Sanità apistica

di Marco D'Imperio - Apas

L'acido formico: conosciamolo meglio!

Dall'autorizzazione di un preparato dosabile una nuova importante opportunità; come utilizzare al meglio un'altra pallottola per il contenimento della varroa, in particolare per il trattamento estivo.

In questi giorni è stato finalmente autorizzato (Decreto n. 37 del 28 marzo 2017 G.U. n.99 del 29-4-2017) un nuovo farmaco a base di acido formico: l'APIFOR 60 commercializzato dalla Chemicals Laif in flaconi da 1 e 5 litri. Una soluzione di acido formico al 60% che apre le porte all'uso di erogatori e metodi di somministrazione di varia natura. Dunque ci siamo: abbiamo finalmente il farmaco che molti stavano aspettando!

È già positivo che siano stati autorizzati, negli anni recenti, diversi preparati a base di acido formico (MAQS ® e VarTerminator®) in confezioni predosate e con accorgimenti per prolungarne l'efficacia e ridurre l'impatto della prima evaporazione, ma in questo caso abbiamo un preparato dosabile e variamente somministrabile secondo opportunità. Va tra l'altro ricordato, a scanso di equivoci, che l'uso dell'APIFOR 60 non va trascritto sul registro dei trattamenti.

Ma perché siamo così interessati alla possibilità legale d'uso dell'acido formico? Ne conosciamo realmente le potenzialità ed i rischi?

Proviamo a fare un po' di chiarezza e a soffermarci sugli aspetti chimico-fisici da conoscere e che possono aiutare nell'uso di tale principio attivo.

Sono oramai vari decenni che si è provato a utilizzare in varie maniere quest'acido per contrastare la varroa. Tant'è che in vari paesi dell'Europa centrale, come la Germania ad esempio, se ne è affermato un utilizzo diffuso e più di un produttore apistico ne risulta soddisfatto.

In clima mediterraneo invece, a causa in particolare degli elevati picchi di temperatura estivi, si è verificato più difficile e arduo trovare come utilizzarlo e in particolare per ridurre gli effetti avversi, quali ad esempio percentuali eccessive di orfanità.

Innanzitutto vanno ricordati quali sono i potenziali punti di forza che suggeriscono l'opportunità d'uso dell'acido formico:

PUNTI DI FORZA

1. Abbatte la varroa in fase foretica (probabilmente l'azione sulla varroa è data dall'effetto corrosivo dell'acido formico e dall'interruzione dei processi metabolici, a seguito del contatto dell'acido con l'acaro).

2. Contribuisce ad un buon abbattimento della varroa sotto opercolo e può quindi essere utilizzato anche in presenza di covata.

3. Abbassa i tassi di accoppiamento/natalità della varroe; l'effetto, dunque, non si manifesta solo con le cadute ma anche con le mancate nascite. Aspetto che induce, nella valutazione delle prove di campo, a dover ripensare i metodi di valutazione dell'efficacia.

4. Nel momento di massima evaporazione, uccide le uova e le larve delle api ed arresta la deposizione della regina. In sostanza, induce quello che è definito "blocco di covata indotto" con evidenti aumenti dell'efficacia.

5. Stimola le api ad un maggiore comportamento igienico (a causa del blocco di covata indotto) con possibile se non probabile "vuoto sanitario" e abbassamento delle cariche virali, fungine e batteriche.

6. È un acido semplice ed in poco tempo degrada formando metaboliti innocui quali acqua e anidride carbonica.

7. In piccolissime percentuali è già presente nel miele e quindi, in linea di massima, a seguito di debiti accorgimenti e verifiche, potrebbe essere usato in presenza di melari.

8. È utilizzabile in apicoltura biologica.

Vi sono però anche degli svantaggi che non vanno sottovalutati:

SVANTAGGI

1. È un acido che causa scompensi alle api (anche se, va detto, non ci sono molti studi che valutano la farmacocinetica dell'acido sulle api).

2. Sebbene negli ambienti laboratoriali sia definito come un acido debole (parzialmente dissociato) è, per gli usi comuni, una sostanza infiammabile e corrosiva e dunque va maneggiato con cautela utilizzando gli opportuni dispositivi di protezione individuale (maschera per vapori organici, occhiali e guanti) .

3. Vi sono sospetti sulla sua cancerogenicità e sulla sua mutagenicità (studi che andrebbero approfonditi) e dunque i rischi per l'operatore vanno tenuti in seria considerazione.

Nelle prove variamente effettuate da decenni, in Italia e nel Mondo, sull'uso di questo acido si è dovuto tenere conto di vari aspetti/ parametri utili ai fini di un uso consapevole dell'acido formico.

LA TEMPERATURA DI EBOLLIZIONE

La temperatura di ebollizione dell'acido formico è **100,8 °C** mentre quella dell'acqua distillata è di 100°C. Va precisato che affinché si realizzi l'evaporazione di un solvente non è necessario che si arrivi alla temperatura di ebollizione ovvero al punto in cui il fenomeno raggiunge il suo apice; l'evaporazione avviene anche a temperature più basse e in misura proporzionale alla temperatura.

Detto ciò, in una soluzione di acido formico e acqua, la temperatura di ebollizione dei due componenti è molto simile a differenza di quanto avviene in altre miscele binarie (ad esempio toluene 110 °C e benzene 80 °C). La vicinanza delle due temperature di ebollizione fa sì che nei processi di evaporazione si formi quello che in gergo sia chiama azeotropo ovvero una miscela che, oltre un certo limite, non può essere più variata/arricchita (se non con ulteriori accorgimenti). Questo fenomeno in apicoltura è un vantaggio perché comporta una relativa "stabilità" della concentrazione della soluzione di partenza che inseriamo nell'erogatore (nel nostro caso: 60%) durante i 10-15 giorni del trattamento. Questo è ancor più vero se l'evaporazione avviene all'interno dell'alveare o ancor meglio del nido, se non fra i favi di covata, quindi a temperature assai più contenute (35-45 °C) rispetto a quelle di ebollizione.

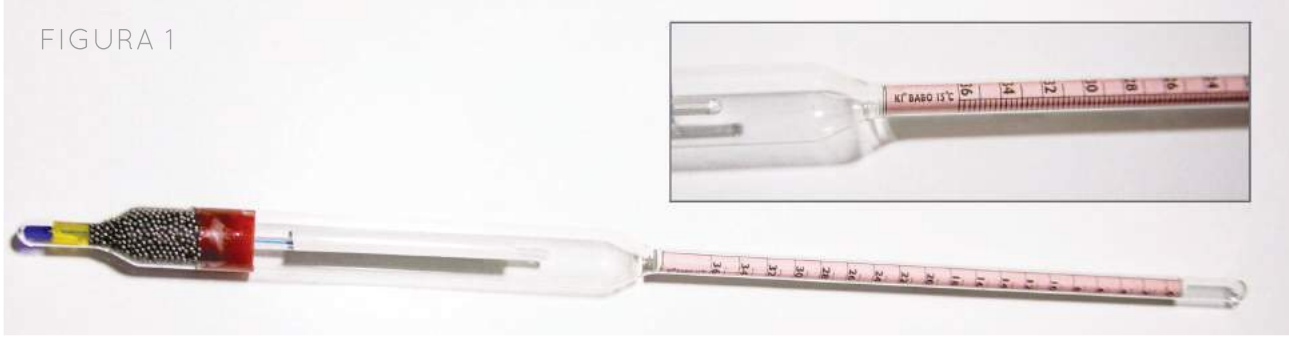
LA DENSITÀ

La densità dell'acido formico è pari a 1,22 g/cm3 ovvero **1220 g/L**. Può essere misurata attraverso i densimetri e in commercio ne esistono di varia natura, da quelli professionali con ampie scale di misura a quelli più spartani tipo il mostimetro che si usa per misurare il grado alcolico/quantità di zuccheri nel mosto (figura 1).

Una soluzione al 100% di acido formico (nella pratica non realizzabile) dovrebbe avere una densità di 1220 mentre una soluzione all'85% dovrebbe avere una densità di 1187. La soluzione al 60% dovrebbe fornire un valore di 1132 sulla scala del densimetro e 27 sulla scala mostimetro mentre una ipotetica soluzione al 50% dovrebbe fornire come valore 1110 sulla scala del densimetro e 22,5 sulla scala mostimetro.

Se volessimo controllare la rispondenza tra il valore nominale riportato in etichetta (es. 60%) e quello reale, dovremmo eseguire le misure, secondo le indicazioni riportate sui densimetri/mostimetri, alla temperatura di 20 °C. Tuttavia alcune considerazioni inducono a una considerazione pratica: non ha senso essere rigorosi in merito alla temperatura e cercare complicati fattori di correzione quando invece ci misuriamo con altri errori , spesso di grossa entità, che vanificano di gran lunga la precisione che ricerchiamo nella temperatura. Sotto il profilo pratico quindi è più che accettabile attestarsi su: 20 ± 3 °C.

FIGURA 1



L'UMIDITÀ RELATIVA E LA TEMPERATURA NEI PROCESSI DI EVAPORAZIONE

I parametri che regolano i processi di evaporazione sono l'umidità relativa e la temperatura. I due parametri sono strettamente collegati e non ha senso parlare solo di umidità (U% o RH%) o solo di temperatura. Del resto, la definizione di umidità relativa (percentuale di vapore che l'aria possiede rispetto a quella massima che potrebbe contenere a saturazione, a una determinata temperatura) lascia intuire tale intimo legame. Dunque, quando si dice l'aria ha un'umidità del 20% si dovrebbe specificare a quale temperatura.
Detto questo, perché tali parametri sono importanti nell'evaporazione del formico? Perché avere umidità relative troppo basse con temperature elevate può significare:
1) che il "margine di lavoro" per il processo di evaporazione è molto ampio e si possono avere evaporazioni troppo violente con conseguente rapido esaurimento del liquido all'interno degli erogatori;
2) evaporazioni troppo violente possano nuocere alla famiglia che nei casi migliori reagisce formando la barba fuori dall'arnia mentre nei casi peggiori comporta la morte delle api e/o della regina.
Al contrario avere umidità relative troppo elevate può significare:
1) che il "margine di lavoro" del processo di evaporazione è piccolo e dunque l'evaporazione potrebbe richiedere troppo tempo;
2) che siamo vicini alle condizioni di saturazione (100% di umidità relativa) e ciò porterebbe alla condensazione della soluzione e quindi allo sviluppo di una "pioggia acida" che potrebbe non far piacere ad api e regina (rischio di orfanità o, nei casi peggiori, morte della famiglia).
Tale condizione è mostrata dal grafico delle umidità nel quale è evidente che in corrispondenza di ogni somministrazione del prodotto (in questo caso si trattava di una prova APAS del MAQS), l'umidità relativa all'interno dell'arnia raggiunge, durante i primi 2 o 3 giorni, i valori del 100%. In tutto questo occorre considerare che le condizioni di umidità relativa e temperatura cambiano nel corso della giornata come mostrato nel diagramma dell'umidità relativa: ad esempio, alle 7.00 di mattina, un'aria a 20°C che ha il 20% di umidità relativa (3 g di vapore su kg di aria secca) può accettare circa 12 g di vapore per kg di aria secca prima di arrivare a saturazione; alle 12.00, la temperatura aumenta fino ad arrivare, ad esempio, a 30 °C. In queste condizioni, quella stessa aria della mattina non ha più il 20% di umidità relativa ma quasi del 10% e soprattutto può accettare ben 24 g di vapore per kg di aria secca prima di arrivare a saturazione con conseguente accelerazione dei processi di evaporazione.

Fig3. Diagramma dell'umidità relativa

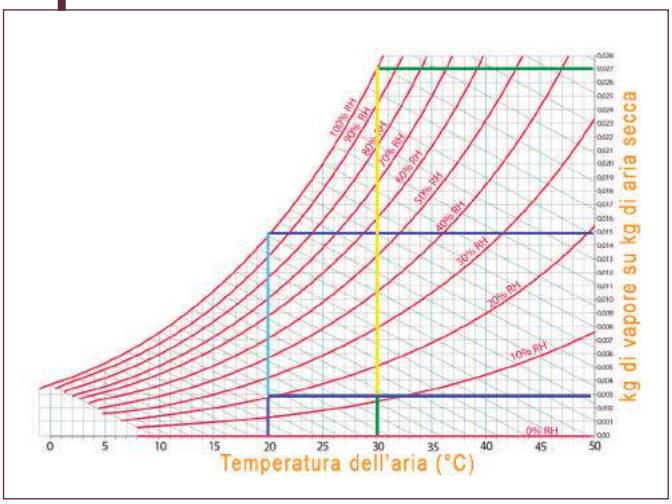
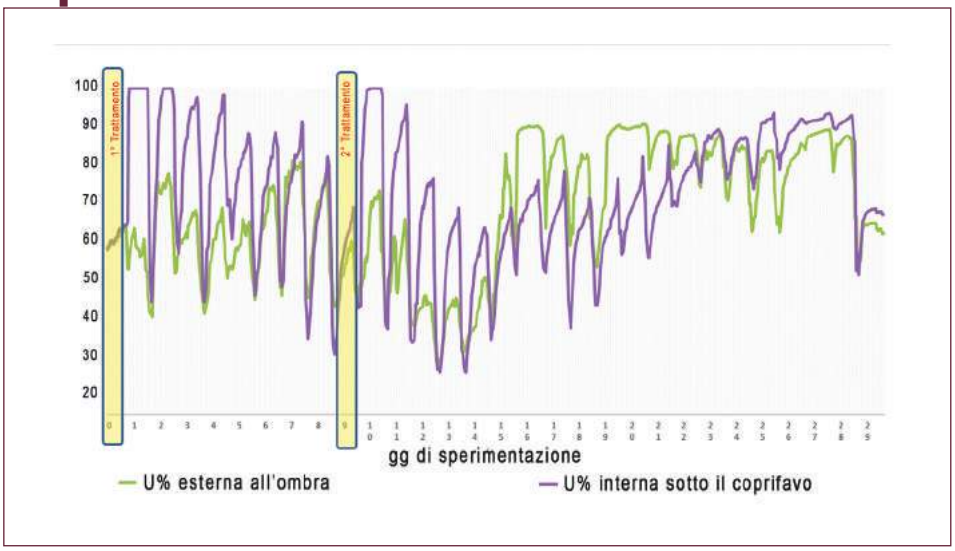


Fig2. Grafico delle umidità



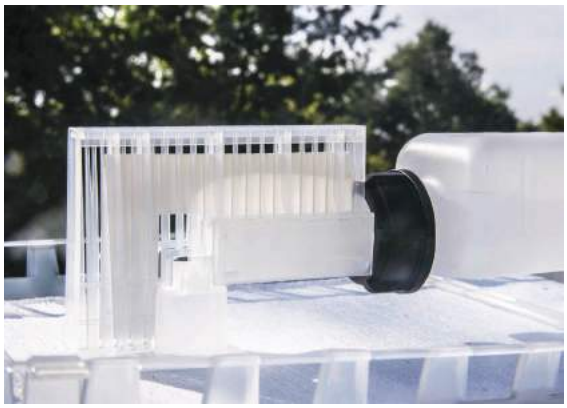
ACCORGIMENTI

- Evitare temperature troppo elevate (superiori a 25-28 °C misurate all'esterno e all'ombra) e/o giornate troppo secche, perché fanno consumare velocemente il principio attivo. Va tenuto presente che le temperature interne all'arnia, misurate sopra il nido/sotto il coprifavo, possono essere anche di 10 gradi superiori a quelle esterne misurate all'ombra.

- Evitare che sia arrivi alla saturazione dell'aria dentro l'arnia (100% di umidità) perché in tal caso comincerebbero i processi di condensazione che potrebbero essere dannosi.

- Utilizzare prodotti che regolano meglio il rilascio del principio attivo. Gli erogatori disponibili sono molteplici e presentano tutti aspetti di un certo interesse; nella gran parte dei casi si punta ad ottenere un'evaporazione lenta e costante nel tempo. Fra questi abbiamo per il momento deciso di provare:

L'**erogatore tedesco Nassenheider** il quale è, per certi versi, autoregolante: con alte temperature l'evaporazione avviene unicamente sul cartoncino verticale e quindi su una limitata superficie; con le basse temperature il liquido fa in tempo a migrare lungo il cartoncino e a gocciolare nella vaschetta dove c'è il panno; in quest'ultimo caso la superficie evaporante aumenta e va a compensare le minori quantità di acido formico evaporate a causa delle temperature inferiori



L'**erogatore cosiddetto "novarese" o Aspro-novar-form** il quale sposta il processo di evaporazione all'interno del nido, tra i favi di covata, dove le api possono termoregolare la temperatura e quindi stabilizzare l'umidità; ciò, almeno in linea di principio, potrebbe portare ad un'evaporazione più uniforme e graduale

LE PROVE 2017 DEL CRT

Alla luce di quanto detto, il gruppo del CRT sta organizzando una prova di efficacia su ampia scala (saranno coinvolte molte regioni italiane e molti alveari) nella quale verranno testati e paragonati i due erogatori anche in funzione delle diverse condizioni fitoclimatiche ed ambientali (temperatura ed umidità). Vi terremo aggiornati!