

Centro svizzero di ricerche apicole  
Stazione federale di ricerche lattiere  
Liebefeld, CH - 3003 Berna

---

Comunicato n. 48

## Protezione dei favi contro la tarma della cera



*Galleria melonella* L.

Jean-Daniel Charrière, Anton Imdorf

1997 (aggiornato nel 2004)

# Protezione dei favi contro la tarma della cera

## Specie di farfalle che minacciano i prodotti apicoli

Classe :	Insetti	<i>Insecta</i>
Ordine:	Lepidotteri	<i>Lepidoptera</i>
Famiglia:	Piralidi o tarme	<i>Pyralidae</i>

- Specie:
- Tarma grande della cera *Galleria mellonella* L.
  - Tarma piccola della cera *Achroia grisella*
  - Tarma della frutta secca *Vitula edmandsae*
  - Tarma mediterranea della farina *Espehtia kuehniella*

La tarma grande della cera causa di gran lunga i danni maggiori all'apiario. Ogni anno essa provoca notevoli perdite materiali e finanziarie. Per tale motivo il nostro studio si baserà esclusivamente sulla sua biologia.

I metodi di lotta contro la *Galleria mellonella*, in linea di massima, si rivelano altrettanto efficaci se impiegati nella lotta contro altre tarme che danneggiano i prodotti apicoli.

# BIOLOGIA DELLA TARMA GRANDE DELLA CERA

## Distribuzione geografica

La distribuzione geografica della tarma grande della cera corrisponde all'incirca a quella dell'ape. La sua propagazione è limitata dalla sua incapacità a superare prolungati periodi di freddo. Questo spiega perché i problemi legati alla tarma della cera sono meno acuti o addirittura inesistenti ad elevate altitudini. [1]

## Patologia

La tarma adulta non provoca danni ai favi poiché il suo apparato boccale è atrofizzato non consentendole di assumere cibo in età adulta. Soltanto le larve si nutrono, distruggendo così i favi.

Inoltre, sia le tarme adulte sia le larve possono favorire la trasmissione di agenti patogeni di malattie gravi delle api (p. es. peste americana). Nelle colonie colpite dalla peste americana gli escrementi delle tarme contengono notevoli quantità di spore dell'agente patogeno, *Paenibacillus larvae* [2].

## Stadi di sviluppo

Lo sviluppo della *Galleria* si svolge attraverso 3 stadi successivi: uovo, larva e pupa. Questa sequenza viene interrotta soltanto se la temperatura scende a livelli troppo bassi o in assenza di cibo. La durata del ciclo può variare da 6 settimane a 6 mesi in base alla temperatura e alla disponibilità di cibo. Le larve possono svernare in tutte e tre gli stadi: uovo, larva oppure pupa.

### ***L'uovo***

Solitamente grazie al suo ovidotto la femmina della tarma depone le uova in fenditure o anfratti, il che rende estremamente difficile per le api accedervi, evitandone la distruzione.

### ***La larva***

Una volta sfarfallata, la larva va immediatamente alla ricerca di un favo di cui nutrirsi e nel quale scava caratteristiche gallerie per proteggersi dalle api. La velocità di crescita e la grandezza finale dipendono direttamente dall'alimentazione e dalla temperatura. In condizioni ideali, durante i primi 10 giorni, la larva raddoppia quotidianamente il suo peso corporeo [4].

Il calore metabolico prodotto da questa crescita rapida è in grado di aumentare la temperatura dei "nidi delle tarme" ben al di sopra della temperatura ambiente.

La larva si nutre principalmente delle impurità contenute nei favi, quali gli escrementi e i bozzoli delle larve delle api oppure di polline. Per accedere alle sue fonti di nutrimento, essa ingerisce anche della cera. Le larve allevate esclusivamente con cera pura (fogli cerei dei favi, favi appena costruiti) non terminano il loro sviluppo [4; 13]. I vecchi favi scuri che hanno contenuto spesso la covata sono i più a rischio.

Alla fine dello stadio larvale, la larva fila un bozzolo di seta molto resistente su un supporto solido quale il legno dei telai o le pareti dell'apiario. Di frequente la larva fila il proprio bozzolo in una cavità che essa stessa ha scavato nel legno.

### ***La pupa***

All'interno del bozzolo la larva compie la muta, trasformandosi in pupa e poi in tarma adulta. Queste metamorfosi durano da 1 a 9 settimane.

### ***L'insetto adulto (imago)***

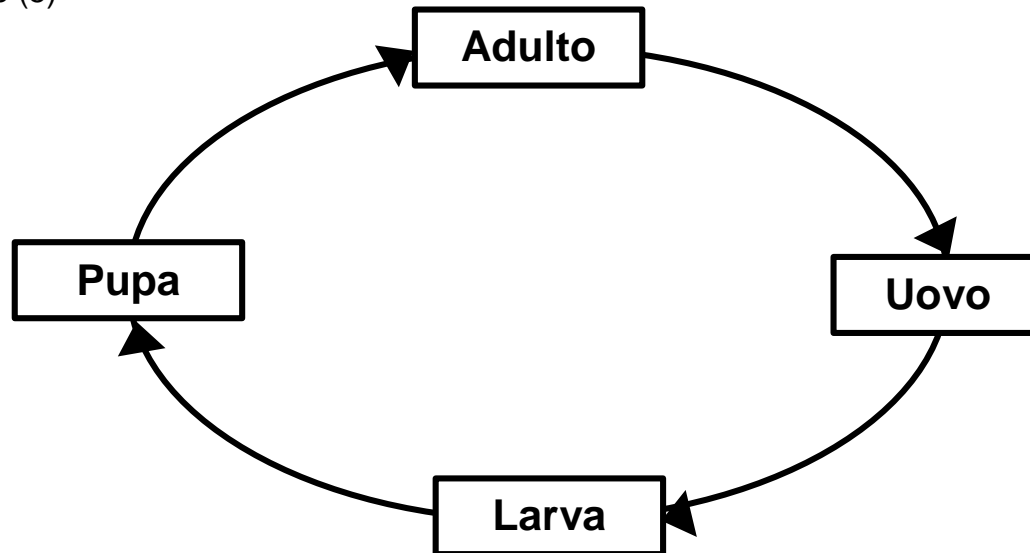
La grandezza ed il colore della tarma adulta possono variare notevolmente in funzione del tipo di cibo assunto durante lo stadio larvale e dalla durata dei vari stadi di sviluppo. Le femmine hanno una taglia maggiore [5]. Cominciano a deporre le uova tra il 4° e il 10° giorno dalla schiusa del bozzolo [5]. È di notte che la femmina tenta di entrare nell'apiario per deporvi le uova. Se la colonia è forte e la tarma non riesce ad entrare, le uova vengono deposte nelle fenditure del legno all'esterno.

# Fasi dello sviluppo della *Galleria*

- farfalla notturna
- 14–38 mm di apertura alare
- non si nutre
- durata di vita: 1–3 settimane (5)
- la femmina depone 300–1000 uova (3;4)

- durata del ciclo in condizioni ideali: ca. 6 settimane
- 4–6 generazioni / anno (3)

durata: 1-9 settimane (5)



- nel bozzolo
- fase immobile
- non si nutre

- in gruppi da 50-150 uova (4)
- forma d'oliva, ½ mm
- bianco-rosa

<u>temp.°C</u>	<u>durata (gg.) (5)</u>
24-27°	5-8
10-16°	>35
<9°	arresto dello sviluppo

- stadio molto attivo, ricerca di cibo → danni
- crescita da 1mm a oltre 23 mm
- 8 a 10 stadi (mute)
- l'ultimo stadio fila il bozzolo
- durata: da 28 giorni a 6 mesi a seconda della temperatura e delle scorte di cibo disponibili (5)
- temperatura ideale: 29-35°C (5)
- <15°C arresto dello sviluppo (6)

## Possibilità di lotta contro la tarma della cera

### Negli apiari:

- disporre di colonie d'api forti (l'ape stessa è il nemico principale della tarma della cera);
- non lasciare mai cera o favi negli apiari inutilizzati;
- pulire periodicamente i supporti sul fondo degli apiari;
- sostituire regolarmente i favi;
- dopo un'infestazione massiccia di tarne della cera, distruggere le uova presenti nel legno e nei favi (p. es. sottoporre il materiale a trattamento a base di zolfo, a intervalli, per 2 o 3 volte).

### Negli armadi di stoccaggio dei favi: (cfr. tabelle pag. 8 e 9)

Regola generale: indipendentemente dalla modalità di lotta scelta, nella stagione calda, è consigliato controllare frequentemente il materiale immagazzinato.

- **Metodi tecnici**

- **Metodi fisici**

- **Metodi biologici**

#### *Spore di Bacillus thuringiensis*

Il batterio *Bacillus thuringiensis* è stato scoperto nel 1911 e da qualche anno viene utilizzato con successo per la protezione delle piante. Il ceppo del batterio impiegato nei prodotti B-401, Certan® o Mellonex è stato selezionato espressamente per la sua efficacia contro la tarma grande della cera. Esso produce delle spore che contengono una tossina. Quando la larva della tarma della cera le ingerisce, la tossina viene liberata e va a danneggiare la parete intestinale dell'insetto, provocandone la morte. Poiché la tarma adulta non assume cibo, il prodotto non ha alcun effetto su di essa.

Il batterio *Bacillus thuringiensis* è innocuo per i vertebrati (uomo, animali domestici) o per le api e non comporta la presenza di residui né nella cera né nel miele.

- **Metodi chimici**

*Zolfo (anidride solforosa, SO<sub>2</sub>)*

Il trattamento a base di anidride solforosa consiste nella combustione di zolfo o nell'impiego di SO<sub>2</sub> sotto forma di spray (l'SO<sub>2</sub> è disponibile in bottiglia a pressione come gas liquido). Lo zolfo rimane uno dei mezzi più sicuri nella lotta contro la tarma della cera. È estremamente volatile, non liposolubile e presenta, pertanto, i rischi minori per api, cera e miele.

Si consiglia di attendere 1-2 settimane dopo aver allontanato i favi dalle colonie prima di effettuare il trattamento (l'SO<sub>2</sub> è inefficace contro le uova). Per maggior sicurezza si può effettuare un altro trattamento a distanza di 2 settimane.

*Acido acetico*

I vapori dell'acido acetico uccidono rapidamente le uova e le farfalle. La larva, soprattutto quella nel bozzolo, è lo stadio più resistente ai vapori ed è pertanto necessaria un'esposizione prolungata [3]. Per tale motivo, si consiglia di trattare i favi immediatamente dopo averli allontanati dagli apiari, prima che le uova si trasformino in larve.

*Acido formico*

La pratica ha dimostrato che anche l'acido formico può essere impiegato con successo nella lotta contro la tarma della cera. Il metodo d'impiego è simile a quello dell'acido acetico.

***Methodo da proscrivere dall'apicoltura per lottare contro la tarma della cera***

*Paradiclorobenzene (PDCB)*

(es: Anti-teigne, Waxviva, Antimotta, Imker-globol, Styx)

Rischio importante di residui nel miele e nella cera. In Svizzera la soglia di tolleranza fissata è pari a 0.01 mg per chilogrammo di miele e rischia di essere superata rendendo il miele inadatto alla vendita.

Se impiegato a concentrazioni elevate il PDCB può rivelarsi tossico per le api.

L'introduzione di favi direttamente dall'armadio di stoccaggio in una colonia può provocare gravi danni e addirittura la morte della colonia.

Per tali motivi il PDCB non rientra nella buona prassi apicola e va proscritto.

## Mezzi di lotta contro la tarma della cera negli armadi di stoccaggio dei favi

Metodo		Vantaggi (+) / svantaggi (-)	Procedura / osservazioni
Tecnico:		+ nessun residuo	
	- Selezione dei favi		- misure complementari - separare i favi a rischio dagli altri (fogli cerei dei favi, favi nuovi)
	- Fusione rapida della cera vecchia		- misure complementari
	- Stoccaggio in luogo fresco, luminoso e ventilato	+ facile da effettuare	- le tarme temono la luce e le correnti d'aria - es. tettoie, sottotetti - proteggere dalle intemperie, dai roditori e da altri insetti
Fisico:		+ nessun residuo	
	- Stoccaggio al fresco (< 15°C)	+ efficace - infrastruttura, misurazione costante	- cantina, locali raffreddati - buona circolazione d'aria tra le pile di favi
	- Trattamento mediante congelamento	+ efficace + elimina tutti gli stadi - infrastruttura	- 2 ore a -15°C 3 ore a -12°C 4,5ore a -7°C [5] - periodo di gelo intenso
	- Trattamento mediante riscaldamento	+ efficace + elimina tutti gli stadi - infrastruttura (diffusore d'aria calda) - rischia di fondere la cera	- 80 min. a 46°C 40 min. a 49°C - buona circolazione d'aria - controllo rigoroso della temperatura
Biologico:	- Spore di <i>bacillus thuringiensis</i> (B-401, Mellonex)	+ nessun residuo + protezione duratura (2- 3 mesi) - media efficacia contro la piccola tarma - impegnativo	- attenersi al dosaggio della modalità d'uso - buona distribuzione sui favi - osservare la data di scadenza e le condizioni di stoccaggio (organismo vivente) - se il favo è già infestato, 1 X zolfo poi B-401 - ideale per i piccoli apicoltori



Metodo		Vantaggi (+) / svantaggi (-)	Procedura / osservazioni
Chimico:	- Zolfo	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ efficace</li> <li>+ conserva il polline (contro la muffa)</li> <li>- da ripetersi regolarmente</li> <li>- inattivo contro le uova</li> <li>- rischio d'incendio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- trattare dall'alto (l'SO<sub>2</sub> è più pesante dell'aria)</li> <li>- non inalare i vapori (irritante per le vie respiratorie e per gli occhi)</li> <li>- trattare ogni 4 settimane (in estate)</li> <li>- 1 striscia per 100 lt. volume (= 3 melari DB)</li> <li>- utilizzare una solforatrice</li> <li>- SO<sub>2</sub> liquido : 1 secondo (=2,5 g SO<sub>2</sub>) / melario 3 - 4 secondi per 100 lt. volume nessun rischio d'incendio</li> </ul>
	- Acido acetico	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ efficace</li> <li>+ nessun residuo</li> <li>+ elimina tutti gli stadi</li> <li>+ elimina le spore di Nosema [10]</li> <li>- intacca le parti metalliche</li> <li>- da ripetersi regolarmente</li> <li>- attenzione durante la manipolazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- trattare dall'alto (il vapore è più pesante dell'aria)</li> <li>- non inalare i vapori, evitare il contatto con la pelle</li> <li>- ripetere il trattamento 1 - 2 volte in estate [3]</li> <li>- 2 ml acido acetico 60 - 80 % per 1 lt. volume [6; 7; 10; 11]</li> </ul>
	- Acido formico	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ efficace</li> <li>+ nessun residuo problematico</li> <li>+ elimina tutti gli stadi</li> <li>- intacca le parti metalliche</li> <li>- da ripetersi regolarmente</li> <li>- attenzione durante la manipolazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- trattare dall'alto</li> <li>- non inalare i vapori, evitare il contatto con la pelle</li> <li>- 80 ml ac. formico 85% per 100 lt. volume [12]</li> <li>- ripetere il trattamento 1 - 2 volte in estate ad intervalli di 2 settimane [3]</li> </ul>

## Contaminazione della cera e del miele dovuta al paradiclorobenzene (PDCB)

Il PDCB è una sostanza volatile e liposolubile (facilmente solubile nei grassi e nella cera). La cera d'api può immagazzinare questa sostanza attiva che in parte può essere in seguito trasferita anche nel miele. Da alcune analisi effettuate sul miele in Germania ed Austria è emersa una presenza frequente di residui di PDCB nel miele, sia straniero sia indigeno.

Nonostante i valori rilevati siano ben lungi dalle concentrazioni tossiche per l'uomo (sono ancora in corso studi volti a conoscerne gli effetti cancerogeni), l'immagine del miele, uno degli ultimi prodotti veramente naturali, potrebbe risultarne intaccata. L'uso del PDCB nell'apicoltura è da vietare poiché vi è un rischio importante di formazione di residui nel miele superiori alla soglia tollerata fissata in Svizzera a 0.01 mg/kg. Un miele simile è inadatto ad essere smerciato. Ogni apicoltore preoccupato della qualità dei suoi prodotti deve rinunciare ad utilizzare il PDCB perché esso non rientra nella buona prassi apicola.

### Analisi dei residui di PDCB nei mieli svizzeri

	1997	1998	2000	2001	2002	2003
Numero di campioni	28	13	23	16	93	315
N. di campioni positivi	4	6	6	5	32	129
% campioni positivi	14	46	26	31	34	41
% contestati (> 10 µg/kg)	11	15	9	12	18	24
valore massimo µg/kg	35	112	56	37	112	300

limite di rilevazione 3µg/kg di miele

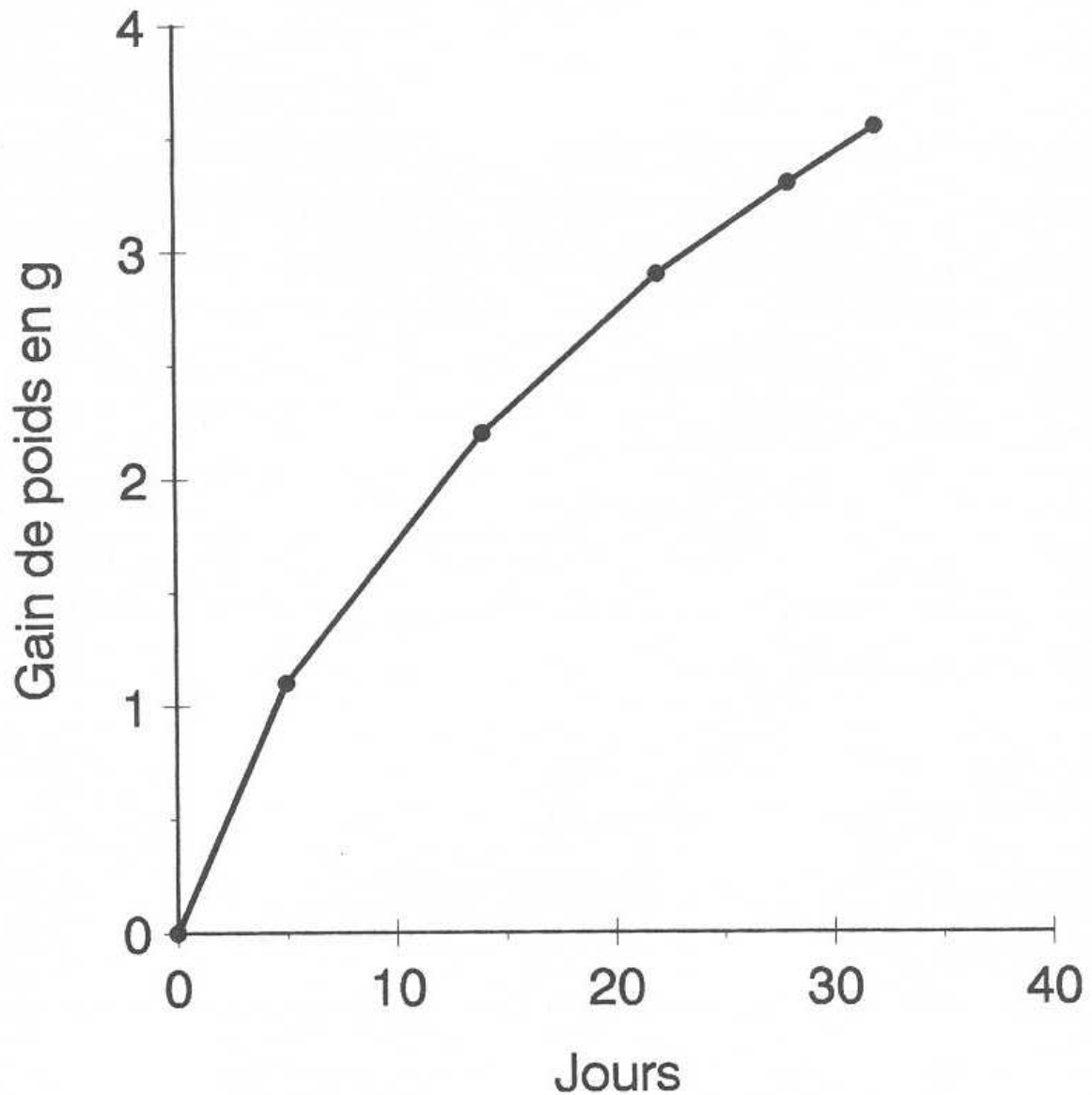
1 µg/kg corrisponde a 1 milionesimo di grammo per chilogrammo di miele o 1 ppb

### Accumulo di PDCB nella cera

Le quantità accumulate dipendono dalla durata dell'esposizione e dalla superficie di cera esposta. La cera dei fogli cerei dei favi accumula una quantità di PDCB superiore rispetto alla cera in blocchi (grafico 1).

- La cera agisce come una spugna nei confronti del PDCB. Maggiori sono le quantità di PDCB utilizzate per il trattamento e la durata dell'esposizione e maggiore risulta la quantità assorbita nella cera.

Grafico 1: Due fogli cerei sono tenuti per 30 giorni in un recipiente di vetro contenente 50 g di paradichlorobenzene. L'aumento di peso della cera corrisponde alla quantità di PDCB accumulata.



Source: Wallner K. 1991

Grafico 1: Accumulo di PDCB in un blocco di cera da 1 kg

dopo 1 mese	27.3 g paradichlorobenzene
2.5 mesi	38.5 g "
9 mesi	83.5 g "

## **Evaporazione del PDCB dalla cera**

### ***Ventilazione***

L'aerazione dei favi per 1 - 2 giorni prima di introdurli nella colonia consente di prevenire danni visibili alle api. Ciononostante, nella cera rimangono quantità non trascurabili di PDCB. Infatti, nemmeno un'aerazione prolungata per alcune settimane permette di eliminare completamente il PDCB (grafico 2).

La quantità e la velocità dell'evaporazione del PDCB dalla cera dipendono dalla temperatura. Quindi, senza un'aerazione sufficiente, la temperatura elevata all'interno delle colonie provoca l'evaporazione del PDCB dai favi introdotti nell'apiario. Se il miele viene stoccato in questi favi, il PDCB si diffonde progressivamente nel miele stesso.

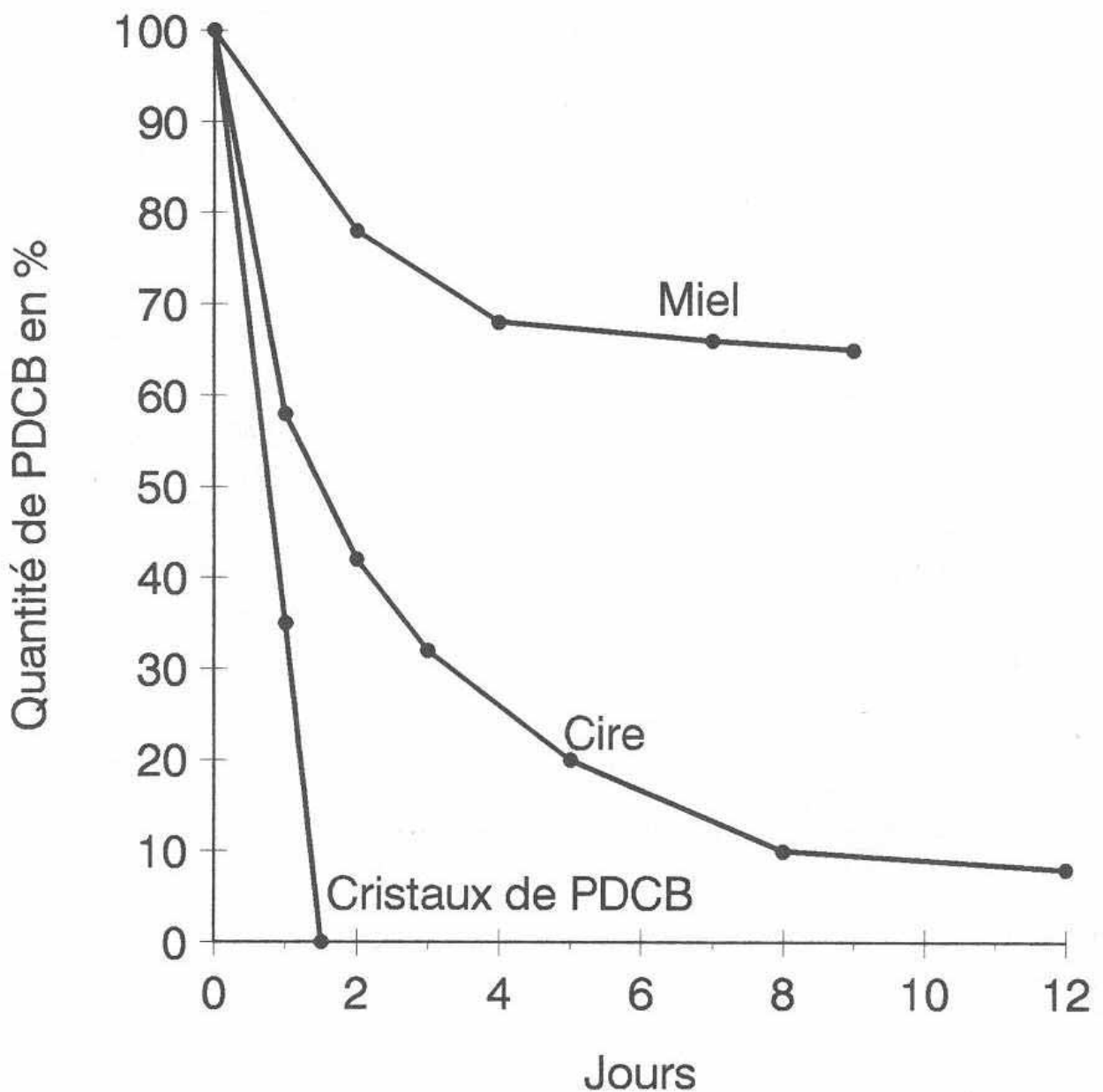
### ***Fusione della cera vecchia dei favi***

Durante la fusione della cera, i residui finiscono in gran parte anche nella cera nuova. Da alcune analisi svolte sulla cera presso il nostro Centro è emerso che la maggior parte dei fogli cerei dei favi commercializzati in Svizzera contiene residui di PDCB pari a 5 - 10 mg/kg di cera.

## **Stabilità del PDCB nel miele**

- Il PDCB evapora molto difficilmente dal miele e soltanto dallo strato superficiale.
  - Considerata la sua proprietà di assorbire gli odori e l'umidità, il miele non può essere areato troppo a lungo.
- 
- È impossibile eliminare i residui di PDCB da un miele contaminato.
  - In Svizzera i residui di PDCB non devono superare il limite di tolleranza di 0,01 mg/kg di miele. I chimici cantonali hanno il diritto di ritirare dalla vendita i mieli con quantità di residui eccedenti.

Grafico 2: Evaporazione del PDCB dal miele, dalla cera e dai cristalli di PDCB.



Source: Wallner K. 1991

**Cristalli di PDCB:** cristalli a temperatura ambiente

**Cera:** fogli cerei trattati con PDCB per 12 giorni ed in seguito aerati a temperatura ambiente.

**Miele:** contenitore in vetro con 10 g di miele di fiori contaminato con 28 µg di PDCB/kg di miele. Aerazione a temperatura ambiente.

## Bibliografia:

- [1] Jéanne F., 1982, Principaux papillons parasites de la cire et moyens de lutte. Bul. tech. apic.,9(2), 85 - 92
- [2] Borchert A., 1966, Die Krankheiten und Schädlinge der Honigbiene. Hirzel Verlag Leipzig
- [3] Moosbeckhofer R., 1993, Wachsmotten - eine Gefahr für den Wabenvorrat. Bienenvater, 6, 261 - 270
- [4] Morse R.A., 1978, Honey bee pests, predators and diseases. Cornell University Press
- [5] Shimanuki H., 1981, Controlling the greater wax moth. USDA publication
- [6] Ritter W., Perschil F., Vogel R., 1992, Vergleich der Wirkung verschiedener Methoden zur Bekämpfung von Wachsmotten. ADIZ (1), 11 - 13
- [7] Mautz D., 1990, »Giftiger Honig«, Imkerfreund (11), 12 - 14
- [8] Wallner K., 1991, Das Verhalten von Paradichlorbenzol in Wachs und Honig. ADIZ (9), 29 - 31
- [9] Spürgin A., 1991, Wachsmottenbekämpfung. ADIZ (9), 25 - 26
- [10] Jordan R., 1957, Essigsäure zur Bekämpfung der Wachsmotte und vor allem aber zum Entkeimen nosemainfizierter Waben. Bienenvater, 78 (6), 163 - 169
- [11] Gerig L., 1985, Der Schweizerische Bienenvater, Verlag Sauerländer, 16. Aufl.
- [12] Krasnik M. , comunicazione personale
- [13] Altermatt F., 1996, Die grosse Wachsmotte, eine Überlebensspezialistin?, Selbständige Arbeit, Gymnasium Laufental

## Sommario

Specie di farfalle che minacciano i prodotti apicoli .....	2
Biologia della tarma grande della cera.....	3
Distribuzione geografica.....	3
Patologia .....	3
Stadi di sviluppo .....	3
L'uovo .....	4
La larva.....	4
La pupa.....	4
L'insetto adulto (imago) .....	4
Possibilità di lotta contro la tarma della cera.....	6
Negli apiari: .....	6
Negli armadi di stoccaggio dei favi: (cfr. tabelle pag. 8 e 9).....	6
Metodi tecnici.....	6
Metodi fisici.....	6
Metodi biologici.....	6
Spore di <i>Bacillus thuringiensis</i> .....	6
Metodi chimici.....	7
Zolfo (anidride solforosa, SO <sub>2</sub> ) .....	7
Acido acetico.....	7
Acido formico .....	7
Methodo da proscrivere dall'apicoltura per lottare contro la tarma della cera .....	7
Paradiclorobenzene (PDCB).....	7
Contaminazione della cera e del miele dovuta al paradichlorobenzene (PDCB) .....	10
Analisi dei residui di PDCB nei mieli svizzeri .....	10
Accumulo di PDCB nella cera .....	10
Evaporazione del PDCB dalla cera .....	12
Ventilazione .....	12
Fusione della cera vecchia dei favi.....	12
Stabilità del PDCB nel miele .....	12
Bibliografia: .....	14