



10 luglio 2020

Centro di ricerca apistica

Rapporto annuale 2019

Autori: J.-D. Charrière, V. Dietemann, Ch. Kast, B. Droz, B. Dainat,
L. Jeker

Agroscope, Centro di ricerca apistica, 3003 Berna



Personale

Nel giugno 2019, abbiamo avuto la fortuna di potere assumere Daniela Grossar come collaboratrice scientifica presso il Centro di ricerca apistica (CRA) per occuparsi della valutazione dei rischi per le api connessi all'uso di prodotti fitosanitari. Cogliamo l'occasione del rapporto annuale per presentarla brevemente.

Daniela Grossar si è laureata in zoologia presso l'Università di Graz (Austria), specializzandosi nella biologia dell'ape mellifera. Nel 2012, è arrivata al CRA per iniziare un progetto di dottorato sull'epidemiologia della peste europea delle api. Nel corso delle sue attività scientifiche ha acquisito esperienza anche nella valutazione dei rischi per le api connessi all'uso dei prodotti fitosanitari (PF), sia partecipando alle indagini sul terreno in qualità di assistente, sia prendendo parte alla valutazione dei dati per l'autorizzazione dei PF in Svizzera. Attualmente, supporta Lukas Jeker nello svolgimento di questo compito.



Daniela Grossar al lavoro: incollare un microchip elettronico sul dorso di un'ape richiede una buona dose di manualità.

Nell'ambito di un progetto di sostegno dell'OFAG relativo alla conservazione delle specie indigene, è stato possibile assumere Adrien von Virag per il periodo di 2 anni, nel ruolo di tecnico per la gestione dell'apiario sperimentale e per eseguire le analisi di laboratorio.

Nel corso del 2019, inoltre, il Centro ha beneficiato del supporto di 4 civilisti (L. Rösler; R. Odermatt; Y. Jaccoud e J. Weber), 3 ausiliari (M. de la Harpe; V. Rech De Laval e A. Brown) e una studentessa di Master (F. Ory).

Azienda apistica e infrastruttura sperimentale

B. Droz, J. Rust, A. von Virag

Nell'autunno 2018, abbiamo destinato allo svernamento 130 colonie produttive, 29 colonie giovani e una quindicina di colonie nell'arnia Mini-Plus. Le perdite invernali sono state inferiori all'8% e dovute soprattutto alla perdita di regine o di colonie poco o per nulla trattate nell'ambito del progetto sperimentale. Pertanto, al netto delle perdite, nella primavera 2019 erano disponibili 120 colonie e 28 arnie per le sperimentazioni. Il nostro apiario situato nella regione della Krauchthal è stato chiuso dopo la conclusione delle prove che vi sono state condotte, quindi disponiamo attualmente di 6 postazioni libere.

Come si è verificato nella maggioranza degli apiari dell'Altopiano svizzero, la produzione di miele della primavera 2019 è stata fortemente limitata dalle condizioni meteorologiche sfavorevoli e, addirittura, quasi azzerata in alcuni apiari. Nella regione del Seeland, tuttavia, è rimasta in linea con l'andamento medio. La produzione estiva è stata corretta in tutti gli apiari.

Dal punto di vista sanitario, tutti gli apiari sperimentali si sono rivelati in buono stato. Nel 2018 si è verificato un caso di peste europea in uno dei nostri apiari ma, in seguito al risanamento completo dello stesso, nell'anno successivo non si è verificato nessun caso ulteriore. Le infestazioni di varroa sono rimaste entro limiti ragionevoli, mentre i trattamenti sono cominciati all'inizio di agosto.

In vista del trasloco di Agroscope da Liebefeld a Posieux (FR), è in corso la pianificazione delle nuove infrastrutture. Attualmente, il trasferimento è previsto per il 2025.

• **Patologie delle api**

Trattamento delle arnie con acido formico

J.-D. Charrière, B. Droz, R. Lerch (Servizio sanitario apistico)

Esistono pochi dati concernenti il trattamento con acido formico delle giovani colonie di api installate in arnie. Inoltre, le rare raccomandazioni esistenti sono poco affidabili. Nell'autunno 2018, abbiamo condotto una prova in campo, con la collaborazione di 24 apicoltori, allo scopo di testare i due diffusori «Liebig» e «MAQS». Nel corso della prova si sono verificati due inconvenienti: da una parte, il diffusore «Liebig» ha mostrato un problema tecnico che ha perturbato l'evaporazione dell'acido formico; dall'altra, le informazioni raccolte dai partecipanti e che ci sono state trasmesse per la validazione, in alcuni casi, sono state lacunose. Ne è conseguito che solo i dati relativi a 14 apiari hanno potuto essere presi in considerazione. Dal momento che i problemi relativi al diffusore non sono stati interamente risolti, non abbiamo ritenuto utile pianificare una nuova prova per il 2019.

Fattori che influenzano l'efficacia dei diffusori di acido formico

V. Dietemann, B. Dainat, L. Rösler

Nell'articolo della Rivista svizzera d'apicoltura (RSA) 6/2016, abbiamo presentato i risultati delle prove condotte per verificare l'efficacia dei diversi tipi di diffusori di acido formico disponibili sul mercato e per individuare i fattori che influenzano tale efficacia. Uno studio equivalente è stato condotto nell'ambito della rete di ricerca COLOSS, a cui hanno preso parte tre paesi europei (Germania, Italia e Austria). Il CRA ha ottenuto l'incarico di elaborare i dati, che abbiamo verificato e corretto nel corso del 2019. Le analisi statistiche devono ancora essere approfondite. Le conclusioni saranno pubblicate su una rivista scientifica e in seguito comunicate tramite la stampa apistica.

Consulenza per progetti esterni

B. Droz, J.-D. Charrière, Andermatt BioVet, Apizoom

Nell'autunno 2019, abbiamo testato il prodotto contro la varroa «Formic Pro» in due apiari, su un totale complessivo di 40 colonie di api. «Formic Pro» è una formulazione leggermente modificata di «MAQS» (acido formico sotto forma di gel) e, attualmente, non è omologato in Svizzera. Il prodotto è stato applicato una sola volta alla fine dell'estate, come suggerito dal produttore, e paragonato con il prodotto «MAQS» e il diffusore «Nassenheider Pro». Dalle nostre prove risulta come un unico trattamento con «MAQS» e «Formic Pro» alla fine dell'estate sia insufficiente per contrastare la varroa. I risultati saranno pubblicati sulla stampa apistica specializzata.

Valutazione del prodotto «Aluen-CAP»

J.-D. Charrière, B. Droz, B. Dainat, in collaborazione con J. Vallon (ITSAP)

Nell'autunno 2018, abbiamo valutato l'efficacia del prodotto «Aluen CAP» (strisce di cellulosa imbevute di acido ossalico) per il terzo anno consecutivo e, nella primavera 2019, condotto l'ultima valutazione sulla popolazione delle colonie testate. Dopo le tre stagioni di prova e le valutazioni condotte complessivamente su più di 180 colonie di api, risulta che il prodotto, nelle condizioni svizzere, ha un'efficacia inferiore a quella ottenuta con i trattamenti estivi a base di acido formico e che il suo impiego comporta un rischio troppo elevato di presenza residuale di varroa. Ne concludiamo che, nella sua forma attuale, questo prodotto non costituisce un'alternativa convincente all'acido formico, anche se è ben tollerato dalle api. I risultati saranno pubblicati sulla RSA 04/2020 (in francese).

Meccanismi di resistenza contro la varroa

V. Dietemann, B. Droz, IBH

I risultati acquisiti nell'ambito di un progetto di ricerca sulla varroa, svoltosi in Asia e finanziato dal FNS (Fondo Nazionale Svizzero per la Ricerca Scientifica) tra il 2013 e il 2016, continuano a fornire informazioni. Servendoci di metodi di indagine genetica, abbiamo analizzato dettagliatamente numerose popolazioni di varroa in Thailandia. In particolare, abbiamo individuato alcuni ibridi fertili di *Varroa jacobsonii* x *Varroa destructor*. Questi ibridi potrebbero rappresentare un pericolo per *Apis cerana* se avessero la capacità di riprodursi sulle covate di operaie. A lungo termine, queste conoscenze possono dare un contributo alla lotta contro la varroa invasiva e agli interventi volti a ridurre la probabilità di futuri cambiamenti d'ospite. I risultati di questa ricerca sono stati oggetto di una pubblicazione sulla rivista *Parasitology* (DOI: 10.1017/S003118201900091X).

Il Galles è un'altra regione del mondo in cui le api, in questo caso europee (*A. mellifera*), sopravvivono naturalmente in presenza di varroa. Dal momento che non circolano molte informazioni sulla fondatezza di questa affermazione, abbiamo riunito un gruppo di apicoltori e di studiosi del settore apistico svizzero e organizzato una visita sul posto, per verificare la veridicità delle poche informazioni in circolazione e valutare personalmente la situazione. Lo stato di salute delle api allevate dagli apicoltori e di quelle selvatiche che vivono nei cavi degli alberi e negli edifici attesta l'effettiva sopravvivenza della popolazione locale di api in assenza di trattamenti contro la varroa. I dettagli di questo viaggio di studio sono pubblicati sulle RSA 11-12/2019 e 1-2/2020. In Inghilterra, sono in corso degli studi scientifici volti ad identificare i fattori che permettono la sopravvivenza delle api.

In seguito a questo viaggio e alle informazioni raccolte, il CRA e il Servizio Sanitario Apistico partecipano a un progetto di ricerca condotto da BienenSchweiz, il cui obiettivo è quello di studiare la relazione tra l'intensità dell'attività di apicoltura e la capacità delle colonie di resistere agli attacchi di varroa. Il progetto è in fase di pianificazione e le comunicazioni in merito saranno fatte a tempo debito sulle riviste di apicoltura.

Epidemiologia della peste europea

V. Dietemann, M. de la Harpe, B. Dainat

L'epidemiologia della peste europea è poco conosciuta. Allo scopo di approfondire le conoscenze sull'andamento di questa malattia, Marylaure de la Harpe ha studiato la sopravvivenza dei batteri agenti della malattia all'interno della pappa reale. I risultati di questo studio ci dovrebbero fornire informazioni sul tempo e il modo con cui l'agente patogeno penetra nella giovane larva e la infetta. Il progetto si estende anche al 2020.

Vaccino contro la peste europea

V. Dietemann, F. Ory (Master Università di Losanna), V. Kilchenmann, B. Dainat

Alcuni ricercatori austriaci hanno recentemente indicato che esiste la possibilità di vaccinare le api regine contro la peste americana. Abbiamo voluto verificare se fosse possibile considerare una vaccinazione di questo tipo per proteggere le colonie anche dal batterio che causa la peste europea. Questa indagine è stata oggetto della tesi di master di Florine Ory, portata avanti in collaborazione con l'università di Losanna. Le prove condotte sui nostri allevamenti di larve in vitro hanno evidenziato che la vaccinazione non ha consentito di proteggere in modo significativo e sistematico le covate dall'infezione causata dal batterio della peste europea. La nostra pianificazione prevede di portare avanti il progetto anche nel 2020, con l'obiettivo di testare altri parametri che potrebbero aumentare l'efficacia di questo potenziale metodo di controllo della peste.



Le larve allevate in laboratorio vengono nutrite e infettate con pappa reale contenente batteri responsabili della peste europea.

Risanamento dalla peste europea con il metodo degli sciame artificiali aperti

Droz B., Charrière J.-D., Kilchenmann V.

Nel 2018, in seguito ad un caso di peste europea verificatosi in uno dei nostri apiari, si è reso necessario il risanamento completo di tutte le colonie, anche asintomatiche, con il metodo degli sciame artificiali aperti. Le colonie interessate sono state monitorate tramite l'analisi PCR per verificare l'efficacia della procedura. Nessuna colonia ha sviluppato la malattia dopo il risanamento e tutte le analisi effettuate nella primavera 2019 hanno avuto esito negativo.

• **Biologia dell'ape**

Longevità delle api

V. Dietemann, M. Eyer, B. Dainat

Le api sono spesso utilizzate nella ricerca nell'ambito dell'invecchiamento perché mostrano processi fisiologici di deperimento simili a quelli dei mammiferi, ma la loro manipolazione nel corso degli esperimenti è molto più agevole. Nel corso del suo lavoro di dottorato, Michael Eyer si è focalizzato su un marcatore fisiologico dell'invecchiamento prodotto dalla degradazione delle cellule. Eyer ha potuto dimostrare che l'accumulo del marcatore è ben correlato con l'età delle operaie, ma anche che il contesto sociale influenza allo stesso tempo l'accumulo dei marcatori e la speranza di vita delle api. La relazione che riporta i risultati di questo studio è stata sottoposta ad una rivista scientifica e, una volta accettata, verrà pubblicata sulle riviste apistiche.

Microbioma dell'ape

B. Dainat, V. Rech De Laval

Per microbioma s'intendono tutti i microorganismi (batteri, virus e funghi) che vivono in associazione con l'ape, indipendentemente dall'effetto (positivo oppure no) che esercitano sulle api stesse. A questo proposito, su iniziativa del CRA, è stato fondato il «Beebiome consortium», un consorzio di specialisti del microbioma di api selvatiche, ape mellifera e bombi. Lo scopo principale del consorzio è quello di unire gli sforzi internazionali in questo settore sviluppando uno strumento per la condivisione standardizzata e confrontabile dei dati provenienti dai diversi laboratori. Un finanziamento proveniente dall'Eva Crane Trust (GB) ci ha consentito di assumere Valentine Rech de Laval, una programmatrice dell'Università di Losanna. Questo primo passo, anche se di natura puramente tecnica, costituisce una pietra miliare sulla strada che conduce alla condivisione dei dati sperimentali, necessaria a sua volta per comprendere meglio il microbioma apistico e i suoi meccanismi fisiologici, con un occhio di riguardo alla salute generale dell'ape.

Lo studio del microbioma è una scienza nuova e in divenire, che sta attualmente muovendo i primi passi. Sarebbe, perciò, insensato aspettarsi importanti ricadute per la pratica nel prossimo futuro.

• **Prodotti apistici**

Residui elevati di «Coumaphos» nella cera d'api

C. Kast, V. Kilchenmann, B. Droz

In Svizzera, il medicinale veterinario «CheckMite+», contenente il principio attivo «Coumaphos», è omologato per l'impiego in apicoltura. I nostri studi mostrano che, da un lato, il suo utilizzo comporta l'introduzione di elevate concentrazioni di «Coumaphos» nelle colonie, con conseguente presenza di livelli elevati di residui nella cera e, dall'altro che tali livelli di residui possono perturbare lo sviluppo delle larve di ape operaia. Per entrambe queste ragioni, sconsigliamo vivamente l'uso di «CheckMite+». Alla fine del 2019, abbiamo presentato i nostri risultati sulla rivista scientifica «Apidologie» (DOI: 10.1007/s13592-019-00724-6, articolo in inglese). Nel maggio 2020, abbiamo pubblicato sulla rivista "l'Ape" un articolo analogo dal titolo «Coumaphos nella cera: un rischio per la salute delle api». I link verso questo articolo e la pubblicazione apparsa su «Apidologie» si trovano sul nostro sito web (www.apis.admin.ch: Api > Prodotti apistici > Cera > Contaminazioni nella cera).

Residui di «Amitraz» nel miele e nella cera dopo un'unica applicazione di «Apivar»

C. Kast, V. Kilchenmann, B. Droz, in collaborazione con l'Ufficio della sicurezza alimentare e di veterinaria del Cantone Friburgo (SAAV)

In Svizzera, a differenza di quanto capita nei Paesi confinanti, i prodotti contenenti «Amitraz» non sono omologati come medicinali veterinari per le api. Tuttavia, alcune campagne di controllo condotte dagli Uffici per la sicurezza alimentare della Svizzera orientale e occidentale suggeriscono che nell'apicoltura svizzera vengano talvolta utilizzati prodotti contenenti questo principio attivo. Allo scopo di determinare le quantità di residui di «Amitraz» nel miele e nella cera che ci si potrebbe attendere con il suo impiego, il CRA ha chiesto a Swissmedic l'autorizzazione di importare il prodotto «Apivar» per una singola applicazione sulle api. Durante l'autunno 2018, 5 colonie d'api sono state trattate con 2 strisce di «Apivar» per 10 settimane. Il miele primaverile, raccolto nel giugno 2019, conteneva prodotti di degradazione di «Amitraz» che, convertiti nel principio attivo in questione, equivalevano a una concentrazione di «Amitraz» variabile tra 6,4 e 14,5 µg/kg. I residui presenti nella cera sono risultati significativamente più elevati di quelli rilevati nel miele, soprattutto subito dopo il trattamento e nei fogli cerei posizionati vicino alle strisce di «Apivar». Visto che in Svizzera l'«Amitraz» non è autorizzato, nessun acaricida che contiene questo principio attivo può essere utilizzato per combattere la varroa. Nonostante ciò, un'analisi di laboratorio condotta nel 2018 ha dimostrato che i residui nel miele possono anche provenire da cera contaminata, motivo per cui sconsigliamo di acquistare cera all'estero.

Valutazione di un nuovo strumento analitico

C. Kast, V. Kilchenmann

In previsione dell'acquisto di un nuovo strumento analitico (LC-MS/MS), l'anno scorso ne abbiamo testati diversi modelli messi sul mercato da ditte differenti. La nuova apparecchiatura ci consente di rilevare basse concentrazioni di residui di sostanze estranee presenti nei prodotti apistici. Inizialmente, intendiamo ampliare il comparto analisi della cera all'interno dei nostri progetti di ricerca attuali mentre, in un secondo tempo, nei progetti futuri, prevediamo di estendere l'analisi dei residui anche ad altri prodotti apistici, quali pappa reale e pane d'api, nonché alle api stesse.

Che tipo di polline bottinano le nostre api in Ticino e a Basilea?

F. Roncoroni, C. Kast, V. Kilchenmann in collaborazione con K. Bieri (Istituto biologico per l'analisi del polline) e M. Conedera (Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il paesaggio WSL)

Per lo svolgimento del nostro studio abbiamo potuto contare sulla collaborazione di alcuni apicoltori che, tra il 2012 e il 2014, hanno raccolto il polline per nostro conto, con cadenza settimanale, da fine aprile a settembre.

Nella stazione di osservazione situata in Ticino, le api hanno raccolto 74 tipi diversi di polline, tra i quali quelli maggiormente rappresentati provenivano da castagno, quercia e da differenti rosacee, come: pomacee, drupacee, lampone, rovo, piracanta, cotognastro, pero corvino e biancospino. L'insieme del polline proveniente da queste essenze ha raggiunto i tre quarti della raccolta totale. A seconda delle annate, abbiamo notato grandi variazioni tra le percentuali dei singoli pollini raccolti. Tale variazione è dipesa in modo importante dalle condizioni meteorologiche. Per esempio, nel 2012 le api hanno raccolto quantità particolarmente elevate di polline di quercia, nel 2013 la raccolta principale ha interessato il polline di pomacee e castagni, mentre nel 2014 sono state le rosacee a farla da padrone. Durante i tre anni indagati, la fonte di polline principale era il castagno. Questo albero, molto diffuso in Ticino, produce polline in abbondanza e rappresenta quindi una fonte stabile di cibo per le api.



In Ticino, il castagno rappresenta la principale fonte di polline per le api.

Fotografia: R. Ritter

Nel sito di osservazione situato nei pressi di Basilea, lo spettro dei pollini raccolti si è esteso a ben 134 tipologie diverse. Da fine aprile ad inizio giugno, le api hanno raccolto il polline di pomacee, acero, colza e dente di leone, per poi passare, da giugno ad agosto, a bottinare principalmente trifoglio bianco, rovo, lampone e piantaggine. Tra la fine di luglio e la fine di agosto, abbiamo anche rilevato polline di mais, così come di dente di leone, crepide, sparviere e cicoria; la cui fioritura si è protratta fino a fine settembre. La stagione apistica basilese è stata quindi chiusa dall'edera con la sua fioritura tardo-settembrina.

I risultati di questo studio sono stati pubblicati sulle riviste apistiche tra dicembre e marzo 2020 e si possono consultare sul nostro sito web (www.apis.admin.ch > Prodotti apistici > Polline).

Azione antimicrobica del miele svizzero

C. Kast in collaborazione con il gruppo di Juraj Majtan, Laboratorio di ricerca sulle api e l'apiterapia, Bratislava, Slovacchia

Fin dall'antichità, il miele è stato usato per curare le ferite. Nella medicina moderna, il miele di Manuka, prodotto in Nuova Zelanda, viene usato principalmente per la cura delle ustioni, anche se altri tipi di miele possiedono eccellenti proprietà antimicrobiche e cicatrizzanti. Queste caratteristiche del miele sono dovute, da un lato, al suo elevato contenuto zuccherino, che inibisce la crescita dei batteri e, dall'altro, al fatto che la maggior parte dei mieli contiene enzimi che producono perossido di idrogeno e, quindi, impediscono la crescita dei microrganismi. Nel nostro studio abbiamo esaminato il contenuto di perossido d'idrogeno e l'effetto antimicrobico di diversi mieli svizzeri di fiori, di melata e di origine mista contro due ceppi batterici. Ne è risultato che i mieli di melata sono quelli che producono più perossido d'idrogeno e, di conseguenza, inibiscono la crescita batterica in modo più efficace di quanto facciano i mieli di fiori. I mieli scuri di melata risultano particolarmente adatti per favorire la guarigione delle ferite. I nostri risultati sono stati riassunti nella pubblicazione seguente: Godocikova et al. (2020) Antibacterial potential of Swiss honeys and characterisation of their bee-derived bioactive compounds. *Sci Food Agric* 100 : 335-342. DOI 10.1002/jfsa.10043.

Stabilità degli alcaloidi pirrolizidinici nel pane d'api

C. Kast, V. Kilchenmann in collaborazione con l'Ufficio federale della sicurezza alimentare e di veterinaria (USAV)

Le derrate alimentari vegetali, come il tè o i prodotti a base di polline, possono contenere metaboliti secondari indesiderati, chiamati alcaloidi pirrolizidinici (AP). Quando le api bottinano piante contenenti AP, queste sostanze indesiderate raggiungono i prodotti apistici, come ad esempio il polline e il pane d'api, i quali vengono anche venduti come integratori alimentari. Su richiesta dell'Associazione svizzera del polline e degli apicoltori, abbiamo esaminato campioni di pane d'api, per ottenere un'indicazione sulle stazioni che potrebbero essere adatte alla produzione di questo prodotto apistico. Volevamo anche scoprire se i diversi tipi di AP rimangono stabili nel pane d'api oppure se vengono degradati durante la fermentazione da polline a pane d'api che ha luogo nella colonia, smettendo di rappresentare un rischio per i consumatori. Lo studio ha evidenziato come la maggior parte degli AP rimanga stabile nel pane d'api per diversi mesi. I risultati ottenuti ci consentono di affermare che, idealmente, il contenuto di AP del pane d'api dovrebbe essere monitorato mediante analisi chimiche. Siccome in Europa la viperina azzurra (*Echium vulgare*) è spesso all'origine della contaminazione pirrolizidinica di polline e pane d'api, è essenziale che il metodo analitico scelto sia in grado di determinare il tipo di AP maggiormente presente nel polline di questa boraginacea: la echivulgarina-N-ossido. I nostri risultati sono stati riassunti nella pubblicazione seguente: Kast et al. (2019) Pyrrolizidine Alkaloids: The Botanical Origin of Pollen Collected during the Flowering Period of *Echium vulgare* and the Stability of Pyrrolizidine Alkaloids in Bee Bread. *Molecules* 24, 2214. doi:10.3390/molecules24122214.

È possibile trovare maggiori informazioni consultando il nostro sito web (www.apis.admin.ch: Api > Prodotti apistici > Miele > Sostanze nocive nel miele > Alcaloidi pirrolizidinici).

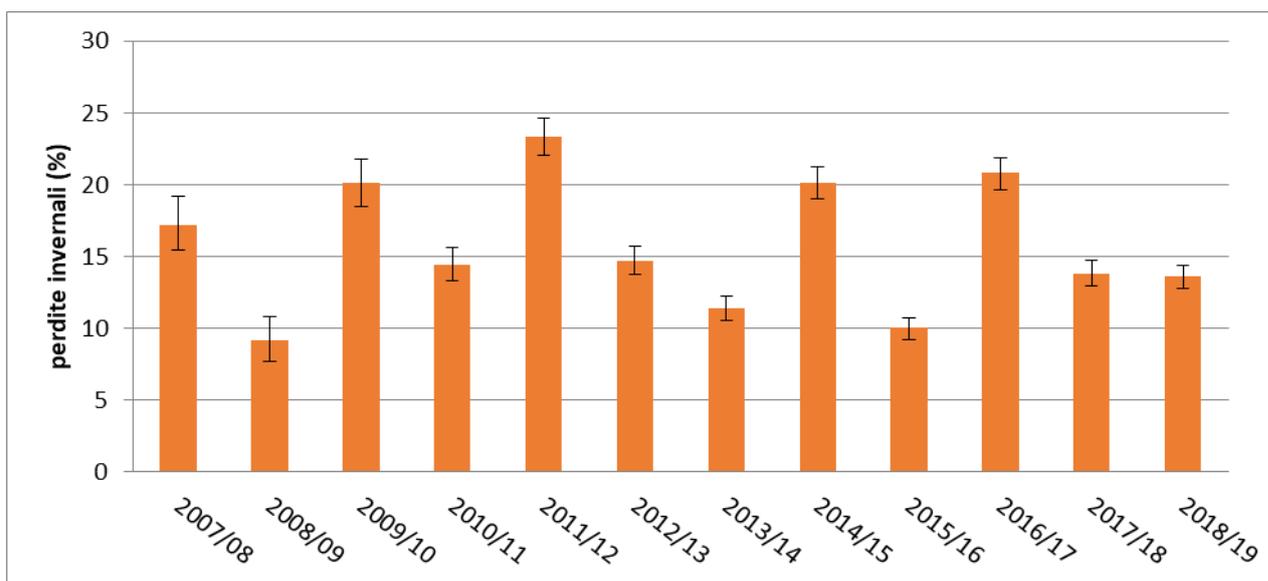
• Protezione delle api e apicoltura

Perdite invernali

J.-D. Charrière, B. Reihl (BienenSchweiz), M. Nicaise, V. Dietemann

Per la dodicesima volta, durante la primavera 2019, il CRA ha condotto il rilevamento nazionale delle perdite di colonie durante l'inverno, in collaborazione con BienenSchweiz. In totale, al sondaggio hanno risposto 1'246 partecipanti, ossia quasi 100 nuove persone rispetto all'anno precedente, per un totale di oltre 20'000 colonie presenti all'inizio dell'inverno. La perdita registrata nell'inverno 2018/2019 è stata del 13,6%, quindi leggermente inferiore a quella dell'anno precedente. Una colonia si considera persa quando le api dell'arnia sono morte o quasi completamente scomparse, se la colonia è morta per cause naturali (per esempio: inondazioni, valanghe, topi) o se presenta un serio problema a livello di regina (regina assente o fucaiola). I risultati di questa inchiesta sono stati pubblicati su un comunicato stampa di apisuisse (04.06.2019) e sulla RSA 10/2019 (in francese).

Per comprendere meglio i fattori che possono influenzare le perdite invernali, incrociamo i nostri rilievi con dati geografici, meteorologici e sull'utilizzazione del suolo. Michel Nicaise ha affrontato questo compito monumentale elaborando questi grandi volumi di dati con tecniche di «machine learning», nonché appoggiandosi all'intelligenza artificiale. Questo lavoro, attualmente in corso di realizzazione, viene svolto in collaborazione con l'Università di Auburn negli Stati Uniti.



Perdite medie invernali rilevate in Svizzera negli ultimi anni.

Valutazione dei rischi per le api rappresentati dall'impiego di prodotti fitosanitari

L. Jeker, D. Grossar, M. Eyer

Il CRA è incaricato dall'Ufficio federale dell'agricoltura (UFAG) di valutare i potenziali rischi per le api rappresentati dai nuovi prodotti fitosanitari (PF) prima della loro immissione sul mercato. Dal canto loro, l'impatto dei PF già in uso va pure rivalutato nel caso che nuove scoperte suggeriscano un rischio per gli insetti impollinatori non considerato in precedenza. Nell'ambito di questo compito legale, il CRA ha elaborato non meno di 86 perizie.

La valutazione dei rischi rappresentati dai PF e la loro omologazione vengono costantemente perfezionate e sviluppate per garantire la migliore protezione possibile delle api. È quindi necessario sviluppare e validare continuamente nuovi metodi di valutazione. Il CRA partecipa, a livello internazionale, allo sviluppo e alla validazione di questi nuovi metodi volti ad essere integrati sia nello schema di valutazione del rischio sopportato dalle api sia nelle procedure di omologazione dei PF in Svizzera e nell'UE. In questo ambito, si valutano, o si valuteranno in futuro, nuovi aspetti quali: il rischio per le api derivante dai metaboliti originati dai PF, dall'acqua contaminata e dall'esposizione cronica ai PF, senza dimenticare né i rischi corsi dalle api selvatiche (bombe e api solitarie) né lo studio degli effetti subletali sulle api, come gli influssi sullo sviluppo della ghiandola ipofaringea o sulla memoria e l'orientamento.

Validazione del metodo «Homing flight» per valutare gli effetti subletali dei prodotti fitosanitari sulle api

L. Jeker, D. Grossar, M. Eyer

Dal 2016, il CRA prende parte a una sperimentazione internazionale che coinvolge numerosi laboratori per la validazione del metodo del test «Homing flight». Lo scopo di questo metodo è quello di studiare gli effetti non letali dei prodotti fitosanitari sulle api come, per esempio, la riduzione della capacità di memorizzazione o di orientamento. I laboratori che partecipano alla sperimentazione, seguendo lo stesso protocollo, sono dodici e appartengono a cinque diversi paesi (Germania, Italia, Regno Unito, Francia e Svizzera). La prova prevede il ricorso alla tecnologia RFID (Radio Frequency Identification), che consente di determinare la percentuale di ritorno delle bottinatrici all'arnia nonché il tempo impiegato per il ritorno stesso.



Ape equipaggiata con un microchip elettronico RFID



Le api dotate di microchip vengono liberate a 1 km dall'arnia perché affrontino il volo di ritorno

L'ultima sperimentazione che ha coinvolto laboratori diversi risale al 2019, pertanto disponiamo ormai dei dati provenienti da 41 serie di prove effettuate sull'arco di 5 anni. Il protocollo sperimentale per il metodo «Homing flight» è stato sottoposto all'OCSE (Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico) dai colleghi francesi nel 2020.

Al momento attuale, sono ancora in corso le discussioni relative sia all'integrazione dei nuovi metodi sperimentali per lo studio degli effetti subletali sia all'utilizzazione dei dati ottenuti nella valutazione attuale dei rischi dei prodotti fitosanitari. Per il CRA, prendere parte a sperimentazioni internazionali, con il coinvolgimento di più laboratori, ha diversi obiettivi: familiarizzare con i nuovi metodi di valutazione dei rischi rappresentati dai PF per le api, partecipare allo sviluppo di questi nuovi metodi e verificarne la validità. Con la nostra partecipazione, contribuiamo a migliorare e adattare continuamente i criteri per l'omologazione dei PF.

Influenza dei fitofarmaci sul tasso di ritorno all'arnia e sull'espressione dei geni

L. Jeker, D. Grossar, M. Eyer in collaborazione con V. Christen della Scuola universitaria professionale della Svizzera nord-occidentale, Muttenz

Nel 2019, abbiamo studiato altri aspetti che potrebbero influenzare i dati e i risultati del metodo «Homing flight». In quest'ambito, per esempio, abbiamo comparato l'influenza dell'alimentazione di gruppo di dieci api con l'alimentazione individuale. In collaborazione con la Scuola universitaria professionale della Svizzera nord-occidentale di Muttenz (BL), abbiamo indagato se esista una correlazione tra l'esposizione a un prodotto fitosanitario, il tasso di ritorno all'arnia e l'espressione di diversi geni.

Nel caso dell'alimentazione di gruppo di dieci api, rispetto all'alimentazione individuale, abbiamo osservato una maggiore variabilità del tasso di ritorno all'arnia e dell'espressione del gene della vitellogenina, una proteina che, nell'ape mellifera, influenza l'attività di bottinatura e la suddivisione del lavoro tra le api. Ne abbiamo dedotto che l'alimentazione individuale delle api consente di dosare i prodotti da testare in modo più preciso e più omogeneo rispetto all'alimentazione di gruppo, riducendo così la variabilità potenziale dei dati raccolti.

Symposium dell'ICPPR «14th International Symposium on Hazards of Pesticides to Bees».

L. Jeker, D. Grossar

Il convegno, organizzato dal CRA, si è svolto a Berna dal 23 al 25 ottobre 2019, presso il Centro Paul Klee. Ha affrontato il tema dei rischi per le api legati all'impiego dei prodotti fitosanitari e le misure praticabili per valutarli nell'ambito della procedura di omologazione dei prodotti stessi. Vi hanno partecipato circa 160 esperti apistici provenienti da venti paesi diversi e numerosi rappresentanti di organizzazioni internazionali. Il convegno si è focalizzato sulla possibilità di ottimizzare i metodi sperimentali e i processi di valutazione dei rischi per proteggere ancora meglio le api domestiche e quelle selvatiche. I numerosi contributi e le discussioni animate hanno ulteriormente rafforzato gli scambi e la collaborazione tra le diverse istituzioni, vale a dire le autorità, la ricerca, l'industria e le ONG.

Il rapporto del convegno è disponibile su

https://www.openagrar.de/receive/openagrar_mods_00059782.

Agripol, progetto agricoltura e impollinatori

V. Dietemann., J. Hernandez., Università di Neuchâtel, Fondazione rurale intergiurassiana

Il progetto, volto a valutare l'effetto delle misure agricole di promozione degli impollinatori (Recherche agronomique suisse 11-12/2019, in francese), ha avuto luogo per la seconda volta nella stagione apistica 2019. Esso ha comportato una serie di misurazioni e di campionamenti

relativi allo stato sanitario delle 300 colonie di api coinvolte nello studio. L'impiego dello strumento GIS ha consentito di completare la descrizione dettagliata del paesaggio circostante le arnie entro un perimetro di due chilometri. Le analisi di relazione tra la qualità del paesaggio agricolo e la salute delle colonie hanno avuto inizio. I risultati delle prime analisi sulle popolazioni di api solitarie, condotte dai nostri colleghi di Agroscope basati a Reckenholz, hanno evidenziato l'effetto positivo di alcune misure di protezione messe in atto dagli agricoltori. Il gruppo che si occupa del progetto raccoglierà i dati per un ulteriore terzo anno, per poter meglio valutare questi effetti tenendo conto delle variazioni climatiche tra un anno e l'altro. A tempo debito, comunicheremo maggiori dettagli, ma informazioni in merito possono comunque essere sempre reperite sul sito <http://www.prometerre.ch/abeilles>.



Prelievo di campioni per la diagnosi d'infezione virale di una colonia nell'ambito del progetto "Agricoltura e impollinatori"

Esemplari da museo di ape mellifera nera

M. Parejo, J.-D. Charrière, Università di Bilbao

Nel corso dell'ultimo secolo, per le api sono cambiate molte cose, sia in termini di pratiche apistiche sia a livello d'impatto ambientale. Pertanto, in un progetto di ricerca portato avanti con l'Università di Bilbao, il CRA ha studiato, basandosi sull'ape mellifera svizzera, in che misura i cambiamenti delle pratiche apistiche e quelli ambientali hanno influenzato la diversità genetica dell'ape e quali tracce hanno lasciato nel suo genoma. Per riuscire nell'intento, è stato sequenziato il genoma di esemplari di ape mellifera nera di età compresa tra 60 e 140 anni, provenienti dal Museo di storia naturale di Berna. I dati genomici di questi individui storici sono poi stati confrontati con quelli della popolazione attuale. Contrariamente a quanto ci aspettavamo, non abbiamo trovato nessuna prova che indichi una perdita significativa della diversità genetica presso l'ape mellifera svizzera. Siamo stati anche in grado di identificare alcuni tra geni e regioni geniche che sono stati selezionati durante più di 70 anni, sia dalla natura sia

dall'uomo. Molti dei geni risultati significativamente diversi tra quelli delle api di un tempo e quelli delle api odierne sono coinvolti nella degradazione di sostanze estranee. Questo risultato suggerisce l'esistenza di una possibile pressione selettiva dovuta alla crescente esposizione e alla diversità dei prodotti chimici utilizzati in agricoltura e nell'apicoltura degli ultimi 100 anni.

Fenotipi di ape mellifera nera associati alla resistenza contro la varroa, *Apis mellifera mellifera*

M. Guichard, M. Neuditschko, B. Droz, B. Dainat, R. Odermatt, in collaborazione con mellifera.ch e la SAR

- Indagine sull'origine genetica della resistenza contro *Varroa destructor*

Nel novembre 2019, durante un soggiorno presso l'Università di Wageningen (NL), presso P. Brascamp, ci è stato presentato un metodo per il calcolo dei valori riproduttivi dell'ape mellifera. In collaborazione con le associazioni mellifera.ch e Società romanda d'apicoltura (SAR), abbiamo analizzato due delle loro serie di dati. L'interesse legato a questo esercizio è stato quello di potere valutare 9 anni di selezione, valorizzando i dati fenotipici raccolti dai selezionatori di entrambe le associazioni. L'analisi ha fornito valori riproduttivi e stime di ereditabilità per differenti criteri di selezione, tra cui, in particolare, l'infestazione da varroa e il comportamento igienico (pin-test). Per il comportamento igienico è stata trovata un'ereditabilità positiva, per l'infestazione da varroa invece no. Da ciò si deduce che l'infestazione da varroa avvenuta nelle arnie sperimentali non appare influenzata dalle caratteristiche genetiche delle colonie. Inoltre, la selezione per il comportamento igienico non consente di ottenere colonie caratterizzate da livelli d'infestazione minori. Più in generale, questo studio ha favorito ripetuti scambi con le due associazioni coinvolte (mellifera.ch e SAR), ma anche con la commissione per l'allevamento di apisuisse. Ha, inoltre, consentito di affrontare la questione dell'adeguamento dell'obiettivo di selezione, focalizzandosi sulle caratteristiche più ereditabili. Un articolo che presenta i risultati dell'analisi delle banche dati è stato pubblicato nell'aprile 2020 sulla rivista Apidologie (<https://doi.org/10.1007/s13592-020-00768-z>).

- Ricerca di marcatori genetici legati al basso livello d'infestazione da varroa

I risultati delle prove citate nel capitolo precedente suggeriscono che ci siano poche probabilità di identificare marcatori genetici legati ad una bassa infestazione da varroa, anche se, campionando un ampio spettro di colonie, l'identificazione rimane teoricamente possibile. Attualmente, si stanno analizzando i campioni prelevati nel 2018 in tutta la Svizzera e nel 2019 presso il CRA. In queste analisi saranno inclusi anche 21 campioni prelevati negli Stati Uniti nel 2019 su popolazioni resistenti e non resistenti, in collaborazione con l'Università di Auburn. Le sequenze geniche legate all'infestazione da varroa, ma anche ad altre caratteristiche (comportamento igienico, dolcezza delle api, ecc.) saranno ricercate dopo il completo sequenziamento del genoma. In caso si ottenessero dati positivi (geni legati a caratteristiche interessanti), verrà redatta una pubblicazione per la fine del 2020.

- Selezione sperimentale delle popolazioni in esame presso Agroscope

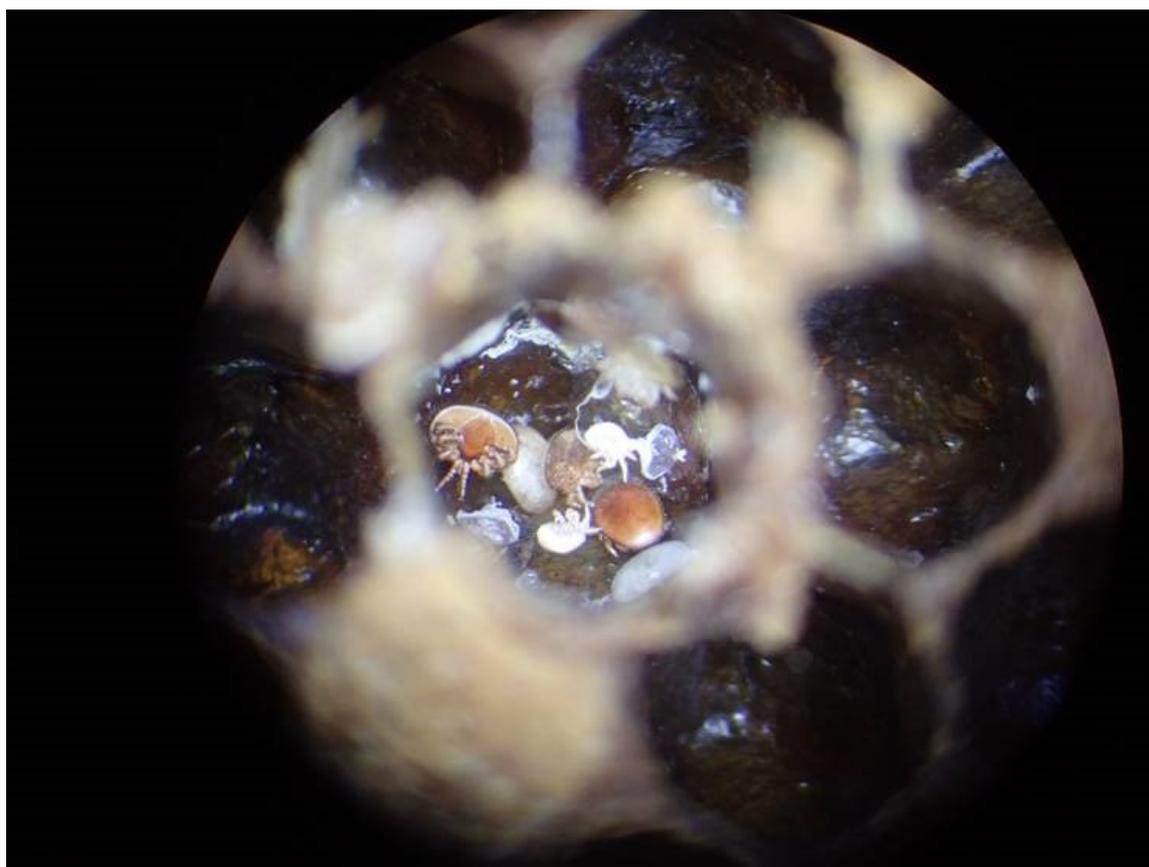
Le popolazioni di api dell'apiario sperimentale di Agroscope consistono, come nel 2018, di 4 linee di A. m. mellifera selezionate in modo divergente per il comportamento igienico e il livello di infestazione da varroa (le colonie con i valori più estremi per le caratteristiche esaminate sono state scelte come riproduttrici). Le 40 regine allevate nel 2018 sono state valutate nel 2019 secondo criteri differenti, tra cui la forza della popolazione, il comportamento igienico, il

livello di infestazione da varroa e la riopercolatura della covata. Nell'autunno 2019, è stata introdotta in 60 colonie una nuova generazione di regine delle 4 linee sopracitate, che costituiranno la popolazione sperimentale nel 2020. Le misurazioni dei diversi caratteri saranno eseguite su queste popolazioni e i risultati (ereditabilità, progresso genetico, ecc.) saranno disponibili nell'autunno 2020.

Ricerca di un nuovo fenotipo associato alla resistenza contro la varroa

M. Guichard, B. Droz, A. von Virag, B. Dainat

I campioni di covata prelevati nel 2018 in tutta la Svizzera (rete sperimentale di mellifera.ch) hanno potuto essere sezionati per determinare il tasso di riproduzione della varroa, che si presume sia un carattere associato alla resistenza contro il parassita stesso. Purtroppo, meno del 20% dei campioni ha fornito dati affidabili per il parametro SMR (Suppressed Mite Reproduction). Perfino quando si sono campionate colonie poco prima del trattamento contro la varroa di fine stagione, l'infestazione è risultata spesso troppo bassa per osservare abbastanza acari nella covata, in modo da ottenere valori sufficientemente precisi per questo parametro. D'altro canto, non è stato possibile rimandare ulteriormente i trattamenti, poiché un'infestazione troppo elevata avrebbe potuto causare la perdita di preziose regine interessate dalle prove sperimentali in corso, danneggiando i programmi di selezione.



Cella infestata da Varroa destructor, vista al binocolare durante la misura SMR dopo allontanamento della ninfa di ape da parte dell'osservatore. L'immagine consente di osservare le modalità di riproduzione della varroa nelle celle. Gli acari scuri rappresentano la femmina fondatrice e la progenie più vecchia, mentre quelli chiari sono maschi e stadi giovanili. Si vedono anche alcune velature trasparenti. In questo caso, la femmina fondatrice ha originato un maschio e alcuni discendenti di sesso femminile, quindi viene considerata a tutti gli effetti come femmina riproduttrice. Fotografia: CRA (Adrien von Virag)

Tuttavia, allo scopo di valutare il potenziale selettivo svolto dal tasso di riproduzione della varroa in una popolazione dedicata, nel 2019 sono stati prelevati campioni di covata dalle arnie sperimentali del CRA dove è stata accettata un'infestazione più elevata. Le dissezioni dei campioni di covata sono in corso e il campionamento sarà ripetuto nelle nostre arnie sperimentali nel corso del 2020. I risultati dei due anni di prove saranno pubblicati nell'autunno-inverno del 2020.

Sviluppo di un criterio alternativo associato alla resistenza contro la varroa

M. Guichard, V. Dietemann, B. Droz, R. Odermatt, B. Dainat

In seguito a prove eseguite in Asia sull'ospite originale della varroa, l'ape *Apis cerana*, abbiamo potuto notare un comportamento chiamato «apoptosi sociale» (Page et al., 2016 in Scientific report), che consiste nel suicidio delle larve infestate da varroa al momento dell'opercolatura della cella; il che impedisce all'acaro parassita di riprodursi. Stiamo cercando di sviluppare un carattere che sia quantificabile in campo, che abbiamo definito «Pin-test modificato», allo scopo di i) capire se questo comportamento esiste anche presso le nostre api e ii) se è associato a un minore tasso di infestazione nell'arnia. L'obiettivo finale sarebbe di riuscire a integrare questo comportamento in un programma di selezione. Tuttavia, resta ancora molta strada da fare. Dopo aver provato in campo diverse tecniche d'indagine, siamo riusciti a sviluppare un primo metodo per misurare questo comportamento. Abbiamo testato il metodo in campo nel 2018/2019 presso il CRA e con alcuni apicoltori di mellifera.ch che ci teniamo a ringraziare per la collaborazione. Abbiamo poi trascorso l'estate del 2019 a migliorarlo, semplificarlo e standardizzarlo. Prevediamo di studiarne il collegamento con l'attuale infestazione di varroa a partire dall'estate del 2020.

Laboratorio di riferimento per le patologie dell'ape mellifera

B. Dainat, A. Brown

Il CRA opera come laboratorio nazionale di riferimento per le epizootie delle api su mandato dell'Ufficio federale della sicurezza alimentare e di veterinaria (USAV). Nel 2019, le malattie e i patogeni considerati nel quadro della nostra attività di riferimento sono stati la peste europea e quella americana, *Tropilaelaps* spp., *Aethina tumida* (SHB), la varroatosi e l'acariosi tracheale. Due casi di sospetta SHB sono stati sottoposti ad analisi, ma hanno dato esito negativo. Abbiamo partecipato con successo alla prova di confronto tra laboratori (chiamata anche ring test) sulla peste americana, organizzata dal laboratorio di riferimento dell'Unione Europea. In collaborazione con il laboratorio tedesco di riferimento per le malattie delle api (FLI), abbiamo ampliato le tecniche d'analisi della peste europea e di quella americana introducendo la tecnica «MALDI TOF» nel nostro laboratorio. Questa tecnica consente di determinare i batteri, una volta cresciuti sul terreno di coltura, in modo molto specifico. Nel 2020, prevediamo di partecipare alla prova di confronto tra laboratori europei su SHB, per mantenere la nostra diagnostica in merito ai migliori livelli possibili.

Partecipazione alla formazione di base e al perfezionamento professionale in ambito apistico (attestato professionale federale, ispettori, consulenti, esperti in selezione, ispettori aziendali), nonché collaborazioni con università e scuole universitarie professionali.

Cifre chiave del CRA 2019

Perizie	89
Pubblicazioni sulla stampa apistica/agricola	22
Pubblicazioni scientifiche	8
Poster in occasione di convegni	3
Relazioni in occasione di convegni	24
Review di pubblicazioni scientifiche	21
Corsi/formazioni per apicoltori/ispettori	35 lezioni
Corsi UNI/PF/SUP	18 lezioni
Lavori di bachelor/master/dottorato	5
Organizzazioni di congressi/workshop	3
Interviste rilasciate alla stampa	14