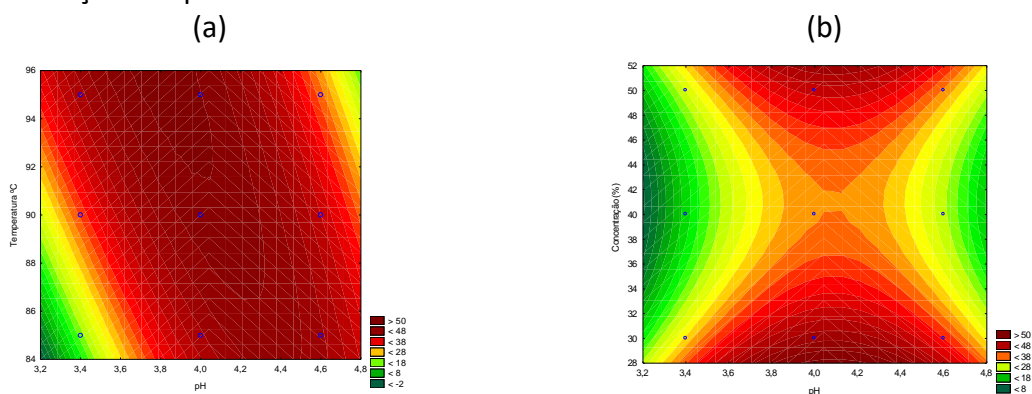
A influência do pH, temperatura e da concentração do soro de leite em pó sobre a porcentagem proteica do precipitado foi avaliada por regressão múltipla em um desenho experimental com três fatores: pH (3,4-4,0-4,6); temperatura (85°C-90°C-95°C) e concentração do soro em pó (30%-40%-50% p/v). O desenho experimental gerou 9 corridas no total e os resultados foram plotados em gráficos de superfície de resposta.

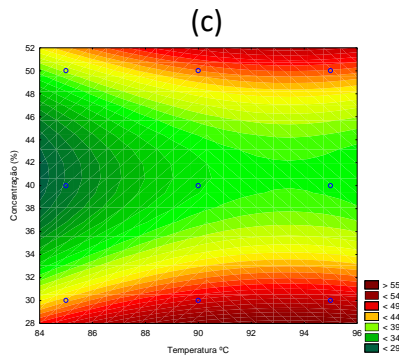
## Resultados e Discussão

A porcentagem de proteína obtida variou de 16,9% a 53,3%. Os efeitos do pH, temperatura e concentração do soro de leite foram avaliados quantitativamente usando curvas de superfície de resposta.

Através dos gráficos de superfície e resposta, pode-se verificar que na figura 1 (a), as variáveis pH e temperatura (em concentração 30%) apresentam efeito sobre a resposta em pH 3,5 e 88°C.

**Figura 1** - Efeitos na variação do pH, temperatura (°C) e concentração na extração das proteínas do soro de leite.





Fonte: da autora (2018).

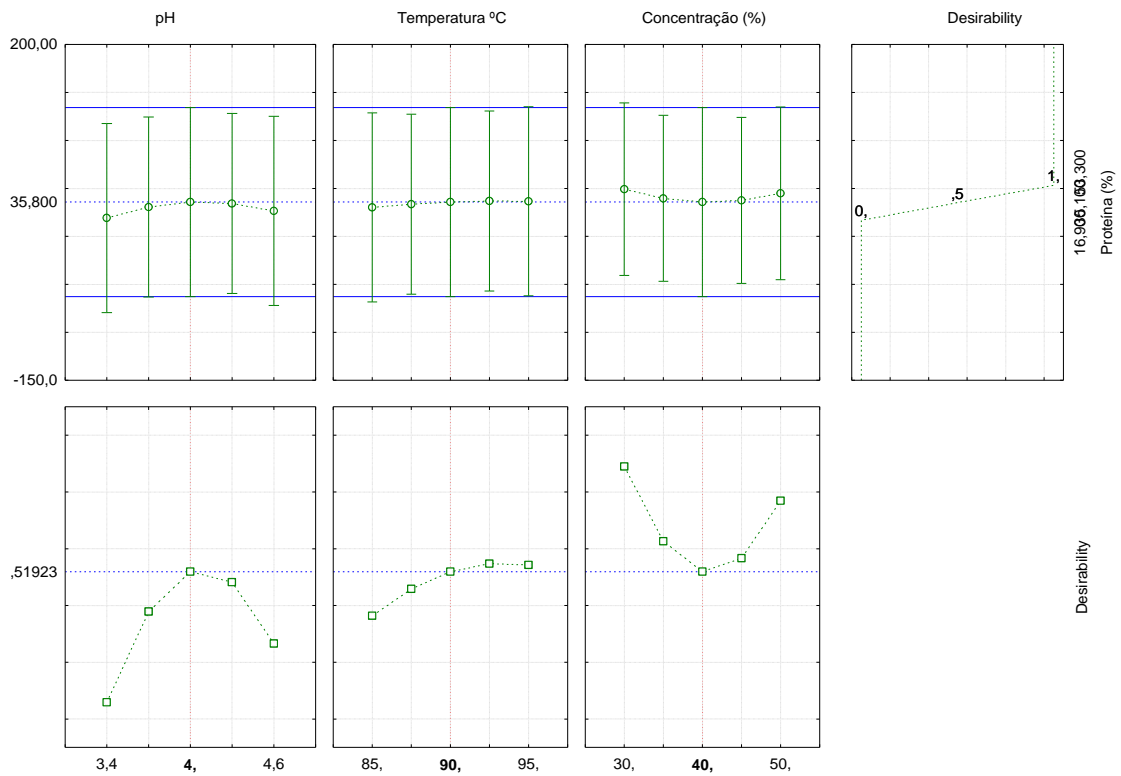
Deste modo, aplicou-se “*predict dependent variables value*”, para prever valores da porcentagem proteica dentro da faixa testada.

Assim, conclui-se que a combinação de pH 4,0, temperatura 95°C e concentração 30% resulta a máxima concentração de proteínas sob as condições testadas (figura 2).

Na figura 2 se confirma a determinação da melhor condição de processo via “*Predict Dependant Variables Value*” no qual se aplica a equação de correlação do modelo. De acordo com ANOVA o modelo apresenta um  $R^2$  de 0,92371 que significa que 92,371% da resposta é explicada. Assim, no primeiro gráfico se observa que o pH ideal é 4,0. No segundo gráfico se verifica que a melhor temperatura é entre 90°C a 95°C e no ultimo gráfico se confirma que diminuindo a concentração para 30% se obtém maior valor da variável dependente (% de proteínas).

O tempo de tratamento térmico foi fixo em 15 minutos. Tempo necessário para que todas as proteínas se precipitassem com consistência cremosa.

**Figura 2.** Perfil para valores preditos e desejáveis.



Fonte: da autora (2018).

## Conclusão

As melhores condições encontradas para a extração da proteína do soro de leite foram pH 4,0, 95°C em concentração 30% (p/v) de soro de leite em pó, tornando-se possível o reaproveitamento da proteína para a utilização em produtos alimentícios, assim como o uso do soro desproteínizado para produções biotecnológicas.

## Agradecimentos

Agradecemos a CAPES pelo auxílio financeiro, a UNOPAR e aos contribuintes para a realização do trabalho.

## Referências

SEO, Y. H.; PARK, G. W.; HAN, J. I. Efficient lactulose production from cheese whey using sodium carbonate. **Food Chemistry**, v. 173, p. 1167-1171, apr. 2015.

NISHANTHI, N.; MALATHI, S.; JOHN PAUL, S.; PALANI, P. Green synthesis and characterization of bioinspired silver, gold and platinum nanoparticles and evaluation of their synergistic antibacterial activity after combining with different classes of antibiotics. **Materials Science and Engineering: C**, v. 96, p. 693–707, mar. 2019

AGUIRRE-EZKAURIATZA, E. J.; AGUILAR-YÁÑEZ, J. M.; RAMÍREZ-MEDRANO, A.; ALVAREZ, M. M. Production of probiotic biomass (*Lactobacillus casei*) in goat milk whey: Comparison of batch, continuous and fed-batch cultures. **Bioresource Technology**, Mexico, v. 101, n. 8, p. 2837-2844, Apr. 2010.