

Progetto

“Caratteristiche dei fogli cerei utilizzati dalle Associazioni apicoltori in apicoltura convenzionale e biologica nella Regione Veneto e possibili ricadute sull'allevamento delle api – CERAPI2020”

Accordo di collaborazione fra enti pubblici, Regione del Veneto e Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie (IZSVe)

Riferimenti normativi: L.R. n. 23 del 18/04/1994; art. 15 della legge 241/1990.

Sommario

1.	Introduzione	2
2.	Finalità dell'azione	3
3.	Attività effettuate	3
3.1	Acquisto, campionamento e indagini di laboratorio eseguite sui fogli cerei	3
3.2	Controlli chimici.....	3
3.3	Controlli microbiologici	4
3.4	Distribuzione dei fogli cerei e indagini in campo sui fogli cerei distribuiti	4
4.	Risultati	6
4.1	Analisi chimica	6
4.2	Analisi microbiologica.....	6
4.3	Analisi dei questionari	7
5.	Considerazioni	12
6.	Conclusioni.....	13
7.	Ringraziamenti	13

Il progetto denominato “Caratteristiche dei fogli cerei utilizzati dalle Associazioni apicoltori in apicoltura convenzionale e biologica nella Regione Veneto e possibili ricadute sull’allevamento delle api – CERAPI2020” si proponeva di valutare le caratteristiche dei fogli cerei da nido presenti sul mercato e normalmente utilizzati, nell’ambito di una corretta pratica apistica, dagli apicoltori della regione del Veneto.

Hanno aderito al progetto 10 Associazioni apicoltori. Tuttavia solo n. 9 hanno effettivamente partecipato in quanto l’associazione IL FAVO, successivamente all’adesione, ha comunicato la sopravvenuta impossibilità a partecipare al progetto stesso.

Inoltre, l’associazione APIMARCA, che aveva inizialmente aderito al progetto sia per i fogli cerei convenzionali sia per quelli biologici, ha successivamente ritirato l’adesione per i primi, restituendo i fogli stessi già consegnati dall’IZSVe.

1. Introduzione

La cera d’api svolge diversi e complessi ruoli all’interno dell’alveare, come ad esempio materiale da costruzione, conservazione degli alimenti, compartimento per la covata e mediazione nelle comunicazioni chimiche all’interno delle colonie. Un aspetto importante in apicoltura è il riutilizzo della cera dei favi per la fabbricazione di fogli cerei che vengono successivamente utilizzati nella pratica apistica. La cera d’api viene ampiamente impiegata anche in diversi settori industriali come farmacia, cosmetica ed industrie alimentari (ad esempio come additivo E901). Chimicamente, la cera d’api rappresenta una miscela organica complessa di oltre 300 composti, con predominanza di esteri di acidi grassi (circa 67%), idrocarburi (circa 14%) e acidi grassi liberi (circa 13%) (Tulloch, 1980).

Per foglio cereo s’intende una lamina di cera d’api su cui viene impresso, su entrambi i lati, lo stampo delle celle del favo. La cera d’api viene secreta dalle ghiandole ceripare delle api sotto forma di scaglie che le api trasferiscono con le zampe anteriori alle loro mandibole, dove vengono masticate ed addizionate di secrezioni salivari, e quindi aggiunte al foglio cereo su cui vengono costruite le celle. I principali vantaggi derivanti dall’utilizzo dei telaini con fogli cerei da parte dell’apicoltore sono, oltre ad una più rapida costruzione dei favi, una minore secrezione di cera da parte delle api e quindi un minore consumo di miele da parte delle stesse (per produrre 100 g di cera le api consumano l’equivalente di 1 kg di miele) e la costruzione regolare, senza punti di saldatura, del favo.

Dato il ruolo complesso e importante della cera nella colonia, è di fondamentale importanza che i fogli cerei siano genuini ed incontaminati. Le problematiche emergenti circa la qualità della cera d’api includono la contaminazione della stessa con residui di pesticidi derivanti dalle pratiche apistiche (come acaricidi per la lotta alla Varroa) o, in misura minore, di origine ambientale (agrofarmaci) e la presenza di sostanze adulteranti (Schroeder e Wallner, 2003; Bernal *et al.*, 2005; Bogdanov, 2006; Chauzat e Faucon, 2007; Serra Bonvehí e Orantes Bermejo, 2010, 2012; Maia e Nunes, 2013; Ravoet *et al.*, 2015; Svečnjak *et al.*, 2015).

Per quanto riguarda la presenza di pesticidi, i dati sulla contaminazione della cera d’api da parte di sostanze farmacologicamente attive, sono limitati rispetto agli studi sulla contaminazione del miele, e provengono per lo più da indagini a livello nazionale; questo semplicemente perché la cera d’api è generalmente considerata non edibile. La maggior parte dei pesticidi è liposolubile, non volatile e persistente e quindi può facilmente accumularsi nella cera. Tali sostanze possono migrare più o meno facilmente nel miele, di conseguenza i residui di pesticidi, anche in tracce, possono rappresentare un problema per la salute delle api ma anche dell’uomo. La cera d’api inoltre, non viene solo riciclata sotto forma di fogli cerei, ma viene anche lavorata per scopi farmaceutici o per l’industria alimentare e cosmetica.

Altro importante aspetto concernente la qualità della cera, è la sua adulterazione attraverso l’aggiunta di altri prodotti grassi, favorita dal costo relativamente elevato della cera d’api. Questo aspetto, oltre ad essere un potenziale rischio per la salute umana, è anche una delle principali preoccupazioni degli apicoltori a causa del rifiuto o della cattiva accettazione da parte delle api di alcuni lotti di fogli cerei (Jimenez *et al.*, 2006). I problemi legati alla presenza di queste sostanze possono avere un impatto rilevante in apicoltura a causa del commercio e del riciclo di favi contaminati, in quanto non vi sono regolamenti che impongano un controllo della qualità o dell’autenticità della cera in vendita per l’utilizzo in ambito apistico. Tuttavia, non esistono ancora metodi analitici standardizzati a livello internazionale per il controllo di autenticità della cera d’api. Ad oggi, più di 15 diverse cere naturali (derivate da minerali, animali e piante) e sintetiche (derivate dal petrolio) vengono utilizzate come adulteranti della cera d’api in tutto il mondo (Bogdanov, 2004, 2016). Tra queste, la paraffina rappresenta il problema maggiore a causa della sua ampia disponibilità e del basso prezzo. Inoltre, le proprietà chimico-fisiche della paraffina (è una sostanza chimicamente inerte, quasi inodore e bianca o incolore) la rende una sostanza “ideale” per l’adulterazione. Altri adulteranti, come l’acido stearico, il sego o la cera microcristallina, sono rilevati sporadicamente. La presenza di elevate quantità di paraffina (> 60%) in fogli cerei commerciali è stata riportata in diversi studi recenti (Serra Bonvehí e Orantes Bermejo, 2012; Maia *et al.*, 2013; Svečnjak *et al.*, 2015, Svečnjak *et al.*, 2016, Svečnjak *et al.*, 2019). I risultati ottenuti in questi studi, suggeriscono l’urgente necessità di controlli di routine dell’autenticità della cera d’api.

Ultimo aspetto affrontato dal presente progetto verte sulla eventuale presenza di *Paenibacillus larvae*, batterio sporigeno responsabile di una malattia della covata, la peste americana, di particolare rilevanza in ambito apistico. La cera d'api è un importante prodotto delle api che ritorna parzialmente nell'alveare sotto forma di foglio cereo. I fogli cerei non sono mai stati ufficialmente collegati alla diffusione di alcuna malattia delle api; la cera riciclata, tuttavia, quando collocata in una colonia, rappresenta un rischio elevato per la trasmissione di malattie e, in una certa misura, di acari parassiti (Mutinelli, 2011). Di conseguenza, sono necessari metodi di indagine applicabili alla cera d'api per garantirne la sterilità o almeno l'assenza di agenti patogeni specifici. La peste americana è una devastante malattia della covata causata dal batterio *P. larvae* (Hansen and Brodsgaard, 1999; de Graaf *et al.*, 2013) ed è una delle malattie delle api elencata dall'Organizzazione mondiale per la salute degli animali (OIE) e soggetta a denuncia nell'Unione Europea. Protocolli di diagnosi riconosciuti a livello internazionale sono disponibili nel Manuale OIE per i test diagnostici e i vaccini per gli animali terrestri (OIE, 2016b). I metodi per rilevare il *P. larvae* nella cera d'api hanno implicazioni sia per la sterilità dei fogli cerei sia come valore prognostico.

2. Finalità dell'azione

La finalità del presente progetto consisteva nella definizione di un quadro complessivo delle caratteristiche qualitative della cera d'api utilizzata in apicoltura, sia convenzionale sia biologica, nel territorio della regione del Veneto, concentrando l'attenzione sugli aspetti sanitari connessi alla presenza di residui di farmaci veterinari e fitofarmaci, di adulteranti come le paraffine, nonché su quella di agenti batterici di particolare rilevanza e conseguente potenziale reazione dell'alveare a tali presenze.

Altro aspetto oggetto di osservazione era la verifica dell'accettabilità dei fogli cerei da parte delle famiglie di api.

Per lo svolgimento di quest'ultima attività sono stati coinvolti gli apicoltori, tramite le loro associazioni, ai quali è stato chiesto di eseguire le attività di osservazione e rilievo utili alle verifiche previste sui fogli cerei appositamente acquistati e distribuiti nella stagione primaverile 2020.

3. Attività effettuate

3.1 Acquisto, campionamento e indagini di laboratorio eseguite sui fogli cerei

L'IZSV ha acquisito nel tempo una specifica competenza nella esecuzione di analisi di laboratorio destinate alla valutazione delle caratteristiche chimico-fisiche della cera d'api e nel fornire un supporto tecnico-scientifico agli apicoltori al fine di migliorare la propria tecnica apistica. Anche per quanto riguarda la cera d'api, la disponibilità di una competenza tecnico-scientifica specifica come quella citata costituisce un fattore particolarmente rilevante considerato che la cera d'api è utilizzata per la costruzione dei favi dell'alveare che viene a contatto con le api, la covata, il polline (pane delle api) e il miele.

L'IZSV ha proceduto all'acquisto dei fogli cerei dalle 8 ditte produttrici specificamente indicate da ciascuna associazione di apicoltori sia per quanto riguarda i fogli cerei da nido convenzionali sia per quelli biologici.

I fogli cerei sono stati campionati con criterio statistico tenendo conto della numerosità dei lotti acquisiti e sottoposti a controlli chimici e microbiologici per verificarne la qualità come di seguito descritto.

Le Associazioni apistiche aderendo al protocollo di ricerca del progetto, hanno individuato, con modalità trasparente e aperta a tutti i soci, gli apicoltori interessati a partecipare al progetto. Le stesse hanno garantito l'effettiva realizzazione delle attività previste e dettagliate dall'IZSV in merito all'utilizzo e alla sostituzione dei fogli cerei stessi, coordinando gli apicoltori partecipanti nello svolgimento delle attività di osservazione e verifica al fine della puntuale compilazione del questionario inerente la ricerca.

I fogli cerei sono stati consegnati direttamente presso le Associazioni aderenti al progetto secondo una tempistica concordata con l'IZSV. L'IZSV ha verificato l'avvenuta consegna e ha ritirato i DDT ed i campioni necessari ad eseguire i controlli previsti.

I questionari compilati dagli apicoltori aderenti al progetto sono stati restituiti all'IZSV per il tramite delle Associazioni.

3.2 Controlli chimici

Residui di pesticidi

I campioni sono stati analizzati per circa 140 sostanze chimiche appartenenti a classi tossicologiche diverse (erbicidi, insetticidi, acaricidi e fungicidi), con tecnica di cromatografia liquida (LC) e gas-cromatografia (GC) con detector spettrofotometro di massa a triplo quadrupolo (MS/MS). L'estrazione dei pesticidi si effettua con tecnica QuEChERS: 2 g di cera vengono polverizzati con mulino ad azoto liquido e addizionati con standard interno e 10 mL di acqua. Dopo aver agitato per 10 minuti vengono aggiunti 10 mL di

acetonitrile con 0,1% di acido acetico. Si agita per altri 25 minuti e poi si raffredda in congelatore per 15 minuti. Successivamente vengono aggiunti i sali per l'estrazione (EN method) e si agita vigorosamente per 1 minuto. Dopo centrifugazione per 10 minuti a 3000 g a -20°C, vengono prelevati 7 mL di surnatante e posti in provette con resine per la purificazione di campioni grassi. Dopo ulteriore agitazione per 30 secondi e centrifugazione, vengono prelevati 4 mL e portati a secco a 40°C sotto vuoto. L'essiccato viene ricostituito con 1 mL di una miscela 50:50 di ammonio formiato 5 mM in acqua con 0,1% di acido formico e ammonio formiato 5 mM in metanolo con 0,1% di acido formico (fasi mobili cromatografiche) per analisi con LCMS/MS o con eptano per GC-MS/MS.

Presenza di paraffine

A 5 g di cera d'api vengono aggiunti 25 mL di soluzione alcolica al 12% KOH (preparata fresca), e posti a riscaldare fino ad ottenere una consistenza pastosa. Successivamente vengono sciolti rapidamente con 20 mL di glicerina calda e acqua distillata calda. In presenza di paraffina (o ceresina, una cera minerale) si produce un liquido lattiginoso o un precipitato. Con questa tecnica è possibile individuare campioni di cera adulterati con paraffina con una concentrazione superiore al 10%. I campioni risultati positivi o dubbi in seguito a questo test qualitativo, saranno sottoposti ad analisi di conferma mediante tecnica GC-MS/MS. In questo caso 0,01 g di cera d'api vengono sciolti in 10 mL di cloroformio mediante agitazione per 2 minuti o fino a completa dissoluzione e viene aggiunto lo standard interno con una concentrazione (riferita alla massa di cera d'api) del 2%. L'analisi sarà effettuata confrontando i cromatogrammi degli idrocarburi in cera d'api pura e adulterata. Il metodo consente anche l'analisi quantitativa di n-alcani, determinando un grado di adulterazione della cera fino ad un 3% di concentrazione (Wa; *et al.*, 2016). L'adulterazione è evidenziata dalla presenza di idrocarburi con un numero di atomi di carbonio maggiore di 35, dal contenuto più elevato di singoli n-alcani (C20H42 - C35H72) e da un contenuto globalmente più elevato di questi composti, rispetto ai contenuti massimi riportati per la cera d'api (Wa; *et al.*, 2014).

3.3 Controlli microbiologici

Presenza di *Paenibacillus larvae*

Esame colturale. Ad 1 g di cera vengono aggiunti 8,5 mL di acqua distillata sterile e 0,5 mL di Tween 80 precedentemente riscaldato (30 minuti in bagnomaria a 70°C). Il tutto viene posto in bagnomaria a 70°C, agitando ogni 10 minuti per 30 minuti o fino a scioglimento completo della cera. Dopo aver raffreddato per 2-4 ore e ottenuto una evidente separazione liquido/solido, vengono prelevati 2-5 mL di liquido, posti in una provetta sterile e addizionati di un egual volume di acqua distillata sterile. Il tutto viene agitato per 5 minuti ed incubato in termostato a 90°C per 10 minuti. Dopo opportuno raffreddamento, 200 µL di tale sospensione vengono seminati con ansa sterile su piastra con terreno MYPGP – PN (brodo Mueller –Hinton, estratto di lievito, fosfato di potassio, glucosio, piruvato) e posti in incubatore a 37°C, in una giara con busta per microaerofilia CampyGen OXOID, per 5-8 giorni. Al termine verrà valutata la presenza di colonie riferibili a *P. larvae* (colonie piccole, regolari, prevalentemente ruvide, piatte o rilevate e di colore da biancastro a beige).

Test di conferma. La morfologia delle colonie di per sé non è sufficiente e pertanto è necessario procedere con altri test. Test biochimico delle catalasi: una goccia di H₂O₂ al 3% viene posta su un vetrino portaoggetto; le colonie batteriche sospette vengono prelevate con ansa sterile e stemperate nella goccia di H₂O₂; *P. larvae* è catalasi negativo, quindi non dovrebbe essere osservata la formazione di bollicine (O₂).

Colorazione di GRAM: le colonie risultate catalasi negative vengono sottoposte a colorazione di GRAM (una colonia viene stemperata con una goccia di soluzione fisiologica su vetrino, fissata alla fiamma e poi coperta con cristal-violetto per 1 minuto; poi il tutto viene lavato con acqua e coperto con soluzione iodata per 1 minuto; successivamente si lava e fissa con etanolo per 30 secondi e poi si lava e copre con safranina per altri 10 secondi, lavando al termine), ed osservate al microscopico con obiettivo ad immersione 100x. *P. larvae* è GRAM positivo (blu-viola), con morfologia bastoncellare, con bacilli lunghi (1,5 - 6 µm) e sottili (larghezza 0,5 - 0,6 µm), disposti a singola cellula, ma più spesso in lunghi filamenti di diversa lunghezza.

I fogli cerei, sia convenzionali sia biologici, sono stati sottoposti alla stessa tipologia di analisi.

3.4 Distribuzione dei fogli cerei e indagini in campo sui fogli cerei distribuiti

I fogli cerei per apicoltura convenzionale e biologica acquistati (tabella 1), suddivisi per produttore, sono stati consegnati alle forme associate (tabella 2) in modo da assicurare il coinvolgimento di tutto il territorio regionale, con le modalità dettagliate nell'atto di impegno alla partecipazione al progetto che era stato sottoscritto dalle medesime associazioni.

I fogli cerei sono stati consegnati dalle ditte produttrici direttamente alle Associazioni apicoltori fra il 20 marzo e il 28 aprile 2020. Inizialmente hanno aderito al progetto 10 associazioni di apicoltori della regione del Veneto. Successivamente all'adesione, l'Associazione IL FAVO ha comunicato la sopravvenuta impossibilità a partecipare al progetto.

Ad attività iniziata e dopo l'avvenuta consegna dei fogli cerei, l'Associazione Apimarca ha comunicato l'intenzione di ritirare l'adesione al progetto relativamente ai fogli cerei per apicoltura convenzionale e contestualmente li ha restituiti all'IZS delle Venezie.

Tabella 1 – Fogli cerei destinati all'apicoltura convenzionale e biologica acquisiti sul mercato sulla base delle indicazioni fornite dalle Associazioni degli apicoltori.

FOGLI CEREI	QUANTITA' CONSEGNA (KG)
APICOLTURA CONVENZIONALE	1.631
APICOLTURA BIOLOGICA	287
Totale complessivo	1.918

Tabella 2 – Distribuzione dei fogli cerei destinati all'apicoltura convenzionale e biologica alle Associazioni di apicoltori aderenti al progetto.

ASSOCIAZIONE	FOGLI CEREI PER APICOLTURA CONVENZIONALE QUANTITÀ CONSEGNA (KG)	FOGLI CEREI PER APICOLTURA BIOLOGICA QUANTITÀ CONSEGNA (KG)	N. ALVEARI (FONTE AVEPA)	N. SOCI
APAT - APICOLTORI IN VENETO	550	49	20.483	1.050
APIDOLOMITI	163	10	5.801	625
APIMARCA	115	54	7.173	622
ASSOCIAZIONE APICOLTORI ASTICO BRENTA	75	0	2.390	202
ASSOCIAZIONE PATAVINA APICOLTORI IN PADOVA	260	0	7.866	568
ASSOCIAZIONE PROVINCIALE APICOLTORI DI VICENZA	40	6	1.773	115
ASSOCIAZIONE PROVINCIALE APICOLTORI VERONESI	0	43	2.910	264
ASSOCIAZIONE REGIONALE APICOLTORI DEL VENETO	409	125	21.762	1.386
ASSOCIAZIONE PRODUTTORI APISTICI DEL VENETO ORIENTALE	19	0	595	59
TOTALE	1.631	287	70.753	4.891

A seguito della rinuncia di APIMARCA ai fogli cerei per apicoltura convenzione (Kg 115), si è provveduto a riassegnarli alle Associazioni apicoltori che hanno dato la loro disponibilità ad utilizzarli (tabella 3).

Tabella 3 –Distribuzione fogli cerei per apicoltura convenzionale a seguito rinuncia APIMARCA

ASSOCIAZIONE	FOGLI CEREI APICOLTURA CONVENZIONALE (KG)	FOGLI CEREI APICOLTURA BIOLOGICA (KG)	SECONDA DISTRIBUZIONE A SEGUITO RINUNCIA APIMARCA (KG)
APAT - APICOLTORI IN VENETO	550	49	50
APIDOLOMITI	163	10	0
APIMARCA	115	54	-
ASSOCIAZIONE PATAVINA APICOLTORI IN PADOVA	260	0	20
ASSOCIAZIONE APICOLTORI ASTICO BRENTA	75	0	0
ASSOCIAZIONE PROVINCIALE APICOLTORI DI VICENZA	40	6	5
ASSOCIAZIONE PROVINCIALE APICOLTORI VERONESI	0	43	0
ASSOCIAZIONE REGIONALE APICOLTORI DEL VENETO	409	125	40
ASSOCIAZIONE TRA I PRODUTTORI APISTICI DEL VENETO ORIENTALE	19	0	0
Totale (kg)	1.631	287	115

La distribuzione e l'utilizzo dei fogli cerei ha coinvolto circa il 13% degli apicoltori iscritti alle Associazioni della regione del Veneto e aderenti al progetto (n. 4.891 soci totali delle associazioni e n. 643 soci partecipanti).

Assieme ai fogli cerei, è stato distribuito agli apicoltori un questionario che ha facilitato la raccolta delle informazioni specifiche non solo relative all'apicoltore, all'apiario in cui i fogli cerei sono stati utilizzati, alle modalità e tempi di utilizzo, ma anche relative alle osservazioni e valutazioni effettuate nel corso dello studio e su eventuali anomalie riscontrate.

4. Risultati

4.1 Analisi chimica

I risultati delle analisi chimiche eseguite sui campioni di fogli cerei consegnati a ciascuna associazione hanno fornito i risultati riportati nella tabella 12.

Per quanto riguarda gli eventuali residui di farmaci veterinari e fitofarmaci si denota che la cera convenzionale contiene un numero di principi attivi e relative concentrazioni che variano molto da produttore a produttore. È difficile valutare quanto queste sostanze, nelle concentrazioni riscontrate, possano avere una reale ricaduta sullo sviluppo e forza delle famiglie.

Relativamente alle forniture di cera biologica si può notare che anche in questa, almeno per quella fornita da due aziende su tre, vi è la presenza, anche se in piccolissime quantità, di residui di principi attivi. Ciò conferma la difficoltà per chi vuole produrre in regime di apicoltura biologica di reperire sul mercato cere prive di sostanze attive.

Interessante notare come una delle cere convenzionali, almeno dal punto di vista residuale, presenti una situazione nettamente migliore rispetto a due tipologie di cera biologica.

Dal punto di vista delle tipologie di residui, si sottolinea come vi sia una presenza di sostanze di sintesi riconducibili a pratiche di controllo della varroasi. Tra i principi attivi utilizzati in agricoltura risulta evidente la presenza in quasi tutte le cere per apicoltura convenzionale di piretroidi, che rappresentano una delle classi di fitofarmaci più tossiche per le api.

L'analisi delle paraffine non ha evidenziato particolari presenze anomale in alcun campione.

4.2 Analisi microbiologica

La ricerca del batterio *Paenibacillus larvae*, responsabile della peste americana delle api, nei diversi campioni analizzati non ha mai evidenziato la sua presenza.

4.3 Analisi dei questionari

L'analisi dei questionari distribuiti ai partecipanti al Progetto e successivamente restituiti compilati (tabella 4) ha permesso la raccolta e valutazione di diverse informazioni relative alle pratiche apistiche adottate dagli apicoltori operanti nel territorio veneto. La percentuale di ritorno dei questionari è stata prossima al 100%.

Tabella 4 – Numero di questionari raccolti suddiviso per associazione

ASSOCIAZIONE	N. APICOLTORI CHE HANNO PARTECIPATO AL PROGETTO	N. QUESTIONARI RESTITUITI
APAT - APICOLTORI IN VENETO	261	261
APIDOLOMITI	25	25
APIMARCA	8	8
ASSOCIAZIONE APICOLTORI ASTICO BRENTA	37	37
ASSOCIAZIONE PATAVINA APICOLTORI IN PADOVA	82	82
ASSOCIAZIONE PROVINCIALE APICOLTORI DI VICENZA	28	28
ASSOCIAZIONE PROVINCIALE APICOLTORI VERONESI	31	31
ASSOCIAZIONE REGIONALE APICOLTORI DEL VENETO	161	160
ASSOCIAZIONE TRA I PRODUTTORI APISTICI DEL VENETO ORIENTALE	10	10
Totale complessivo	643	642
Percentuale di restituzione		99,8%

Nella tabella 5 sono elencate le principali attività produttive dell'apicoltura e la loro pratica presso gli apicoltori partecipanti al progetto. Come si può osservare, l'attività predominante rimane la produzione di miele, dichiarata dal 96% degli apicoltori che hanno partecipato al progetto.

Tabella 5 - Tipo di produzione prevalente

ASSOCIAZIONE	MIELE	API REGINE	IMPOLLINAZIONE	MIELE E API REGINE	MIELE E IMPOLLINAZIONE	NON INDICATO
APAT - APICOLTORI IN VENETO	253	0	0	1	7	
APIDOLOMITI	25	0	0	0		
APIMARCA	6	0	0	2		
ASSOCIAZIONE APICOLTORI ASTICO BRENTA	37	0	0	0		
ASSOCIAZIONE PATAVINA APICOLTORI IN PADOVA	75	0	2	2	2	1
ASSOCIAZIONE PROVINCIALE APICOLTORI DI VICENZA	28	0	0	0		
ASSOCIAZIONE PROVINCIALE APICOLTORI VERONESI	26	0	1	2	2	
ASSOCIAZIONE REGIONALE APICOLTORI DEL VENETO	157	0	0	0	1	2
ASSOCIAZIONE TRA I PRODUTTORI APISTICI DEL VENETO ORIENTALE	9	1	0	0		
Totale apicoltori	616	1	3	7	12	3
	96,0%	0,2%	0,5%	1,1%	1,9%	0,5%

Le informazioni che si ricavano dalla tabella 6 riguardano l'origine dei fogli cerei utilizzati: oltre l'85% di chi pratica questa attività utilizza in parte o totalmente fogli cerei acquistati dal mercato, certificati e non. I restanti apicoltori preferiscono prepararsi in casa il foglio cereo da utilizzare.

L'utilizzo di fogli cerei certificati, cioè accompagnati da un certificato di analisi che ne attesti le caratteristiche, risulta poco frequente.

Tabella 6 - Origine dei fogli cerei utilizzati

ASSOCIAZIONE	FOGLI CEREI PROPRI	FOGLI CEREI ACQUISTATI	FOGLI CEREI CERTIFICATI	FOGLI CEREI PROPRI E ACQUISTATI	FOGLI CEREI PROPRI E CERTIFICATI	FOGLI CEREI ACQUISTATI E CERTIFICATI	NON INDICATO
APAT - APICOLTORI IN VENETO	16	201	5	3	1	2	33
APIDOLOMITI	2	17	2	3	1		
APIMARCA	3				1	4	
ASSOCIAZIONE APICOLTORI ASTICO BRENTA	1	31	1				4
ASSOCIAZIONE PATAVINA APICOLTORI IN PADOVA	10	55	5	2			10
ASSOCIAZIONE PROVINCIALE APICOLTORI DI VICENZA	3	18	4	1		1	1
ASSOCIAZIONE PROVINCIALE APICOLTORI VERONESI	1	15	9	2		1	3
ASSOCIAZIONE REGIONALE APICOLTORI DEL VENETO	5	6	1	147			1
ASSOCIAZIONE TRA I PRODUTTORI APISTICI DEL VENETO ORIENTALE		5	4				1
Totale apicoltori	41	348	31	158	3	8	53
	6,4%	54,2%	4,8%	24,6%	0,5%	1,2%	8,3%

La tabella 7 evidenzia il periodo di utilizzo dei fogli cerei da parte delle api inteso come inizio della costruzione delle celle. Questo dato risente dei tempi di distribuzione dei fogli cerei da parte delle associazioni degli apicoltori. Infatti, i fogli cerei sono stati consegnati dalle ditte produttrici alle associazioni di apicoltori fra il 20 marzo e il 28 aprile. Nel complesso le operazioni di distribuzione dei fogli cerei sono state inevitabilmente condizionate dalle restrizioni imposte dall'emergenza Covid-19.

Tabella 7 – Mese in cui le api hanno iniziato a lavorare i nuovi fogli cerei

ASSOCIAZIONE	MARZO 2020	MARZO/APRILE 2020	APRILE 2020	MAGGIO 2020	MAGGIO/GIUGNO 2020	GIUGNO 2020	GIUGNO/LUGLIO 2020	LUGLIO 2020	LUGLIO/AGOSTO 2020	AGOSTO 2020	NON INDICATO
APAT - APICOLTORI IN VENETO	6	2	23	59	20	88	5	23			35
APIDOLOMITI								17	2		6
APIMARCA			1			1		5			1
ASSOCIAZIONE APICOLTORI ASTICO BRENTA			5	21							11
ASSOCIAZIONE PATAVINA APICOLTORI IN PADOVA	7		6	26	5	16	2	5			15
ASSOCIAZIONE PROVINCIALE APICOLTORI DI VICENZA				4		10		6	1	4	3
ASSOCIAZIONE PROVINCIALE APICOLTORI VERONESI		1	1	14	2	8		2	1		2
ASSOCIAZIONE REGIONALE APICOLTORI DEL VENETO			29	54		67					10
ASSOCIAZIONE TRA I PRODUTTORI APISTICI DEL VENETO ORIENTALE				3	1	4		1			1
Totale apicoltori	13	3	65	181	28	194	7	59	4	4	84
	2,0%	0,5%	10,1%	28,2%	4,4%	30,2%	1,1%	9,2%	0,6%	0,6%	13,1%

La tabella 8 riporta i dati relativi alla costruzione o meno, da parte delle api, delle celle nei nuovi fogli cerei introdotti nell'alveare. La costruzione delle celle è stata registrata nell'89,1% dei casi. Estremamente bassa è risultata invece la segnalazione della mancata costruzione di celle. Purtroppo nell'8,6% dei questionari questa informazione non è stata fornita.

Tabella 8 – Costruzione delle celle nei nuovi fogli cerei.

	N. APICOLATORI	%
CELLE COSTRUITE	572	89,1%
CELLE NON COSTRUITE	15	2,3%
NON INDICATO	55	8,6%

La tabella 9 riassume se e come le api hanno costruito il foglio cereo in base a quanto osservato dagli apicoltori.

Tabella 9 - Modalità con cui le api hanno costruito il foglio

Associazione	Le api NON hanno costruito il foglio cereo	Le api hanno costruito solo parzialmente il foglio cereo	Le api hanno costruito in modo irregolare il foglio cereo	Le api hanno costruito completamente il foglio cereo a fine stagione	NON INDICATO
APAT - APICOLTORI IN VENETO		8	10	239	4
APIDOLOMITI		4		21	
APIMARCA	1	5		2	
ASSOCIAZIONE PATAVINA APICOLTORI IN PADOVA		3	2	32	
ASSOCIAZIONE REGIONALE APICOLTORI DEL VENETO	1	13		65	3
ASSOCIAZIONE PROVINCIALE APICOLTORI DI VICENZA		4	2	19	3
ASSOCIAZIONE PROVINCIALE APICOLTORI VERONESI		2		27	2
ASSOCIAZIONE APICOLTORI ASTICO BRENTA			1	157	2
ASSOCIAZIONE PRODUTTORI APISTICI DEL VENETO ORIENTALE				10	
Totale apicoltori	2	39	15	572	14
	0,3%	6,1%	2,3%	89,1%	2,2%

Nella tabella 10 si evidenzia il numero di favi sostituiti ogni anno per alveare dagli apicoltori aderenti al progetto. La sostituzione di 3 fogli cerei da nido rappresenta la pratica apistica maggiormente diffusa: 3 fogli 286 apicoltori (44,5%), 2 fogli 165 apicoltori (25,7%) e 2-3 fogli 93 apicoltori (14,5%).

Tabella 10 – Numero favi sostituiti all’anno per alveare

NUMERO FAVI SOSTITUITI ALL’ANNO PER ALVEARE	N. APICOLTORI	%
0	2	0,3%
1	11	1,7%
2	165	25,7%
3	286	44,5%
4	25	3,9%
5	4	0,6%
6	1	0,2%
1-2	7	1,1%
1-3	3	0,5%
2-3	93	14,5%
2-4	1	0,2%
3-4	23	3,5%
4-5	2	0,3%
5-6	1	0,2%
NON INDICATO	18	2,8%

Il 5,9% degli apicoltori coinvolti ha evidenziato la presenza di tarma della cera alla domanda relativa alle malattie rilevate. Oltre il 94% degli apicoltori non ha risposto a questa domanda, verosimilmente non avendo rilevato alcuna malattia (tabella 11)

Tabella 11 – Malattie rilevate

MALATTIE RILEVATE	N. APICOLTORI	%
PESTE AMERICANA	0	
PESTE EUROPEA	0	
TARMA DELLA CERA	38	5,9%
NON INDICATO / NON RILEVATO	604	94,1%

Tabella 12 – Risultati della analisi chimiche eseguite sui fogli cerei da nido per apicoltura convenzionale e biologica.

Associazione	Produttore	Tipologia cera	Fitofarmaci	Paraffine
A.P.A. Pad - Associazione Patavina Apicoltori in Padova	Produttore n. 6	CONVENZIONALE	Clorpirifos 0,092 mg/kg - Clorfenvinfos 0,029 mg/kg - Permetrina 0,042 mg/kg - Fluvalinate 0,760 mg/kg - Cumafos 0,298 mg/kg - Piperonil Butossido 0,014 mg/kg	< 5%
	Produttore n. 2	CONVENZIONALE	Clorpirifos 0,010 mg/kg	< 5%
A.P.A.V.O. - Associazione Apicoltori Veneto Orientale	Produttore n. 1	CONVENZIONALE	Clorfenvinfos 0,048 mg/kg - Permetrina 0,037 mg/kg - Fluvalinate 1,777 mg/kg - Cumafos 0,057 mg/kg - Piperonil Butossido 0,028 mg/kg - Fenpirossimato 0,013 mg/kg	< 5%
APAT - Apicoltori in Veneto	Produttore n. 1	CONVENZIONALE	Clorpirifos 0,405 mg/kg - Clorfenvinfos 0,019 mg/kg - Permetrina 0,108 mg/kg - Fluvalinate 2,897 mg/kg - Cipermetrina 0,075 mg/kg - Cumafos 0,147 mg/kg - Bromopropilate 0,018 mg/kg - Piperonil Butossido 0,086 mg/kg - Fenpirossimato 0,010 mg/kg	< 5%
	Produttore n. 5	BIOLOGICA	Non rilevati	< 5%
	Produttore n. 6	CONVENZIONALE	Clorpirifos 0,083 mg/kg - Clorfenvinfos 0,021 mg/kg - Permetrina 0,042 mg/kg - Fluvalinate 1,461 mg/kg - Cumafos 0,054 mg/kg - Piperonil Butossido 0,014 mg/kg	< 5%
APIMARCA	Produttore n. 5	BIOLOGICA	Non rilevati	< 5%
Associazione Apicoltori della Provincia di Verona	Produttore n. 5	BIOLOGICA	Non rilevati	< 5%
Associazione Apicoltori Astico Brenta	Produttore n. 3	CONVENZIONALE	Clorpirifos 0,094 mg/kg - Clorfenvinfos 0,054 mg/kg - Permetrina 0,045 mg/kg - Fluvalinate 0,944 mg/kg - Cumafos 0,102 mg/kg - Piperonil Butossido 0,017 mg/kg	< 5%
APIDOLOMITI	Produttore n. 1	CONVENZIONALE	Clorpirifos 0,326 mg/kg - Bromopropilato 0,014 mg/kg - Cumafos 1,671 mg/kg - Flumetrina 0,071 mg/kg - Fluvalinate 0,901 mg/kg - Permetrina 0,060 mg/kg - Cipermetrina 0,041 mg/kg - Piperonil Butossido 0,12 mg/kg - Fenpirossimato 0,018 mg/kg	< 5%
	Produttore n. 3	BIOLOGICA	Cumafos 0,062 mg/kg - Fluvalinate 0,012 mg/kg - Permetrina 0,025 mg/kg	< 5%
Associazione Apicoltori della Provincia di Vicenza	Produttore n. 4	CONVENZIONALE	Clorfenvinfos 0,038 mg/kg - Bromopropilato 0,023 mg/kg - Cumafos 0,239 mg/kg - Fluvalinate 0,287 mg/kg	< 5%
	Produttore n. 1	CONVENZIONALE	Clorprofam 0,020 mg/kg - Clorpirifos 0,557 mg/kg - Bromopropilato 0,011 mg/kg - Cumafos 0,651 mg/kg - Flumetrina 0,132 mg/kg - Fluvalinate 1,916 mg/kg - Cipermetrina 0,078 mg/kg	< 5%
	Produttore n. 5	BIOLOGICA	Non rilevati	< 5%
Associazione Regionale Apicoltori del Veneto	Produttore n. 1	CONVENZIONALE	Clorpirifos 0,422 mg/kg - Cumafos 0,376 mg/kg - Flumetrina 0,106 mg/kg - Fluvalinate 1,049 mg/kg - Permetrina 0,050 mg/kg - Cipermetrina 0,043 mg/kg - Piperonil Butossido 0,038 mg/kg - Fenpirossimato 0,037 mg/kg	< 5%
	Produttore n. 7	CONVENZIONALE	Clorpirifos 0,814 mg/kg - Cumafos 0,495 mg/kg - Flumetrina 0,139 mg/kg - Fluvalinate 1,833 mg/kg - Permetrina 0,056 mg/kg - Cipermetrina 0,068 mg/kg - Tetrametrina 0,036 mg/kg - Carbendazim 0,011 mg/kg - Carbofuran 0,011 mg/kg - Piperonil Butossido 0,042 mg/kg - Fenpirossimato 0,087 mg/kg	< 5%
	Produttore n. 8	BIOLOGICA	Clorfenvinfos 0,013 mg/kg - Cumafos 0,048 mg/kg - Fluvalinate 0,032 mg/kg - Cipermetrina 0,036 mg/kg - Tetrametrina 0,093 mg/kg - Piperonil Butossido 0,238 mg/kg	< 5%

5. Considerazioni

Nel corso della presentazione del progetto alle Associazioni apicoltori della regione del Veneto era stata anticipata l'intenzione di ricorrere all'acquisto sul mercato di fogli cerei da nido destinati all'apicoltura convenzionale e biologica, sulla base delle specifiche indicazioni da parte di ciascuna associazione apistica delle ditte produttrici a cui rivolgersi.

Le associazioni hanno indicato in totale n. 8 ditte produttrici a cui l'IZSV si è rivolto procedendo all'acquisto dei fogli cerei per ciascuna associazione degli apicoltori secondo le indicazioni ricevute.

I fogli cerei sono stati consegnati a ciascuna associazione fra il 20 marzo e il 28 aprile, direttamente dalle ditte produttrici alle associazioni apistiche, senza essere accompagnati dai risultati delle analisi, in funzione alle tempistiche del progetto.

L'effettuazione delle analisi, precedentemente alla consegna dei fogli cerei alle associazioni, che avrebbe richiesto 15 giorni lavorativi, avrebbe di fatto impedito la realizzazione del progetto in quanto ci si sarebbe trovati in piena stagione attiva per gli apicoltori e quindi nella impossibilità di inserire utilmente i fogli cerei negli alveari.

L'IZSV, come anticipato nel corso della presentazione del progetto, ha eseguito le analisi previste dirette a valutare la presenza di fitofarmaci e antiparassitari, paraffine e di *Paenibacillus larvae*, batterio responsabile della peste americana.

L'associazione Apimarca, che aveva aderito ufficialmente al progetto sottoscrivendo la lettera di collaborazione, ha restituito i fogli cerei per apicoltura convenzionale assegnati, recedendo dall'accordo, in data 9 giugno 2020, senza aver svolto alcuna attività. L'IZSV ha proceduto a ridistribuire detti fogli cerei sulla base dei risultati delle analisi effettuate dall'Istituto stesso, che non hanno rilevato criticità particolari rispetto a quanto mediamente rilevato nei fogli cerei destinati ad apicoltura convenzionale presenti in commercio. Per cui per ottemperare a quanto previsto nel progetto, si è provveduto a ridistribuire fra le associazioni aderenti allo stesso i fogli cerei resi disponibili (Tabella 3).

Il progetto prevedeva la comunicazione dei risultati analitici alle associazioni solo al termine dello stesso, salvo si fossero rilevate criticità anomale rispetto a quanto mediamente rilevato nei fogli cerei da nido destinati ad apicoltura convenzionale e biologica presenti in commercio.

Si sottolinea altresì che le finalità del progetto "Caratteristiche dei fogli cerei utilizzati dalle Associazioni apicoltori in apicoltura convenzionale e biologica nella Regione Veneto e possibili ricadute sull'allevamento delle api – CERAPI2020", come si evince anche dal titolo dello stesso, erano di valutare il comportamento delle api in termini di accettabilità dei fogli sia di sviluppo delle colonie e di produzione, nell'ambito dell'utilizzo di fogli cerei del commercio destinati all'apicoltura convenzionale, aventi caratteristiche compositive e residuali differenti, integrata dalle informazioni raccolte tramite questionari distribuiti agli associati aderenti sulla tecnica apistica relativa alla gestione dei fogli cerei.

L'IZSV non ha restituito al fornitore i fogli cerei che erano destinati all'associazione Apimarca in quanto, sulla base dei risultati delle analisi effettuate dall'Istituto stesso, non sono state rilevate criticità particolari rispetto a quanto mediamente presente nei fogli cerei da nido destinati ad apicoltura convenzionale disponibili sul mercato. Si sottolinea inoltre che i fogli cerei per apicoltura convenzionale sono stati acquistati dal produttore precedentemente indicato da Apimarca.

È utile ricordare che attualmente non sono normati, né a livello nazionale né a livello di Unione Europea, limiti per quanto riguarda la presenza di residui di fitofarmaci, antiparassitari o paraffine nella cera utilizzata per la produzione di fogli cerei da nido per apicoltura convenzionale. Attualmente gli unici prodotti dell'apicoltura per i quali esistono limiti di legge per le sostanze fitoiatriche e gli antiparassitari sono il miele, il miele in favo, il polline e la pappa reale. Tali limiti sono descritti negli allegati del Regolamento (CE) N. 396/2005 e successive modifiche, concernente i livelli massimi di residui di antiparassitari nei o sui prodotti alimentari e mangimi di origine vegetale e animale.

È possibile la consultazione di tali dati anche sul sito della Commissione Europea, nel database che raccoglie tutte le informazioni di questo regolamento (<http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/public/?event=homepage&language=IT>).

La cera come tale, oppure il veleno o le api stesse non sono contemplate dalla normativa in questione e giustamente, in quanto il regolamento (CE) N. 396/2005 è normativa di riferimento in materia di sicurezza di alimenti e mangimi.

Considerato che non sono state rilevate criticità particolari, che i fogli cerei non costituiscono un alimento come già detto in precedenza, non si rilevano ricadute sugli apicoltori e sulla conduzione degli alveari né sulla salute pubblica. Inoltre, nell'attività di monitoraggio del progetto, non sono state segnalate né rilevate risposte negative da parte delle associazioni e degli associati aderenti.

6. Conclusioni

Gli apicoltori aderenti al progetto hanno restituito 642 questionari. Sono stati distribuiti kg 1.631 di fogli cerei convenzionali da nido e kg 287 di fogli cerei biologici da nido.

Dal questionario emerge chiaramente che fra gli apicoltori che hanno aderito al progetto la tipologia di produzione prevalente, nella regione Veneto, con il 96% (pari a 616 su 642 apicoltori partecipanti) è la produzione di miele. Questa percentuale raggiunge il 98,9% (635/642), se si considerano tutti gli apicoltori partecipanti al progetto che producono miele, come unica attività o associata ad altra.

Il numero di favi da nido sostituiti, ogni anno per alveare con fogli cerei, dagli apicoltori aderenti al progetto è pari a 2-3 in linea con le indicazioni della buona pratica apistica.

L'origine dei fogli cerei utilizzati dagli apicoltori è prevalentemente del commercio e, solo in misura decisamente minore, sono prodotti con la propria cera. Inoltre, in alcuni casi è stata dichiarata la certificazione degli stessi.

La maggiore attività di costruzione delle celle sui nuovi fogli cerei (85,7%) è stata osservata fra aprile e luglio, in linea con il naturale sviluppo delle colonie.

Questo dato risente dei tempi di distribuzione dei fogli cerei da parte delle associazioni apicoltori. Infatti, i fogli cerei sono stati consegnati dalle ditte produttrici alle associazioni apicoltori fra il 20 marzo e il 28 aprile. Nel complesso le operazioni di distribuzione dei fogli cerei sono state inevitabilmente condizionate dalle restrizioni imposte dall'emergenza Covid-19.

Tuttavia, a fine stagione i fogli cerei sono risultati completamente costruiti nell'89,1% degli apicoltori coinvolti.

Relativamente alle malattie rilevate, meno del 6% degli apicoltori coinvolti ha evidenziato la presenza di tarma della cera. Oltre il 94% degli apicoltori non ha risposto a questa domanda, verosimilmente non avendo rilevato alcuna malattia connessa alla sostituzione dei favi più vecchi con fogli cerei.

In conclusione si può affermare che la risposta da parte delle associazioni apicole, della regione del Veneto, al progetto è stata buona, dimostrando interesse e attiva partecipazione, come dimostrato dal ritorno dei questionari e dalla qualità delle risposte ottenute.

Le caratteristiche dei fogli cerei da nido per apicoltura convenzionale e biologica, forniti dagli otto produttori individuati dalle associazioni, si sono dimostrate in linea con quanto correntemente presente sul mercato sia pure con differenze fra le diverse forniture in termini di residui di pesticidi. Facendo un confronto con quanto analizzato nel 2018, si denota come non vi siano significative differenze dal punto di vista residuale, sia in termini di tipologia di molecole sia della loro quantità. L'unica osservazione di rilievo è che nelle cere del progetto CERAPI2020 si è riscontrata una maggiore presenza di piretroidi che nel 2018 erano stati rilevati solo in alcuni lotti di fogli cerei. Le paraffine sono risultate assenti. Assente in tutti i campioni di fogli cerei, a conferma di una corretta procedura di lavorazione della cera, anche *Paenibacillus larvae*, agente della peste americana.

7. Ringraziamenti

Si ringraziano le Associazioni degli apicoltori della regione del Veneto che hanno aderito e partecipato attivamente alla realizzazione del progetto con i loro Associati.

Il Direttore

Dr. Franco Mutinelli

Legnaro, 11/11/2020

*Documento sottoscritto digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i.
e norme collegate*