



PSR
2014 2020
LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTERADICI



Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali



Resistenza genetica alla Varroa

La resistenza genetica alla Varroa: un'opportunità per api e apicoltura

Dall'inizio degli anni '80 l'acaro parassita Varroa Destructor costituisce per l'apicoltura europea la problematica sanitaria più grave e pericolosa. Si tratta di un acaro che si riproduce all'interno delle celle di covata a diretto danno delle pupe in incubazione. Le colonie di api subiscono un generale indebolimento delle competenze immunitarie ed una riduzione della longevità, anche in virtù del fatto che Varroa costituisce un vettore per altre patologie, tipicamente virali.

L'apicoltura ha dovuto far fronte a questa parassitosi attraverso l'applicazione di trattamenti acaricidi, utilizzati anche in abbinamento a tecniche biomeccaniche. Tuttavia l'uso di questi presidi chimici tende a selezionare la Varroa che a questi presidi è geneticamente resistente e si assiste pertanto ad una graduale perdita di efficacia di alcune importanti molecole.

Inoltre il cambiamento climatico in atto, caratterizzato da inverni sempre più miti, rende più complicata l'applicazione di strategie di contenimento basate sulla naturale sospensione invernale della covata.

Importanti studi scientifici hanno rilevato l'esistenza in alcuni ceppi di api di **una capacità igienica specificamente orientata alla rimozione del contenuto delle celle infestate da Varroa riproduttiva**: tale carattere è controllato geneticamente e, se espresso in modo elevato da molti membri della colonia, conduce ad un contenimento naturale del parassita.



Evidenze scientifiche suggeriscono si tratti di un carattere controllato da pochi geni e che questi presentino, accanto a forme alleliche molto frequenti di suscettibilità, anche forme alleliche rare di resistenza, presenti in tutte le popolazioni di api europee e dunque incrementabili attraverso un'attività di selezione.

Figura 1 - - Pupa parassitata dall'acaro Varroa

Il progetto mira a dare un contributo al controllo del parassita delle api Varroa Destructor attraverso un approccio basato sulla resistenza genetica delle api al parassita, integrando la **misurazione del fenotipo** e la sua associazione a **dati genetici e genomici**. Il fenotipo viene rilevato quantificando la naturale capacità delle colonie di individuare e interrompere il ciclo riproduttivo del parassita. La sperimentazione prevede l'utilizzo dell'inseminazione con un singolo fuco e l'infestazione artificiale controllata delle colonie con Varroa.

Il protocollo sperimentale

Il progetto prevede la sperimentazione e la validazione di un protocollo sperimentale volto a misurare la capacità delle api, determinata geneticamente, **di individuare le celle infestate da una Varroa riproduttiva e procedere alla rimozione o al disturbo del suo normale ciclo riproduttivo** (SMR - Suppressed Mite Reproduction). Questo intenso lavoro di fenotipizzazione, per essere ottimizzato in termini di efficacia selettiva, viene effettuato su colonie guidate da **regine inseminate con il seme di un singolo fuco (SDI)**, in modo da semplificare artificialmente la struttura di parentela della colonia e massimizzare i risultati attesi in termini di miglioramento genetico. Per ottimizzare ulteriormente la procedura si provvede inoltre **all'infestazione artificiale delle colonie con quantità controllate e standard di Varroa viva**: in tal modo la risposta igienica delle api viene sollecitata e la successiva fenotipizzazione può essere più rapida e affidabile.

Il lavoro svolto nei due anni di progetto 2023-2024 permetterà di validare la procedura di rilevazione del fenotipo e affinare le operazioni tecniche necessarie all'inseminazione con un singolo fuco e all'infestazione artificiale delle mini-colonie con quantità standard di Varroa. Tali procedure, tutt'altro che comuni nella normale gestione aziendale in ambito apistico, necessitano infatti di essere collaudate sperimentalmente al fine di trarne protocolli pratici divulgabili al resto del settore. Al termine del progetto sarà quindi possibile fornire alle aziende apistiche lombarde e a tutti gli addetti del settore un decalogo pratico che definisca uno standard operativo per lavorare sulla selezione per la resistenza a Varroa.



Figura 2 - Setting di lavoro per la fenotipizzazione delle mini-colonie mediante "Test di Harbo"



Figura 3 - Attività di disoveratura della covata sotto microscopio per la quantificazione del fenotipo di resistenza

I risultati attesi

Tra i prodotti concretamente attesi dal progetto vi sono **api regine portatrici di combinazioni genetiche migliorate** rispetto alla base di riferimento delle popolazioni attualmente presenti sul territorio regionale in relazione al carattere "Resistenza alla Varroa".

Queste regine saranno fecondate con materiale seminale proveniente da fuchi prodotti da altre regine (Drone-producing Queens, DPQ) portatrici dello stesso carattere. Queste regine sono destinate sia alla diffusione entro il GO, in particolare attraverso incroci mirati con la popolazione selezionata Melyos-Api di Spino, che tra gli apicoltori regionali interessati. In questo ambito queste regine svolgeranno anche il ruolo di DPQ (ossia di padri di future regine) attraverso la produzione di fuchi, che in ambito apistico svolgono il ruolo di pacchetti di spermatozoi identici. Tali fuchi verranno messi a disposizione grazie al **servizio di fecondazione messo in atto dal GO nell'Area di Accoppiamento di Val Bodengo**, gratuitamente accessibile da parte di tutti gli apicoltori lombardi. In quest'Area, isolata e protetta dalla presenza di fuchi estranei, le vergini consegnate dagli apicoltori lombardi aderenti verranno fecondate da fuchi selezionati per la resistenza a Varroa. L'utilizzo di un accoppiamento naturale controllato servirà dunque alla diffusione delle varianti alleliche favorevoli selezionate nell'ambito del progetto.



Figura 2 - Mini-colonie guidate da regine inseminate con un singolo fuco, pronte per essere infestate e fenotipizzate

Un altro prodotto concreto del progetto sarà la messa in evidenza di varianti alleliche a loci che controllano il fenotipo di resistenza in modo da fornire gli strumenti per una futura selezione assistita da marcatori sul più ampio serbatoio delle popolazioni apistiche lombarde e non. Da questo punto di vista il team scientifico che fa parte del GO, composto dal dipartimento UNIMI-DIVAS e CNR-IBBA e guidato dalla responsabile scientifica Giulietta Minozzi, lavorerà anche per una migliore comprensione del determinismo genetico di questo complesso carattere, acquisizioni che verranno adeguatamente diffuse mediante pubblicazioni scientifiche e divulgative. Altro fatto assolutamente innovativo, e in relazione al precedente, è l'associazione dei fenotipi misurati con molta precisione coi dati genealogici e genomici osservati sulle stesse unità sperimentali. Tale aspetto, fondamentale per una selezione effettuata con criteri scientifici e razionali, potrà inoltre aiutare nella comprensione dei meccanismi ereditari del carattere stesso.