

11º Encontro de Química dos Alimentos

Qualidade dos alimentos: novos desafios

Bragança, 2012
16-19 Setembro

Atas

ISBN
978-972-745-141-8



Efeito da temperatura no comportamento reológico de méis colhidos na região nordeste de Portugal

Marta Magalhães^a, Marina Castro^a, Maria João Afonso^b e Elsa Ramalhosa^{a,}*

^aCentro de Investigação de Montanha (CIMO), ESA- Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal

^bESTIG- Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal

* elsa@ipb.pt

Palavras chave: propriedades reológicas; aquecimento; mel

RESUMO

No presente trabalho pretendeu-se estudar o efeito da temperatura sobre as propriedades reológicas de três méis colhidos no nordeste de Portugal. Para isso, analisaram-se dois méis monoflorais – urze e rosmaninho – provenientes do Parque Natural de Montesinho, e um mel polifloral, recolhido na Freguesia de Morais, local de interesse geológico. O comportamento reológico destes méis foi avaliado às temperaturas de 30, 50, 70 e 95 °C. Todos os méis estudados apresentaram um fluxo independente do tempo e a sua maioria comportou-se como um Fluido Newtoniano. Apenas o mel de urze à temperatura de 50 °C e o mel de rosmaninho à temperatura de 95 °C demonstraram ter comportamento de Fluido Pseudoplástico. De entre os méis analisados, o mel de rosmaninho foi aquele que mostrou ser mais sensível à temperatura, apresentando o valor mais elevado de energia de activação (81,3 kJ/mol).

1. INTRODUÇÃO

O mel é um produto biológico produzido pelas abelhas a partir do néctar recolhido das flores e processado pelas enzimas digestivas destes insetos. A sua produção é de elevada importância, uma vez que o mel apresenta inúmeras aplicações, além de apresentar propriedades antimicrobianas e antissépticas. A viscosidade é considerada uma das mais importantes propriedades do mel. Esta propriedade tem particular interesse para os apicultores porque afeta a vida útil do produto, o processamento e o acondicionamento do mel [1,2].

No que respeita à consistência, o mel pode apresentar-se fluido, espesso ou parcial ou totalmente cristalizado [3]. Como o mercado, em grande parte, favorece a venda do mel líquido, alguns tipos de tratamento são necessários para manter o mel nesse estado, tais como, a filtração e o aquecimento [4]. O aquecimento é aplicado por inúmeras razões, como por exemplo, para facilitar o seu manuseio e acondicionamento, retardar o fenómeno de granulação e destruir microrganismos que possam estar presentes e que possam alterar negativamente a qualidade do mel. Desse modo, estudos que dêem informação sobre o comportamento reológico do mel quando este é sujeito a diferentes temperaturas, são de

extrema utilidade de forma a melhor prever o comportamento deste alimento quando submetido a tratamentos térmicos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os dois méis monoflorais - urze e rosmaninho – provenientes do Parque de Montesinho, e o mel polifloral recolhido em Morais, foram transportados à temperatura ambiente para o laboratório, onde foram mantidos a essa mesma temperatura no escuro.

Os estudos do comportamento reológico dos méis foram realizados num viscosímetro de cilindros concêntricos da Visco Star plus da Fungilab, acoplado a um controlador de temperatura (Electro-Temp da Fungilab). Os *spindles* utilizados foram os TL6 e TL7, tendo a aquisição de dados sido efectuada pelo software “Data Logger vCli 1.01”. As temperaturas estudadas foram os 30, 50, 70 e 95 °C. Para cada temperatura, determinaram-se as tensões de corte, as velocidades de deformação e as viscosidades ao longo das curvas de carga e de descarga.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 encontram-se representadas as tensões de corte em função da taxa de corte para as temperaturas de 30, 50, 70 e 95 °C para os méis comerciais de urze e rosmaninho e para o mel polifloral (Morais). Os gráficos indicam que não se observou dependência do fluxo com o tempo, uma vez que as curvas da carga e da descarga parecem sobrepor-se. Além disso, na maioria das situações verificou-se existir uma relação linear entre a tensão de corte e a velocidade de deformação, passando as retas obtidas pela origem dos eixos. Desse modo, os presentes resultados indicaram tratar-se de méis com comportamento de Fluidos Newtonianos.

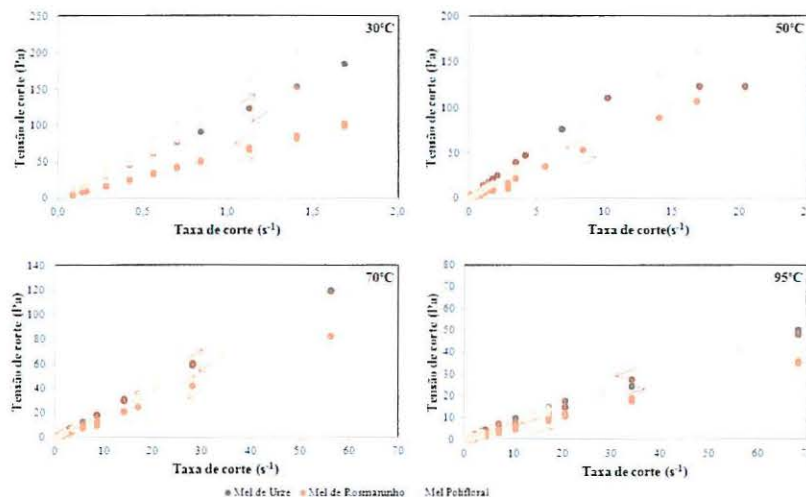


Figura 1. Tensão de corte *versus* taxa de corte para as temperaturas de 30, 50, 70 e 95 °C.

Na Figura 2 estão representadas as viscosidades em função da taxa de corte para as temperaturas de 30, 50, 70 e 95°C para os méis comerciais de urze e rosmaninho e para o mel polifloral.

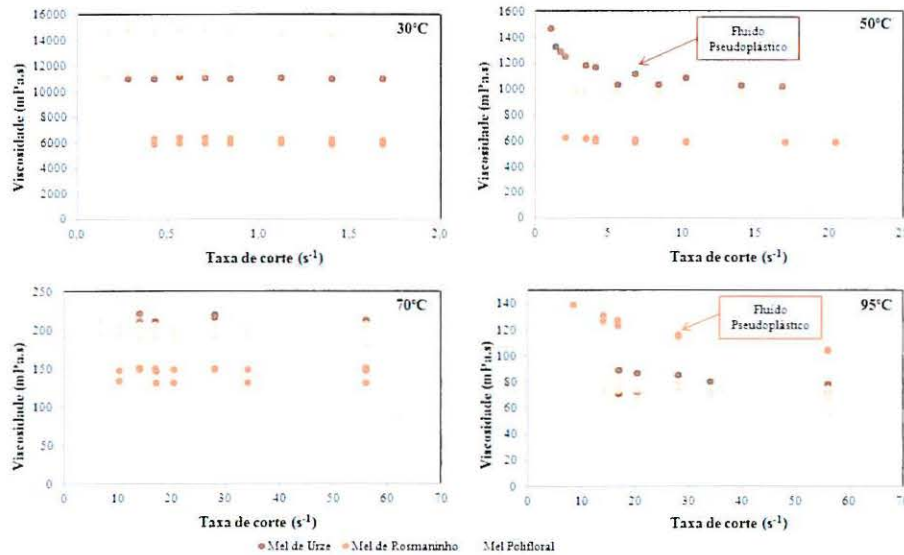


Figura 2. Viscosidade *versus* taxa de corte.

Podemos verificar que, na sua maioria, os méis apresentaram comportamento de Fluido Newtoniano, uma vez que as suas viscosidades permaneceram constantes mesmo sujeito a diferentes taxas de corte. Pelo contrário, o mel de urze à temperatura de 50 °C e o mel de rosmaninho à temperatura de 95 °C demonstraram ter comportamento de Fluidos Pseudoplásticos, uma vez que as suas viscosidades diminuíram com a taxa de corte.

O efeito da temperatura sobre a viscosidade pode ser descrita pela Equação de Arrhenius:

$$\mu = \mu_0 \times e^{\frac{E_a}{RT}} \quad (1)$$

onde, μ é a viscosidade (Pa.s), μ_0 uma constante (Pa.s), E_a a energia de ativação (J/mol), R a constante dos gases ideais (8,314 J/(mol.K)) e T a temperatura absoluta (K).

Os parâmetros da equação que descrevem a relação da viscosidade com a temperatura foram determinados por regressão linear (\ln viscosidade = $f(1/T)$) e estão indicados na Figura 3. Os coeficientes de correlação obtidos foram iguais ou superiores a 0,980. Os valores de energia de ativação foram iguais a 72,6, 81,3 e 74,5 kJ/mol para os méis de urze, rosmaninho e polifloral, respetivamente. Uma vez que esse parâmetro reflete a sensibilidade da viscosidade às mudanças de temperatura [5,6], o mel de rosmaninho foi o que mostrou ser mais sensível às variações de temperatura entre os três méis estudados por apresentar o maior valor de E_a . As energias de ativação determinadas no presente trabalho foram semelhantes às descritas por Lazaridou et al. (2004) para méis gregos (69,1-93,75 kJ/mol) [5], Kayacier e Karaman (2008) para méis turcos (63,4-78,5 kJ/mol) [1] e Kabbani et al. (2011) para um mel de rosmaninho espanhol (64 kJ/mol) [4].

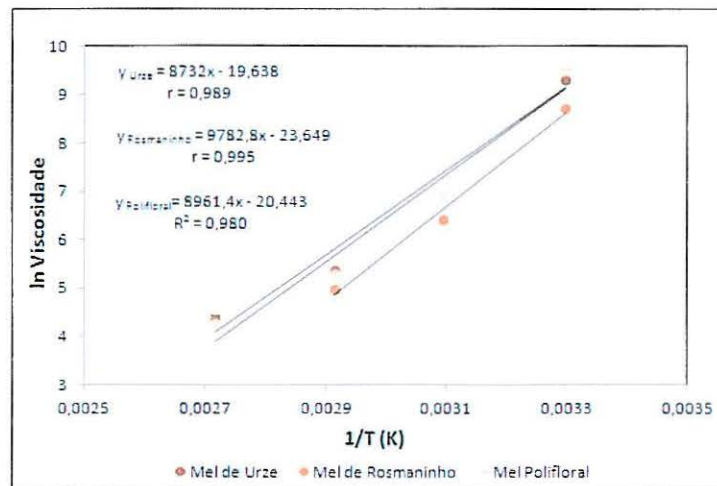


Figura 3. Lei de Arrhenius para os três méis estudados.

4. CONCLUSÕES

Todos os méis estudados apresentaram um fluxo independente do tempo e a sua maioria comportou-se como um Fluido Newtoniano. Apenas o mel de urze à temperatura de 50 °C e o mel de rosmaninho à temperatura de 95 °C demonstraram ter comportamento de um Fluido Pseudoplástico. O mel de rosmaninho foi aquele que mostrou ser mais sensível à temperatura, apresentando o valor mais elevado de E_a (81,3 kJ/mol).

Referências

- [1] A Kayacier, S Karaman, J Texture Stud, 2008, 39, 17-27.
- [2] I Cohen, D Weihs, J Food Eng, 2010, 100, 366-371.
- [3] Decreto-Lei nº 214/2003, de 18 de Setembro
- [4] D Kabbani, F Sepulcre, J Wedekind, J Food Eng, 2011, 107, 173-178.
- [5] A Lazaridou, CG Biliaderis, N Bacandritsos, AG Sabatini, J Food Eng, 2004, 64, 9-21.
- [6] L Juszcak, T Fortuna, J Food Eng, 2006, 75, 43-49.