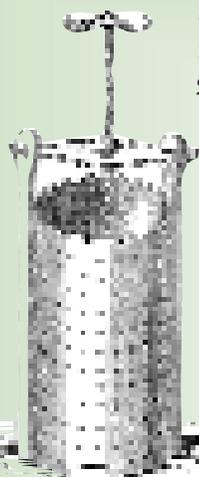


Cera d'api

- Separazione opercolo - miele
- Tarma della cera
- Conservazione dei favi
- Contaminazione della cera
- Biologico e cera



Universo cera d'api



Prosegue il viaggio in uno dei magnifici, ed insostituibili, derivati dell'alveare troppo frequentemente trattato e svilito quale semplice sottoprodotto del miele.

Nel primo dossier sulla cera d'api ci siamo soffermati sugli aspetti biologici, sulle tecniche tradizionali di lavorazione ed abbiamo cominciato ad illustrare i sistemi e le attrezzature innovative di processo connessi, in genere, con il ciclo d'estrazione del miele.

Chiudiamo, nella prima tappa di questo secondo dossier, il giro d'orizzonte sulle tecnologie innovative di separazione miele/opercolo per passarvi quali temi d'approfondimento:

- *la difesa dei favi di cera d'api,*
- *la trasformazione dei fogli cerei,*
- *le problematiche di residualità nella cera dei principi attivi con particolare rilievo per la conversione al metodo di produzione biologico.*

Con l'augurio che l'itinerario di lettura sia utile e "grasso" d'elementi d'interesse!

**Massimiliano Gotti
Francesco Panella**

Tecniche innovative di separazione miele/opercolo

Le presse vinarie

Macchinari, in genere, interamente in acciaio inossidabile di qualità igienico sanitaria conforme. Non hanno vite centrale, che crea impaccio nel carico e scarico dei torchi.

Il cestello può essere sistemato direttamente sotto la macchina disopercolatrice, nella linea d'estrazione senza manipolazioni e perdite di tempo per il carico.

Queste macchine hanno un pistone che agisce su un disco di spinta e possono raggiungere 300 atmosfere di pressione. La spinta è, di solito, regolata manualmente con un pressostato. A quanto ci risulta, però, le presse vinarie, reperibili in commercio, devono essere riadattate per l'uso apistico. L'altezza del cestello va modificata (più bassa) per poterlo posizionare direttamente sotto la disopercolatrice.

Il più delle volte il disco di spinta non arriva fino a fine corsa costringendo,

quindi, a fare delle pressate "alte" con notevoli quantità d'opercolo e una resa in miele

non ottimale. L'indiscutibile pregio è che il riempimento d'opercoli avviene per caduta e che la qualità del miele ottenuto, per pressatura, non risulta, minimamente, alterata. Anche in questo caso la pressione esercitata dall'accumulo dell'opercolo, nella parte alta della gabbia durante il ciclo di smielatura, facilita la fuoriuscita laterale del miele. E', però, necessario un accorgimento: il cestello deve essere lasciato scolare almeno per una notte per evitare che la massa tenda a schizzare, fuori delle doghe, e per contrastare l'effetto "crosta", ossia che la massa si asciughi nelle zone esterne trattenendo del miele nella parte centrale.



Cestello realizzato da F. Cauda applicato ad una pressa vinaria Mori a sua volta modificata



Cestelli della pressa della ditta CEP - Curtarolo (PD) riadattata dall'az. apistica di A. Piemontesi



PRESSE VINARIE



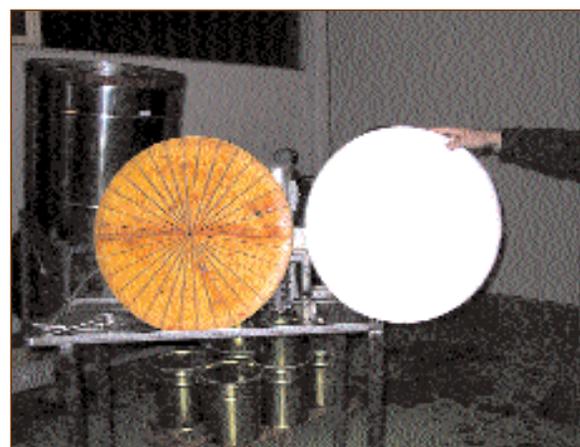
- ✓ lavorazione in linea con il flusso di smielatura
- ✓ carico in linea
- ✓ non alterano la qualità del miele
- ✓ macchinario semplice difficilmente soggetto ad usura e rottura
- ✓ risparmio, relativo, d'investimento

- ✗ necessario un riadattamento per uso apistico
- ✗ resa in miele non ottimale

Pressa vinaria modificata

Questa macchina nasce da diversi anni di stretta collaborazione tra l'azienda Mori ed alcuni apicoltori professionisti. L'apparecchiatura è, di solito, fornita con due cestelli agevolmente posizionabili sotto la disopercolatrice e di facile trasferimento, su ruote, alla pressa. Il vantaggio è evidente: non si devono maneggiare gli opercoli e, mentre un cestello si carica, l'altro è sottoposto a pressatura.

Nelle aziende apistiche dove si utilizza questo sistema, la pressatura dell'opercolo (derivato dalla smielatura di dieci/venti quintali di miele) dura due giorni. Uno dei problemi riscontrati, all'inizio del processo di compressione, è che quando si dà pressione, ad un impasto poco scolato, il miele tende a schizzare fuori della gabbia, trascinando opercolo che intasa la fessura tra le doghe. L'inconveniente è stato risolto con una rete a calza di polietilene per uso alimentare, inserita all'interno del cestello, che consente d'avviare la compressione senza tempi morti di scolatura. La rete, trattenendo l'impasto, consente la fuoriuscita graduale del miele ed impedisce la formazione di una "crosta" di cera sull'esterno. Con la calza di rete si può, quindi, effettuare il cambio cestello a fine lavorazione del miele, la sera, ed avviare la pressatura durante la notte od, altrimenti, lasciare scolare ed avviare la pressatura, alla ripresa del lavoro, la mattina successiva. La pressione deve essere esercitata in modo graduale: si parte con 50 atmosfere e si aumenta gradatamente la pressione per arrivare, dopo 24



Disco di spinta fresato a raggiera e disco in polietilene



Pressa vinaria modificata appositamente per l'apicoltura della ditta Mori di San Casciano (FI)



ore, a circa 100/150 atm. Il secondo giorno, sempre gradatamente, si può arrivare ad una pressione di 400 atm. La resa d'estrazione diminuisce se si pressano quantitativi d'opercolo equivalenti a più di venti quintali di miele smielato.

L'esercizio graduale della pressione consente di evitare la formazione di un cuore interno, dove la fuoriuscita del miele è impedita dalla crosta esterna di cera indurita. Per ovviare a quest'inconveniente, sono stati messi a punto, e perfezionati, dei dischi di spinta da collocare

nelle due estremità, alta e bassa, del cilindro del cestello, che facilitano la fuoriuscita del miele dal centro. I più funzionali si sono dimostrati i dischi fresati a raggiera. La ditta fornisce dei dischi in polietilene, ad uso alimentare, che possono essere lavorati dall'acquirente come meglio crede.

Per recuperare il miele che fuoriesce dalla pressa non è indispensabile utilizzare tubi, ma è sufficiente predisporre un fustino all'uscita del bocchettone girevole di cui è dotato il piatto di raccolta. Il pistone arriva fino al fondo del cestello e consente di fare pressate di limitata quantità d'opercolo, con ottima resa d'estrazione. L'azienda fornisce un temporizzatore, optional, che, una volta impostato, regola automaticamente la pressione e, per chi non vuole perdere tempo prezioso, è disponibile un dispositivo per la risalita rapida del pistone.

La risalita rapida può essere assai utile se per lo scarico del cestello, della pressata d'opercolo, ci si avvale di una crociera, in acciaio inox, per tagliare la forma in quattro parti. Il miele estratto non è alterato sotto alcun profilo: dall'opercolo d'acacia esce un miele di colore ed aroma identico a quello che esce dallo smielatore.

Le forme di cera risultano dure, asciutte, facilmente stoccabili e maneggiabili



PRESSA VINARIA MODIFICATA

- ✓ lavorazione in linea con il flusso di smielatura
- ✓ carico in linea
- ✓ non altera la qualità del miele
- ✓ buona resa d'estrazione
- ✓ macchinario semplice difficilmente soggetto ad usura e rottura

- ✗ con un ciclo produttivo di oltre 15 q di smielata giornaliera possono rivelarsi necessarie due presse, o un terzo cestello, per non ridurre la resa in miele
- ✗ investimento impegnativo

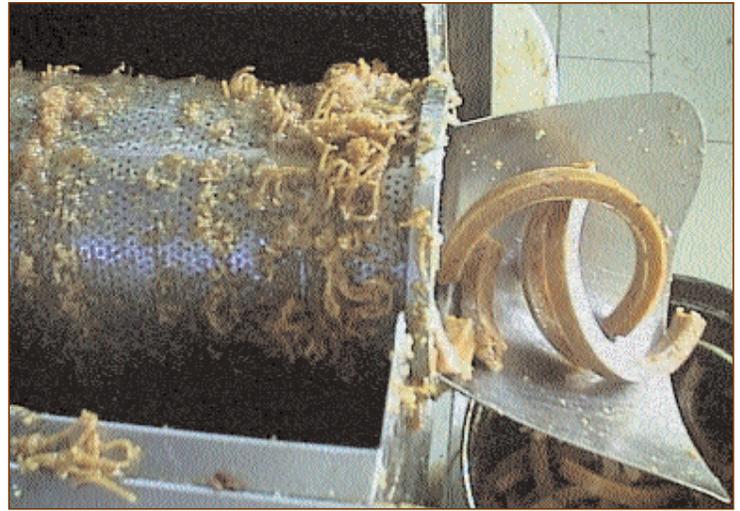


Uno dei due modelli di spremiopercoli prodotti dalla ditta Cosminox di Zafferana Etnea

Spremiopercoli

Ne esistono in commercio diversi modelli: tutti con una vite senza fine che spinge l'impasto di miele/opercolo in un tubo conico di lamiera forata in cui, man a mano che ci si avvicina alla parte terminale del cono, l'impasto di miele e d'opercolo è sottoposto ad una pressione sempre più elevata.

Il miele sgorga dai forellini nella lamiera del tubo conico mentre la cera fuoriesce, in forma di "trucioli", da una strettoia (di spessore regolabile) posta a capo del cono. Queste macchine risultano totalmente in linea, l'opercolo non deve essere manipolato: sia il carico sia lo scarico è in automatico. Il carico è per caduta: la spremiopercoli, dotata di una tramoggia, è posta sotto la macchina disopercolatrice; i trucioli d'opercolo



Il truciolo di cera asciutta in uscita dalla spremiopercoli Cosminox

in uscita cadono direttamente dentro un contenitore, solitamente un secchio. Una certa attenzione e cura sono, invece, richieste e necessarie per la miglior messa a punto della macchina: la velocità di spinta della vite e l'apertura di scarico dei trucioli deve essere variata in funzione della temperatura del miele, della viscosità e dei volumi d'impasto da lavorare.

Qualora le quantità d'impasto siano elevate può rendersi necessario aumentare la velocità di rotazione, la resa conseguentemente tende a diminuire; in tal caso può essere valutata l'opportunità di ripassare nella spremiopercoli, una seconda volta, i trucioli. La qualità della maggior parte del miele, recuperata dalla prima sezione del cono è, generalmente, buona.

La quantità, limitata, di miele che si recupera dalla parte finale del cono subisce delle alterazioni di colore, con fenomeni d'intorbidamento. E' probabile che la forte pressione determini l'emulsione nel miele di oli estratti dalla propoli e dai pollini. Queste alterazioni si notano, ovviamente, soprattutto nei mieli chiari



Spremiopercoli Lega



SPREMIOPERCOLI



- ✓ lavorazione in linea con il flusso di smielatura
- ✓ carico in linea e scarico automatico
- ✓ buona resa d'estrazione

- ✗ regolazione accurata
- ✗ capacità di lavoro limitata 10 q di miele estratto al giorno
- ✗ alterazione della qualità di una piccola parte di miele
- ✗ Investimento impegnativo

Prova comparativa d'efficienza nel recupero miele tra una pressa modificata, una spremiopercoli ed una centrifuga

A titolo di esempio di come possano e debbano essere valutate l'insieme delle variabili da considerare con attenzione per la miglior scelta in funzione delle priorità di ogni singola azienda apistica, riportiamo uno studio effettuato da Massimiliano Gotti nel 2001 per l'Associazione Apicoltori Professionisti Italiani (A.A.P.I.) e presentato in occasione del convegno A.A.P.I., a Pescara nel gennaio 2002.

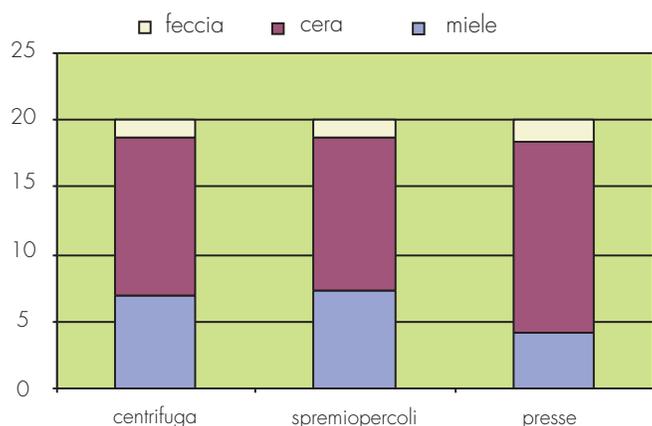
La variabile presa in considerazione - resa in miele - non è, a nostro parere, determinante ma deve essere tenuta in debita considerazione ai fini del corretto computo d'ammortamento dell'investimento.

Sono stati presi in considerazione tre macchinari validi e diffusi: la spremiopercoli Cosminox, la centrifuga Thomas e la pressa Mori.

Sono da mettere in conto una gran quantità di possibili variabili: modello di disopercolatrici e conseguente differente qualità dell'opercolo, tipo di miele, diversa umidità e viscosità del miele; nonché lavorazioni a differenti temperature ambientali.

Si è effettuata, quindi, una prova a carattere indicativo valutando tre campioni di opercolo di venti Kg cadauno, derivanti dalla lavorazione di circa dieci quintali di melata di metcalfa in condizioni le più possibili simili, per comparare le componenti in cera, feccia e miele.

La prova, quindi, indica, unicamente, la quantità finale di miele che resta, ancora, negli opercoli con tre diversi tipi di strumentazione. La cera è stata fusa con una sceratrice a vapore, ed il miele non recuperato è stato ricavato dalla differenza data dal peso iniziale dell'impasto, cui è stata sottratta la cera e la feccia asciugata in stufa a secco.



Miele non estratto = peso opercoli - cera e feccia

Risparmio energetico in apicoltura

Diverse aziende apistiche dotate di macchinari per la separazione miele/cera ritengono costo superfluo ed ingiustificato rifondere l'opercolo in forme per la trasformazione in fogli cerei con un apprezzabile risparmio sia d'energia sia di manodopera.

La consegna al trasformatore delle "pressate" o dei trucioli tal quali implica però alcuni aspetti problematici:

- Maggiore difficoltà nella determinazione della quantità di cera e del relativo computo del "calo" di lavorazione
- Minore resa, in cera, dell'impasto rifiuto nell'impianto di trasformazione con un piccolo aumento del relativo costo di lavorazione.

Le analisi di laboratorio, inoltre, per la ricerca dei residui chimici richiedono la preventiva separazione della cera dal miele nei campioni trattenuti dal committente e dal trasformatore.



Conservazione dei favi

Il nemico per eccellenza della cera d'api è la tarma della cera.

La cera d'api può essere attaccata e, in poco tempo, distrutta da questa forma vivente specializzata nell'utilizzare, quale primaria fonte di nutrizione, della cera dei favi e di quanto in essi contenuto: esuvie, deiezioni delle larve d'ape, polline, miele.

Sarebbe, in effetti, definita più correttamente quale: **"tarma dei favi d'api"**.

La cera pulita - esente da esuvie, polline e miele - non è attaccabile dalla tarma.

I pani di cera, infatti, possono essere conservati lungo tempo, senza che siano compromesse le caratteristiche intrinseche della cera come testimoniato da forme ritrovate in tombe egizie, risalenti a 2000 anni fa.

Problematica, invece, è la conservazione dei favi, specialmente quelli del nido, che hanno contenuto covata.



Galleria mellonella (Tarma maggiore della cera)

La tarma della cera

Ritenuta, fino a poco tempo fa, un terribile antagonista dell'ape, capace di distruggere gli alveari, è, oggi, percepita quale nemico di pericolosità ridimensionata e d'indubbia utilità in caso di morte della famiglia d'api causata da forme patologiche contagiose. Un'azione di pulizia apprezzabile anche se, sia nello stadio di larva sia in quello di farfalla, la tarma può contribuire alla trasmissione di agenti patogeni, quali la peste americana.

Nei nostri climi, la tarma della cera è ben contenuta dalle api e dai suoi nemici naturali: non causa, e



non può provocare, danni seri negli alveari, se non quando questi sono troppo deboli o ammalati. In tal caso l'infestazione di tarma può soltanto contribuire ad accelerare l'estinzione della famiglia esplicando un'utile funzione di pulizia. La sua presenza crea, però, senza dubbio non pochi problemi per la conservazione dei favi immagazzinati e per una gestione degli alveari estensiva con scarsa o nulla manutenzione e cura delle famiglie d'api.

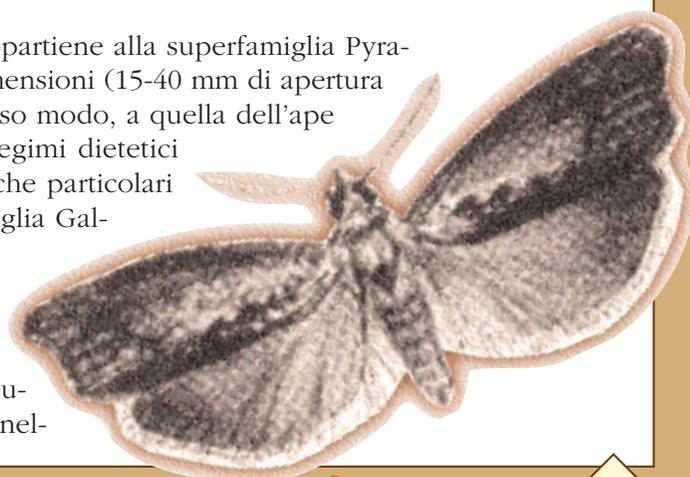
Negli USA, ove una parte rilevante dell'apicoltura è connotata da limitatissime visite alle famiglie d'api, in effetti, Williams (nel 1978) stimò in 500.000 dollari, i danni arrecati annualmente all'industria apistica statunitense dalla tarma della cera.

In Italia sono presenti i due tipi di tarma, sia la tarma maggiore (*Galleria mellonella*) sia la tarma minore (*Acroia grisella*)

Galleria mellonella (Tarma maggiore della cera) appartiene alla superfamiglia Pyraloidea, comprendente lepidotteri di piccole e medie dimensioni (15-40 mm di apertura alare), la sua distribuzione geografica corrisponde, grosso modo, a quella dell'ape. Le larve dei lepidotteri presentano comportamenti e regimi dietetici vari e nella maggioranza sono fitofaghe; abitudini trofiche particolari ha, invece, *Galleria mellonella* che appartiene alla famiglia Galeridae.

Gli adulti depongono uova di colore giallo-biancastro, strettamente incollate le une alle altre e poste in diverse linee combacianti in modo da formare una placca.

Le uova sono deposte di notte, ed ove possibile in fessure ed anfratti; l'accorgimento garantisce loro una difesa nel-





l'alveare: non possono essere rimosse dalle api operaie e sono protette dall'azione dei predatori. Le uova schiudono rapidamente (5-7 giorni) con temperature elevate (29-35°C), mentre a temperature inferiori (18°C) possono impiegare invece più di 30 giorni. Oltre la metà delle uova non è, però, in grado di schiudere. La larva alla schiusa, se ben collocata in prossimità della cera, ne morde tanti piccoli bocconcini che poi rigurgita. L'accumulo di detriti cerosi intorno alle larve è segno evidente della loro schiusa. Le larvette appena nate sono mobilissime ed in grado di mettersi alla ricerca di cibo. Dopo la prima fase, per trovare condizioni ottimali, che può durare anche 24 ore, la larva comincia a scavare la sua galleria, con deposizione d'escrementi. Nelle migliori condizioni, nei primi giorni, la larva accresce il suo peso del doppio ogni 24 ore, sviluppando un calore metabolico molto superiore a quello ambientale. Il muoversi in galleria offre alle larve un'ottimale difesa dall'attacco delle api operaie. Le gallerie sono rivestite di seta, difficilmente amovibile dalle api, che è filata in quantità più elevata all'approssimarsi delle mute. Le mute sono, in media, otto; il numero delle mute può, però, modificarsi al variare



Acroia grisella (Tarma minore della cera)

delle condizioni ambientali (cibo, temperatura, umidità ecc). Sono altresì variabili i tempi di sviluppo: da 15-20 giorni in condizioni ottimali a diversi mesi se la larva deve affrontare condizioni avverse. Terminato l'accrescimento ponderale delle larve (mature misurano circa 2,5 cm e sono di colore bianco/grigiastro) si ha l'imbozzolamento (generalmente scavando una cavità o in una fessura), quindi la trasformazione in crisalide ed infine lo sfarfallamento. Il ciclo evolutivo completo della tarma può variare da sei settimane a sei mesi secondo la temperatura ed il cibo disponibile.

La tarma può svernare, nell'alveare, sotto forma d'uovo, di larva e di pupa. Talvolta *Galleria mellonella* può cibarsi delle larve d'ape stesse, più spesso delle pupe, che ap-

paiono così prive del capo e con l'addome forato o troncato. Tra i danni si può riscontrare, soprattutto in primavera, il fenomeno delle "covate disopercolate", provocato con maggior frequenza dalla tarma più piccola, l'*Acroia grisella*.
L'Acroia grisella (Tarma minore della cera), ha un ciclo più o meno simile e le due specie possono coesistere ma, quando *Galleria* diventa numerosa, *Acroia* tende a scomparire. Anche *Vitula edmandsae* (Tarma della frutta secca) ed *Espbestia kuebniella* (Tarma mediterranea della farina) possono, occasionalmente, provocare danni al materiale apistico.

La vita dell'adulto può durare da pochi giorni, con temperature prossime a quelle degli alveari, fino ad oltre un mese con temperature più basse. La farfalla ha l'apparato boccale atrofizzato e quindi non si nutre, in alcun modo. Gli accoppiamenti cominciano poco dopo lo sfarfallamento e la femmina, di taglia maggiore rispetto al maschio, inizia a deporre uova in placche di circa 250. Nell'arco della sua vita la femmina depone mediamente 1.400 uova.

All'interno dell'alveare la percentuale d'uova che vanno a buon fine è, in ogni caso, molto bassa.

L'adulto appena sfarfallato si allontana dall'alveare. La femmina al sopraggiungere della sera, quando le api sono meno aggressive, rientra negli alveari per la deposizione; se le viene precluso l'accesso depone nelle fessure esterne dell'arnia. Solo se una famiglia d'api s'indebolisce notevolmente si ha, però, la possibilità di una vera e propria infestazione. Non è difficile immaginare il potenziale pericolo, derivante dalle tarme della cera, se le api non fossero capaci di difendersi e se non esistessero limitatori naturali.



La tarma ha l'apparato boccale atrofizzato e non si nutre in alcun modo

La protezione dei favi

La migliore difesa e prevenzione è allevare famiglie d'api forti e sane, che si difendono con facilità dalla tarma.

Se non è necessario, in apiario, ricorrere ad operazioni di lotta e controllo della tarma della cera, ha invece senso occuparsi della difesa dei favi immagazzinati (con presenza d'esuvie, di polline e di miele), in stagione calda. Qualora, infatti, il magazzino di stoccaggio invernale sia sufficientemente freddo, non si dovranno temere attacchi fino alla tarda primavera dell'anno seguente poiché le basse temperature uccidono, o quantomeno bloccano, lo sviluppo di tutti gli stadi vitali della tarma.

Per la conservazione dei favi da melario, e per evitare di dover proteggere e/o trattare l'intero parco melari aziendale, è opportuno separare i favi che hanno contenuto covata dagli altri.

Le camole sono ghiotte delle impurità contenute nei favi (escrementi ed esuvie delle larve d'api, di polline); raramente attaccano i melari con i favi che non hanno mai contenuto covata. Su cera pura non possono, infatti, portare a termine il loro sviluppo vitale.

L'utilizzo degli escludiregina risolve gran parte dei problemi di conservazione dei melari: un investimento con tali accessori può significativamente ridurre i costi di manodopera e di spazi di magazzinaggio con requisiti particolari (ermetici).

Possono essere presi in considerazione diversi metodi di lotta e contenimento della tarma nel magazzinaggio a temperature ambientali sopra i circa 5°C.

Principi attivi chimici per la lotta alla tarma

Sostanza chimica	Controindicazioni
Ossido di etilene	→ esplosivo
Bromuro di metile	→ velenoso
Anidride carbonica	→ ambiente ermetico
Anidride solforosa	→ irritante e corrosivo
Paradiclorobenzene, naftalina	→ residuano nel miele
Acido acetico	→ corrosivo
Acido formico	→ corrosivo

La sostanza più utilizzata è l'**anidride solforosa** (SO₂ liquido in spray: 1 secondo x melario); la disinfestazione si effettua nei locali d'immagazzinamento o nelle pile di melari, oppure in spazi più piccoli, in cui i favi vengono collocati il tempo necessario per il trattamento. L'anidride solforosa è impiegata bruciando (dall'alto e con attenzione ai notevoli rischi d'incendio) pastiglie o polvere di zolfo, oppure nella forma gassosa in bombole o bombolette.

Lotta contro la tarma della cera Paradiclorobenzolo nel miele*

ANNO E PROVENIENZA	NUMERO CAMPIONI	% POSITIVI
1998 CH	12	42
2000 CH	16	31
1989 D	109	46
1998 D	86	9
2000 D	102	4

RISULTATO:

Una serie di studi svolti in Germania ha mostrato che in 12 anni la percentuale dei campioni di miele con residui di paradichlorobenzolo è passata dal 46% al 4%. Tale diminuzione può essere spiegata grazie alla campagna informativa sostenuta all'epoca dagli Istituti e dalle associazioni del settore in Germania. Gli apicoltori sono stati sensibilizzati a non impiegare più questa sostanza.

In Svizzera, negli ultimi anni, la percentuale dei campioni di miele con residui di paradichlorobenzolo è rimasta stabile a valori intorno ai 30-40%. In 2 casi su 16 è stato superato il valore di tolleranza di 0,01 mg per chilogrammo di miele.

* Comunicato n. 44 del 2001 - "Fonti d'inquinamento e qualità dei prodotti apistici" - del Centro svizzero di ricerche apistiche di Liebefeld (A. Imdorf, S. Bogdanov, J.D. Carriere, P. Fluri, V. Kilchenmann).

Fonte: Bogdanov e Fluri, 2000

Il trattamento uccide le larve ma non le uova, andrà quindi ripetuto a cadenza, ogni quindici giorni. I vapori, oltre che corrosivi per i metalli sono fortemente irritanti e pericolosi per l'uomo; se respirati in quantità possono provocare il blocco respiratorio.

L'utilizzo del **paradiclorobenzene** e della **naftalina** per la conservazione dei favi è, ancora e purtroppo, assai diffuso per la facile reperibilità e semplicità d'uso: le palline sono posizionate, in alto, tra i favi. Può essere tossico per le api ed i favi vanno areati adeguatamente prima dell'uso. Sono frequenti i casi di grave inquinamento residuale nonché d'alterazione aromatica della cera e del miele. È una pratica primitiva ed inaccettabile per un'apicoltura attenta ai requisiti minimi di prodotto, al passo con i tempi.

L'acido acetico (2 ml d'acido acetico 60-80% per lt volume) può contribuire, anche, alla distruzione delle spore di nosema, ma corrode i metalli e può portare alla rottura dei fili dell'armatura dei telaini, se usato ripetutamente. I vapori d'acido acetico sono più pesanti dell'aria e quindi il contenitore con l'acido va posto in alto, rispetto allo spazio dove sono collocati i favi. Diversi apicoltori, che hanno utilizzato l'acetico, riferiscono di problematiche di difficoltosa distribuzione e saturazione dell'ambiente con l'acido e quindi d'efficacia del trattamento. In effetti la larva, specie se

imbozzolata risulta assai resistente ai vapori acidi; è pertanto opportuno trattare i favi prima che vi sia la schiusa delle uova e la muta in larve. L'acido formico può essere utilizzato analogamente all'acido acetico. Acido acetico e anidride solforosa scompaiono dai favi con un breve arieggiamento.

Un'altra possibilità, è la saturazione dell'ambiente con **anidride carbonica** in idonee camere stagne.

Metodi fisici per la lotta alla tarma

Queste metodiche hanno il notevole vantaggio di non lasciare alcun tipo di residuo nel miele e nella cera. Nel caso d'uso del freddo o del caldo si dovrà assicurare una circolazione adeguata dell'aria per una buona penetrazione della temperatura specie nel caso di favi, con notevole inerzia termica, colmi di miele.

• Freddo •

• Luce •

• Caldo •

• Irradiazione •

Metodi fisici: Il freddo

Per la conservazione d'ingenti quantità di favi da nido si è relativamente diffuso, nelle aziende apistiche di una certa dimensione, l'utilizzo di celle frigorifere mantenute a temperature variabili tra i cinque ed i dieci gradi.

A tali temperature le larve muoiono in un paio di settimane. Un sistema in piccola scala utilizzabile dagli apicoltori di più limitate dimensioni prevede l'utilizzo di un congelatore casalingo: s'inseriscono i favi, per 24 ore, nel congelatore, così da devitalizzare tutti gli stadi della tarma. Alcuni apicoltori si garan-

tiscono in tal modo, durante la stagione estiva, un ottimale stoccaggio di diverse centinaia di favi colmi di miele che poi impiegano o per la formazione di sciami artificiali o per l'invenamento/ripresa primaverile.

Il materiale andrà preventivamente imballato in sacchetti plastici o cartoni sigillati in modo che, una volta estratti dal congelatore e nel magazzinaggio, sia impedito alle farfalle presenti nell'ambiente di deporre altre uova.

Metodi fisici: il caldo

Tutti gli stadi di *Galleria mellonella* sono uccisi dopo 24 ore con un trattamento a 60°C con una umidità relativa del 50% (Burges, H.D. 1978).

A tale temperatura i favi, specie se di cera recente e pieni di miele, possono fondere, flettersi o deformarsi e risultare danneggiati.

Metodi fisici: la luce e l'aria

Un mezzo fisico di controllo della tarma che è impiegato in molti paesi è l'esposizione dei favi alla luce, con ampia ventilazione.

Questo sistema è utilizzato, in particolare, dall'apicoltura argentina e neozelandese (per la conservazione di grandi quantitativi di favi Langstroth), con apposite tettoie dove i corpi nido sono sovrapposti (a volte a croce) in modo che prendano la maggior quantità di luce ed aria possibile.

Precauzioni necessarie: evitare di conservare i favi che hanno contenuto polline ed impedire l'accesso ai roditori. Da notare che questo metodo non uccide le tarme della cera, ma le farfalle non vi depongono uova (forse anche le uova non schiudono).

Alcuni apicoltori italiani collocano i favi, ben distanziati fra loro, in apposite scaffalature dentro piccole serre riadattate come magazzino con una ventilazione forzata dell'aria.

Metodi fisici: irradiazione

Il trattamento ai raggi gamma, sterilizzando completamente il materiale, elimina tutti gli stadi di sviluppo della tarma. La ditta Gammarad di Bologna accetta bancali di cm 100 x 120 con altezza di cm 200 e richiede che l'intero volume sia sigillato, con pellicola trasparente da imballo, e con un raccogliatore in basso per l'eventuale miele che fuoriesce, causa trattamento. I favi andranno poi conservati in modo da impedire l'accesso delle farfalle. Gli impianti per l'irradiazione sono pochi, in Italia, e quindi il duplice costo di trasporto, d'andata e ritorno, incide notevolmente e fa sì che tale pratica sia diffusa solo in alcune regioni.

Lotta biologica e microbiologica

E', relativamente, diffuso l'utilizzo di prodotti commerciali che contengono sospensioni del **Bacillus thuringiensis**. Questo batterio è stato scoperto nel 1911 ed è stato successivamente utilizzato per la difesa delle piante. Il ceppo batterico B 401 è stata selezionato per la sua attività nei confronti di *Galleria*. Il batterio produce spore contenenti una tossina. Quando la larva di tarma della cera ingerisce la tossina, questa danneggia le pareti intestinali e la larva muore. La farfalla, invece, non mangiando, non può

Tempi correlati a temperatura per la morte delle larve di Galleria mellonella. (Burges, H.D. 1978)

-18°C	1,5 ore
-15°C	2 ore
-12°C	3 ore
-7°C	4 ore
0°C	4,5 ore
+2°C	6 giorni
+5°C	10 giorni
+10°C	15 giorni



Sono sempre più numerose le aziende apistiche che conservano notevoli quantità di favi pieni di miele e già costruiti per l'invernamento o gli sciami artificiali

METODI PER LA CONSERVAZIONE DEI FAVI



Dopo il trattamento con il freddo i favi devono essere sigillati o in contenitori o in sacchetti plastici per impedire alle farfalle di depositarvi nuove uova.



essere danneggiata. Qualora il favo sia già infestato è necessario procedere con un primo trattamento d'uccisione dei vari stadi di Galleria (gelo, zolfo ecc..).

Il *Bacillus thuringiensis* non è pericoloso né per le api né per gli esseri umani.

Non vi è alcun problema di residui, né per la cera, né per il miele per il quale non sono mai state osservate alterazioni nel gusto.

E' necessario vaporizzare, con il preparato commerciale, entrambi i lati dei favi, con un certo costo d'acquisto del formulato e, soprattutto, di manodopera.

Nel nord america una bio fabbrica (sito: www.agrobiologicals.com) commercializza una piccola vespa, la **Trichogramma**, che parassitizza le uova di tarma della cera e le distrugge prima che si sviluppino in larva.

Sono stati scoperti anche dei virus che uccidono le tarme che non sono in uso per il costo elevato d'applicazione.

Prodotti ormonali come gli juvenoidi non hanno, invece, dato esiti soddisfacenti.

Piccoli accorgimenti utili

Nel laboratorio di smielatura e nei magazzini di conservazione del materiale apistico può essere considerata l'opportunità di collocare una macchina ammazza mosche e zanzare, con luce e resistenza elet-

trica, per uccidere le farfalle della tarma prima che depongano uova.

Sarebbe opportuno, peraltro, quale buona misura di profilassi igienica, pulire i fondi degli alveari almeno una volta l'anno, così come il vario materiale apistico che rientra in magazzino, dai detriti ed incrostazioni di varia natura che possono fornire una buona pastura allo sviluppo delle larve.

Conservazione dei favi BIO

Per chi pratica il metodo di produzione biologico, per la conservazione dei favi sono consentiti tutti i mezzi di controllo di tipo fisico, l'anidride solforosa e l'irradiazione dei favi con prodotti a base di *Bacillus thuringiensis*.

Inquinamento e apicoltura

Sono crescenti la preoccupazione e l'attenzione sui sempre più rilevanti fenomeni di contaminazione ed alterazione delle sostanze e delle forme viventi provocate nell'epoca contemporanea, prevalentemente, dall'attività dell'uomo.

L'intrinseca fragilità dell'ape, in effetti, svolge un'importante ed unica azione di "filtro" che protegge significativamente i prodotti dell'alveare da polluzioni.

Tale caratteristica non può, però, esimerci da una valutazione attenta delle fonti di possibile contaminazione e dall'individuazione delle scelte operative per ottenere il massimo possibile di qualità dei prodotti apistici.

L'alveare è una struttura complessa che riunisce in un "tutto unico" funzionalmente ed inscindibilmente una forma biologica vivente (le api), una struttura a base lipofila (la cera d'api) ed una sostanza a base acquosa (il miele).

L' "insieme" alveare è quindi soggetto ad assumere, in vario modo, dall'ambiente che lo circonda le sostanze ed i principi attivi che vi sono presenti.

Le possibili fonti di contaminazione possono essere ambientali (metalli pesanti-radioattività-fitofarmaci e pesticidi agricoli), provenire da pratiche apistiche (lotta alla varroa, peste, tarma della cera e repellenti per la smelatura) o dall'utilizzo di materiali (riciclaggio cera e protezione del legno delle arnie).

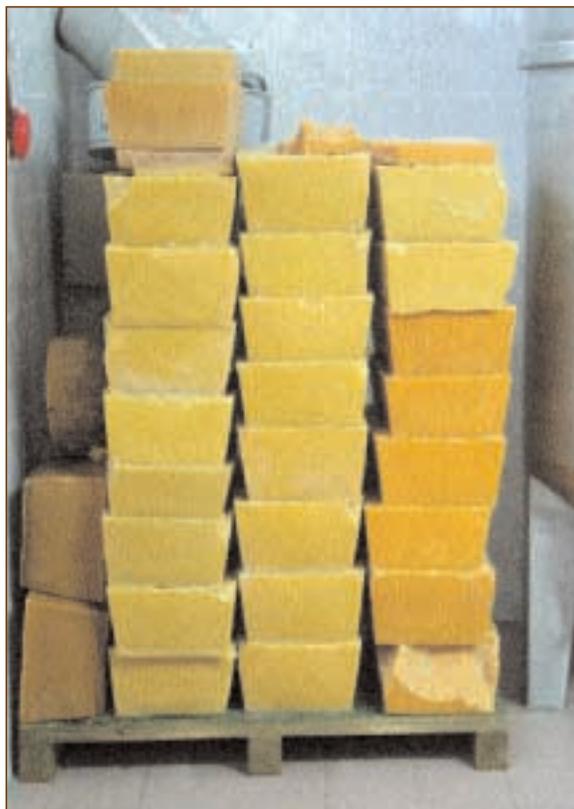
Contaminazioni della cera d'api

Nella notevole quantità di ricerche, svolte in Italia e nel mondo, per l'individuazione di residui, nei prodotti dell'alveare, non abbiamo trovato studi che suscitino particolare preoccupazione per l'inquinamento della cera d'api proveniente dall'ambiente (arnie incluse) e dalle pratiche apistiche di lotta alle malattie pestose.

E', al contrario, allarmante la presenza di residui nella cera d'api conseguente a pratiche apistiche che prevedono:

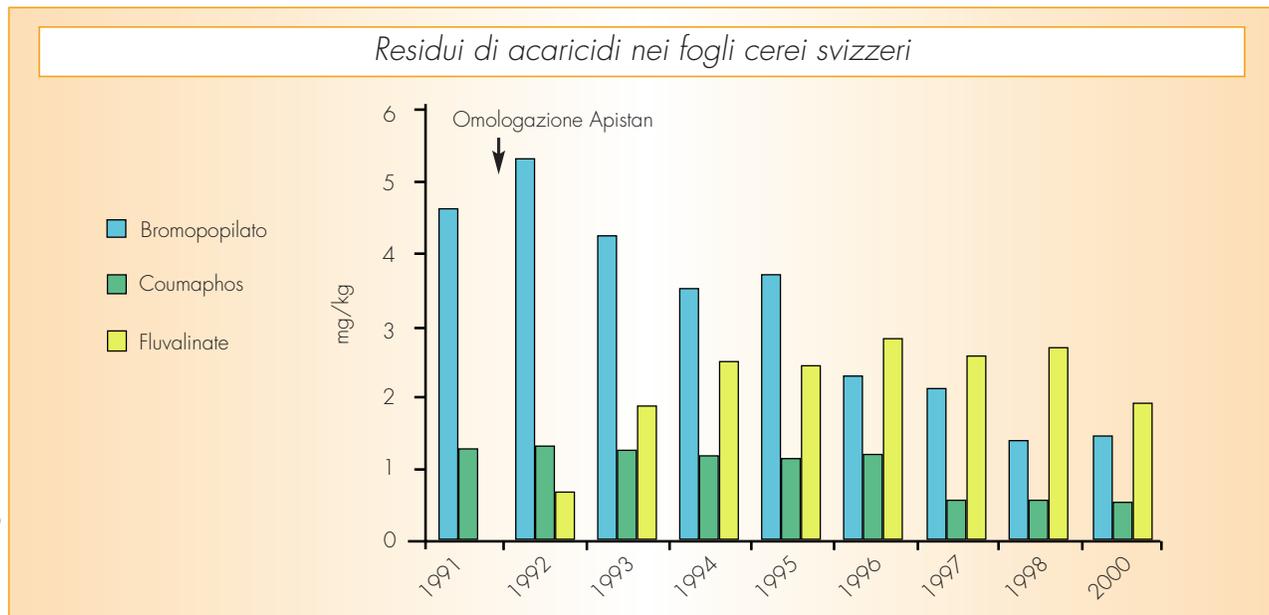
- impiego di acaricidi (contro la varroa),
- riutilizzo di cera inquinata,
- uso di paradichlorobenzolo (su cui ci siamo già soffermati).

Citiamo, in proposito, alcuni dati tratti dal **Comunicato n. 44 del 2001 - "Fonti d'inquinamento e qualità dei prodotti apistici" - del Centro svizzero di ricerche apistiche di Liebefeld (A. Imdorf, S. Bogdanov, J-D. Carriere, P. Fluri, V. Kilchenmann).**



“Dal 1991 il Centro di ricerche apicole svolge un’attività di monitoraggio sui residui di acaricidi nella cera dei fogli cerei dei favi, cui partecipa la maggior parte delle aziende svizzere attive nella lavorazione della cera. Il grafico mostra l’evoluzione del livello di residui di acaricidi nella cera ad uso commerciale a partire dal 1991. Tutti i principi attivi esaminati sono liposolubili e penetrano ampiamente nella cera”

Fonte: Bogdanov et al., 1990 e 1998 A; Fléché et al., 1998



Peraltro l’utilizzo in vario modo del calore non riduce, anzi aumenta, i residui nella trasformazione dei fogli cerei.

“Attraverso uno studio su di un modello di riciclaggio della cera vecchia in cera nuova è stata studiata la mobilità dei residui di acaricidi. A tal fine sono stati messi a confronto due processi di fusione diversi: 3 ore di bollitura e 2 ore in autoclave a 120°C. La concentrazione dei 5 principi attivi non subisce alcuna variazione durante le tre ore di bollitura, né durante le due ore di riscaldamento in autoclave. Non è stato riscontrato alcun segno di disintegrazione o volatilizzazione dei principi attivi, bensì un loro accumulo nella cera nuova, in cui la concentrazione è il doppio di quanto riscontrato nei favi vecchi. Ne segue che nelle operazioni di riciclaggio per ottenere cera nuova, i residui di acaricidi presenti nei favi vecchi non vengono né disintegrati, né allontanati”

Fonte: Bogdanov et al., 1998 A

Arricchimento di residui nella fusione della cera vecchia (studio su modello)
valori medi in mg/kg

	BP	CM	FV	FM	TH
Cera vecchia	19,6	14,8	17,0	20,3	8,8
Cera nuova dopo 3h bollitura	36,0	28,9	26,9	34,8	16,2
Coefficiente di arricchimento	1,8	1,9	1,6	1,6	2,2

BP: Bromopopolato; CM: Coumaphos; FV: Fluvalinate; FM: Flumetrina; TH: Timolo

Sono, poi, molteplici gli studi che attestano la migrazione dei p.a. dalla cera al miele.

“In questo studio pratico, dopo un trattamento con farmaci, sono stati misurati separatamente i residui di acaricidi sui favi da nido, sui favi da melario e sul miele. I trattamenti sono avvenuti regolarmente in tarda estate e solo in presenza di favi da nido. I rilevamenti sono stati effettuati nella primavera successiva in occasione della prima smielatura. E’ emerso che i favi da nido presentano una concentrazione di residui maggiore rispetto ai favi da melario. I quantitativi variano sensibilmente e dipendono principalmente dalla

percentuale di principio attivo utilizzato per il trattamento. Sono stati ritrovati residui nel miele di colonie trattate con Folbex (bromopropilato) e con Perizin (coumaphos), il che si spiega poiché nei trattamenti a base di Folbex il quantitativo di principio attivo è molto elevato e poiché il principio attivo del Perizin è il meno liposolubile. Nel caso invece dei trattamenti a base di fluvalinate e flumetrina, nel miele non sono stati riscontrati residui di rilievo. Se ne può concludere che anche un singolo trattamento a base di una acaricida persistente omologato può provocare la presenza misurabile di residui nel miele dell'anno successivo. Questo è il caso soprattutto del Folbex e del Perizin. Le percentuali comunque restano chiaramente al di sotto dei valori di tolleranza”

Fonte: Bogdanov et al., 1998 A

Residui di acaricidi nei favi e nel miele residui mg/kg					
Principio attivo	Numero anni di trattamento	Valori medi			Valore di tolleranza miele
		Favi da nido	Favi da melario	Miele	
Bromopopilato	1	47,8	2,4	0,01	0,1
Fluvalinate	1	2,9	0,1	n.r.	0,01
Coumaphos	1	3,8	0,7	0,015	0,05
Flumetrin	2	0,05	-	n.r.	0,005

Nel caso invece di trattamenti a base di timolo effettuati in agosto/settembre, in assenza di melario, non sono state rilevate significative cessioni dalla cera al miele della primavera successiva, ma è stato verificato un qualche fenomeno di cessione dal miele di scorta del nido al miele nuovo.

Conclusioni

E' di tutta evidenza il rischio che l'utilizzo di molecole persistenti e stabili possa significativamente inquinare la cera, a livelli tali da migrare nel miele.

Tale presenza di residui, sia pure a valori modesti in comparazione con le altre derrate alimentari, non è in alcun modo compatibile con l'immagine del prodotto derivato dai fiori e dalle api (naturale, puro, sano, curativo) diffusa tra i consumatori.

La sfida per l'apicoltura italiana è fare un passo avanti ponendo quale prioritaria la qualità del miele con particolare attenzione anche alla qualità della cera dei favi con:

- utilizzazione di molecole di lotta alla varroa che non residuino nella cera dei favi e che evitino il progressivo accumulo nel tempo
- massima attenzione e precauzioni per la progressiva "ripulitura" della cera dei favi dai residui accumulatisi sino ad oggi.

Biologico e cera d'api

Non è un caso, quindi, che la regolamentazione per il metodo di produzione biologico in apicoltura ponga tanta e tale attenzione sulla bonifica e qualità della cera dei favi degli alveari.

Il Regolamento 1804 integrato con i decreti MIPAF del 4.8.2000 e del 2.4.2001 prevede infatti:

“• il periodo di conversione si intende concluso quando tutta la cera dei favi del nido è stata sostituita con cera biologica conformemente ai requisiti del paragrafo 8.3. Al fine di evitare quanto più possibile la contaminazione della nuova cera si ritiene che la sua sostituzione debba avvenire in un periodo non superiore ai 3 anni e che nel primo anno per ogni alveare la sostituzione della cera interessi almeno il 50% dei favi del nido.

• Come quarta deroga, per il rinnovo degli apiari il 10% all'anno di api regine e sciami non conformi alle disposizioni del presente regolamento può essere incorporato nell'unità di produzione biologica a condizione che le api regine e gli sciami siano collocati in alveari con favi o fogli cerei provenienti da unità di produzione biologica. In tal caso non si applica il periodo di conversione.

• La cera per i nuovi telaini deve provenire da unità di produzione biologica. A titolo di deroga, in parti-

colare nel caso di nuovi impianti, o durante il periodo di conversione la cera convenzionale può essere autorizzata dall'organo o dall'autorità di controllo in circostanze eccezionali, qualora la cera prodotta biologicamente non sia disponibile in commercio e purchè provenga da opercoli.

• In merito all'autorizzazione in deroga per l'impiego di cera convenzionale da opercoli, questa è subordinata all'accertamento della sua idoneità basata sull'analisi della cera stessa. Più in generale la verifica della conformità dell'allevamento apistico ai principi espressi dal Regolamento verrà effettuata dagli Organismi di Controllo attraverso idonei piani di monitoraggio basati sull'analisi della cera.”

Cera = “cartina di tornasole” del rispetto del metodo di produzione bio.

Gli Organismi di controllo per il biologico hanno individuato la cera d'api quale una buona matrice su cui facilmente “leggere” se parte (lotta alla varroa) delle pratiche apistiche corrispondono alle prescrizioni.

Le Linee Guida della Federazione Italiana Agricoltura Organica (F.I.A.O.) “Per il controllo della produzione biologica di miele” prevedono infatti:

“• Allo scopo di assicurare che il termine della fase di conversione corrisponda alla effettiva sostituzione della cera dei favi del nido o comunque ad una situazione nella quale l'eventuale presenza di residui di p.a. non ammessi sia compatibile con la normale degradabilità degli stessi, deve essere effettuato un significativo prelievo di pezzi di favo del nido in ogni apiario. A titolo indicativo i prelievi devono essere effettuati quantomeno in cinque alveari per apiario.

• I principi attivi che vanno ricercati in maniera prioritaria sono: Fluvalinate, Coumaphos, Clorfeninfos, Amitraz e relativi metaboliti, Sulfamidici, Tetracicline e Streptomicine.

• I laboratori utilizzati devono essere accreditati SINAL, anche al fine di avere specificato sui certificati di analisi l'incertezza di misura ed il limite di rilevabilità per i metodi di analisi adottati.

• I piani di controllo e campionamento devono essere predisposti in modo da consentire i prelievi anche nel tardo autunno (Ottobre-Novembre) o inizio primavera (Marzo), al fine di poter evidenziare meglio se ci sono stati comportamenti scorretti da parte dell'apicoltore.”

A volte la realtà è peggio dell'immaginazione. Basta volerci ficcare il naso!

Dall'azione di prelievo ed analisi dei campioni di cera è emerso che:

✓ Il livello dei residui nella cera, di coumaphos e di fluvalinate, è molto elevato raggiungendo in non pochi casi diversi ppm/kg, stravolgendo le più pessimistiche previsioni.

✓ Il processo di trasformazione sovente, in modo impreveduto ed anche incomprensibile, “arricchisce” di residui cera esente o con quantitativi più limitati di quelli poi rinvenuti nei fogli cerei a fine lavorazione.

✓ Non c'è sufficiente precisione e ripetibilità dei risultati analitici tra diversi laboratori e, a volte, da parte dello stesso laboratorio sullo stesso campione di cera.

Si è avviato, quindi, un confronto che coinvolge gli Istituti apistici di ricerca, i trasformatori della cera, l'U.N.A.API. e gli Organismi di controllo del bio che prova a determinare una soglia di residui di coumaphos e di fluvalinate “accettabile” in quanto frutto di “deriva” e non di pratiche apistiche non conformi al metodo biologico. Nel contempo i laboratori di ricerca stanno cercando di confrontare ed affinare le loro capacità analitiche.

Il lavoro e la strada da fare sono ancora lunghi ed irti d'incertezze e difficoltà; essersi resi conto dell'entità e gravità dei residui d'acaricidi nella cera è un primo e necessario passo in avanti.

RINGRAZIAMENTI

Questo lavoro di raccolta e comunicazione delle soluzioni adottate è stato reso possibile grazie alla disponibilità di quanti hanno messo a disposizione le loro conoscenze.

A tutti loro va il nostro caloroso ringraziamento

Massimiliano Gotti

Francesco Panella

QUESTO DOSSIER E' STATO REALIZZATO DA ASPROMIELE PIEMONTE
CON IL CONTRIBUTO DEL REGOLAMENTO COMUNITARIO 1221/97