

ASPRMIELE
Associazione Produttori Miele Piemonte

**PROGETTO DI SELEZIONE DELL’APE
PIEMONTESE TOLLERANTE ALLA VARROA**

A - PRESENTAZIONE	2
B - SELEZIONE	3
B1 - Peculiarità dell’ape.....	3
B2 - Biodiversità e selezione	3
B3 - Selezione in popolazione semichiusa.....	4
B4 - Selezione per la tolleranza alla varroa	5
C - METODO DI SELEZIONE	7
C1 - Definizione del metodo	7
C2 - Caratteri scelti	8
C3 - Valutazioni sulla tolleranza alla varroa.....	10
C4 - Considerazioni sul metodo.....	10
D - RIPRODUZIONE.....	12
D1 - Apiario di fecondazione.....	12
D2 - Gestione delle madri	12
D3 - Nuclei di fecondazione	13
D4 - Riassunto operazioni pratiche.....	14
E - CONCLUSIONI.....	16
F - RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	16

A - PRESENTAZIONE

Durante gli ultimi 30 anni l'apicoltura piemontese ha visto un incremento esponenziale del numero di aziende apistiche. Contemporaneamente il livello tecnico e professionale è cresciuto permettendo agli apicoltori di riprodurre in assoluta facilità colonie e regine per soddisfare le nuove esigenze produttive. Questa riproduzione su grande scala pone oggi degli interrogativi a cui ogni apicoltore dovrebbe rivolgere la propria attenzione.

L'assoluta necessità di riprodurre i propri capi richiede soluzioni sempre più efficaci e la moltiplicazione con metodiche standardizzate non può che essere la strada da percorrere. In questa ottica produttiva l'utilità di moltiplicare individui selezionati dalle prestazioni superiori è sicuramente auspicabile. D'altra parte le ultime decenni hanno visto l'introduzione nella nostra regione di ceppi di regine provenienti dal resto della nazione se non più di recente dal resto del mondo, affollando non poco il panorama genetico piemontese.

È dunque necessità sempre più diffusa, quella di individuare ceppi di api ben adattate alle nostre condizioni climatiche su cui fare una selezione non solo dei meri caratteri produttivi, ma anche e soprattutto di quelli di tolleranza alle più comuni patologie dell'alveare, ed in particolare alla *Varroa destructor*.

Urge dunque un piano di selezione moderno che consideri *in toto* le necessità della nostra amata ape e che possa assicurare alle generazioni future di poter ancora godere di questo incredibile spettacolo che la natura ci offre.

B - SELEZIONE

B1 - Peculiarità dell'ape

L'ape domestica è un animale del tutto particolare fra quelli allevati dall'uomo. È un animale che di fatto non esiste più allo stato brado e la sua sopravvivenza è intimamente legata alle decisioni che l'apicoltore prende nel riprodurlo. La sua natura riproduttiva inoltre, è tale da esporlo a gravi rischi di indebolimento ogni qual volta si è tentati di amplificare il più possibile un carattere interessante.

L'aplodiploidia regola il suo sistema riproduttivo. Questo comporta un doppio corredo genetico per le generazioni femminili e singolo per quelle maschili. La regina accoppiandosi con molti maschi assicura la diversità genetica all'interno della colonia. Quando l'allele sessuale del maschio è identico ad uno dei due posseduti dalla regina, l'uovo fecondato con il suo seme darà origine a larve che al 50 % verranno divorate dalle operaieⁱ. Per questo motivo la consanguineità nel mondo dell'ape è un fattore enorme di indebolimento dell'individuo.

Dunque all'apicoltore spetta il fardello di riprodurre senza indebolire, assicurando così un futuro all'ape. Questa responsabilità è evidente ed è assolutamente proporzionale alla grandezza della sua azienda.

B2 - Biodiversità e selezione

Il concetto di biodiversità è un concetto che mal si integra con quello di selezione. Il primo è l'affermazione di diversità, il secondo di omogeneità. L'evidenza insegna che l'ape è un essere complesso e la sua forza sta nel portare un bagaglio genetico ricco, tale da assicurare una possibilità di adattamento a nuovi scenari. La bontà di un piano di selezione a dimensione regionale consiste quindi nella capacità di mediare fra l'impoverimento genetico causato dalla moltiplicazione di caratteri su grande scala e la necessità di mantenere le diversità su una vasta area geografica.

Per questo motivo si è pensato di lavorare in gruppi: ogni gruppo effettuerà una selezione locale adatta al proprio ambiente e dovrà essere costituito da un numero significativo di alveari, almeno un migliaio, così da avere un sufficiente numero di caratteri da selezionare. Questo numero potrà così essere raggiunto da alveari appartenenti ad una singola azienda, o da più aziende operanti nello stesso ambiente. Ogni gruppo sarà un vero e proprio presidio a salvaguardia delle differenze sul territorio regionale.

B3 - Selezione in popolazione semichiusa

Il modello selettivo proposto si ispira a quello di selezione in popolazione chiusaⁱⁱ. Questo modello fu proposto nel lontano 1985 ed ipotizza un lavoro di selezione su un numero elevato di colonie in ambiente chiuso, senza la possibilità di contaminazione da genia esterna se non espressamente voluta. Il numero di famiglie originali è mantenuto nel tempo riproducendo solo gli individui migliori. Questo comporta una riduzione della variabilità a lungo termine, e la possibilità di perdita di alleli sessuali ad ogni ciclo riproduttivo.

Sappiamo come la riduzione in compattezza della covata, detta anche vitalità della covata, sia legata alla quantità di alleli sessuali presenti nella popolazione: per ovviare alla perdita di alleli sessuali, in una simulazione al computer negli anni '80 relativa ad un piano di selezione di questo tipo, è stato calcolato in 50 unità il numero minimo di colonie necessario per mantenere in vita un piano di selezione chiuso a lungo termineⁱⁱⁱ.

L'utilizzo di 50 riproduttori ad ogni generazione garantisce di mantenere per il 95% delle colonie almeno l'85% di vitalità della covata per venti generazioni. Sfruttando equamente ad ogni ciclo riproduttivo i 50 migliori riproduttori si dovrebbero mantenere in gioco la maggior parte possibile degli alleli sessuali di partenza.

La perdita di alleli sessuali durante il corso della selezione può inoltre essere limitata in altri modi:

- tramite la tecnica di selezione per covata compatta che, come è stato dimostrato, mantiene integro il numero di alleli sessuali originale.

In questo caso si devono scartare tutte le regine la cui covata non attiene in compattezza la percentuale minima richiesta, e questo valore è individuato universalmente nell'85%. Utilizzando questa tecnica, gli alleli più rari, poco frequenti nella popolazione, vengono esaltati valutando la compattezza della covata e quindi riprodotti maggiormente^{iv};

- tramite l'introduzione di sangue nuovo e testato nella popolazione chiusa.

Studi di genetica di popolazione hanno evidenziato l'esistenza di 19 alleli sessuali in natura^v, ma chiaramente non tutti gli alleli esistenti devono essere presenti nella nostra popolazione iniziale. Però una soluzione per prolungare nel tempo il programma può anche essere quella di introdurre sangue nuovo e testato nella popolazione chiusa e quindi di conseguenza alleli rari che prima non erano presenti o erano perduti. È necessario in questo caso l'utilizzo di una madre selezionata, la cui prole incrociata con quella della popolazione mostrerà un più alto livello di compattezza della covata della media della stessa popolazione.

Il modello presentato si avvarrebbe della possibilità di scambio fra i diversi soggetti di materiale reciprocamente interessante rendendo di fatto il programma solo parzialmente chiuso. Possiamo quindi definire il programma proposto come "una selezione in popolazione semichiusa".

Un piano di selezione analogo è stato realizzato negli Stati Uniti, dove per più di vent'anni s'è lavorato sulla "carnica del nuovo mondo". Il successo di questa selezione ci convince della bontà del programma e ci sprona ad applicarlo anche nella nostra regione.

B4 - Selezione per la tolleranza alla varroa

Dall'arrivo in Piemonte del parassita *Varroa destructor* nel lontano 1984 la popolazione di api ha subito ripetuti e ciclici ridimensionamenti. In particolare l'ultima decade ha visto progressivamente la perdita di efficacia della maggior parte delle molecole utilizzate in apicoltura per il trattamento dell'acaro. Inoltre ogni tecnica di controllo fin qui sperimentata è andata contro il più elementare tentativo di selezionare una qualche tolleranza da parte dell'ape.

Siamo convinti che sia urgente una selezione in questo senso e che non esista alcuna altra strategia che possa essere sostenuta a medio-lungo termine.

Modelli da seguire ce ne sono molti ed in diversi paesi dall'apicoltura moderna è stato avviato un tentativo di selezione. In particolare gli Stati Uniti fanno scuola. Qui da più di dieci anni si studiano i meccanismi di tolleranza ed una selezione attenta ha creato una linea di api tolleranti che non vengono più trattate. Questa linea è chiamata VSH (varroa sensitive higienic).

L'attività di queste api è regolata da una serie complessa di comportamenti igienici. Gli ultimi studi hanno individuato 37 geni preposti e la maggior parte di questi sono legati all'olfatto^{vi}. Le api portatrici di questi caratteri additivi sono in grado di individuare le celle infestate, disopercolarle, ripulirle e riopercolarne diverse di quelle non ripulite. Le celle vengono individuate entro 5 giorni dall'opercolatura. Queste celle sono quelle che contengono varroe in fase riproduttiva^{vii}.

Molti ricercatori, nonché apicoltori si sono avventurati su questa strada di ricerca di api VSH. Beneficiando del lavoro di costoro vogliamo seguire una strada selettiva che privilegi innanzitutto i caratteri produttivi e che, come ultima valutazione, metta in evidenza tra i campioni di produzione i riproduttori più tolleranti.

C - METODO DI SELEZIONE

C1 - Definizione del metodo

Immaginiamo di partire da popolazioni minime di un migliaio di alveari ognuna. Le aziende professionali aderenti al programma hanno necessità di cambiare le proprie regine ogni due anni: ipotizziamo dunque di avere nella popolazione iniziale regine di un anno e di due equamente distribuite.

Ogni anno si procederà alla valutazione delle regine di un anno, quelle riprodotte durante la campagna precedente. La valutazione terrà conto di caratteri produttivi ampiamente concordati fra i partecipanti la selezione e durerà tutta la stagione apistica in corso. Gli alveari di partenza, verranno dunque muniti di cartellino su cui annotare i valori. Ogni azienda o gruppo di aziende avrà la possibilità di aggiungere ai caratteri valutati di base, quelli che riterrà interessanti o indispensabili alla bontà della selezione nel proprio ambiente. Anche il peso di ogni singolo carattere potrà essere personalizzato nella valutazione finale.

Si è pensato di lasciare ampio spazio di valutazione alla sensibilità dell'allevatore, per snellire il programma almeno nei primi anni di lavoro, quando una scrematura grossolana non ha sicuramente necessità di valutazioni fini, pesate e conteggi approfonditi. Si chiede però una valutazione che sia la più omogenea possibile. Per questo ogni popolazione dovrà affidarsi all'occhio di una sola persona, almeno per i caratteri più importanti.

Si potrebbe dunque procedere marcando anche esternamente gli alveari di interesse al primo giudizio di merito, ed eliminando il segno di riconoscimento ogni qualvolta un alveare viene eliminato dal programma a causa di un grave difetto. In questo modo si ridurrebbe il numero di colonie sotto analisi ad un ristretto gruppo sempre valutato dalla medesima persona.

Alla fine della campagna apistica il numero di alveari ancora presenti nel piano di selezione sarà ridotto a circa il 10-20 % rispetto alla popolazione iniziale. Queste colonie sono le più performanti sotto il profilo produttivo e dovranno ora passare il vaglio della tolleranza alla varroa. Alla fine dell'annata solo il 5% della popolazione meriterà di essere riprodotta.

Siamo partiti con almeno un migliaio di alveari in produzione, di cui 500 in selezione nel corso dell'annata, e terminiamo con circa 25 colonie che affiancate alle 25 dell'anno precedente daranno i 50 riproduttori necessari al piano di sviluppo.

C2 - Caratteri scelti

Oltre alla specifica tolleranza alla varroa, sono stati individuati alcuni caratteri che sono alla base di un piano di selezione con finalità produttive.

I caratteri sono stati ordinati secondo la possibilità cronologica di giudizio.

- L'uscita dall'inverno intesa come giudizio generale della colonia sul numero di api, quantità di scorte e sua organizzazione è forse uno se non il carattere più importante perché su questo punto si gioca la salute produttiva della colonia. Il giudizio sarà abbastanza soggettivo e potrà variare di non poco fra aziende diverse, ma la selezione sui migliori avvantaggerà comunque gli individui più interessanti.
- La docilità è un carattere importante, anche se il peso sul giudizio finale sarà a discrezione del singolo apicoltore.
- La tendenza alla sciamatura è forse il carattere più difficilmente quantificabile. La sua espressione è pesantemente condizionata dalla pratica aziendale, dal luogo e dall'annata. Lasciando comunque ampia libertà di giudizio ai singoli coinvolti, si permette di modellare l'ape sulle necessità della zona, ma soprattutto dell'unità produttiva.
- Un giudizio di merito verrà dato alla capacità produttiva sui singoli raccolti affrontati durante l'anno, siano essi di miele o polline. Il giudizio dei primi anni di selezione premierà gli individui che semplicemente si scosteranno positivamente dalla media dell'apiario. Questo tipo di valutazione eliminerà lunghi e costosi calcoli per confrontare le colonie di luoghi differenti.

Se sarà il caso, dopo qualche ciclo di allevamento, si concorderà una tecnica di valutazione quantitativa/qualitativa più dettagliata.

Altri caratteri valutabili potranno essere inseriti, come abbiamo detto, a piacere ed in funzione delle singole necessità. Taluni infatti hanno espresso la necessità di quantificare i prelievi di covata da una colonia, premiando la velocità di sviluppo delle famiglie. Altri preferiscono valutare l'ordine e la pulizia di una colonia, intesa come capacità di non imbrattare le parti dell'alveare con ponti di cera. Questa caratteristica, apparentemente di secondaria importanza, grava non poco sulla gestione aziendale, imponendosi indubbiamente come un carattere economico.

Caratteri sicuramente fondamentali come quelli riguardanti la sanità rientrano invece in un concetto di eliminazione a gradini successivi. Tutte le colonie che presenteranno difetti non tollerabili verranno di fatto esclusi dal piano di selezione, riducendo durante i lavori il carico sul selezionatore. Rientreranno in questo ragionamento tutte le colonie che necessiteranno di covata, quelle troppo aggressive, quelle che mostreranno una qualsiasi manifestazione di malattia che non sia la varroasi. Quest'ultima merita una discussione a parte.

Il giudizio sulla scheda tecnica verrà marcato e modificato ogni qualvolta si ritenga opportuno. Sarà un giudizio di tipo numerico. L'esempio da seguire può essere quello dell'Albo allevatori nazionale già ampiamente

sperimentato in cui si prevede una valutazione da 1 a 5 intendendo con 5 il valore più positivo per il carattere in oggetto.

Una parte del cartellino sarà lasciata libera per l'annotazione a parte delle pratiche aziendali. Questo tipo di gestione non è sindacata ed è lasciata al completo libero arbitrio dell'apicoltore.

Fac-simile cartellino proposto:

			spazio per nome e data regina
INVERNO			
COATA			
DOOLITÀ			In questi spazi si potranno inserire eventuali commenti personali nelle diverse visite es. 10/04/2010: presenza di califica...
SCAMAT.			
1° RACCOLTO			
2° RACCOLTO			
3° RACCOLTO			
ORDINE			
VARROA			
			la parte sopra l'ante serve per la valutazione durante il primo anno, questa sotto l'ante per la valutazione al 2° anno
INVERNO			
COATA			
DOOLITÀ			
SCAMATURA			
1° RACCOLTO			
2° RACCOLTO			
3° RACCOLTO			
ORDINE			
VARROA			

C3 - Valutazioni sulla tolleranza alla varroa

Il tipo di selezione che si vuole affrontare per la tolleranza alla varroa deve seguire un giudizio più generale sui caratteri produttivi. Come già detto, l'apicoltore riduce durante l'annata apistica il numero di alveari che potenzialmente potrebbero diventare riproduttori. A fine estate ci dovremmo quindi ritrovare con 50-100 alveari con regine di un anno, scelti per capacità produttiva e salubrità. Questi alveari saranno stati condotti normalmente e avranno subito i medesimi trattamenti di tutti gli altri. Durante l'autunno e l'inverno saranno raggruppati in un unico apiario, possibilmente distante da focolai di possibile reinfestazione dalla varroa. Gli alveari saranno disposti prestando attenzione e cura per ridurre la deriva di api all'interno dell'apiario stesso. I trattamenti invernali dovranno essere eseguiti meticolosamente, assicurandosi dell'assenza di covata residua. Questa procedura deve garantire una ripresa della stagione con un omogeneo, basso livello di infestazione di acari. Le famiglie saranno seguite durante tutto il secondo anno con un minimo di interventi apistici così da minimizzare le conseguenze di operazioni antropiche. Si auspica solo un monitoraggio del livello di acari così da poter eliminare già nel corso della stagione le famiglie più suscettibili e infestate. Alla fine di questo secondo anno si procederà quindi, in seguito ad un trattamento abbattente comune, alla definizione di una graduatoria ed in seguito all'individuazione delle famiglie più tolleranti.

La pressione selettiva che si vuole adottare deve essere il più possibile generica, per non cadere nella trappola di selezionare un carattere specifico invece di favorire ogni comportamento virtuoso che porti verso la tolleranza al parassita. Si ha la convinzione che la valutazione del grado di infestazione sia comunque chiarificatrice della capacità di una colonia di contenere l'indesiderato ospite.

C4 - Considerazioni sul metodo

Abbiamo discusso a lungo per individuare un metodo di selezione che soddisfi le esigenze professionali. Quello adottato permetterebbe ad ogni azienda di migliorare le caratteristiche produttive e contemporaneamente di salvaguardare la popolazione regionale assicurando una molteplicità di ceppi.

Ci siamo particolarmente soffermati su due punti fondamentali, molteplicità degli alleli sessuali e molteplicità delle popolazioni, perché su questi due fattori si gioca il futuro a lungo termine dell'ape.

Molteplicità degli alleli sessuali significa avere, all'interno del nostro allevamento, molte madri non o poco imparentate fra di loro che sono utilizzate simultaneamente.

Molteplicità di popolazioni significa invece avere molti apicoltori che sono "un presidio di zona" con le loro selezioni locali sempre più adatte ai propri ambienti.

Selezionare dovrebbe essere una mediazione fra due esigenze antitetiche: uniformare una popolazione d'api senza comprometterne la salute, sia a breve (vitalità), sia a lungo termine (biodiversità).

D - RIPRODUZIONE

D1 - Apiario di fecondazione

Un apiario di fecondazione isolato è il presupposto base di un piano di selezione che non si affidi alla fecondazione artificiale per la riproduzione delle madri. Questo ultimo tipo di fecondazione dà numerosi vantaggi, ma l'assenza sul territorio di persone qualificate ed il numero di aziende interessate al piano stesso delegittimano questa modalità di riproduzione, almeno su grande scala. Dobbiamo dunque concentrarci su un apiario che sia sufficientemente isolato da inquinamenti genetici esterni.

Diverse fonti avvallano una ipotesi di isolamento sufficiente con un raggio di 5 Km di distanza dai primi alveari esterni al programma^{viii}, soprattutto nel caso in cui, come nel nostro, ci si premunisca saturando l'areale con i maschi desiderati.

L'apiario dovrà essere preparato per la fecondazione di centinaia di regine contemporaneamente, quindi dovrà essere di dimensioni adeguate, con sufficienti punti di riferimento per l'orientamento delle stesse regine e dovrà ospitare gli alveari dell'allevamento dei fuchi.

Saranno i diversi gruppi di lavoro ad individuare e proporre le singole aree di fecondazione. Ogni singola area sarà ricercata in funzione di un naturale isolamento, privilegiando le zone di scarso interesse apistico. Alcune aree normalmente frequentate dall'apicoltura produttiva durante limitati periodi dell'anno potrebbero risultare comunque interessanti come apiario di fecondazione e sarebbero quindi utilizzabili solo in determinati momenti della stagione.

D2 - Gestione delle madri

Abbiamo individuato, isolato e scelto secondo i criteri elencati i nostri migliori riproduttori. Queste famiglie diventeranno le vere e proprie capostipiti di una serie di linee riproduttive. Riceveranno un numero identificativo e la futura prole manterrà il medesimo codice. Avremo così creato diverse linee genetiche da mantenere e migliorare di generazione in generazione attraverso gli accoppiamenti obbligati. Il numero elevato di linee o riproduttori è assolutamente necessario, come già sottolineato, per non incappare in problemi di consanguineità ed assicurarci dunque di lavorare nel migliore dei modi possibile. Ogni anno la migliore delle linee presenti sarà scelta e riprodotta in un numero sufficiente di individui per avere le famiglie che, opportunamente trattate, l'anno successivo daranno i fuchi necessari agli accoppiamenti. Queste regine possono essere accoppiate naturalmente, con fuchi non necessariamente selezionati in quanto i maschi da loro prodotti mantengono i caratteri genetici della linea stessa. Questa linea potrà essere utilizzata come linea maschile una sola volta nell'arco di una decina d'anni, sempre nell'ottica di assicurare longevità genetica al piano di selezione. Ogni anno i partecipanti alla selezione riceveranno una prenotazione a scalare per l'utilizzo della stazione di fecondazione. Ogni ciclo riproduttivo richiederà 20 giorni di utilizzo della stazione.

- 45 giorni prima del primo giorno di prenotazione (giorno 0) sarà compito dell'allevatore inserire i favi da maschio nel centro dei nidi delle colonie della linea maschile, che dovranno essere adeguatamente forti e pronte per tale allevamento. Particolare cura dovrà essere prestata a tali operazioni. Ogni alveare dovrebbe avere così in allevamento 3000 fuchi pronti ad assicurare, sei, sette settimane dopo, la buona fecondazione di almeno 30 regine. Tutti questi alveari dovranno essere evidentemente riuniti in un singolo apiario e

trattati per prevenire contaminazioni di fuchi esterni al progetto. Alcuni selezionatori usano un escludi-regina per ostruire la porticina di volo così da impedire l'entrata di fuchi estranei, togliendoli però dopo le 5 del pomeriggio, per permettere ai fuchi di casa di volare liberamente in un orario in cui difficilmente ci saranno in volo altri fuchi^{ix}.

- 12-17 giorni prima del giorno 0 si dovranno allevare le celle provenienti da ogni colonia di linea madre che si intende utilizzare nell'anno.
- 1-4 giorni prima del giorno 0 le celle vengono utilizzate nei nuclei di fecondazione in preparazione.
- Nel giorno 0 gli alveari vengono trasportati in apiario per adempiere il loro ruolo di dispensatori di fuchi insieme ai nuclei allestiti con le vergini.

D3 - Nuclei di fecondazione

Per la fecondazione delle regine si possono scegliere diverse tipologie di nuclei di fecondazione. La natura di questo progetto vuole lasciare la più ampia discrezionalità al singolo o al gruppo di lavoro perchè possa così scegliere la strada più idonea alle proprie aspettative.

Dobbiamo però individuare le diverse vie percorribili così da chiarire alcuni punti. Essenzialmente abbiamo due tipi di approccio al problema:

1. Utilizzo di nuclei stanziali nell'apiario di fecondazione. In questo primo caso e per il tempo che compete all'apicoltore o al gruppo di lavoro, l'apiario è gestito con nuclei fissi in cui si susseguono uno o più cicli di fecondazione di regine asportate pochi giorni dopo l'inizio della deposizione. In questo caso molta attenzione dovrà essere data alla cura e alla preparazione delle casce a maschio per evitare che per i cicli di fecondazione seguenti ci sia in una penuria di fuchi.
2. Preparazione di nuclei o mini nuclei con api nude. In questo secondo caso i nuclei vengono allestiti con lo scopo di fecondare un unico ciclo di regine. Devono essere sfucati, cioè senza fuchi esterni. L'allestimento prevede quindi l'utilizzo di api provenienti da melari o da pacchi d'api fatte passare forzatamente attraverso un escludi-regina. La fecondazione delle regine in nuclei di adeguate dimensioni e preparati con api nude permette alcuni vantaggi non indifferenti.
 - Con questa soluzione si ovvia al problema dell'immaturità delle regine stesse che, se fecondate in nuclei stabili come nella prima ipotesi, avrebbero poco tempo per deporre prima di essere ingabbiate e utilizzate.
 - Un nucleo di api nude va nella stazione solo per il periodo della fecondazione. In seguito torna all'azienda/e di riferimento dove ha tutto il tempo di stabilizzarsi.
 - Dà il tempo di valutare le regine per la compattezza della covata, permettendo di eliminare le meno valide.
 - Dà la possibilità di sostituire le regine vecchie con quelle nuove a piacimento e soprattutto di poter scegliere il periodo più idoneo all'organizzazione aziendale per compiere questa operazione.
 - Il personale addetto a questi lavori non deve essere spesso nell'apiario di fecondazione, come nel caso in cui dovesse gestirlo con famigliole stabili.

D4 - Riassunto operazioni pratiche

Anno 1

Primavera

- Individuazione delle nuove regine del primo anno
- Marcatura delle casse e sistemazione cartellino di campagna
- Visite primaverili ed eliminazione famiglie non idonee (malattie o caratteri indesiderati)
- Valutazione costante dei caratteri positivi

Estate

- Valutazione delle produzioni
- Trattamenti estivi
- Riduzione delle potenziali madri ad un numero adeguato (50-100 famiglie)

Autunno

- Raggruppamento delle potenziali madri (disposizione che eviti la deriva di api)

Inverno

- Trattamenti accurati e controllo assenza covata

Anno 2

Primavera

- Scarsa manipolazione
- Eventuale allevamento per verificare precocemente la prole

Estate-Autunno

- Controllo e monitoraggio infestazione estiva
- Eliminazione casse oltre la soglia d'allarme
- Eventuali altre analisi soggettive (vedi Pin test, ecc.)

Inverno

- Trattamento invernale
- Graduatoria
- Scelta del miglior riproduttore per ogni linea femminile e scelta della linea maschile

Anno 3

Inverno

- Prenotazione apiario fecondazione

Primavera-Estate

- Riproduzione in apiario fecondazione

Estate-Autunno

- Utilizzo delle regine per sostituzione delle regine vecchie

E - CONCLUSIONI

Il tentativo da parte di alcune aziende professionali di impiantare un piano di selezione nella nostra regione è la dimostrazione che l'apicoltura piemontese ha riconosciuto i limiti di un pensiero che vede un'unica ape per tutti i climi ed ambienti. Lo sforzo comune è stato quello di lavorare su un piano di selezione flessibile che possa sposare l'attività principale delle nostre aziende. La complessità dell'argomento richiede ulteriori approfondimenti ed ogni critica sarà ben accetta, con il fine ultimo però del bene e della salvaguardia dell'ape.

F - RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- ⁱ WOYKE J., 1963 – What happens to diploid drone larvae in a honeybee colony *J. apic. Res* 2: 73-75
- ⁱⁱ PAGE R.E., LAIDLAW H.H., 1985 – Closed population honeybee breeding. *Bee world* 66(2):63-72
- ⁱⁱⁱ KUBASEK K.J., 1980 – Selection for increased number of sex alleles in closed populations of the honey bee. An investigation via computer simulation. Unpublished ms thesis: Louisiana State University
- ^{iv} KUBASEK K.J., 1980 – Selection for increased number of sex alleles in closed populations of the honey bee. An investigation via computer simulation. Unpublished ms thesis: Louisiana State University
- ^v ADAMS J., ROTHMAN E.D., KERR W.E., PAULINO Z.L., 1977 – Estimation of number of sex alleles and queen matings from diploid male frequencies in a population of *Apis mellifera*. *Genetics* 86: 583-596
- ^{vi} ALUX C., HARBO J., NAVAJAS M., MARTIN J.F., CROS-ARTEIL S., LE CONTE Y., 2009 – Fight varroa : genomic characterization of honey bees selectively bred for Varroa-Sensitive Hygienic behavior. Apimondia Montpellier 2009, poster
- ^{vii} Simplified methods of evaluating colonies for levels of Varroa Sensitive Hygiene (VSH) - (Peer Reviewed Journal) Villa, J.D., Danka, R.G., Harris, J.W. 2009. Simplified methods of evaluating colonies for levels of Varroa Sensitive Hygiene (VSH). *Journal of Apicultural Research* 48(3):162-167
- Bees with Varroa-Sensitive Hygiene Preferentially Remove Mite-infested Pupae Aged <5 Days Postcapping - (Peer Reviewed Journal) Harris, J.W. 2007. Bees with Varroa-Sensitive Hygiene Preferentially Remove Mite-infested Pupae Aged <5 Days Postcapping. *Journal of Apicultural Research* 46(3):134-139
- Varroa-Sensitive Hygiene and Recapped Brood Cells - (Abstract) Harris, J.W. 2007. Varroa-Sensitive Hygiene and Recapped Brood Cells. *American Bee Research Conference Proceedings. American Bee Journal* 147(5):440
- Vsh Bees Disproportionately Remove Varroa-Infested Hosts from the Youngest Age Cohorts of Pupae - (Abstract) Harris, J.W., Harbo, J.R. 2006. Vsh bees disproportionately remove varroa-infested hosts from the youngest age cohorts of pupae. *American Bee Journal* 146(5):448
- Varroa-Infested Cells That Are Not Removed by Bees with Varroa-Sensitive Hygiene - (Abstract) Harbo, J.R., Harris, J.W. 2006. Varroa-infested cells that are not removed by bees with varroa-sensitive hygiene. *American Bee Journal* 146(5):447-448
- Selective Breeding for Honey Bees with a Low Percentage of Varroa Mites in Capped Brood. - (Abstract) Harris, J.W., Harbo, J.R. 2004. Selective breeding for honey bees with a low percentage of varroa mites in capped brood [abstract]. *American Bee Journal*. 144(5):405
- Responses to Varroa by honey bees with different levels of Varroa Sensitive Hygiene - (Peer Reviewed Journal) Harbo, J.R., Harris, J.W. 2009. Responses to Varroa by honey bees with different levels of Varroa Sensitive Hygiene. *Journal of Apicultural Research* 48(3):156-161
- Effects of brood type on Varroa-sensitive hygiene (VSH) by worker honey bees (Hymenoptera: Apidae) - (Peer Reviewed Journal) Harris, J.W. 2008. Effects of brood type on Varroa-sensitive hygiene (VSH) by worker honey bees (Hymenoptera: Apidae). *Annals of the Entomological Society of America* 101(6):1137-1144
- Status of bees with the trait of varroa sensitive hygiene (VSH) for varroa resistance - (Popular Publication) Danka, R.G., Harris, J.W., Ward, K., Ward, R. 2008. Status of bees with the trait of varroa sensitive hygiene (VSH) for varroa resistance. *American Bee Journal* 148(1):51-54
- ^{viii} LODESANI M., 2004 – L'ape regina, allevamento e selezione ed. Avenue media, pagg. 333-334
- ^{ix} NEUHAUSER E.