

# Immagazzinamento, Cristallizzazione e fluidificazione del miele

Stefan Bogdanov  
Centro Svizzero di Ricerche Apicole  
Stazione di Ricerche Lattiere, Liebefeld, CH-3003 Berna

## 1. IMMAGAZZINAMENTO DEL MIELE

Contrariamente a quanto è il caso per quasi tutte le derrate alimentari, in condizioni d'immagazzinamento ottimale il miele può venir conservato per anni senza subire alcun danno dal profilo qualitativo. Dato che i raccolti di miele variano notevolmente, è importante immagazzinare il miele delle buone annate per sopperire al fabbisogno futuro. Una bassa temperatura d'immagazzinamento (10-18°C), unitamente ad un'esigua umidità dell'aria (inferiore al 60 %) e ad un odore neutrale, costituiscono vantaggi notevoli per l'immagazzinamento del miele.

### Danni provocati dal calore

Durante la fase d'immagazzinamento del miele

- l'attività enzimatica diminuisce con l'aumento della durata d'immagazzinamento;
- il tenore in HMF aumenta con l'aumento della durata d'immagazzinamento.

Questi processi dipendono dalla temperatura (v. tabelle). La saccarasi è di gran lunga più sensibile al calore rispetto all'amilasi. Anche le inibine particolarmente sensibili al calore diminuiscono con l'aumento della durata d'immagazzinamento.

Il tenore in HMF aumenta con l'aumento della temperatura e della durata d'esposizione a tali temperature. Anche il valore pH del miele svolge un ruolo importante. Nell'aspro miele di fiori la formazione di HMF è più rapida rispetto a quanto è il caso per il miele di bosco.

**Temperatura d'immagazzinamento e danneggiamento degli enzimi del miele:**  
(secondo White et al.)

Temperatura° C	Tempo necessario per la formazione di 40 mg HMF /kg	Tempo di dimezzamento * Diastase	Tempo di dimezzamento Invertase
10	10-20 anni	35 anni	26 anni
20	2 – 4 anni	4 anni	2 anni
30	0,5 - 1 anni	200 giorni	83 jours
40	1 – 2 mesi	31 giorni	9,6 jours
50	5 – 10 giorni	5,4 giorni	1,3 jours
60	1 – 2 giorni	1 giorno	4,7 ore
70	6 – 20 ore	5,3 ore	47 minuti

Tempo di dimezzamento: tempo necessario per il dimezzamento dell'attività enzimatica

## **Assorbimento dell'umidità dell'aria**

Dato che il miele è fortemente igroscopico, in caso di eccessiva umidità dell'aria (oltre al 60 %), esso l'assorbe. Se il locale è molto umido, come spesso accade nelle cantine, è opportuno fare in modo che i contenitori siano impermeabili all'acqua e all'aria. Un foglio di carta pergamena posto tra il coperchio ed il secchio accresce il grado d'impermeabilità all'aria.

## **Contenitori ed imballaggi**

I contenitori devono essere soprattutto impermeabili all'acqua e all'aria, affinché l'umidità non possa penetrare nel miele.

Per l'immagazzinamento sono ideali i secchi ed i contenitori in latta, alluminio, acciaio cromato e in materia sintetica

Per i consumatori, l'imballaggio ideale è costituito dal vetro, sono tuttavia accettabili anche le materie sintetiche ed i secchi in latta. Gli imballaggi in paraffina non sono impermeabili all'acqua ed all'aria e non sono quindi raccomandabili per l'immagazzinamento del miele. Questi ultimi sono vietati dall'ordinanza sulle derrate alimentari (la paraffina contiene sostanze tossiche che possono penetrare nel miele) e, trascorso un periodo transitorio, non potranno più essere utilizzati.

## **Bibliografia**

U. Siegenthaler (1979) Welche Gefässe eignen sich für den Verkauf von Honig? Schweizerische Bienenzeitung Nr. 6, 287-293 ,

U. Siegenthaler (1978) Weissblechkessel als Honiggefässe. Schweizerische Bienenzeitung , Nr.4, 166-171

A.Vari, (1977), Miele, aspetti tecnologici, FAI

## **2. CRISTALLIZZAZIONE DEL MIELE**

La cristallizzazione del miele è un processo naturale che dipende dai seguenti fattori:

### **Tenore in zucchero**

- maggiore è il tenore in glucosio, più rapida sarà la cristallizzazione (v. tabella sul miele monoflora). Il miele con un tenore in glucosio superiore al 28 % si cristallizza rapidamente. Il miele di mielata con oltre il 10 % di melecitosio si trasforma in miele cemento.

### **Temperatura**

- La temperatura ottimale per la cristallizzazione del miele si situa tra i 10 ed i 18°C. Per ottimale s'intende una temperatura costante di 14°C.

- A temperature basse il processo di cristallizzazione subisce un rallentamento. In congelatore il miele rimane fluido per un periodo di tempo maggiore. I tipi di miele a cristallizzazione rapida, come ad esempio il miele di colza, formano cristalli molto fini.

- A temperature maggiori (più di 25°C) la cristallizzazione viene rallentata. A queste temperature i cristalli sono più grossolani.

### **Tenore in acqua**

I tipi di miele con un tenore in acqua compreso tra il 15 ed il 18 % si cristallizzano in modo ottimale. Il miele con un tenore in acqua inferiore o superiore a tale percentuale si cristallizza più lentamente. Il miele con una struttura fine e ben spalmabile ha un tenore in acqua compreso tra il

17 ed il 18 %. Il miele con un tenore in acqua esiguo forma cristalli più duri, mentre il miele con un tenore in acqua superiore al 18 % forma cristalli più teneri.

## Cristallizzazione guidata

La cristallizzazione guidata viene applicata al miele di fiori a cristallizzazione rapida. Al fine di evitare lacune nella cristallizzazione ed accrescere il grado d'apprezzamento del miele, viene applicata la cristallizzazione guidata. Vi sono due procedimenti:

- rimpicciolimento meccanico dei cristalli attraverso il rimescolamento del miele;
- aggiunta, al miele, del 5-10% di miele starter finemente cristallizzato e successivo rimescolamento.



Il rimescolamento può avvenire manualmente utilizzando un mestolo triangolare. Per quantità considerevoli è opportuno utilizzare congegni di rimescolamento meccanici. A tal fine è ideale l'impiego di trapani manuali potenti (più di 800 W) provvisti di mestoli speciali (foto).

## Lacune nella cristallizzazione

### Formazione del fiore



Il fiore si presenta soprattutto nel miele con un esiguo tenore in acqua. Trattasi di bolle d'aria che si trovano tra i cristalli del miele. La formazione del fiore è il risultato di un processo naturale. Essa dà tuttavia adito a contestazioni da parte dei consumatori. Grazie alla cristallizzazione guidata e all'immagazzinamento ad una temperatura costante di 14°C è possibile evitare la formazione del fiore.

### Cristallizzazione grossolana

Ciò accade soprattutto al miele a cristallizzazione lenta. Anche in questo caso è possibile ovviare a ciò ricorrendo alla cristallizzazione guidata.



## Bibliografia

S. Bogdanov S. (1988) , Cristallizzazione e qualità del miele, L'Ape, (1), 12-16

S.Bogdanov e B. Lehnerr, (1988): Honig kann fein auskristallisiert und cremig gemacht werden.

## 3. LA FLUIDIFICAZIONE DEL MIELE

I diversi metodi di fluidificazione del miele e i fattori che devono essere tenuti in considerazione durante tale fase sono stati descritti dettagliatamente in un articolo pubblicato sulla rivista Schweiz. Bienenzeitung (v. bibliografia). Ci limiteremo quindi a commentare soltanto i metodi più in uso nella pratica:

- apporto di calore;
- forno a microonde.

Il riscaldamento "rispettoso" è il metodo più in uso per la fluidificazione del miele.

Al fine di ridurre ai minimi termini i danni provocati dal calore all'inibina, sostanza particolarmente termosensibile, ed alle sostanze aromatiche, si raccomanda di fluidificare il miele ad una temperatura di 40°C. A questa temperatura i cristalli di glucosio non vengono tuttavia sciolti completamente. Ne consegue che il miele si cristallizzerà grossolanamente. Ciò può essere prevenuto mediante il rimescolamento del prodotto.

## Fluidificazione a bagnomaria

Trattasi del metodo meno costoso, più rapido e meno dispendioso di energia. E' opportuno osservare che il contenitore dev'essere chiuso in modo tale da essere impermeabile.

## Fluidificazione nella camera calda

Questo metodo è meno vantaggioso rispetto a quello della fluidificazione a bagnomaria, poiché l'aria ha una conducibilità ed un potere d'immagazzinamento del calore inferiori rispetto all'acqua. Il processo di fluidificazione a 40°C dura il doppio di tempo rispetto al bagnomaria. La durata del processo di fluidificazione può essere ridotta rimescolando continuamente il miele.

### Fluidificazione del miele nella camera calda

Capacità dell'imballaggio	40 ° C	45° C	50° C
20 kg	24 ore	18 ore	16 ore
50 kg	48 ore	36 ore	24 ore
80 kg	108 ore	72 ore	60 ore
300 kg	-	108 ore	72 ore

Esempio di fluidificazione di un tipo di miele a cristallizzazione rapida con un tenore in acqua del 17,5 % (secondo Jeanne, 1970)

## Griglie di riscaldamento ad immersione

Le griglie di riscaldamento ad immersione sono dei bollitori a immersione sovraddimensionati. Grazie al suo peso, durante la fase di ammorbidimento del miele l'apparecchio scende fino a raggiungere il fondo del contenitore. La temperatura può venir regolata in modo ottimale grazie ad un termostato o ad un dispositivo per la regolazione della temperatura. Ad una temperatura di 40°C il miele raggiunge lo stato fluido pur presentando dei cristalli. E' possibile ovviare allo svantaggio dal profilo qualitativo utilizzando il melitherm.

## Melitherm

L'apparecchio Melitherm agisce in modo inverso rispetto alle griglie di riscaldamento ad immersione. Esso è praticamente una griglia di riscaldamento ad immersione che viene fissata sul fondo (= setaccio in metallo) del contenitore del miele. Su di esso viene teso un telo che consente un ulteriore filtraggio. Al contatto con le serpentine calde il miele si scioglie e viene filtrato attraverso il telo. L'apparecchio Melitherm raggiunge una temperatura di 55-60°C. Nella fase di

fluidificazione il miele non subisce danni rilevanti in quanto entra in contatto con le serpentine soltanto per breve tempo.

## **Forno a microonde**

Il miele può venir fluidificato anche nei forni a microonde comunemente in commercio. Dato che gli apparecchi sono diversi gli uni dagli altri per quanto concerne le particolarità tecniche, per ogni apparecchio dovrebbero venir ottimizzate le condizioni. Per questo motivo i forni a microonde non sono raccomandabili per la fluidificazione del miele. Dalle esperienze fatte finora è scaturito quanto segue:

- all'atto della fluidificazione del miele di fiori sono stati riscontrati danni notevoli all'attività enzimatica e dell'inibina;
- il miele di bosco e di castagno subiscono, in proporzione, danni minori.

## **Bibliografia**

S. Bogdanov, S. (1992) La fluidificazione del miele - L'Ape, **75**, 132-136 e 147-151.

Fluidificazione del miele con l'apparecchio Melitherm e con l'apparecchio per la disopercolatura Jakel - Rilevazione dei danni provocati dal calore. L'Ape, (1994), **77** (11), 4-9.

F. Jéanne (1979), La cristallisation dirigée du miel, Bull.Tech.Apic. (1991) **18** (4), 281-284, F.T. 3  
1 45, 6, 33-36.