

COMO PASTEURIZAR E CONSERVAR BEM O MEL

Considerações gerais

A pasteurização, amplamente utilizada principalmente em relação ao leite consumido nas cidades, é um processo basicamente desenvolvido pelo grande cientista francês Louis Pasteur. Consiste em aquecer um alimento líquido até um certo ponto, e durante um determinado tempo, com o que a grande maioria de microorganismos potencialmente perigosos é eliminada. É um processo muito fácil e simples. (Figura 27).

Outras medidas muito importantes para evitar ou diminuir os riscos decorrentes do consumo de méis perigosos, contaminados ou tóxicos, estão relacionadas no Capítulo 26 sobre 'As propriedades antibióticas do mel', no subcapítulo "Usos medicinais caseiros e cuidados necessários" e também no Capítulo 18, sobre "Alguns méis, melatos e samoras/saburás tóxicos para pessoas".

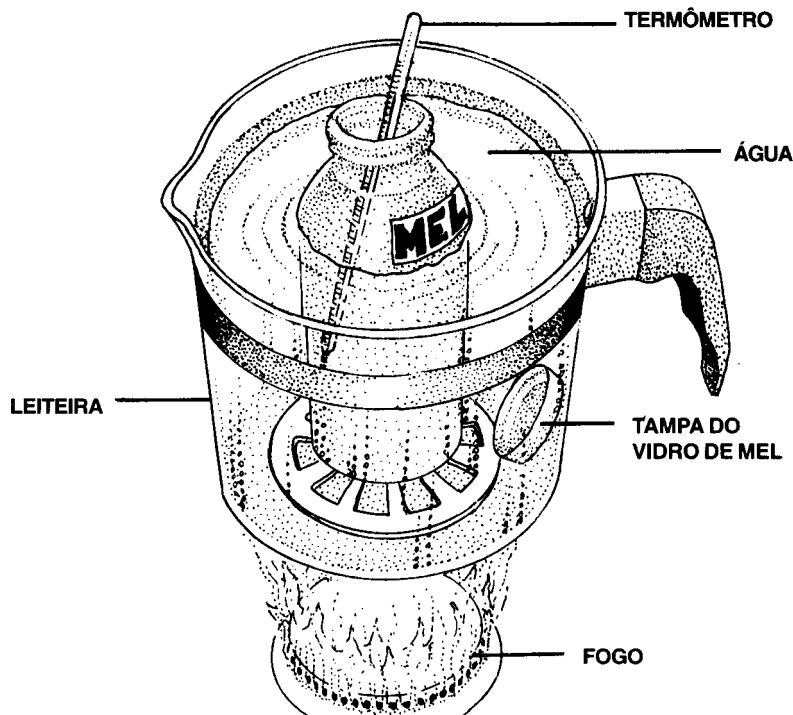
Sobre medidas para desidratar o mel, o que facilita a sua conservação, veja o Capítulo anterior, no subcapítulo "Estudos e pesquisas".

Por que pasteurizar

Na sua versão mais simple e prática, trata-se simplesmente de aquecer o líquido num fogão qualquer, como se faz nas fazendas e em outros lugares, para eliminar bactérias existentes no leite. Desse modo o leite se conserva melhor e de modo mais saudável. Contudo, a pasteurização mais sofisticada, mais técnica, procura obter o mesmo resultado na menor temperatura em que isso é possível, para não alterar o sabor do alimento.

Outro ponto precisa ser esclarecido. A pasteurização não elimina todas as espécies de microorganismos causadores de enfermidades humanas. Há muitos vírus e também certas bactérias (como por exemplo o tétano sob a forma de esporos) que somente são eliminados através de uma fervura prolongada, o que modifica muito o gosto e até mesmo a estrutura do leite, do mel, e de outros alimentos. Assim, o que se procura na pasteurização não é matar todos os microorganismos causadores de enfermidades, mas eliminar, isso sim, a grande maioria dos micróbios perigosos para os seres humanos. A pasteurização é extremamente importante, em termos de saúde pública, pois é a melhor opção que temos para reduzir riscos causados por alimentos líquidos. Além disso, é muito importante também para evitar a fermentação do mel. Frei Diego de Landa (1864=1993 p138) e L. de Cardenas (1591=1945 pp.147- 149), há mais de 400 anos atrás, nos seus livros sobre os índios mexicanos, já se referiam à necessidade de aquecer o mel das abelhas indígenas.

No que diz respeito às enfermidades que poderiam ser transmitidas através do mel, parece-me que a principal delas, por ser muito comum e ter grande importância em termos de saúde pública, é a hepatite tipo A.



Em muitos países, grande parte da população humana já teve essa enfermidade n'alguma ocasião de sua vida. Isso pode ser constatado através do exame de anticorpos existentes no sangue das pessoas. Assim, 45% dos habitantes dos USA, 76% do Senegal, 81% da Bélgica, 89% de Taiwan, 95% de Israel e 97% da antiga Iugoslávia, tiveram a hepatite tipo A.

Fig. 27 - A pasteurização do mel pode ser feita simplesmente aquecendo-o numa leiteira ou panela, à temperatura indicada neste capítulo. Contudo, se a quantidade do mel for pequena, nesse caso é melhor pasteurizá-lo em banho-maria (Desenho de France Martin Pedreira).

Como pasteurizar

A propagação da hepatite tipo A ocorre através da sua presença nos alimentos comidos ou na água que é bebida. Para destruir o vírus causador dessa enfermidade, segundo o Dr. Stephen E Day, da Universidade de Wisconsin (USA) (informação pessoal) é necessário aquecer os alimentos ou a água a 65°C durante 10 minutos ou mais.

Contudo, F. Deinhardt e colaboradores (1983 p.367) recomendaram aquecer a 85°C por cinco minutos para inativar o vírus da hepatite-A.

Em relação ao leite, que é o alimento mais freqüentemente pasteurizado no mundo, há dois métodos geralmente usados para esse fim. A pasteurização mais rápida é realizada aquecendo-se o leite (ou outro líquido) a 72°C durante 15 segundos. A pasteurização mais lenta, consiste em aquecer o leite (ou outro líquido) a 63°C durante 30 minutos. (Enciclopédia Britânica, 1992, vol. 9, p. 190).

Tendo em vista a dificuldade de manter em casa o mel durante 30 minutos a 63°C, parece-me mais prático aquecer o mel numa leiteira ou panela até atingir 72°C. Durante o período de aquecimento, que deve ser lento, é necessário agitar sempre o mel. Isso pode ser realizado com a utilização do próprio termômetro. Atingidos os 72°C, após uma demora de 15 segundos ou tempo maior, digamos um minuto, retira-se a leiteira das chamas do fogão ou simplesmente apaga-se o fogo. Na realidade, a temperatura pode continuar a subir por alguns poucos minutos, mesmo depois do fogo, ser apagado. Deixa-se o mel esfriar lentamente. O mel deve levar pelo menos 10 minutos para baixar a 65°C, para atender com folga à recomendação do Dr. Stephen E Day sobre a prevenção da hepatite tipo A. Embora a temperatura aqui recomendada (72°C durante 15 segundos ou tempo algo maior seguido de resfriamento lento) seja mais do que a necessária, pois no sistema caseiro aqui recomendado o abaixamento da temperatura é vagaroso, a meu ver isso não acarreta perda de sabor do mel, ou esta perda é praticamente imperceptível. Poderia eventualmente haver um leve gosto de caramelização, o que a meu ver melhoraria o sabor. Nas sorveterias o caramelo semi-líquido é usado na cobertura de sorvetes.

Qualquer que seja o processo caseiro de pasteurização, deve ser usado um desses termômetros empregados na fabricação de laticínios.

Em matéria de termômetros, é comum haver entre eles uma diferença de 1°C ou 2°C. É preciso conferir a temperatura do termômetro que vai ser usado, com outro termômetro de confiança, em uso num laboratório de universidade ou em outra instituição.

O aquecimento deve ser feito em banho-maria quando a quantidade de mel é muito pequena. Nesse caso, primeiro coloca-se o mel no recipiente definitivo de vidro, em que ele deve ficar. Depois, até um certo nível, enche-se d'água uma panela ou, preferivelmente, uma leiteira. Em seguida, põe-se o recipiente de vidro com mel dentro da leiteira ou panela onde está a água. Feito isso, coloca-se o conjunto sobre uma "boca" de fogão a gás. Regula-se a chama do gás para que o aquecimento seja lento. Logo após, usando um termômetro desses usados para a fabricação caseira ou em pequena escala, de laticínios, agita-se com frequência o mel. Essa agitação é muito importante, pois é preciso manter uma temperatura uniforme na massa toda de mel que está sendo aquecida. Quando a temperatura do mel chegar a 72°C, 15 segundos depois, ou mais tempo, digamos um minuto após, desliga-se o gás e deixa-se a temperatura baixar aos poucos, naturalmente. Está feita a pasteurização caseira, em banho-maria. Para quantidades de mel de um litro (1.000 ml) ou acima disso, o aquecimento deve ser realizado diretamente numa leiteira ou panela.

Nesse caso não compensa usar um sistema "banho-maria". Para agitar constantemente a massa de mel, uso o próprio termômetro, desses usados na fabricação de laticínios, cilíndricos e semi-envoltos num protetor plástico.

Os recipientes de vidro e as respectivas tampas onde o mel será guardado e vendido, devem ser fervidos antes de serem usados.

Guarda-se o recipiente tampado, contendo o mel pasteurizado, num lugar escuro, à temperatura normal do ambiente. Seria errôneo guardar o mel num local claro, com muita luz, pois isso poderia eliminar o principal antibiótico do mel, a inibina. Veja o último subcapítulo deste capítulo, Como foi relatado no capítulo anterior, o aquecimento acima de 60°C acarreta a perda da glucose oxidase, enzima que produz o antibiótico inibina (peróxido de hidrogênio) (Abner I. Schpartz & Mary H. Subers 1964-A pp. 231,234). Contudo, como também já foi explicado no capítulo anterior, há antibióticos no mel que sobrevivem às temperaturas aqui recomendadas para a pasteurização.

Faltam, porém (1997), mais informações sobre esses antibióticos e sobre a frequência da sua presença no mel. Apesar disso, quando se trata do mel de abelhas que às vezes podem ter hábitos sujos, como por exemplo o mel dos Meliponini, nesses casos a pasteurização é medida de segurança indispensável e muito fácil.

Certamente o leitor perguntará: - mas como fazer para adquirir um termômetro apropriado? Na grande maioria das cidades do interior da Federação Brasileira, é difícil encontrar à venda termômetros desses usados para laticínios, recomendados aqui. Por isso, vou indicar 2 fornecedores comerciais que poderão remeter esses termômetros também para outros Estados. Trata-se da CASA FRETIN, antigo (desde 1895) e conceituado estabelecimento, situado à Alameda dos Arapanés 1.100, CEP 04524-001 - Bairro de Moema, São Paulo (SP). Também posso indicar a própria fábrica INCOTERM INDUSTRIA DE TERMÔMETROS, Estrada Eduardo Prado 1670, CEP 91751-000 Porto Alegre (RS). O termômetro fabricado pela INCOTERM para uso no preparo de laticínios é bem resistente e de fácil leitura. Pode ser encontrado também em casas de produtos para a pecuária leiteira.

No que se refere à possível transmissão da hepatite tipo A pelo mel, é muito importante lembrar também o fato de que, com raras exceções, as enfermidades causadas por vírus não são curadas pelos antibióticos. Assim, é mais do que provável que os antibióticos existentes no mel não tenham efeito prático sobre a hepatite-A. Chamo a atenção para as seguintes observações (informações pessoais) do Dr. Stephen P. Day. O vírus da hepatite tipo A é resistente à acidez, o que é uma propriedade de todos os enterovírus. É também muito pouco afetado pela alta concentração de carboidratos encontrados no mel (no caso são certos açúcares). Além disso, a concentração de peróxidos encontrados no mel deve ter efeitos mínimos na infectividade do vírus da hepatite A, segundo também o Dr. Stephen P Day.

Em relação a alimentos líquidos que possam contaminar pessoas, a pasteurização se impõe. Ela deve ser realizada sempre, como medida preventiva contra muitas enfermidades, tal como se fez com o leite.

Aquecimento e botulismo

Botulismo é uma intoxicação alimentar muito grave, causada por uma toxina produzida pela bactéria *Clostridium botulinum*. Os seus esporos (forma de resistência) podem ser eliminados pelo aquecimento, se este for muito intenso, mas isso destruiria também o próprio mel.

Contudo, os esporos raramente dão origem a uma infecção botulínica, que produz a toxina botulínica, em pessoas maiores de 1 ano de idade. Nas crianças menores de 1 ano, porém, a produção intestinal da toxina botulínica pode ser causada pela ingestão de mel e não tem sido rara nos USA. Eventualmente tais esporos foram encontrados também no xarope de milho (D. A. Kauter, T. Lilly Jr, H. M. Salomon & R. K. Lynt (1982 p. 1028). Ao contrário dos esporos, a toxina produzida por essa bactéria é mais prontamente destruída pelo calor (The New Encyclopaedia Britannica, Micropaedia vol.2 pp.415-416). Mais precisamente, para destruir a toxina botulínica é necessário aquecer o alimento que a tiver, durante 30 minutos a 80°C ou ferver (100°C) por alguns minutos (G. Sakagushi, 1979 p.432). Informações sobre sintomas, características e tratamento do botulismo, podem ser encontrados no próximo Capítulo (28) sobre "Méis, melatos e samoras/saburás (pólens) tóxicos para pessoas". No referido capítulo há um subcapítulo sobre "O botulismo infantil e o mel". É muito importante a sua leitura, pois trata de uma questão pouco divulgada na Federação Brasileira.

O papel da acidez em conjunto com a temperatura

M. Gonnet & P Lavie (1960 pp.362, 364) verificaram que o "valor do pH do mel desempenha um papel muito importante na conservação ou na alteração do fator antibiótico durante uma elevação da temperatura".

Segundo esses autores, um mel natural, de pH não modificado, quando aquecido a 80°C por eles durante 30 minutos perdeu 50% do seu valor antibiótico. Se, porém, o mel for neutralizado antes do aquecimento, e em seguida aquecido, nesse caso o mel perde quase a totalidade do seu poder antibiótico. Contudo, se o mel é repostado no seu pH normal, seu poder de inibição em relação ao *Bacillus subtilis* Caron retorna às suas propriedades originais. Por outro lado, se o mel é acidificado até retornar ao seu pH natural e é em seguida aquecido, nesse caso o poder antibiótico se mantém mesmo depois de aquecido a 80°C durante 30 minutos. É preciso, porém, ressaltar que o fator antibiótico revelado pelos experimentos de M. Gonnet e P Lavie é diferente da inibina, mas não foi ainda identificado. Já tive ocasião de explicar que vários fatores antibióticos podem existir no mel.

Como os méis dos Meliponíneos são mais ácidos que os méis da *Apis mellifera*, é possível que neles o fator antibiótico descoberto por M. Gonnet & Pierre Lavie (1960) se mantenha melhor que nos méis de *Apis mellifera* pasteurizados nas mesmas condições.

Influências da temperatura e da exposição à luz na conservação do mel

Rychlik & Dolezal, em 1961, e Dolezal & Medrela-Kuder em 1988, verificaram que houve méis de *Apis mellifera* que perderam quase completamente sua atividade antibacteriana, quando guardados no escuro, a 4°C, durante 18 meses (apud Peter Mollan, 1992 p.67). No entanto, M. Gonnet, P Lavie e Nogueira-Neto (1964p.3) como já foi dito aqui, relataram que num mel de TIÚBA (*Melipona compressipes*) que enviei aos colegas franceses, manteve-se sem alteração o teor antibacteriano (inibina), mesmo depois desse mel ser guardado no escuro a 4°C durante 2 anos. Em relação ao mel de *Apis mellifera*, P. Mollan (1992 p,67) afirmou que, apesar das divergências ... "quanto à estabilidade em temperaturas inferiores, contudo geralmente a conclusão tem sido que o mesmo (o mel) é estável abaixo de 40°C" Quanto à estabilidade das substâncias antibacterianas do mel, é também muito importante considerar que a luz pode degradá-las. Isso foi constatado por Jonathan W White, Mary H. Subers & A. I. Schepartz, em 1963, na mesma ocasião em que eles descobriram que a enzima glucose-oxidase produz o peróxido de hidrogênio (inibina). Portanto, guarde os méis no escuro.

Jonathan White jr. e Mary H. Subers (1964) apresentaram um trabalho muito importante sobre o efeito da luz em relação à enzima glucoseoxidase, produtora da inibina (=peróxido de hidrogênio). Segundo esses autores demonstraram, em certos méis essa enzima tem a sua atividade reduzida de modo relativamente rápido, quando exposta à luz incandescente comum (de tungstênio), ou à luz solar ou/e sobretudo à luz de tubos fluorescentes. Contudo, em outros méis a glucose-oxidase é muito resistente a essas diferentes fontes luminosas.

A experimentação foi realizada com a utilização de filmes de mel, submetidos a esses diversos tipos de radiações de luz. Contudo, segundo esses autores (op. cit. p.823), a cor clara ou escura dos méis não influenciou nos resultados. O trabalho ressaltou o fato de que há uma suscetibilidade à luz muito diferente nos diversos méis produzidos pela *Apis mellifera*.

A pesquisa foi realizada apenas com méis dessa abelha. É importante notar que a glucose-oxidase produz o principal antibiótico existente no mel, a inibina (= peróxido de hidrogênio). Sob um ponto de vista prático é importante, como já foi dito aqui, guardar o mel colhido em lugar escuro. Como já expliquei, J. W. White e M. H. Subers (1964 p.828) salientaram que misturar diferentes tipos de mel pode baixar o teor de inibina no produto composto. Poderia, segundo afirmaram, introduzir num mel com muita inibina, um outro mel que teria pouca inibina e também um fator natural de sensibilização aos efeitos da exposição à luz. Isso aumentaria a sensibilidade à luz de toda a mistura e certamente pioraria a sua qualidade.

Mel cristalizado

Tal como ocorre com o mel da *Apis mellifera*, também os méis de Meliponíneos podem cristalizar. Quando se guarda o mel na geladeira comum, caseira, há uma tendência à formação de cristais. Isso pode ocorrer em qualquer mel. Não significa que o mel esteja "falsificado", como pensam erradamente algumas pessoas. Na minha opinião pessoal, o mel cristalizado é o mais gostoso. Contudo, há pessoas que preferem o mel líquido. Para desfazer os cristais, basta colocar a massa cristalizada numa panela e aquecer como se fosse uma pasteurização. Tome os mesmos cuidados. Agite sempre a massa, para distribuir melhor a temperatura, como já foi explicado neste Capítulo.

Para provocar a cristalização, guarde o mel numa geladeira comum e, se possível, misture ao mesmo um pouco de mel já cristalizado. A presença de cristais provoca a formação de novos cristais. Contudo, dos açúcares presentes no mel em maior quantidade, somente a glucose cristaliza. A frutose ou levulose praticamente não cristaliza. Como "sobra" frutose líquida e água, que poderiam fermentar, antes do processo de cristalização convém pasteurizar o mel. E. J. Dyce foi o pesquisador que melhor estudou os processos de cristalização do mel e a ele devemos essas e outras informações (in Roger A. Morse, Amos I. Root, H. H. Root & J. A. Root, 1990 pp. 143-146).