



Evento	Salão UFRGS 2014: SIC - XXVI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2014
Local	Porto Alegre
Título	Aplicação da técnica de Washburn no estudo da molhabilidade de alimentos particulados: estudo comparativo de medidas em termos de altura e de massa do líquido em ascensão
Autor	RENAN MOREIRA SCHNEIDER
Orientador	NILO SERGIO MEDEIROS CARDOZO

Uma quantidade cada vez maior de produtos alimentícios tem sido desenvolvida e comercializada na forma pulverizada. Entretanto, alimentos pulverizados de granulometria fina são difíceis de serem molhados pela água, devido a grande tensão superficial, tendendo a formar grumos durante o molhamento, os quais impedem a dispersão das partículas no meio líquido. Até o momento, predição satisfatória das propriedades de molhamento de alimentos através da técnica de Washburn ainda é um desafio, principalmente para produtos que têm a tendência a sofrer inchamento e dissolução. Desta forma, o objetivo é avaliar a viabilidade e reprodutibilidade da técnica de Washburn de determinação do ângulo de contato para materiais alimentícios em pó, tanto altura² vs tempo ($h^2 = \frac{r\gamma\cos\theta}{2\eta}t$) como massa² vs tempo ($m^2 = \frac{c\rho^2\gamma\cos\theta}{\eta}t$) e comparar ambas. Nas medidas de molhabilidade pela técnica de Washburn, a evolução temporal da variação da massa de líquido que penetra (por capilaridade) através de um leito empacotado de partículas contidas em um tubo de vidro (4 mm de diâmetro interno) foi medida, utilizando um cronômetro. A parte inferior do tubo foi envolta com papel filtro (tamanho médio de poros igual a 26 µm) para reter as partículas. Como a ascensão capilar do líquido é influenciada pela uniformidade do leito de partículas, o tubo foi batido levemente 200 vezes durante a etapa de inserção das partículas, para garantir reprodutibilidade nas medidas. A altura do leito foi de cerca de 5,5 cm. O líquido (água ou hexano), contido em uma placa de Petri, foi posto em contato com a parte inferior do tubo e, com o auxílio de uma balança analítica, a massa (m) de líquido ascendendo por capilaridade foi registrada em função do tempo (t) utilizando uma câmera filmadora digital. O mesmo método (sem o auxílio da balança) foi utilizado para os experimentos onde é registrada a variação de altura em relação ao tempo. Foram realizados experimentos com leite de búfala em pó, sacarose e celulo microcristalina. Para o leite de búfala a análise foi feita utilizando a técnica m^2/t , e foi encontrado um ângulo de 82,04°, o que mostra um molhamento ineficiente, pois o ângulo próximo de 90°. Já para a celulose microcristalina foram aplicadas ambas técnicas. Na técnica mássica identificou-se que em um determinado instante de tempo ocorre uma modificação física do leito, provavelmente relacionada a um aumento da compactação, sendo que a inclinação da curva depois desse ajustamento é diferente da encontrada depois dele. Foi considerada como referência a primeira inclinação, pois essa mostrou maior reprodutibilidade e corresponde a uma etapa na qual o leito original ainda não sofreu modificações. O ângulo obtido foi de $67,49^\circ \pm 2,46^\circ$. Já a técnica h^2/t mostrou um ângulo de $67,76^\circ \pm 0,92^\circ$. Os resultados das técnicas próximos, o que mostra a reprodutibilidade entre elas. Para a sacarose utilizando a técnica m^2/t obteve-se um ângulo de 84,10°. No entanto, pelo fato de a sacarose ser muito solúvel em água houve uma quebra no leito o que fez com que a ascensão capilar fosse muito curta, impossibilitando a realização da técnica h^2/t . Por fim, comparando ambas técnicas de Washburn, observam-se vantagens da técnica m^2/t em relação a h^2/t . Essas são: i) obtém-se mais pontos em menos tempo, aumentando a precisão da técnica; ii) observam-se fenômenos que não são detectados na técnica h^2/t , como o ajustamento do leito na ascensão de água em celulose microcristalina; iii) pode-se medir o ângulo de contato de alimentos solúveis pois consegue-se pontos suficientes mesmo em ascensões muito curtas; iv) o tempo necessário para a realização de cada análise é menor.