



PSR
2014 2020
LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTERADICI



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



Schema Selettivo e rilievo dei fenotipi

La selezione nelle api come in ogni altra specie richiede:

- Definizione di obiettivi chiari
- Misura di caratteri (fenotipi) che quantifichino gli obiettivi
- Elaborazione dei fenotipi in un indicatore genetico della superiorità o inferiorità di ogni individuo
- Scelta degli individui con indice genetico migliore per realizzare gli accoppiamenti che produrranno la nuova generazione

Obiettivi di selezione

Il progetto BEENOMIX ha precisi e definiti obiettivi di selezione:

- **Il comportamento igienico** delle api, a garanzia di una produzione di famiglie più sane e resistenti ai più comuni patogeni della covata. Per la misurazione di tale carattere viene utilizzato il metodo della covata congelata mediante azoto liquido ed il successivo controllo a 24h. Il GO ha sviluppato e validato un metodo innovativo grazie al quale è possibile testare un numero importante di alveari con maggiore precisione, affidabilità del risultato e sicurezza per l'operatore.



Figura 1 - Il test della covata congelata con azoto liquido svolto con il metodo tradizionale (a sinistra) e con il metodo innovativo sviluppato da Beenomix (a destra)

La risposta igienica delle api viene inoltre misurata mediante Pin Test, utilizzando un apposito strumento dotato di 50 aghi entomologici. Tale test, basandosi su uno stimolo differente dallo stress termico, rappresenta un fenotipo ulteriore e non necessariamente correlato alla covata congelata.



Figura 2 - La lettura del risultato del Pin-Test dopo 24h: la percentuale di celle completamente ripulite quantifica l'espressione del comportamento igienico



Figura 3 - Lo strumento utilizzato per l'esecuzione del test, dotato di 50 aghi distanziati di 5,4mm

- La **docilità**, per una maggiore semplicità ed una migliore qualità nella gestione quotidiana del lavoro di campo e per una più facile integrazione degli alveari in contesti antropizzati. Tale fenotipo viene misurato più volte all'anno in condizioni climatiche e ambientali diverse mediante una classificazione a punteggio.
- La **produzione di miele**, fattore che rappresenta la fonte primaria di reddito per l'apicoltura professionale nonché l'elemento che, in presenza di flussi nettariferi adeguati, riesce a sintetizzare e ad esprimere in un dato quantitativo le buone condizioni complessive dell'alveare. La produzione non viene stimata ma pesata puntualmente per ogni alveare e su ogni raccolto della stagione.
- **Scarsa propensione alla sciamatura**. Tale fenotipo, di estrema importanza per una gestione razionale degli alveari, viene rilevato mediante ispezioni a cadenza settimanale per tutto il periodo propizio alla sciamatura. L'elaborazione dei dati raccolti permette infine di esprimere un punteggio sintetico che viene utilizzato nella scelta dei riproduttori. Perché la naturale predisposizione alla sciamatura possa esprimersi ed essere valutata occorre che la tecnica apistica non interferisca in alcun modo con lo sviluppo della famiglia.
- **Assenza di patologie della covata o virosi**. Gli operatori sono chiamati all'osservazione puntuale ed attenta di qualsiasi sintomatologia riconducibile a patogeni, sia a carico della covata che a carico delle api adulte. In tal modo il processo selettivo esclude immediatamente ogni alveare che possa presentare una vulnerabilità superiore alla media della popolazione.



Figura 4 - Un apiario di valutazione Beenomix in contesto prealpino, a 1000 m di altitudine

- **Infestazione di Varroa.** Il livello di infestazione di Varroa di ogni alveare in selezione viene misurato mediante agitazione in alcool e successiva filtrazione di un campione di 100ml di api, corrispondenti a circa 300 api adulte. La percentuale di infestazione, sebbene disturbata da fattori ambientali, contribuisce in modo importante a stimare la capacità delle api, determinata geneticamente, di esprimere un certo livello di contenimento del parassita. Tale dato, integrato con l'esito del Pin Test, fornisce indicazioni utili sulla potenziale presenza di caratteristiche di resistenza alla Varroa.

Figura 5 - La sequenza delle operazioni per la stima del livello di infestazione dell'alveare: il prelievo del campione, il distacco mediante alcool, la filtrazione sotto acqua corrente ed il conteggio degli acari rilevati



Lo Schema di Selezione

La misura accurata di questi fenotipi richiede tempo ed un impegno materiale notevole. Si tratta inoltre di valutazioni che richiedono un'intera stagione produttiva per essere acquisiti in modo completo e preciso. Per questa ragione, dal momento della costituzione degli apiari con le regine inseminate artificialmente destinate ad essere valutate sino al momento della scelta delle migliori come riproduttrici, trascorre più di un anno.

Il ciclo è dunque biennale: nel primo anno si misurano le famiglie e se ne fa la valutazione genetica, nel secondo si scelgono i riproduttori, si producono fuchi e regine vergini che vengono fecondate mediante inseminazione strumentale. Le regine fecondate vengono inserite in appositi apiari di valutazione che nell'anno successivo saranno soggette alle consuete misurazioni.

Per ottimizzare lo schema, due gruppi (A e B) si alternano negli anni, in modo tale che ogni stagione veda parallelamente un gruppo (ad es. A) nella fase di valutazione e l'altro (ad es. B) nella fase di riproduzione e accoppiamento controllato.

Lo schema prevede tuttavia un ulteriore momento selettivo che ne aumenta la complessità.

Come è noto i fuchi necessari all'Inseminazione Strumentale delle vergini devono essere prodotti da regine figlie della candidata valutata e scelta: a partire da questa regina valutata vengono dunque prodotte molte regine figlie (Drones Producing Queens) che, anche se fecondate in modo incontrollato nell'ambiente, produrranno per partenogenesi fuchi aploidi portatori del patrimonio genetico prescelto. Lo schema prevede quindi di effettuare un ulteriore momento selettivo all'interno di questo gruppo di DPQ, selezionando solo quelle che manifestano la completa assenza di caratteristiche comportamentali indesiderabili.

In tal modo l'utilizzo effettivo delle DPQ come produttrici di fuchi viene ritardato di un anno ed è possibile quindi che i due gruppi sopraccitati (A e B) vadano ad incrociarsi come segue: le vergini prodotte dalle migliori regine del gruppo A verranno fecondate da fuchi prodotti da DPQ figlie della migliore regina del gruppo B, e viceversa.

Nel corso delle generazioni i due gruppi tendono dunque ad integrarsi, costituendo un'unica popolazione in progressivo miglioramento genetico.

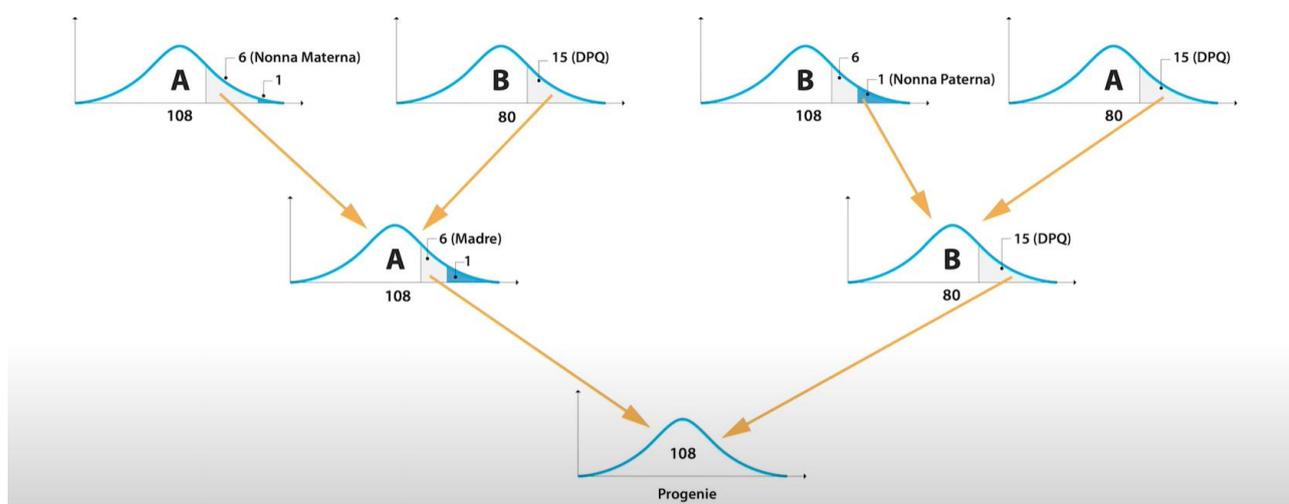


Figura 6 - Lo schema selettivo in una sintesi grafica: ogni anno i fenotipi vengono valutati su 108 alveari le cui regine sono ottenute da 6 linee materne valutate 2 anni prima. Le fecondazioni avvengono invece con una singola linea maschile attraverso DPQ sorelle, valutate l'anno precedente.