

**Progetto: “Nutrizione proteica delle api: mangimi, caratteristiche e possibili ricadute sull’alveare (PROTAPI 2020-2021)”**

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.

Il progetto denominato “Nutrizione proteica delle api: mangimi, caratteristiche e possibili ricadute sull’alveare (PROTAPI 2020-2021)” si propone di valutare le caratteristiche dei mangimi proteici presenti sul mercato e normalmente utilizzati, nell’ambito di una corretta pratica apistica, dagli apicoltori della Regione del Veneto per la nutrizione di sostegno delle api diretta a garantire un adeguato invernamento delle colonie.

1. Introduzione

Il miele è un prodotto che le api ricavano dal nettare dei fiori o dalle secrezioni provenienti da parti vive di piante o che si trovano sulle stesse, che esse bottinano, trasformano, combinano con sostanze specifiche proprie, immagazzinano e lasciano maturare nei favi dell’alveare” (come definito dalla Commissione Europea).

Il miele è un prodotto di origine naturale e, come tale, la sua composizione è altamente variabile. Essa dipende principalmente dai fiori, dalle realtà geografiche, dal clima, dalle specie di ape coinvolte nella sua produzione ed è influenzata anche dalle condizioni meteorologiche, dalla trasformazione, dalla manipolazione, dall’imballaggio e dalle modalità di conservazione (Escuredo et al., 2014; Tornuk et al., 2013).

Il miele è un alimento composto da circa 200 sostanze (Escuredo et al., 2013) e consiste principalmente di zuccheri, acqua e altre sostanze quali proteine (enzimi), acidi organici, vitamine (in particolare vitamina B6, tiamina, niacina, riboflavina e acido pantotenico), minerali (come calcio, rame, ferro, magnesio, manganese, fosforo, potassio, sodio e zinco), pigmenti, composti fenolici, una grande varietà di composti volatili e particelle solide derivate dalla raccolta di miele (Alqarni et al., 2012; Ciulu et al., 2011; Pontes et al., 2007).

Il miele è quindi una sostanza prodotta dalle api al fine di garantire l’alimentazione della famiglia d’api e, quale scorta alimentare, tale elemento risulta essenziale per la sopravvivenza dell’alveare (superorganismo).

A causa di fattori legati alle malattie, al clima o all’ambiente circostante l’apiario, che in taluni casi portano ad un indebolimento del “superorganismo”, è opportuno intervenire per rafforzare le colonie di api, garantendone così una migliore sopravvivenza. A tal proposito è buona pratica apistica provvedere ad interventi di nutrizione “artificiale” dell’alveare nei periodi più critici, quali l’autunno e l’inverno, in modo da avere famiglie forti con adeguate scorte per poter superare l’inverno e riprendere l’attività alla primavera successiva.

Durante l'anno infatti la nutrizione “artificiale” è praticata con due finalità:

(1) per stimolare la deposizione delle uova da parte della regina e per mantenere la popolazione di api ad un livello adeguato, non solo per assicurare così una migliore capacità produttiva, in primavera, con congruo anticipo sui flussi nettariiferi, ma anche un’adeguata dimensione della famiglia alla fine della stagione attiva in preparazione dell’invernamento.

(2) per consentire la sopravvivenza delle colonie nel periodo invernale, durante il quale le fonti nettariifere sono scarse, se non assenti, soprattutto a causa delle condizioni meteorologiche. Pertanto, gli apicoltori possono, ed in alcuni casi sono costretti, a ricorrere all’utilizzo di alimentazione complementare durante l’allevamento.

E’ quindi legittimo chiedersi se questa pratica possa influire, oltre che sulla capacità produttiva, anche sulla qualità del miele risultante, in particolare quando l’alimentazione artificiale non viene eseguita correttamente. In letteratura non sono presenti molti studi su come l’alimentazione forzata possa influenzare la qualità del



6ff3e637



miele, ma uno degli aspetti più evidenziati è la possibile adulterazione del prodotto in caso non si seguano le corrette pratiche apistiche. L'adulterazione, dovuta alla presenza di zuccheri estranei, viene studiata ricorrendo a tecniche analitiche che richiedono l'utilizzo di strumentazione di uso non comune nei laboratori analitici (come spettrometria di massa isotopica e risonanza magnetica nucleare) e studi statistici chemiometrici, che richiedono numerosità campionarie elevate e la comparazione tra diversi parametri dello stesso campione, ottenuti con analisi di diverso tipo, seguita da un'elaborazione finale dei dati piuttosto complicata (Cordella et al., 2005; Guler et al., 2007; Guler et al., 2014).

A tal proposito si ricorda che l'adulterazione del miele, dovuta all'aggiunta volontaria o involontaria di sciroppi zuccherini di origine esogena, è una pratica illegale. La limitata disponibilità e l'elevato prezzo del miele hanno contribuito a favorire questa attività illegale. L'adulterazione del miele ha subito un'evoluzione nel tempo, passando dall'aggiunta diretta di zucchero (di canna o barbabietola) sciolto in acqua, all'additivazione di sciroppi, appositamente prodotti, la cui composizione chimica riproduce la composizione zuccherina ed il rapporto fruttosio/glucosio presente naturalmente nel miele.

Doveroso risulta evidenziare e rimarcare la non ammissibilità, in tale contesto, dell'utilizzo improprio degli alimenti complementari per la nutrizione delle api al fine di un'adulterazione del miele o di uno sfruttamento forzato della produttività dell'apiario nei periodi produttivi.

Una problematica altrettanto reale è la possibile contaminazione dei mangimi complementari con sostanze che presentano una certa tossicità per le api.

In particolare si tratta di residui di fitofarmaci e loro metaboliti, di prodotti di degradazione come l'idrossimetilfurfurale (HMF) o di contaminanti ambientali, quali ad esempio i metalli pesanti, nonché di tossine vegetali legate all'attività di bottinamento delle api su determinate infiorescenze. Inoltre, tali mangimi potrebbero essere vettori di agenti di malattia.

Similmente ad altri ambiti zootecnici anche in quello apistico ci si è accorti che l'alimentazione integrativa di soli carboidrati poteva risultare incompleta rispetto alle esigenze alimentari della colonia.

In particolare si è ravveduta la necessità di integrare la parte glucidica con una proteica. Nello specifico l'alimentazione proteica delle api risulta importante non solo per lo sviluppo e la corretta funzionalità delle ghiandole ipofaringee (che producono la gelatina reale) e per l'allevamento della giovane covata, ma anche per la formazione del cosiddetto corpo grasso, un tessuto di riserva (a cui sono attribuite anche altre importanti proprietà e funzioni) che permette di immagazzinare sostanze alimentari già elaborate, rendendo disponibili all'organismo i nutrienti in occasione dei momenti di difficoltà (condizioni climatiche avverse, soprattutto, inverno), garantendo così all'ape una maggiore salute e longevità. Questo meccanismo risulta di particolare importanza nella fase larvale: una larva sottoalimentata, infatti, non può dare origine ad un'ape adulta sana ed efficiente.

Considerato che l'aspettativa di vita delle api è legata alla costituzione del corpo grasso, si può immaginare come gli effetti dell'infestazione da *Varroa*, assieme ad una ridotta formazione del corpo grasso, a seguito di un insufficiente apporto proteico, possano essere una causa di spopolamento autunnale delle famiglie e di una ripresa primaverile molto lenta e difficile.

La formazione di un corpo grasso ottimale diventa poi molto più importante nelle zone caratterizzate da inverni freddi, dove le api per produrre calore, a partire dall'alimento zuccherino, utilizzano sostanze catalizzatrici, quali vitamine e oligoelementi. Ne deriva che se questi elementi non sono contenuti nelle scorte, le api sono obbligate ad attingere dalle proprie riserve contenute nel corpo grasso, e ciò influisce negativamente sulla durata di vita delle stesse. Le api "invernali" devono quindi aver avuto la possibilità di formare, durante l'estate, un corpo grasso completo, assicurando così alla famiglia le forze necessarie per lo svernamento.

In condizioni normali, l'ambiente circostante è in grado di garantire tutto l'apporto nutritivo di cui necessitano le api. In questi ultimi anni, tuttavia, complici i cambiamenti climatici, le sofferenze della vegetazione e la crescente pressione antropica, risultano sempre più frequenti le situazioni di insufficienza alimentare, soprattutto proteica, dovuta ad un impoverimento della disponibilità pollinica, persino in momenti dell'anno che normalmente non erano deficitari.



Pertanto, premessa l'autonomia di ciascun alveare in funzione della quantità e qualità delle scorte alimentari presenti e della forza della famiglia stessa, talvolta è necessario che l'apicoltore sopperisca ad eventuali carenze con un'alimentazione artificiale di supporto, allo scopo di preservare le colonie per non compromettere la stagione in corso e quella successiva.

Tra le principali sostanze utilizzate nell'alimentazione proteica possiamo ricordare le seguenti.

a) Farina di soia

La farina deve essere stata sottoposta a procedimenti per la riduzione della frazione oleosa a livelli inferiori al 7% (livelli superiori risultano nocivi per l'ape). Essa contiene circa il 50% di proteine ed è povera dell'amminoacido triptofano. Non è molto appetita dalle api, ma è poco costosa. La conservazione deve avvenire a temperatura di refrigerazione per evitarne l'irrancidimento.

b) Farine di altre erbacee (girasole e altri cereali)

Il contenuto in proteine è generalmente inferiore a quello della soia. L'appetibilità è generalmente bassa. La farina di sorgo, anche se molto attrattiva per le api, non è consigliata per il basso contenuto di proteine.

c) Lieviti

Sono in generale molto appetiti dalle api. Il contenuto di proteine è del 50% circa, mentre quello di grassi si attesta intorno al 7%. Sono i più completi dal punto di vista amminoacidico. Per l'elevato contenuto in vitamine del gruppo B, i lieviti possono essere considerati il sostituto pollinico per eccellenza.

d) Latte in polvere

Il valore biologico delle sue proteine è secondo solo all'uovo intero, sebbene la quantità di glucidi sia piuttosto elevata. Il contenuto vitaminico del latte è completo, tuttavia i processi di liofilizzazione tendono ad abbatterne considerevolmente la quantità e la qualità. E' un alimento molto ricco in sali minerali e non presenta particolari problemi di conservazione. Risulta molto attrattivo per le api e il suo utilizzo aumenta notevolmente l'appetibilità dell'alimentazione proteica.

e) Albume d'uova

Ha un contenuto in proteine del 9% circa, oltre a sali minerali (magnesio, sodio e potassio), vitamine del gruppo B e glucosio libero (0,8%).

La somministrazione della nutrizione proteica direttamente all'interno degli alveari, mediante torte o pani, risulta la più efficace, in quanto condizione ottimale per l'assunzione del prodotto da parte delle api, indipendentemente dalle condizioni climatiche.

Da diversi anni ormai esistono sul mercato canditi proteici pronti all'uso. Tuttavia molti apicoltori preparano in proprio questo tipo di alimentazione di supporto. In questo caso è importante fare attenzione al rapporto tra frazione proteica e massa complessiva assicurandosi che la quantità di proteine rappresenti il 10-15% della miscela in peso, in quanto concentrazioni superiori potrebbero essere addirittura nocive per le api. L'aggiunta di zucchero, sia che si tratti di zucchero a velo, che può rappresentare oltre il 50% della sostanza secca, sia di sciroppo zuccherino, purché a concentrazione almeno del 70% per ridurre le possibilità di fermentazione del prodotto finito, risulta necessaria per garantire le proporzioni del prodotto finito. L'aggiunta di polline, di provenienza certa e opportunamente testato, può aumentare l'appetibilità dell'alimento da parte delle api.

2. Finalità dell'azione

La finalità del presente progetto sono:



1. la definizione di un quadro d'insieme delle caratteristiche qualitative dei mangimi complementari proteici maggiormente utilizzati dagli apicoltori della Regione del Veneto a fine stagione, nel periodo in cui gli alveari sono preparati per l'invernamento, normalmente immessi nel mercato dalle aziende produttrici e distributrici a norma di legge, concentrando l'attenzione sugli aspetti connessi alla composizione, presenza di residui di fitofarmaci, di adulteranti, nonché di agenti batterici di particolare rilevanza per il settore.
2. La verifica in apiario dell'accettabilità dei mangimi complementari proteici da parte delle famiglie di api e del loro consumo, dopo somministrazione a fine stagione per prepararle per l'invernamento.

Per la realizzazione della seconda attività saranno coinvolti gli apicoltori, tramite le loro associazioni, ai quali sarà richiesto di somministrare il mangime complementare proteico a fine stagione e di svolgere le attività di osservazione e rilievo utili alle verifiche previste, attraverso la compilazione di uno specifico questionario.

3. Attività previste

3.1 Campionamento e indagini di laboratorio da eseguire sui mangimi complementari proteici

L'IZSVE ha acquisito nel tempo una specifica competenza nella esecuzione di analisi di laboratorio nel settore dell'apicoltura destinate alla valutazione delle caratteristiche chimico-fisiche dei mangimi complementari proteici e a fornire un supporto tecnico-scientifico agli apicoltori al fine di migliorare la propria tecnica apistica.

I mangimi complementari proteici, destinati all'apicoltura convenzionale e biologica, acquisiti sul mercato sulla base delle indicazioni fornite dalle Associazioni degli apicoltori aderenti al progetto, saranno campionati con criterio statistico, tenendo conto dei lotti acquisiti, e saranno sottoposti a controlli chimici e microbiologici per verificarne la qualità, come descritto ai paragrafi 3.1.1 e 3.1.2.

Le associazioni, aderendo al protocollo di ricerca del progetto provvederanno a individuare, con modalità trasparente e aperta ai tutti i soci, gli apicoltori partecipanti al progetto. Le stesse garantiranno l'effettiva realizzazione delle attività previste e dettagliate dall'IZSVE nella somministrazione del mangime complementare proteico, impegnando gli apicoltori partecipanti a svolgere le attività di osservazione e verifica con la compilazione e restituzione del questionario inerente il progetto.

I mangimi complementari proteici saranno consegnati presso le Associazioni aderenti al progetto secondo una tempistica di cui sarà data comunicazione dall'IZSVE con congruo anticipo. L'IZSVE verificherà l'avvenuta consegna e procederà a ritirare il DDT ed i campioni necessari ad eseguire i controlli previsti.

Considerato che l'utilizzo dei mangimi complementari proteici è previsto alla fine della stagione attiva (indicativamente a fine agosto, sia pure con qualche differenza in funzione delle caratteristiche del territorio: in montagna la somministrazione avverrà prima che in pianura), si ritiene che i questionari compilati dagli apicoltori aderenti al progetto debbano essere restituiti all'IZSVE per il tramite delle associazioni entro il 31/10/2021.

3.1.1 Controlli chimici eseguiti sui mangimi complementari proteici

Proteine

I campioni saranno sottoposti ad analisi per la determinazione del contenuto proteico mediante il principio di Kjeldahl: il campione viene sottoposto ad una digestione acida che permette di convertire le proteine in ioni ammonio. Questi dopo distillazione vengono titolati con una soluzione di acido cloridrico.

Zuccheri



I campioni saranno sottoposti ad analisi cromatografica con rilevazione amperometrica per determinare il profilo zuccherino di base e saranno valutati i rapporti compositivi tra gli stessi.

HMF

I campioni saranno sottoposti ad analisi cromatografica con rilevazione spettrofotometrica per individuare l'esatto contenuto di idrossimetilfurfurale, che si può formare durante il processo produttivo dei mangimi a carico della degradazione del fruttosio e che rappresenta un rilevante rischio tossicologico per la api.

Residui di fitofarmaci

I campioni saranno 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). La presenza di residui di sostanze fitosanitarie oltre i limiti consentiti nei mangimi (Reg. CE 396/2005) oltre a rappresentare un limite tecnico alla loro commercializzazione ne evidenzia la tossicità in caso di somministrazione alle api.

Metalli pesanti

I campioni saranno sottoposti alla determinazione della presenza di metalli pesanti (piombo, cadmio, rame e zinco) con il metodo della voltammetria di ridissoluzione anodica. I metalli presenti nel campione, precedentemente disciolto in soluzione acida, vengono prima ridotti e concentrati su un film di mercurio fungente da catodo. Successivamente questo film diviene anodo e i metalli presenti nell'amalgama di mercurio, a precisi valori di differenza di potenziale elettrico applicato, si ridisciolgono generando una corrente elettrica in funzione della loro concentrazione.

Tossine vegetali

I campioni saranno analizzati per determinare l'eventuale presenza residuale di tossine vegetali, presenti probabilmente soprattutto nei mangimi integrati con polline. L'analisi sarà condotta con cromatografia liquida (LC) con spettrofotometro di massa a triplo quadrupolo (MS/MS). La presenza di tali residui potrebbe influenzare l'appetibilità del mangime stesso.

3.1.2 Controlli microbiologici

Presenza di spore di *Paenibacillus larvae*

Il carattere ubiquitario delle spore di *Paenibacillus larvae*, responsabile della peste americana teoricamente potrebbe risultare di interesse per gli apicoltori. Infatti se durante la produzione i mangimi non subissero un adeguato trattamento termico, tale da limitare la presenza delle spore, queste potrebbero rimanere nello sciroppo o nel candito, diffondendosi nell'alveare tramite l'alimentazione.

La determinazione di queste spore viene effettuato con un esame colturale su terreno MYPGP e successiva valutazione macroscopica e microscopica delle colonie.

Presenza di spore di *Nosema spp.*

Nosema spp. è un fungo sporigeno che compie il proprio ciclo nell'epitelio dell'intestino medio delle api adulte e la specie *N. ceranae* è responsabile di indebolimento delle colonie, fino a spopolamento delle stesse.

La rilevazione della presenza di queste spore viene effettuata con un esame microscopico a fresco e la successiva determinazione della specie (*N. apis*, *N. ceranae*) mediante PCR.



Presenza di spore di *Ascosphaera apis*

Ascosphaera apis è un fungo sporigeno che colpisce la covata delle api e che, in alcuni casi, può rendersi responsabile di gravi danni alla stessa.

La rilevazione della presenza di queste spore viene effettuata mediante esame colturale su agar Sabouraud e valutazione macroscopica e microscopica delle colonie e successiva tipizzazione mediante PCR.

3.2 Distribuzione dei mangimi e indagini in campo sui mangimi complementari proteici distribuiti

I mangimi complementari proteici acquisiti, suddivisi per lotto e produttore, saranno conferiti alle Associazioni degli apicoltori in modo da assicurare il coinvolgimento di tutto il territorio regionale, con le modalità dettagliate nell'atto di impegno alla partecipazione al progetto che dovrà essere sottoscritto dalle medesime associazioni.

Si ritiene che il numero di mangimi complementari proteici distribuiti potrà coinvolgere circa il 15% degli alveari delle associazioni di apicoltori della regione.

In corrispondenza di un appropriato momento dell'attività, cioè alla fine della stagione attiva e secondo le indicazioni delle buone pratiche apistiche, detti mangimi complementari proteici saranno somministrati alle colonie per ottimizzare la preparazione all'invernamento ed assicurare le scorte alimentari necessarie.

In concomitanza con la distribuzione dei mangimi complementari proteici, sarà consegnato agli apicoltori un questionario, precedentemente strutturato, in modo da poter raccogliere informazioni specifiche in merito all'apicoltore, all'apiario interessato, alle modalità e tempi di utilizzo. Alla fine del periodo di utilizzo dei mangimi complementari proteici, lo stesso questionario sarà utilizzato per raccogliere informazioni relative ai tempi di consumo/assunzione e ad eventuali anomalie riscontrate sulla base delle osservazioni e valutazione degli apicoltori aderenti al progetto. La compilazione e la restituzione dei questionari sono parte integrante e sostanziale del progetto, la cui realizzazione avviene con la fattiva collaborazione dei responsabili delle forme associate.

3.3 Diffusione dei risultati

L'attività di laboratorio e di campo sarà integrata con eventi informativi/formativi diretti agli apicoltori ed alle forme associate al fine di migliorare le conoscenze relativamente ai mangimi complementari e al loro utilizzo nella pratica apistica corrente.

4. Enti coinvolti

La Regione del Veneto e il Centro regionale per l'apicoltura presso l'IZS delle Venezie, Legnaro in qualità di realizzatori del programma coinvolgeranno i seguenti soggetti:

- Le forme associate degli apicoltori della regione Veneto aderenti al progetto, al fine della realizzazione delle attività paragrafo 3.2;
- Quanti possano essere utili al raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Competenze

Regione del Veneto

In qualità di coordinatore regionale, partecipa in affiancamento all'IZSve alla predisposizione della progettualità, al coordinamento delle attività svolte in collaborazione con le forme associate, allo svolgimento delle attività di formazione, redazione e divulgazione, alla diffusione dei risultati, alla valutazione delle modalità più opportune per il raggiungimento delle finalità dell'azione.

Centro regionale per l'apicoltura presso l'IZS delle Venezie



L'IZS delle Venezie si occuperà della predisposizione del piano, della realizzazione delle attività sopra indicate, di sopralluoghi e campionamenti a supporto alle associazioni degli apicoltori. Sarà inoltre responsabile degli aspetti amministrativi e della stesura della relazione finale del progetto.

5. Risultati minimi attesi

I dati ottenuti, relativi alle analisi sui campioni dei mangimi complementari proteici, sulle modalità di utilizzo e somministrazione, sull'accettazione e consumo da parte delle famiglie di api, e sulle eventuali anomalie riscontrate in campo saranno analizzati in modo integrato al fine di fornire un quadro sulle caratteristiche qualitative dei mangimi complementari proteici utilizzati nel territorio della regione Veneto, concentrando l'attenzione sugli aspetti sanitari connessi alla presenza di residui di fitofarmaci, di sostanze adulteranti, nonché di agenti patogeni di particolare rilevanza.

Inoltre, attraverso la distribuzione di uno specifico questionario, si raccoglieranno le informazioni relative all'accettabilità e al consumo da parte delle famiglie di api dei mangimi complementari proteici, forniti a fine stagione allo scopo di prepararle per l'invernamento.

L'attività svolta nel corso del progetto ed i relativi risultati di laboratorio e di campo saranno presentati sotto forma di relazione al termine del progetto stesso.

Tempistica indicativa di svolgimento delle attività												
Dettaglio attività	Mesi anno											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Paragrafo 3.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Paragrafo 3.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> *	<input checked="" type="checkbox"/> *	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Paragrafo 3.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*La distribuzione dei mangimi complementari avverrà in funzione del momento di inizio della preparazione dell'alveare all'invernamento.

Prospetto finanziario

Ripartizione finanziaria	
Categoria di spesa	Preventivo
Spese per personale comprensive delle spese per viaggi e trasferte e rimborso spese	10.000,00
Spese per acquisto di materiali utili per lo svolgimento delle attività	40.000,00
Totale	50.000,00 euro (i.i.)

