



Rapporto annuale 2017

Centro di ricerca apistica

Autori

Jean-Daniel Charrière
Christina Kast
Vincent Dietemann
Benoît Droz
Benjamin Dainat



Impressum

Editore	Agroscope Schwarzenburgstrasse 161, 3003 Bern, Svizzera www.agroscope.ch
Informazioni	Jean-Daniel Charrière jean-daniel.charriere@agroscope.admin.ch
Redazione	Autori
Foto	Olivier Bloch e il Centro svizzero di ricerca apistica, Agroscope
Impaginazione	Olivier Bloch, Agroscope
Downlaod	www.apis.admin.ch
Copyright	© Agroscope 2019 La riproduzione è autorizzata soltanto previa indicazione della fonte nonché presentazione di un giustificativo all'editore

ISSN 2296-939x (Online)

Indice

Apicoltura e infrastruttura sperimentale	4
Giornata delle porte aperte	4
Nuovo sito Internet	4
Patologie delle api	5
Trattamento con acido formico delle arnie per nuclei	5
Fattori che influenzano l'efficacia dei diffusori di acido formico	5
Ingabbiamento della regina a fine estate e trattamento con acido ossalico	5
Consulenza per progetti esterni	5
Favo di confinamento	6
Resistenza alla varroa	6
Risanamento dalla peste europea con il metodo degli sciami artificiali chiusi	6
Biologia dell'ape	7
Longevità delle api	7
Prodotti apistici	7
Residui nel miele dopo il trattamento con acido ossalico durante la stagione	7
Componenti vegetali indesiderabili nel polline	7
Gli alcaloidi pirrolizidinici sono tossici per le api?	8
Residui di Coumaphos nella cera dopo il trattamento della varroa con CheckMite+	8
Effetti del cinipide galligeno del castagno sulla produzione di miele in Ticino	9
Apprezzamento dei mieli uniflorali svizzeri	9
Protezione delle api e pratiche apistiche	9
Perdite invernali	9
Valutazione dei rischi per le api dei prodotti fitosanitari	9
Test dell'effetto dei pesticidi sulla ghiandola ipofaringea	10
Validazione del metodo RFID per la valutazione degli effetti subletali dei pesticidi	11
Progetto risorse Agripol	11
Deficit di impollinazione in Svizzera?	11
Marker di selezione dell'ape nera europea autoctona	11
Test di ibridazione del ape: Confronto tra microsatelliti e SNP	11
Fenotipi associati alla resistenza alla varroa nell'ape nera europea, <i>Apis mellifera mellifera</i>	12
Laboratorio di riferimento per le malattie dell'ape mellifera	12
Trasferimento di conoscenze	12

Apicoltura e infrastruttura sperimentale

B. Droz

Nell'inverno 2016/2017 le perdite invernali nei nostri sette apiari sono state del 5 % cosicché nella primavera 2017, per la realizzazione di esperimenti sul campo, le colonie disponibili erano 106. Nel corso della stagione sono stati prodotti oltre 70 nuclei e un centinaio di regine per il rinnovo degli effettivi. Nell'autunno 2017 abbiamo svernato 110 colonie di produzione, 20 nuclei e una quindicina di colonie in arnette Mini Plus. La produzione di miele primaverile è stata variabile a seconda della regione e piuttosto scarsa, ma già da inizio giugno si è potuto raccogliere miele di melata. Questa produzione è risultata particolarmente abbondante nella regione dell'Emmental.

Giornata delle porte aperte

Per far conoscere meglio le nostre attività agli apicoltori, il 24 giugno 2017 il Centro di ricerca apistica (CRA), insieme ad apiservice e all'Istituto per la salute delle api, ha organizzato una giornata delle porte aperte. Le tre istituzioni hanno presentato i diversi lavori che vengono realizzati nel corso di tutto l'anno in vari stand e conferenze. Il CRA ha svolto una dimostrazione su come si alleva in vitro una covata di api, ha presentato i test effettuati sulle api dotate di microchip per monitorare le attività di volo, ha permesso a tutti di osservare la morfologia dell'ape utilizzando lenti binoculari e ha organizzato un laboratorio di degustazione del miele. La giornata è stata senza dubbio un grande successo e più di 1200 persone provenienti da tutta la Svizzera hanno approfittato di questa opportunità unica recandosi a Liebefeld privatamente o con la loro società di apicoltura.



Nuovo sito Internet

V. Kilchenmann

Alla fine del 2017, Agroscope ha rinnovato il suo sito Internet. Il CRA ha colto questa occasione per adeguare la struttura e i contenuti anche del sito www.apis.admin.ch, eliminando o aggiornando le informazioni non più attuali e inserendone di nuove. Anche la veste grafica è stata migliorata e ora è possibile consultare online la maggior parte delle pubblicazioni del CRA.

Patologie delle api

Trattamento con acido formico delle arnie per nuclei

B. Droz, R. Lerch (Servizio sanitario apistico)

Per quanto concerne il trattamento delle arnie per nuclei, le raccomandazioni attualmente disponibili sono poche e quelle elaborate per determinati diffusori di acido formico sono spesso empiriche e raramente si basano su test effettuati sul campo. Per colmare questa lacuna, sono stati realizzati test preliminari in vista di test su larga scala con apicoltori di tutta la Svizzera utilizzando diversi diffusori. Per i diffusori Nassenheider Professional, Liebig e MAQS si sono confrontate l'efficacia, le perdite di regine e la sopravvivenza invernale delle colonie. Sulla base dei risultati ottenuti, nella stagione 2018/2019 verrà avviato un test su larga scala con il prodotto MAQS e il diffusore Liebig che coinvolgerà apicoltori di tutta la Svizzera. Il diffusore Nassenheider Professional è stato scartato perché durante i test preliminari non ha dato risultati soddisfacenti e perché sono stati riscontrati problemi legati al suo inserimento nelle arnie a causa delle sue dimensioni. I risultati dei test preliminari effettuati nel 2017 non saranno pubblicati, lo saranno invece quelli dei test su larga scala.

Fattori che influenzano l'efficacia dei diffusori di acido formico

V. Dietemann, B. Dainat

Nell'articolo pubblicato nella rivista Schweizerische Bienen-Zeitung (SBZ 6/2016, in tedesco) abbiamo presentato i risultati dei test da noi svolti per stabilire l'efficacia dei diversi diffusori di acido formico disponibili sul mercato e per identificare i fattori che la influenzano. Nel corso del 2017 abbiamo raccolto e analizzato i risultati dei test di altri Paesi (Germania, Italia, Austria) effettuati nel quadro della rete COLOSS. Le analisi sono ancora in corso e le conclusioni saranno pubblicate in una rivista scientifica e poi comunicate attraverso la stampa apistica.

Ingabbiamento della regina a fine estate e trattamento con acido ossalico

B. Droz

L'ingabbiamento della regina, seguito da un trattamento con acido ossalico, può rappresentare un'alternativa al trattamento con acido formico o perlomeno sostituirne uno dei due. Avevamo già studiato questo metodo negli anni scorsi (SBZ 8/2015, in tedesco). Sulla base dei risultati ottenuti, l'applicazione tramite gocciolatura sembrava meno efficace rispetto alla vaporizzazione. Nel 2017 abbiamo ripetuto i test. Questi hanno confermato che l'efficacia dell'applicazione estiva tramite gocciolatura (acido ossalico al 2,45 % in sciroppo 1:1) era del 15 % circa inferiore rispetto a quella della vaporizzazione (acido ossalico al 2,1 % in acqua). Parallelamente, il trattamento « flash » con acido formico dopo l'ingabbiamento della regina si è rivelato praticamente inefficace nelle condizioni in cui si è svolto il test (30 ml di acido formico al 60 %, dall'alto). Questo metodo è quindi sconsigliato.



Figura 1

Alla luce dei risultati ottenuti, anche se l'efficacia in estate è leggermente inferiore a quella invernale, consigliamo l'applicazione di acido ossalico tramite vaporizzazione in estate. La gocciolatura rimane un'alternativa interessante per i trattamenti invernali, ma non è abbastanza efficace in estate.

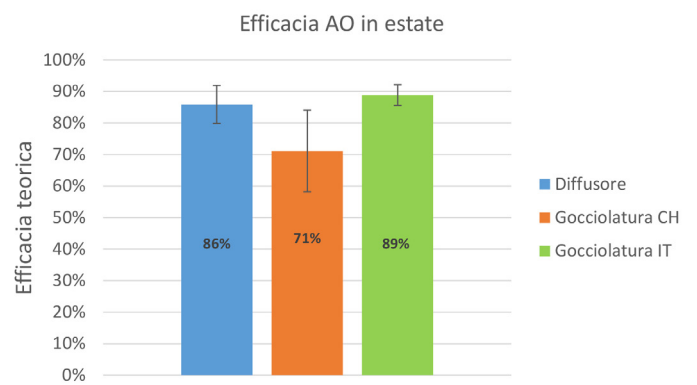


Figura 2

Efficacia dei trattamenti con acido ossalico in estate, in assenza di covata.

Consulenza per progetti esterni

B. Droz, J-D. Charrière, Apizoom

Nel quadro della strategia di lotta alternativa contro la varroa, la conta del numero di acari che cadono naturalmente sul fondo dell'arnia è un elemento importante. Tuttavia, molti apicoltori non la effettuano perché la considerano troppo laboriosa oppure perché la ridotta capacità visiva glielo impedisce. La proposta giuntaci da un privato che collabora con il Politecnico federale di Losanna di partecipare allo sviluppo di un'applicazione per la conta automatica degli acari della varroa caduti sul fondo dell'arnia utilizzando le foto scattate con uno smartphone ci è parsa subito molto interessante. I lavori sono ancora in corso.

Favo di confinamento

B. Droz

Il metodo del favo di confinamento consiste nel bloccare la regina su 3 o 4 favi, spostandola da un favo a quello successivo a intervalli di 7-9 giorni. Questi favi, che fungono da trappole per la varroa, vengono poi rimossi dall'arnia. È risaputo che questo metodo è efficace. Tuttavia, implica un notevole dispendio di tempo e numerosi interventi. Nel 2016 e nel 2017 sono stati pertanto effettuati test preliminari su 5 colonie per sperimentare un metodo di confinamento più semplice che prevedeva 2 favi trappola (3 interventi) anziché 3 con intervalli di 9 giorni (5 interventi, durata totale 36 giorni). L'efficacia media dei due test con una durata di confinamento di 4 e 5 settimane è stata rispettivamente del 73 % e del 90 %.

Resistenza alla varroa

V. Dietemann, Nathalie Caloz, M. Eyer, M. Guichard, B. Droz

Collaboriamo con l'Istituto per la salute delle api (IBH) dell'Università di Berna che dirige un progetto europeo il cui scopo è determinare l'importanza del patrimonio genetico e dell'ambiente nella resistenza alla varroa delle colonie. A tal fine, gli istituti di sette Paesi (Germania, Svezia, Olanda, Norvegia, Svizzera, Francia e Belgio) avevano importato regine di popolazioni resistenti, provenienti da Gotland, Avignone e dalla Norvegia, per introdurle negli sciami locali. Lo sviluppo e il tasso di infestazione delle colonie nate da queste regine resistenti erano stati monitorati per oltre un anno e confrontati con quelli delle colonie locali che fungevano da campione di controllo. Nessuna delle colonie utilizzate nel test era stata trattata. Se le colonie resistenti sopravvivono senza trattamento nel loro nuovo ambiente significa che le loro caratteristiche di resistenza sono per lo più genetiche e poco influenzate dall'ambiente. Se invece soccombono al parassita possiamo comprendere meglio i meccanismi di resistenza laddove la componente ambientale ha una notevole valenza e adeguare i metodi di selezione per ottenere api resistenti alla varroa. I risultati dei test sono in fase di analisi e verranno comunicati in un secondo tempo.

Per capire meglio i meccanismi di resistenza alla varroa, si può anche studiare il suo ospite originario, l'ape asiatica *Apis cerana*, resistente per natura al parassita. I nostri test in Thailandia e in Cina hanno dimostrato un'elevata suscettibilità della covata di operaie all'infestazione da *V. destructor*, che innesca un comportamento dal profilo igienico culminante nell'eliminazione della covata e del suo parassita, impedendone, di fatto, la riproduzione. Pensiamo dunque di aver scoperto il motivo principale per cui l'ospite naturale non viene infestato e compromesso dal parassita. È in fase di allestimento una pubblicazione scientifica che illustrerà i risultati in modo dettagliato.



Figura 3

In alto: larve di operaie di *Apis cerana* con il parassita
In basso: larve di operaie di *Apis mellifera* con il parassita

Per determinare se le colonie di *A. mellifera* possano essere protette anche tramite larve più sensibili (è meglio avere meno operaie ma sane, piuttosto che tante ma in cattive condizioni di salute), una studentessa dell'Università di Losanna ha sviluppato un metodo per misurare la suscettibilità delle larve alle lesioni ispirandosi al classico pin test. Attualmente utilizziamo questo test per misurare la variazione della suscettibilità delle larve nelle popolazioni di *A. mellifera* in Svizzera. La relazione tra questa caratteristica e il tasso di infestazione di varroa nelle colonie ci consentirà di effettuare una prima stima del potenziale di questa nuova caratteristica per la selezione della resistenza.

Risanamento dalla peste europea con il metodo degli sciami artificiali chiusi

**B. Droz, J-D. Charrière, V. Kilchenmann,
Walter Gasser (Ispettore cantonale BE)**

La peste europea è un problema per l'apicoltura svizzera e quando un apiario ne è colpito, le colonie sintomatiche devono essere soppresse. Se oltre la metà delle colonie è dichiarata sintomatica occorre sopprimerle tutte. Sopprimendo le colonie «malate» si elimina la fonte principale dell'infezione batterica, ma non bisogna dimenticare che anche le colonie «sane» dell'apiario sono spesso portatrici di batteri e ciò è sovente all'origine di recidive.

Il risanamento dell'intero apiario con il metodo degli sciami artificiali chiusi consente di evitare di dover sopprimere tutte le colonie nei casi in cui oltre la metà di esse sia infestata, riducendo così il rischio di recrudescenza negli apiari meno colpiti. Il protocollo da seguire è il seguente:

- Distruggere le colonie sintomatiche
- Formare sciami artificiali nelle arnie utilizzando le colonie restanti
- Rinchiudere per 2-3 giorni gli sciami senza cibo in modo che le api consumino le riserve contenute nell'ingluvie (rifornirle di cibo soltanto quando le prime api muoiono di fame)
- Disinfettare tutto l'apiario mentre gli sciami sono rinchiusi
- Introdurre gli sciami nelle arnie pulite e provviste di fogli cerei

Nel 2017, in collaborazione con l'ispettore cantonale bernese, abbiamo effettuato un test di risanamento di 14 colonie di un apiario colpito dalla peste europea.

Abbiamo monitorato la carica batterica della peste europea mediante PCR prima e dopo il risanamento e fino alla primavera successiva. Grazie a questo metodo è stato possibile ridurre notevolmente la carica batterica e dopo un mese tutte le colonie risultavano esenti da infezione. La primavera successiva, 2 colonie presentavano una bassa carica batterica ma non sono stati osservati sintomi clinici.

Biologia dell'ape

Longevità delle api

V. Dietemann, M. Eyer, B. Dainat

Durante il suo dottorato di ricerca in collaborazione con l'IBH completato nel 2016, Michael Eyer ha studiato i fattori sociali che influenzano l'invecchiamento delle api. I risultati sono stati pubblicati nel 2017 in una rivista scientifica specializzata nelle tematiche dell'invecchiamento e nelle riviste di apicoltura (SBZ 03/2017, in tedesco). Sullo studio hanno riferito anche numerosi media, addirittura in Messico.

I campioni raccolti durante questo test hanno altresì permesso a un gruppo di ricerca brasiliano di studiare il ruolo del contesto sociale sulla metilazione del genoma. La metilazione è influenzata da vari fattori ambientali ed è all'origine di alterazioni del DNA delle api e di altri animali che non sono di natura genetica. Questi cambiamenti influenzano l'espressione dei geni. Lo studio di questo processo è attualmente un importante tema di ricerca per comprendere il ruolo dell'ambiente nelle risposte fisiologiche e comportamentali degli organismi. Allo studente brasiliano che si occupa di queste analisi abbiamo messo a disposizione il nostro laboratorio. Un articolo scientifico che descrive i risultati del suo lavoro sarà pubblicato prossimamente in una rivista scientifica.

Prodotti apistici

Residui nel miele dopo il trattamento con acido ossalico durante la stagione

B. Droz, C. Kast, V. Kilchenmann,
Walter Gasser (Ispettore cantonale BE)

Ogni trattamento contro la varroa rappresenta un rischio per la qualità dei prodotti dell'arnia. Le sostanze liposolubili (solubili nei grassi) si accumulano nella cera, mentre quelle idrosolubili (solubili in acqua), come gli acidi organici prevalentemente utilizzati in Svizzera, rappresentano un rischio soprattutto per il miele.

Nella buona pratica apistica, i trattamenti vanno effettuati al termine della stagione, dopo il raccolto, per garantire un miele privo

di residui. È risaputo che i trattamenti con acido formico effettuati durante la stagione rappresentano un rischio significativo di contaminazione del miele. Se ne sa invece meno sul rischio dell'accumulo di residui in seguito al trattamento con acido ossalico durante la stagione. A questo proposito è risaputo che gli apicoltori trattano gli sciami o i nuclei creati durante la stagione.

Per capire meglio quali rischi comporta il trattamento delle colonie con acido ossalico effettuato prima del raccolto, è stato condotto un test in tre apiari durante il quale la metà delle colonie è stata trattata con tale prodotto. Dopo il raccolto sono stati prelevati dei campioni di miele per determinare se quelli provenienti dalle colonie trattate avessero un contenuto di acido ossalico maggiore rispetto a quelli delle colonie non trattate. L'analisi dei residui di acido ossalico nel miele si sta rivelando più complicata del previsto, soprattutto per il miele di melata, e di conseguenza i risultati non sono ancora disponibili.

Componenti vegetali indesiderabili nel polline

C. Kast, M. Lucchetti, V. Kilchenmann

Molte piante da fiore producono sostanze secondarie come gli alcaloidi pirrolizidinici (AP) per difendersi dai predatori. Il polline, come molti altri alimenti di origine vegetale, può contenere AP potenzialmente rischiosi per i consumatori. Il tipo e il numero di piante che producono AP variano da una regione all'altra. Questa è una possibile spiegazione per le grandi differenze riscontrate nel contenuto di AP nel polline proveniente da zone diverse. Il Centro di ricerca apistica ha fatto esaminare campioni di polline di fiori provenienti da tutta la Svizzera per determinare il carico di AP del polline svizzero. Quattro quinti dei campioni (26) non contenevano AP oppure le concentrazioni erano basse, invece un quinto (6) presentava un tenore elevato (oltre 144 µg/kg). La canapa acquatica e la viperina azzurra sono risultate le principali fonti di AP nei campioni di polline positivi. Se gli apicoltori smettono di raccogliere il polline all'inizio di luglio, è possibile evitare la presenza di alcaloidi della canapa acquatica, poiché questa pianta fiorisce solo a metà luglio in quasi tutte le regioni svizzere.



Figura 4

Se le api ingeriscono polline da piante contenenti alcaloidi pirrolizidinici, queste sostanze possono finire nel polline di fiori venduto come integratore alimentare.

È invece più difficile evitare gli AP della viperina azzurra, poiché questa pianta fiorisce a partire dalla fine di maggio. Si raccomanda pertanto agli apicoltori di evitare ampie distese di viperina azzurra in prossimità delle colonie di api oppure di non raccogliere il polline durante il periodo di fioritura. I nostri risultati hanno altresì dimostrato che il contenuto di AP nel polline può variare considerevolmente anche nella stessa zona. Un fattore che probabilmente contribuisce notevolmente è la presenza di altre piante in fiore che attirano le api nello stesso momento in cui le piante ad alto tenore di AP fioriscono. I risultati sono stati pubblicati nel settembre 2017 nella rivista scientifica *Food Additives & Contaminants: Part A* (DOI:10.1080/19440049.2017.1378443). I nostri studi sugli AP nel miele e nel polline svizzero sono riassunti in quattro articoli pubblicati nella rivista *Schweizerische Bienen-Zeitung*. Le stesse pubblicazioni sono reperibili anche sul nostro sito (www.apis.admin.ch: Api > Prodotti apistici > Miele > Sostanze nocive nel miele > Alcaloidi pirrolizidinici) in italiano, francese e tedesco.



Figura 5
Viperina azzurra
(foto: O. Zoller)

Gli alcaloidi pirrolizidinici sono tossici per le api?

M. Lucchetti, V. Kilchenmann, C. Kast in collaborazione con l'Università di Neuchâtel

Il nostro dottorando, Matteo Lucchetti, ha presentato la sua tesi di dottorato presso l'Università di Neuchâtel nell'estate del 2017. Durante il dottorato, ha studiato la tossicità degli alcaloidi pirrolizidinici (AP) della viperina azzurra per le api. Esse sono particolarmente attratte da questa pianta e il suo polline ha un contenuto di AP molto elevato. Anche il nettare contiene AP, ma in concentrazioni molto più basse rispetto al polline. Quando le api raccolgono polline e nettare dalle piante di viperina azzurra, portano queste sostanze vegetali tossiche nella colonia. Matteo Lucchetti ha raccolto i fiori di viperina azzurra da varie località svizzere e ne ha estratto i diversi AP all'Università di Neuchâtel. Per testare la tossicità del polline di viperina azzurra per le api adulte, ha mescolato le tossine vegetali isolate al polline, che ha poi somministrato alle api appena nate. I suoi esperimenti hanno dimostrato che le api adulte tollerano relativamente bene gli AP. Le larve di api mellifere, invece, sono molto sensibili agli AP aggiunti nel loro cibo; anche solo una piccola quantità di AP può rivelarsi mortale. Matteo Lucchetti ha altresì dimostrato che il tenore di AP nella pappa reale per le larve è estremamente basso. Solo una piccola parte degli AP presenti nel polline e nel polline di favo (pane d'api) finisce effettivamente nella pappa reale prodotta dalle api nutrici e quindi queste sostanze tossiche vegetali non rappresentano un rischio per le larve. Nel corso della loro evoluzione, fornendo alle larve pappa reale, le api mellifere si sono adattate bene alle tossine vegetali presenti in alcune specie di polline o fonti di nettare. È possibile che questa alimentazione protegga le larve da altre tossine che non sono naturalmente presenti nel polline, come i pesticidi. Abbiamo pubblicato i risultati nel marzo 2018 nella rivista «*Proceedings of the Royal Society B*» (DOI: 10.1098/rspb.2017.2849). Sul nostro sito Internet è disponibile il link alla pubblicazione (www.apis.admin.ch: Api > Prodotti apistici > Miele > Sostanze nocive nel miele > Alcaloidi pirrolizidinici)

Residui di Coumaphos nella cera dopo il trattamento della varroa con CheckMite+

C. Kast, V. Kilchenmann, B. Droz

I trattamenti con CheckMite+, un prodotto a base di Coumaphos autorizzato da Swissmedic per l'utilizzo in apicoltura, possono rilasciare alte dosi di Coumaphos nella colonia di api. Per quantificare i residui nella cera dopo un trattamento, abbiamo trattato 15 colonie con il prodotto CheckMite+. Prima e dopo il trattamento nonché nella stagione seguente sono stati prelevati campioni di cera e di miele che sono poi stati analizzati per individuare i residui. Le nostre analisi hanno confermato che dopo l'uso di CheckMite+ v'è da attendersi un alto tenore di residui nella cera, in particolare nei favi direttamente a contatto con le strisce di CheckMite+ durante il trattamento. Siccome l'elevato tenore di residui di Coumaphos ha ripercussioni negative sulla covata e potrebbe compromettere la buona qualità del miele, il Centro di ricerca apistica e il Servizio sanitario apistico sconsigliano l'uso di questo prodotto per la lotta alla varroa. Questa tematica è stata affrontata durante i corsi organizzati nella primavera 2018 per gli ispettori delle aziende apistiche e nel quadro della formazione per il conseguimento dell'attestato federale di capacità come apicoltore. È importante che gli apicoltori non ne facciano uso per limitare anche in futuro la contaminazione della cera d'api svizzera. I risultati delle nostre ricerche saranno pubblicati nel corso del 2018 in un articolo scientifico.

Effetti del cinipide galligeno del castagno sulla produzione di miele in Ticino

V. Kilchenmann, C. Kast in collaborazione con l'Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il paesaggio (WSL)

In Ticino, il castagno è ampiamente diffuso e rappresenta una fonte molto importante per la produzione del tipico miele ticinese dal sapore deciso e amarognolo. Nel 2007, in questo Cantone è stato scoperto per la prima volta il cinipide galligeno (*Dryocosmus kuriphilus*), un imenottero nocivo proveniente dalla Cina. Negli anni seguenti, si è diffuso su ampia scala nelle selve castanili ticinesi. I castagni sono stati gravemente danneggiati perché il cinipide galligeno femmina depone le uova nelle gemme degli alberi a uno stadio molto precoce impedendo, di fatto, la formazione dei frutti e dei germogli. La massiccia infestazione di questo imenottero in Ticino è stata fermata solo nel 2013 quando il parassitoide cinese (*Torymus sinensis*), che era stato introdotto in Italia per combattere il cinipide galligeno, ha varcato i confini svizzeri. Poco a poco le selve castanili ticinesi si sono riprese. Siccome il castagno è una fonte di nettare importante per le api mellifere, ci siamo chiesti se l'invasione del cinipide galligeno abbia compromesso la produzione di miele in Ticino. A tale scopo, abbiamo esaminato il miele prodotto tra il 2010 e il 2016, ovvero dall'inizio dell'invasione del cinipide galligeno fino al risanamento delle selve castanili ticinesi. Nei mieli analizzati è stata osservata una chiara correlazione tra la percentuale di castagno e i danni provocati dal cinipide, mentre i fattori meteorologici non hanno avuto alcun influsso. Negli anni tra il 2012 e il 2014, periodo in cui le selve castanili sono state maggiormente colpite dall'imenottero, la percentuale di castagno nel miele ha raggiunto il livello più basso. In quel periodo, in Ticino non ha potuto essere prodotto miele di castagno puro. Con il miglioramento dello stato di salute dei castagni è aumentata anche la percentuale del rispettivo nettare nei mieli analizzati. L'invasione del cinipide galligeno non ha dunque solo compromesso la produzione di castagne, bensì anche quella di miele ticinese. I risultati di questa ricerca sono stati pubblicati nel febbraio 2018 nella rivista scientifica «Journal of Economic Entomology» (DOI: 10.1093/jee/tox338).

Apprezzamento dei mieli uniflorali svizzeri

S. Zumbunn, B. Guggenbühl, C. Kast

In occasione della Giornata delle porte aperte del 24 giugno 2017, il Centro di ricerca apistica ha organizzato una degustazione di miele a cui hanno partecipato 300 persone invitate a classificare sei mieli uniflorali in base alla loro preferenza. Il miele di abete è risultato il più apprezzato, seguito da quelli di rododendro, colza, tarassaco e da un miele di fiori ad alta percentuale diiglio. Il sapore deciso e amarognolo del miele di castagno è stato particolarmente apprezzato dai partecipanti ticinesi. Tra questi, il miele di castagno ha addirittura raggiunto il secondo posto nella classifica, mentre tra quelli dei Cantoni a nord delle Alpi il miele di castagno è risultato meno apprezzato, probabilmente perché è poco conosciuto oltralpe. I risultati della degustazione sono stati presentati nella rivista Schweizerische Bienen-Zeitung (SBZ 10/2017, in tedesco).

Protezione delle api e pratiche apistiche

Perdite invernali

J-D. Charrière, R. Sieber (BienenSchweiz)

Per il decimo anno consecutivo, BienenSchweiz (ex VDRB) e il CRA hanno proceduto al rilevamento delle perdite invernali raccogliendo e analizzando i dati di 1123 apicoltori svizzeri (SBZ 09/2017, in tedesco). Cogliamo l'occasione per ringraziare gli apicoltori che hanno partecipato alla rilevazione e, così facendo, contribuiscono a migliorare le conoscenze sul fenomeno delle perdite invernali. Il questionario per quantificare le perdite si basa in gran parte sulle proposte della rete internazionale COLOSS. Ciò consente di effettuare confronti con altri Paesi europei. Le perdite di colonie durante l'inverno 2016/2017 sono state in media del 20,8 %, ovvero più del doppio rispetto all'anno precedente. Si tratta della terza perdita più alta registrata negli ultimi dieci anni.

I dati internazionali, compresi quelli svizzeri, sono stati pubblicati nella rivista scientifica «Journal of Apicultural Research» (Multi-country loss rates of honey bee colonies during winter 2016/2017 from the COLOSS survey. DOI: 10.1080/00218839.2018.1460911).

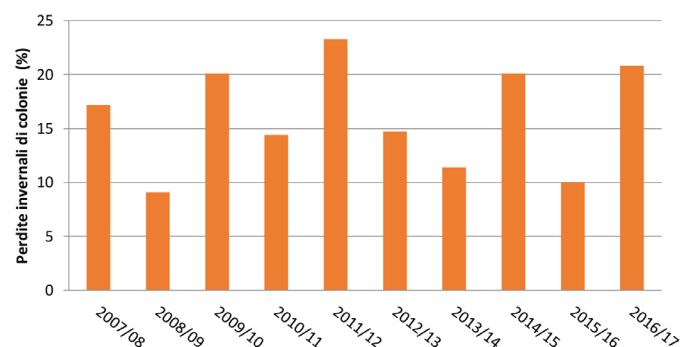


Figura 6

Perdite invernali rilevate in Svizzera negli ultimi dieci anni.

Valutazione dei rischi per le api dei prodotti fitosanitari

L. Jeker

Il CRA è incaricato dall'Ufficio federale dell'agricoltura di valutare i rischi potenziali per le api dei prodotti fitosanitari prima della loro immissione sul mercato. Anche i prodotti già presenti sul mercato devono essere rivalutati se, in base a nuove conoscenze, si presume che rappresentino un rischio per gli impollinatori. Nell'ambito di questa attività di applicazione della legislazione, il CRA ha fornito una cinquantina di rapporti su perizie.

Test dell'effetto dei pesticidi sulla ghiandola ipofaringea

M. Risse, L. Jeker, V. Kilchenmann, C. Kast, B. Dainat

Visti i risultati dei test da noi effettuati nel 2016 (cfr. rapporto annuale 2016), abbiamo deciso di continuare a studiare gli effetti dei pesticidi sulla ghiandola ipofaringea. Il nostro interesse per questa ghiandola deriva dal fatto che produce la gelatina con la quale vengono nutrite le larve, la regina e determinate operaie. Una sua eventuale deformazione potrebbe quindi incidere sulla capacità di produrre tale gelatina e avere notevoli ripercussioni sulla colonia intera e per diverse generazioni di api.

Nel quadro di questi esperimenti, sono stati testati gli effetti sulla ghiandola ipofaringea dell'insetticida Coumaphos e di un fungicida, il Folpet. Immediatamente dopo lo sfarfallamento, le api sono state collocate in piccole gabbiette e nutrite con polline e acqua zuccherata per 10 giorni. A seconda delle gabbiette, al polline era stato aggiunto uno dei due pesticidi, il solvente utilizzato per dissolverli (campione di controllo per ogni pesticida) o dell'acqua (campione di controllo neutro). Inoltre, in alcune gabbiette era stato inserito un pezzo di favo con covata non opercolata per stimolare la produzione di gelatina. Alla fine dell'esperimento abbiamo misurato al microscopio il diametro degli acini, le palline che in catena formano la ghiandola ipofaringea (v. immagine), poiché questo dato è indicatore dello sviluppo delle ghiandole ipofaringee. Abbiamo constatato che tale diametro è correlato al peso della testa dell'ape e che è decisamente maggiore nelle api che si trovano in presenza di covata, giungendo alla conclusione che la covata potrebbe determinare un'attivazione delle ghiandole per la produzione di gelatina. L'effetto del Folpet è difficile da stabilire in quanto abbiamo rilevato un minore consumo di polline nelle api alle quali era stato somministrato polline cui era stato aggiunto questo prodotto. Probabilmente ciò è dovuto all'effetto repulsivo della sostanza che potrebbe determinare un cattivo sviluppo della ghiandola indipendentemente dal fungicida. Per quanto concerne il Coumaphos, abbiamo rilevato una leggera ipertrofia delle ghiandole.

I risultati ottenuti in questo studio non sono sufficienti per standardizzare un metodo volto a testare gli effetti subletali delle diverse sostanze sulle ghiandole ipofaringee. Tuttavia, qualora si decidesse di sviluppare un metodo di questo tipo si dovrà tenere conto dei due elementi chiave emersi dallo studio. In primo luogo la presenza di covata è essenziale per l'attivazione della ghiandola. La sua presenza è dunque fondamentale per la realizzazione di uno studio di questo tipo. In secondo luogo il peso della testa influisce sulla dimensione degli acini. La correlazione tra il peso della testa e la dimensione degli acini deve dunque figurare nell'analisi.

Questi risultati sono stati presentati sotto forma di poster durante una conferenza internazionale (ICPPR) tenutasi a Valencia nell'ottobre del 2017.

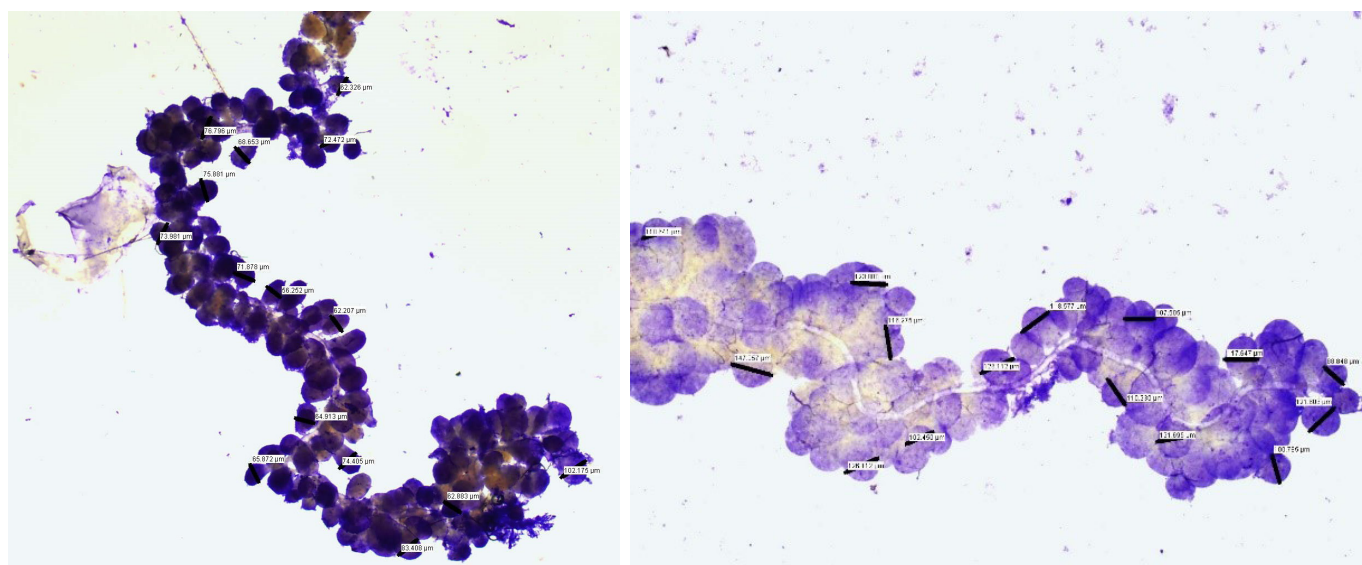


Figura 7

Ghiandola ipofaringea di un'ape nutrita con polline in assenza (sinistra) e presenza di covata (destra)

Validazione del metodo RFID per la valutazione degli effetti subletali dei pesticidi

L. Jeker, S. Zumbrunn

Negli ultimi anni sono stati introdotti requisiti supplementari da soddisfare in vista della presentazione di un fascicolo di omologazione. Questi includono, tra le altre cose, gli effetti non letali sulle api, come ad esempio le ripercussioni sulla memoria e sull'orientamento. Diversi laboratori hanno unito le loro forze per sviluppare un metodo che consenta di individuare tali effetti. Esso prevede l'utilizzo di chip elettronici (RFID) che, incollati sul dorso delle api, permettono di monitorare la loro attività nel foro di volo. Si tratta ora di testare l'affidabilità di questo metodo e di proseguire i lavori di validazione sul piano internazionale onde ufficializzarlo presso l'OCSE entro due anni.

Anche al CRA abbiamo testato se l'alimentazione in gruppi di 10 o 2 api prima di un test RFID influiva sui risultati. Nei test svolti con le api è comune alimentarle in piccoli gruppi di 10 o 20 perché questi insetti hanno la particolarità di condividere il cibo (trofallassi) affinché tutti ne ricevano. Nel nostro test, tuttavia, l'effetto perturbante di un pesticida sull'orientamento è risultato leggermente diverso a seconda che le api venissero nutrite in gruppi di 10 o 2, il che dimostra che la trofallassi non garantisce una distribuzione omogenea del cibo contaminato.

Progetto risorse Agripol

V. Dietemann

L'UFAG finanzia due progetti sulle risorse per valutare gli effetti delle misure di politica agricola a tutela degli impollinatori. In relazione a uno di questi progetti il Centro di ricerca apistica è stato incaricato di monitorare sul piano scientifico il comparto delle api mellifere; i nostri colleghi di Agroscope a Reckenholz seguono invece il comparto delle api selvatiche. La Federazione rurale intergiurassiana, il Servizio dell'agricoltura del Cantone Vaud e l'Università di Neuchâtel partecipano in veste di supervisori di una dottoranda il cui lavoro è finanziato nell'ambito del progetto. Nel 2017 sono stati messi a punto i protocolli sperimentali per i test sul campo che inizieranno nel 2018. Nove misure mirano ad aumentare le risorse alimentari per gli impollinatori, ad applicare pratiche agricole rispettose degli impollinatori e a creare nuovi habitat per questi insetti. Il progetto durerà fino al 2023.

Deficit di impollinazione in Svizzera ?

V. Dietemann, J-D Charrière

Alla luce del calo del numero di colonie di api mellifere in Svizzera ci si chiede se vi sono i presupposti per garantire anche in futuro l'impollinazione delle colture da parte di questo insetto molto importante sul piano economico. Con i nostri colleghi di Reckenholz abbiamo registrato il numero di colonie dichiarate e la posizione degli alveari rispetto alle particelle potenzialmente occupate da colture che dipendono dalle api per la loro impollinazione. Se la densità di colonie sembra essere sufficiente sulla maggior parte del territorio, a livello locale potrebbero emergere

deficit di impollinazione. Questi risultati sono stati pubblicati nella rivista Schweizerische Bienen-Zeitung (SBZ 12/2017, in tedesco). Nello studio non è stato tuttavia possibile prendere in considerazione il ruolo delle api solitarie a causa della mancanza di dati sul loro numero e sulla loro distribuzione.

Marker di selezione dell'ape nera europea autoctona

M. Parejo, M. Neuditschko

Grazie ai dati ottenuti dal sequenziamento completo del genoma, nella sua tesi di dottorato Melanie Parejo è riuscita a identificare una substruttura dell'ape nera europea autoctona. Le due subpopolazioni individuate sono riconducibili all'origine geografica delle api (Svizzera e Savoia, Francia). Per mezzo di un'analisi dei marker del genoma, le due subpopolazioni sono state successivamente esaminate per determinare i segmenti del genoma in cui differiscono maggiormente l'una dall'altra. È stata riscontrata anche una differenza nel gene *Wnt4*, associato alla morfologia delle ali. Nella selezione dell'ape nera europea autoctona, la nervatura alare ha un ruolo fondamentale in quanto è utilizzata per determinare il grado di ibridazione delle api ed è quindi utile ai fini della selezione. Il marker del gene *Wnt4* può dunque ricondurre a diverse pratiche di selezione nelle due subpopolazioni. In Svizzera, la selezione dell'ape nera europea autoctona tramite la morfologia delle ali ha una lunga tradizione. In Savoia, invece, questo metodo è più recente. È stato pubblicato un articolo su « Animal genetics » dal titolo « Genome-wide scans between two honeybee populations reveal putative signatures of human-mediated selection » (DOI: 10.1111/age.12599) e nella rivista Schweizerische Bienen-Zeitung (09/2017, in tedesco).

Test di ibridazione del ape:

Confronto tra microsatelliti e SNP

M. Parejo, M. Neuditschko

Attualmente per la preservazione e la selezione delle api nere europee autoctone nelle zone protette si eseguono test di ibridazione del DNA con 12 microsatelliti. I microsatelliti sono delle sequenze DNA corte che si ripetono spesso nel genoma di un organismo e sono utilizzati tradizionalmente nella genetica delle popolazioni. Nel frattempo, però, sono stati messi a punto metodi più moderni che si basano sugli SNP. Gli SNP, dall'inglese « single nucleotide polymorphisms », indicano variazioni puntuali nel codice genetico di tutti gli esseri viventi. Nella sua tesi di dottorato, Melanie Parejo ha messo a confronto il test dei microsatelliti con un test SNP sviluppato recentemente. È stato possibile dimostrare che gli SNP possono stimare con maggiore precisione il grado di ibridazione. Onde preservare la diversità genetica, è importante poter calcolare con precisione il grado di ibridazione per non sostituire erroneamente api di razza pura, ma api geneticamente diverse. Poiché l'analisi del genoma ha dimostrato che nelle zone protette esistono ancora api altamente ibridizzate e gli SNP calcolano il grado di ibridazione in modo più accurato rispetto ai microsatelliti, si consiglia di utilizzare test di ibridazione basati sugli SNP per procedere a interventi nelle zone protette e per la selezione di linee pure. I risultati sono stati pubblicati nel « Journal of apicultural research » in un articolo intitolato

« Empirical comparison of microsatellite and SNP markers to estimate introgression in *Apis mellifera mellifera* » (DOI: 10.1080/00218839.2018.1494894) e nella rivista Schweizerische Bienen-Zeitung (SBZ 11-12/2018, in tedesco).

Fenotipi associati alla resistenza alla varroa nell'ape nera europea, *Apis mellifera mellifera*

M. Guichard, M. Neuditschko, B. Droz, B. Dainat

Questa tesi di dottorato si prefigge di verificare la pertinenza dei fenotipi attualmente rilevati in fase di selezione per ottenere api resistenti alla varroa e di proporre nuove misure che possano essere attuate dagli apicoltori sul campo. Il progetto è realizzato in collaborazione con l'associazione che promuove l'ape nera europea autoctona Mellifera.ch. I risultati di questo studio saranno comunque applicabili a tutte le api svizzere. Al fine di condurre l'esperienza, nella regione del Seeland è stato creato un apiario di 40 colonie di api nere, con regine di diverse linee preselezionate in base ai livelli di infestazione da varroa e al loro comportamento dal profilo igienico. Tra le nuove misure in fase di sviluppo, viene valutata la sensibilità delle larve. Studi del CRA hanno infatti dimostrato che nell'*Apis cerana*, la cugina asiatica dell'ape mellifera che convive naturalmente con la varroa, le larve delle operaie infestate da questo acaro molto spesso morivano già nelle loro cellule, impedendo così la riproduzione del parassita. Si tratta di capire se le linee di *Apis mellifera mellifera* potrebbero presentare caratteristiche simili. Al momento stiamo sviluppando un test per verificare la risposta della covata al morso di varroa simulato. In un secondo tempo, lo scopo del progetto è offrire soluzioni di selezione assistita tramite marker genetici. In questo modo ci concentreremo sulla ricerca di marker che potrebbero essere legati a livelli bassi di infestazione da varroa al fine di proporre nuovi approcci nella selezione delle linee resistenti alla varroa. Questo lavoro si baserà sulla rete di test di Mellifera.ch, con analisi fenotipiche e genotipiche effettuate in tutta la Svizzera. Sui risultati ottenuti nell'ambito di questo progetto riferiremo regolarmente nella rivista Schweizerische Bienen-Zeitung.

Laboratorio di riferimento per le malattie dell'ape mellifera

B. Dainat

Il CRA opera come laboratorio nazionale di riferimento per le malattie delle api su incarico dell'Ufficio federale della sicurezza alimentare e di veterinaria (USAV). Nel 2017 il laboratorio ha messo a disposizione le proprie competenze per la diagnosi delle seguenti malattie e organismi: peste europea e americana, acari delle api, *Tropilaelaps*, *varroa* e *Aethina tumida*, ovvero il piccolo coleottero degli alveari. Un campione sospettato di contenere coleotteri degli alveari raccolto nell'ambito della campagna Apinella e inviato per verifica, è risultato negativo. Il nuovo metodo genetico PCR per una diagnosi più efficace del piccolo coleottero è stato validato e presentato per la pubblicazione in una rivista scientifica in collaborazione con Agroscope di Posieux.

Il metodo PCR è particolarmente utile per la diagnosi di uova e larve giovani. Anche il metodo per la diagnosi simultanea della peste americana e di quella europea tramite analisi genetica, sviluppato con i colleghi di Posieux, è stato presentato per la pubblicazione in una rivista scientifica. Nel quadro delle nostre perizie abbiamo esaminato 12 campioni per confermare ai laboratori di diagnosi ufficiale riconosciuti dall'USAV i risultati da essi ottenuti nella diagnosi della peste europea e di quella americana. Il laboratorio di riferimento sviluppa costantemente nuove tecniche per completare il suo ventaglio di diagnosi possibili. Per esempio, sono stati avviati i lavori per utilizzare il MALDI-TOF, una tecnica di spettrometria tesa a individuare i due tipi di peste. Il laboratorio ha inoltre organizzato corsi di formazione per gli ispettori degli apiari, i distributori di medicinali apistici e per l'attestato federale di capacità come apicoltore. Sono state realizzate perizie per l'Ufficio internazionale delle epizootie dell'Organizzazione mondiale della sanità animale (OIE), nonché vi è stata una collaborazione con il laboratorio europeo delle malattie delle api EURL al fine di sviluppare un volantino informativo sulla peste europea disponibile anche sul nostro sito Internet.

Trasferimento di conoscenze

Partecipazione alla formazione di base e continua dei responsabili del settore apistico (attestato federale di capacità, ispettori, consulenti, monitori-allevatori, ispettori delle aziende apistiche) e nelle università e nelle scuole specializzate, e attività di pubblicazione.

Dati CRA 2017

Perizie	49
Pubblicazioni stampa specializzata + stampa agricola	32
Pubblicazioni scientifiche	9
Presentazione di poster in sede di convegni	9
Presentazioni in occasione di conferenze	21
Perizie per pubblicazioni scientifiche	13
Corsi/formazioni per apicoltori/ispettori	24
Corsi università/PF/SUP	23