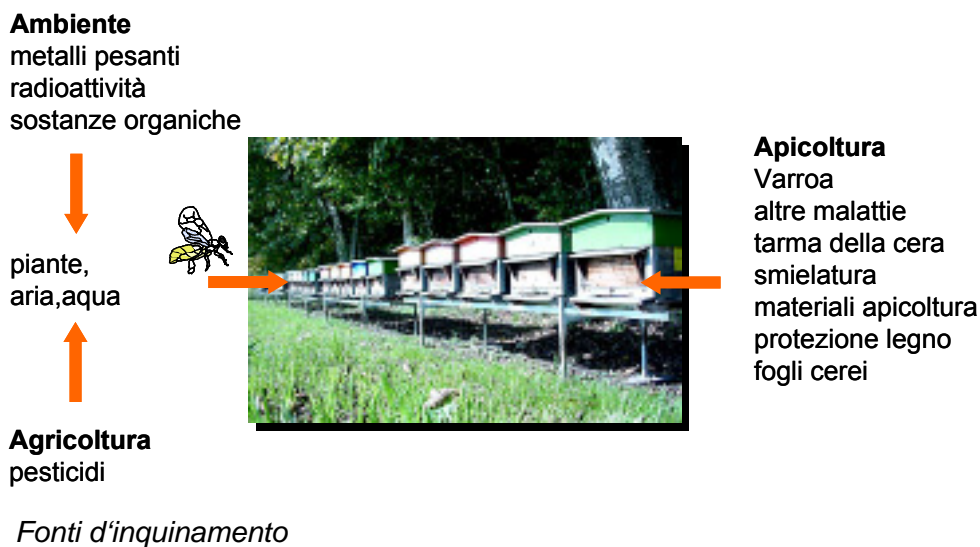


Qualità dei prodotti apistici e fonti d'inquinamento

Stefan Bogdanov, Anton Imdorf, Jean-Daniel Charrière, Peter Fluri e Verena Kilchenmann
Centro di ricerche apicole
Stazione di Ricerche Lattiere, Liebefeld, CH-3003 Berna

Il singolo apicoltore non è praticamente in grado di appurare quali sostanze nocive siano presenti nelle vicinanze o all'interno della colonia. È tuttavia importante sapere da dove provengono e quante di esse sono riscontrabili nell'apiario. Tali informazioni consentono di evitare l'immissione nell'apiario di nuove sostanze nocive. L'aspetto della qualità dei prodotti apistici interessa pure i consumatori che confidano nella competenza degli apicoltori. Mediante prove e misurazioni è possibile valutare il potenziale di carico delle fonti d'inquinamento.



Parte 1: Carico rappresentato dall'agricoltura e dall'ambiente

Api e prodotti apistici possono presentare un carico di sostanze nocive riconducibili all'ambiente, all'agricoltura e a determinati metodi applicati dagli apicoltori. Nel presente articolo si riferisce delle possibili fonti di emissione di sostanze nocive a livello ambientale ed agricolo. Nella parte 2 verrà affrontata la tematica del carico di sostanze nocive nella colonia d'api e nei rispettivi prodotti provocato da alcune forme di gestione dell'azienda apicola.

Le sostanze nocive emesse dall'ambiente possono finire nella colonia d'api in diversi modi. L'ape può trasportare sostanze nocive all'interno della colonia direttamente attraverso l'acqua e l'aria. Una pianta può assorbire sostanze nocive dall'aria, dall'acqua o dal suolo e "cederle" alla colonia d'api attraverso il nettare o il polline. Per quanto concerne il carico di sostanze nocive nel miele, questa forma di assorbimento indiretta riveste l'importanza maggiore. La salute della colonia d'api dipende infatti dal carico totale.

Il volo delle api nel loro comprensorio è molto intenso. L'analisi della colonia d'api può indicare il carico di sostanze nocive di un determinato comprensorio. Vi sono già stati casi in cui api e prodotti apistici abbiano funto da indicatori del carico di pesticidi e metalli pesanti. Per ulteriori indicazioni in merito si rinvia a Devillers et al., 2002.

La fonte d'inquinamento "ambiente"

L'aria può presentare carichi di diversa entità di metalli pesanti emessi dall'industria e dal traffico. Queste sostanze nocive sono riscontrabili pure nel miele. È interessante constatare che la melata presenta un carico di sostanze nocive nettamente superiore rispetto agli altri tipi di miele. Le superfici bottinate dalle api per la produzione di melata sono generalmente molto esposte all'aria, mentre il nettare contenuto nei fiori è meglio protetto. Nelle regioni in cui le emissioni sono costituite prevalentemente da metalli pesanti, il carico della melata può addirittura quadruplicare. Questa situazione si riscontra nelle aree industriali, nei vasti agglomerati urbani o in zone in prossimità di inceneritori o di strade con traffico intenso. Per i consumatori di miele i valori rilevati in occasione delle misurazioni effettuate nel 1986 non costituiscono alcun rischio (Bogdanov et al, 1986). Essi sono inferiori anche ai valori soglia raccomandati per il miele proveniente dall'UE. Studi condotti in diversi Paesi dell'UE mostrano un quadro analogo. È probabile che le api fungano da filtro, visto che in esse sono riscontrabili valori superiori rispetto a quelli rilevati nel miele.

| | Piombo mg/kg | Cadmio mg/kg |
|---------------------------------|------------------------|------------------------|
| mieli di melata (n = 21) | | |
| media | 0.2 | 0.02 |
| min.-max | 0.02 – 0.52 | 0.004 – 0.06 |
| mieli di fiori (n = 18) | | |
| media | 0.1 | 0.005 |
| min.-max | 0.02 – 0.37 | 0.002 – 0.02 |

Valore tolleranza, proposta UE

Piombo: 1 mg/kg

Cadmio: 0.1 mg/kg

Metalli pesanti

Da analisi effettuate in Germania in regioni con un carico molto elevato di metalli pesanti, i rispettivi residui nella colonia d'api si ripartiscono come segue: api ≥ propoli > cera > miele (Höffel, 1982). Nel momento in cui il favo viene fuso, la cera è depurata dai metalli pesanti. La propoli impiegata per scopi medici dovrebbe provenire da aree distanti da fonti di emissioni di metalli pesanti. Grazie all'introduzione della marmitta catalitica, in Svizzera il carico di piombo è esiguo. Per ulteriori indicazioni in merito si rinvia a Hoffel, 1982; Altmann, 1983; Porrini et al., 2002.

In Svizzera e nell'Europa occidentale il carico di sostanze radioattive è insignificante.

La fonte d'inquinamento "agricoltura"

Nel corso di un esperimento effettuato in Germania sono stati presi in considerazione due pesticidi spruzzati sui campi di colza in fiore e portati dalle api all'interno dell'apiario, ossia l'insetticida Mavrik flo (principio attivo Tau-Fluvalinato) utilizzato nella lotta al meligete della colza e il fungicida Ronilan EG (principio attivo Vinclozolin) impiegato contro il mal dello sclerozio della colza. Per un periodo di sei giorni dopo il trattamento, al loro arrivo davanti al foro di volo le api che avevano bottinato il campo di colza in questione venivano catturate per rilevare i residui dei prodotti summenzionati presenti nelle loro vescichette mellifere.



Fonte: Schur e Wallner (1998)

Irrorazione colza

- Maverik flo (Fluvalinat, 50 g/ha)
- Ronilan EG (Vinclozolin, 500 g/ha)

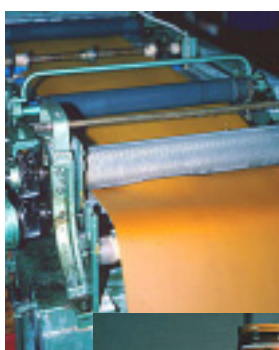
Tenore nella vescichetta mellifera

Quantitativo max.

- Fluvalinat 7.3 ng
- Vinclozolin 75.0 ng

Impiego di pesticidi nell'agricoltura principi attivi introdotti nell'apiario dalle api bottinatrici

In tutti i sei giorni di misurazione, nelle vescichette mellifere sono stati riscontrati residui dell'insetticida e del fungicida con cui erano stati trattati i campi di colza. Il contenuto di pesticidi nelle vescichette mellifere era compreso fra 0.1 e 30 mg/kg. La concentrazione nel miele centrifugato variava da 2 a 18 microgrammi/kg ossia un tenore mille volte inferiore rispetto a quello rilevato nelle api! Questa enorme differenza è riconducibile a una specie di effetto filtro delle api. Nella procedura ufficiale d'omologazione prevista per tutti i prodotti fitosanitari, l'aspetto della tollerabilità delle api è oggetto di analisi approfondite. Possono venir messi in commercio soltanto prodotti innocui per l'ambiente e gli utilizzatori. In Svizzera, il trattamento di campi di colza in fiore utilizzando fungicidi contenenti Vinclozolin è autorizzato, mentre è vietato l'impiego di insetticidi.



Pesticidi organoclorati
37 sostanze

Pesticidi con organofosfati
32 sostanze

Campioni cera

produzione 1994-2000

n.n.

n.n.

27 campioni miele

produzione 1997-2001

n.n.

n.n.

n.n. = non rilevabile

Residui di fitofarmaci nella cera e nel miele

In Svizzera, per valutare il rischio del carico di pesticidi nel miele e nella cera sono stati analizzati diversi campioni di cera di fogli cerei di sei anni di produzione nonché 27 campioni di miele (Bogdanov et al.2003). Mediante tali analisi si è voluto appurare l'eventuale presenza di 69 diversi principi attivi presenti in prodotti utilizzati in ambito agricolo. Per i pesticidi il limite di rilevazione era compreso fra 5 e 50 microgrammi/kg. Siccome la maggior parte dei pesticidi è liposolubile, tendono a depositarsi nella cera piuttosto che nel miele. Nel corso di analisi dei prodotti apistici svolte all'estero sono stati riscontrati residui di pesticidi e di contaminanti organici come il PCB (difenile policlorurato). Il grado di carico dei diversi prodotti apistici era: propoli > cera > polline > miele.



Fonte: Brasse (2001)

Studio tedesco sul miele 2000

| | |
|-------------------------------|-----|
| N. campioni | 183 |
| n.campioni con residui | 38 |
| n.campioni sup.val.tolleranza | 12 |

Antibiotici (streptomicina) per la lotta contro il fuoco batterico principi attivi introdotti nell'apiario dalle api bottinatrici

Per le regioni particolarmente a rischio d'infestazione da fuoco batterico viene attualmente considerata l'eventualità di autorizzare trattamenti a base di antibiotici degli alberi da frutto a granelli in fiore. Da un'analisi effettuata in Germania è emerso che dopo trattamenti di questo genere nel miele possono essere riscontrati residui di antibiotici.

Sono in corso esperimenti finalizzati a limitare la diffusione del fuoco batterico ricorrendo a metodi di lotta alternativi anziché agli antibiotici. A tal proposito va osservato che gli apicoltori contribuiscono da anni alla lotta contro il fuoco batterico. Nel periodo dal 1o aprile al 30 giugno evitano infatti di trasferire colonie d'api da zone infestate dal fuoco batterico a zone indenni.

Riassunto

Da analisi effettuate in Svizzera e all'estero su diversi prodotti apistici è emerso che il carico di sostanze nocive provenienti dall'ambiente e dall'agricoltura è generalmente esiguo e non costituisce alcun problema. Le sostanze nocive presenti nell'ambiente e sulle superfici agricole può invece rivestire un significato considerevole per la salute delle api. È tuttavia molto difficile accertarne gli effetti.

Si presume che le api fungano da filtro. Il carico di sostanze nocive riscontrato nel miele è molto esiguo, quello rilevato nel polline e nella propoli è maggiore.

Parte 2: Carico rappresentato dall'apicoltura

Prodotti per la lotta contro il varroa

I prodotti per la lotta contro il varroa (acaricidi) sono la fonte principale d'inquinamento in quanto impiegati regolarmente. In Svizzera il varroa è stato individuato nel 1984 e da allora si cerca di sconfiggerlo. Sul sito Internet del Centro svizzero di ricerche apicole è disponibile la lista aggiornata dei prodotti autorizzati e consigliati. I principi attivi autorizzati in Svizzera vengono suddivisi in tre gruppi, in base al potenziale di residui: principi attivi persistenti sintetici, componenti volatili degli oli essenziali e acidi organici. I principi attivi sintetici dei prodotti Folbex VA, Apistan, Bayvarol e Perizin sono altamente liposolubili. Vengono denominati "persistenti" poiché non vengono eliminati attraverso il riscaldamento. Il timolo, componente volatile, è liposolubile ma anche leggermente idrosolubile. Gli acidi organici sono soltanto idrosolubili. Dalla colonia d'api le sostanze idrosolubili si trasferiscono nello sciroppo e nel miele, mentre quelle liposolubili nella cera.

| Articolo | Principio attivo | Omologazione |
|------------------------------------|------------------|--------------|
| Folbex VA | Brompropylato | * |
| Perizin | Coumaphos | S |
| Apistan | Fluvalinato | S |
| Bayvarol | Flumethrin | S |
| Apitol | Cymiazol | * |
| Thymovar | Timolo | S |
| Acido formico (vari prodotti) | Acido formico | CRA |
| Acido lattico, soluzione in acqua | Acido lattico | CRA |
| Acido ossalico, soluzione in acqua | Acido ossalico | CRA |

* non più omologato S: omologazione Swissmedic

CRA: raccomandazione Centro Ricerche Apicole

Acaricidi contro la varroasi

In questo studio pratico sono stati misurati i residui di acaricidi separatamente nei favi da nido e da melario nonché nel miele, dopo 1 o 2 anni di trattamento. I trattamenti sono stati eseguiti in conformità delle prescrizioni in tarda estate e soltanto in assenza di favi da nido. Le misurazioni dei residui sono state effettuate nella primavera successiva, al momento della prima smielatura.

| Principio attivo | Numero anni di trattamento | Favi da nido | Favi da melario | Miele | Valore-tolleranza miele |
|------------------|----------------------------|----------------------|-----------------|-------|-------------------------|
| | | (valori medi, mg/kg) | | | |
| Brompropylato | 1 | 47.8 | 2.4 | 0.01 | 0.1 |
| Fluvalinato | 1 | 2.9 | 0.1 | n.n. | 0.01 |
| Coumaphos | 1 | 3.8 | 0.7 | 0.015 | 0.05 |
| Flumethrin | 2 | 0.05 | - | n.n. | 0.005 |

n.n. = non rilevabile

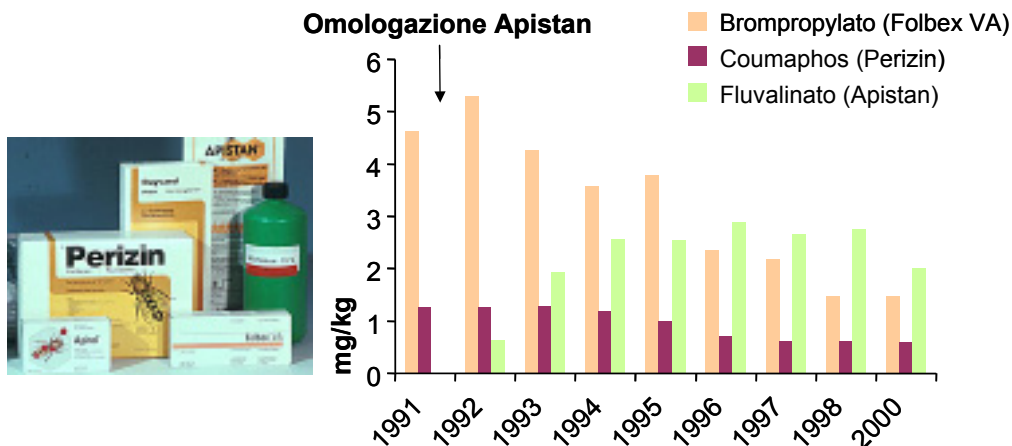
Residui nei favi nel miele

I favi da nido presentano una concentrazione di residui maggiore rispetto ai favi da melario. I quantitativi variano notevolmente e dipendono principalmente dalle concentrazioni dei principi attivi utilizzati nel trattamento. Sono stati riscontrati residui nel miele delle 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, di trattamenti a base di fluvalinato e flumethrin, nel miele non sono stati riscontrati residui di rilievo.

Anche un trattamento a base di un acaricida persistente autorizzato effettuato un'unica volta in conformità delle prescrizioni può comportare la presenza di residui nel miele dell'anno successivo. Ciò è il caso soprattutto per il Folbex VA ed il Perizin. Tuttavia i tenori restano ben al disotto dei valori di tolleranza. Nel quadro degli studi relativi ai residui, svolti dai laboratori cantonali nel corso degli anni, nel miele sono state rilevate tracce esigue di acaricidi, tuttavia il valore di tolleranza non è praticamente mai stato superato.

I nostri studi hanno dimostrato che anche la propoli svizzera viene contaminata nella stessa misura della cera in seguito a trattamenti a base di acaricidi (Bogdanov et al., 1998a).

Ulteriori indicazioni: Bogdanov et al., 1998 a e Wallner, 1999.



Residui di acaricidi nei fogli cerei

Dal 1991, il Centro svizzero 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.

Nella cera nuova è sempre riscontrabile la presenza dei seguenti principi attivi: bromopropilato, coumaphos e fluvalinato. Nella cera essi si dimostrano costanti (persistenti). Ciò appare evidente nel caso del bromopropilato (Folbex VA). Tale prodotto veniva somministrato in linea di massima prima del 1991. A partire da questa data, è stato sostituito da Apistan (fluvalinato), Perizin (coumaphos), Bayvarol (flumethrin). Tuttavia, è da considerare che sono necessari circa venti anni prima che il bromopropilato sparisca completamente dalla cera dei fogli cerei dei favi. Per quanto riguarda il quarto principio attivo analizzato, il flumethrin, non è mai stata registrata alcuna presenza di rilievo. Ciò è dovuto al fatto che il Bayvarol è stato scarsamente impiegato, che la quantità di flumethrin per trattamento è molto esigua e che viene distribuita solamente una frazione del quantitativo presente sulle strisce.

L'andamento della percentuale dei residui rilevato nello studio durato dieci anni dipende da molteplici fattori quali: l'ingresso sul mercato dei singoli prodotti, la frequenza delle applicazioni nella pratica, nonché la dose specifica di principio attivo per ogni prodotto somministrata alla colonia d'api.

Gli apicoltori che decidono di darsi all'apicoltura biologica devono innanzitutto eliminare i residui di acaricidi nella cera. Per questo è necessario sostituire la cera utilizzata. Al momento presso il Centro svizzero di ricerche apicole sono in corso studi volti a risolvere questo problema. Le prime analisi hanno dimostrato che non occorre distruggere le arnie. Infatti, è sufficiente raschiarle e sterilizzarle alla fiamma (Imdorf et al., 2002). Ulteriori indicazioni: Bogdanov et al., 1998 a, Wallner, 1999 e Imdorf et al., 2002.

| Apilife VAR | Residui mg/kg | |
|-----------------------------|---------------|------|
| | min. | max. |
| Cera favi da nido | | |
| 500 – 600 mg/kg | 0.02 | 0.48 |
| Cera favi da melario | | |
| 20 – 30 mg/kg | 0.08 | 1.1 |
| Scorte | | |
| 1 – 4 mg/kg | 0.09 | 2.0 |

▶ Valore tolleranza CH: 0.8 mg/kg

Residui di timolo nel miele dopo l'applicazione di Apilife VAR e di timolo in autunno

Nelle colonie d'api che sono state trattate annualmente nel periodo agosto-settembre con l'Apilife VAR (timolo), di volta in volta, si è rilevata la presenza di timolo nella cera e nel miele dell'anno successivo.

La percentuale di timolo nel miele primaverile è risultata sempre al disotto del valore di tolleranza svizzero di 0,8 mg/kg. Non si deve temere alcun cambiamento di sapore del miele causato dal timolo, poiché non si raggiunge la soglia di percezione sensoriale che va da 1,1 a 1,5 mg di timolo per kg di miele. La presenza di residui nella cera (favi da nido e da melario) come pure nelle scorte è stata notevolmente superiore. Tuttavia, il timolo evapora completamente dai favi o dalla cera dei fogli cerei nel giro di poche settimane dall'applicazione sulle colonie d'api.

Laddove è stato effettuato un trattamento prolungato per tutto l'anno utilizzando i telaini per il timolo, sono stati rilevati residui nel miele con una concentrazione vicina al valore di tolleranza svizzero o addirittura superiore. I mieli con tenore di timolo superiore a 1 mg/kg circa hanno subito un cambiamento di sapore che li ha resi non commerciabili. Ulteriori indicazioni: Bogdanov et al., 1998 b,c, 1999.

| | 1996 | | 1997 | | 1998 | |
|----------------|------|----|------|----|------|----|
| | C | T | C | T | C | T |
| Acido formico | 45 | 94 | 31 | 91 | 41 | 71 |
| Acido ossalico | 41 | 33 | 22 | 18 | 19 | 19 |

| Trattamenti con AF in primavera (1997,1999) 7 apiari | | |
|--|----------|----------|
| | C | T |
| valore medio mg/kg | 61 | 254 |
| min. – max. | 20 - 127 | 58 - 506 |

C = controllo T = trattamento anno precedente

Tenore naturale del miele
 Acido formico 18 – 85 mg/kg
 Acido ossalico 8 – 51 mg/kg

Residui nel miele dopo l'applicazione di acido formico (AF) e acido ossalico (AO) valori medi, mg/kg, ca. 10 apiari

Nel quadro di uno studio durato tre anni incentrato sulla lotta contro la varroasi, alcune colonie d'api sono state sottoposte a due trattamenti prolungati con acido formico, nel periodo agosto-ottobre, e con acido ossalico (spruzzatura) nel periodo novembre-dicembre (colonie campione oggetto dello studio). Le colonie di controllo, invece, sono state trattate con l'Apistan nel periodo agosto-settembre. Negli anni successivi sono stati misurati i tenori di residui di acido formico e di acido ossalico nel miele in entrambi i gruppi di colonie.

Il miele prodotto dalle colonie campione ha mostrato in media un tenore di acido formico superiore rispetto alle colonie di controllo. L'aumento del tenore di residui in ragione del trattamento a base di acido formico non presenta alcun effetto nocivo, in quanto non si discosta eccessivamente dalle oscillazioni dei tenori naturali di acido formico presenti nel miele. I trattamenti nel periodo primaverile (senza melari) aumentano sensibilmente la percentuale di acido formico nel raccolto successivo e se ne consiglia quindi un uso limitato alle emergenze.

Per quanto riguarda l'acido ossalico, invece, non è stato registrato alcun aumento nel miele dovuto al trattamento.

Dal profilo della presenza di residui, contro la varroasi si consiglia di sottoporre le colonie d'api a trattamenti a base di acido formico a fine estate e a trattamenti a base di acido ossalico ad inizio inverno. Ulteriori indicazioni: Bogdanov et al., 2002.

Lotta illegale contro la peste americana a base di antibiotici



- Anno 2000: esame di 800 campioni di miele
- 6 % dei campioni: residui di sulfamidici e di altri antibiotici
- 2.5 % dei campioni: al disopra del valore di tolleranza di 0.05 mg/kg di miele

Fonte: UFSP

Lotta illegale con antibiotici contro la peste americana

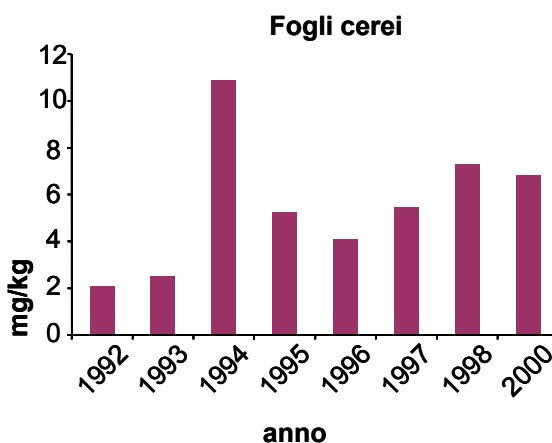
Nel 2000 è stata diffusa una notizia sconvolgente: i campioni di miele presenti sul mercato svizzero contengono notevoli quantità di residui di antibiotici vietati dalla legge. Nel 6 per cento del miele svizzero sono stati rilevati residui di sulfamidici, principalmente di sulfatiazolo. 1/3 circa del miele estero sottoposto ad analisi nel 1999 conteneva antibiotici, soprattutto streptomina. Da allora le autorità competenti in materia di derrate alimentari hanno intensificato i controlli sul miele.

La presenza di residui di antibiotici è dovuta principalmente ai provvedimenti adottati nel quadro della lotta contro la peste americana. Altre fonti di antibiotici, quali il loro impiego contro il fuoco batterico, sono meno probabili ma non per questo da escludersi a priori.

Gli antibiotici non sono uno strumento idoneo contro la peste americana, poiché annientano solo gli stadi vegetativi dei batteri e non le spore, che sono più persistenti.

Nei Paesi dell'UE come pure in Svizzera i trattamenti a base di antibiotici delle colonie d'api sono vietati. Il miele non deve contenere alcun residuo. Recentemente è stato vietato il commercio del miele cinese sul mercato europeo poiché contiene un pericoloso antibiotico: il cloramfenicolo. Dagli studi svolti finora sulla presenza di residui, emerge che gli antibiotici utilizzati in apicoltura rappresentano la fonte principale di residui. Ulteriori indicazioni: Bogdanov e Fluri, 2000.

Lotta contro la tarma della cera mediante paradichlorobenzolo



Miele

| Anno | Nr. campioni | min-max $\mu\text{g/kg}$ | % positivi |
|------|--------------|--------------------------|------------|
| 1997 | 28 | 7 - 65 | 14 |
| 1998 | 13 | 4 - 114 | 46 |
| 2000 | 23 | 4 - 56 | 26 |
| 2001 | 16 | 4 - 37 | 31 |
| 2002 | 11 | 3 - 13 | 54 |

Fonte: laboratori cantonali SH, BL,BS

Residui di 1,4 - Paradichlorobenzol

Nel quadro dell'attività di monitoraggio durata dieci anni sui residui della cera dei fogli cerei dei favi, è stata analizzata la presenza di paradichlorobenzolo (PDCB), spesso impiegato nella lotta

contro la tarma della cera. Nella cera nuova la presenza di PDCB è sempre stata chiaramente osservabile. Inoltre, essa non veniva eliminata durante la lavorazione della cera.

Studi a cura dei laboratori cantonali dimostrano che in media il 34 per cento dei campioni di miele svizzero prodotto tra il 1997 e il 2002 contiene PDCB! Nel 13 per cento dei campioni la percentuale dei residui era superiore al valore di tolleranza. Queste scoperte sono allarmanti.

Siccome il paradichlorobenzolo, essendo un principio attivo liposolubile, rimane nella cera da dove può raggiungere in parte anche il miele (Wallner, 1991), l'attività di prevenzione e lotta contro la tarma della cera dovrebbe essere svolta esclusivamente con le misure e prodotti a disposizione che non presentano effetti nocivi (Charrière e Imdorf, 1997).

Altre fonti di inquinamento legate all'apicoltura

Trattamento del legno

Prodotti protezione legno, colori con insetticidi e fungicidi

Smielatura

Impiego di sostanze repellenti per le api (possibili residui nel miele di benzaldeide, benzacetaldeide, nitrobenzolo e fenolo)
Fumigazione eccessiva

Stoccaggio del miele in recipienti inadeguati

Scatole di paraffina (rilasciano sostanze organiche nocive)
Recipienti zincati (rilasciano zinco)
Recipienti colorati (rilasciano componenti del colore)

Inquinamento ricjonducibile alle arnie, al raccolto e allo stoccaggio del miele

I prodotti e le vernici per la protezione del legno che vengono impiegati nelle arnie non devono contenere insetticidi né fungicidi che possono eventualmente contaminare il miele.

Per la smielatura non devono essere impiegati prodotti repellenti come ad esempio gli spray per l'allontanamento delle api. Queste sostanze possono contaminare il miele.

I recipienti per il miele devono essere costruiti con materiali idonei allo stoccaggio di derrate alimentari. Per i grossi recipienti si consigliano acciaio inossidabile e materia plastica specifica per i prodotti alimentari. Anche i recipienti in lamiera bianca (priva di ruggine), e in alluminio sono autorizzati, benché meno adatti. Non sono adatti, invece, i recipienti zincati o quelli che hanno un rivestimento interno colorato. Come recipienti per il consumo i vasetti in vetro con coperchio ad imboccatura doppia e a chiusura ermetica sono i più adatti; tuttavia sono accettabili anche i recipienti in materia plastica specifica per prodotti alimentari. I vasetti in cartone con rivestimento in paraffina non sono né ermetici né impermeabili all'acqua e di conseguenza non adatti allo stoccaggio del miele. Tali recipienti sono vietati in virtù della legge sulle dettate alimentari, poiché nella paraffina sono contenute sostanze tossiche.

Conclusioni



Gli studi presentati in entrambi gli articoli hanno dimostrato che le fonti di residui nei prodotti apicoli vanno ricondotte soprattutto ad alcune forme di gestione dell'azienda apicola. Il rischio maggiore di contaminazione del miele è legato all'impiego di antibiotici contro la peste americana. La cera e la propoli vengono contaminate essenzialmente dagli acaricidi sintetici.

Le fonti d'inquinamento legate all'agricoltura e all'ambiente compromettono i prodotti apicoli in misura notevolmente minore.

Grazie al controllo autonomo, cui, ai sensi di legge, vengono sottoposti gli apicoltori svizzeri, e alla riconversione all'apicoltura biologica, il carico di sostanze nocive può essere mantenuto a livelli minimi.

Ringraziamo Martin Detli per la collaborazione dal profilo redazionale e la signora H. Hemmi per l'elaborazione grafica delle illustrazioni.

Traduzione: Patrizia Vanini e Simona Stückrad

Secondo: Bogdanov S., Imdorf A., Charriere J.D., Fluri P., Kilchenmann V., (2002) Qualità dei prodotti apistici e fonti d' inquinamento. Parte I e II: carico rappresentato dall' agricoltura, dall' ambiente e dall'apicoltura, L' Ape, 85 (9-10), 8-11; (11-12), 12-14.

Bibliografia

Altmann, G.A., (1983), Untersuchung von Honig aus dem Raum Stolberg auf Schwermetalle. Diplomarbeit Fachhochschule Aachen.

Bogdanov S., Fluri P., (2000) Miele: qualità e residui di antibiotici, L'Ape 8-11

Bogdanov S., Kilchenmann V., Imdorf A., (1998a) Acaricide residues in some bee products, Journal of Apicultural Research 37, 57-67.

Bogdanov S., Imdorf A., Kilchenmann V., (1998b) Residues in wax and honey after Apilife VAR

treatment, *Apidologie* 29, 513-524.

- Bogdanov S., Kilchenmann V., Fluri P., Bühler U., Lavanchy P., (1998) Influenza degli acidi organici e delle componenti degli olii essenziali, *L'Ape* 81, 23-27.
- Bogdanov S., Imdorf A., Kilchenmann V., Fluri P., (1999) Telaini al timolo Frakno per la lotta contro la *Varroa jacobsoni*, *L'Ape* 82, 6-13.
- Bogdanov S., Zimmerli B., Erard M. (1986) Schwermetalle in Honig, *Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg.* 77, 153-158.
- Bogdanov, S., Charriere J.D., Imdorf A., Kilchenmann V., Fluri P., (2002), Residues in honey after treatments with formic and oxalic acid under field conditions, *Apidologie*, 33 (4), 399-409.
- Bogdanov S., Ryll G., Roth H., (2003) Pesticide residues in honey and beeswax produced in Switzerland, in: *Arbeitstagung der Arbeitsgemeinschaft der Bieneninstitute, Schmitten, Deutschland, 2003, Apidologie*, in preparation.
- Brasse D., (2001) Stellungnahme der BBA zum Streptomycin-Problem. Teil 2 Bewertung der Rückstandswerte im Honig, *Allgemeine Deutsche Imkerzeitung* 35, 24-25.
- Charrière J.D., Imdorf A., (1997) Schutz der Waben vor Mottenschäden. Weiterbildungskurs für Berater, *Mitteilung der Sektion Bienen* 1-14.
- Devillers J., Pham-Delègue M.H., (2002) *Honey Bees: Estimating the environmental impact of chemicals*, Taylor & Francis, London and New York,
- Fléché C., (1997) Risques de dissémination des maladies apiaires par les mouvements internationaux des abeilles et de leurs produits, *Revue Scientifique et Technique de l'Office International des Epizooties* 16, 177-186.
- Höffel, I., *Apis mellifica L.* als Indikator der 'Umweltgüte' im Stadtgebiet von Saarbrücken. (1982) Diplomarbeit Universität Saarbrück.
- Imdorf A., Bogdanov S., Charrière J.D., Fluri P., Kilchenmann V., (2001) Fonti d'inquinamento e qualità dei prodotti apicoli - Conoscenze di base per gli apicoltori, *Mitteilungen des Schweizerischen Zentrums für Bienenforschung* .
- Imdorf A., Kilchenmann V., Kuhn R., Bogdanov S., (2002) Wird akarizidfreies Bienenwachs durch Rückstände auf den Kastenwänden verunreinigt?, *Schweizerische Bienen-Zeitung* 125, 22-24.
- Porrini C., Ghini S., Girotti S., Sabatini A.G., Gattavecchia E., Celli G. (2002) Use of honey bees as bioindicators of environmental pollution in Italy, Devillers, J. and Pham-Delègue, M. H., in: *Honey bees: Estimating the environmental impact of chemicals*, Taylor & Francis, London and New York, 186-247.
- Schur A., Wallner K., (1998) Wirkstoffeintrag durch Sammelbienen nach Applikation von bienenungefährlichen Pflanzenschutzmitteln in blühenden Winterraps, *Apidologie* 29, 417-419.
- Wallner K., (1991) Das Wachsmottenbekämpfungsmittel Paradichlorbenzol, *Schweizerische Bienen-Zeitung* 116, 582-587.
- Wallner, K., (1997) Bericht der LA für Bienenkunde d. Universität Hohenheim 1996 ADIZ (3), S.XV.
- Wallner K., (1999) Varroacides and their residues in bee products, *Apidologie* 30, 235-248.