

VERIFICA DELL'ATTIVITÀ ACARICIDA DI ACIDO OSSALICO SUBLIMATO IN PRIMAVERA CON DIVERSE CONDIZIONI DI IMPIEGO



Cofinanziato dalla
Unione Europea
Reg. CE 797/04



MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI E FORESTALI



REGIONE LAZIO
ASSESSORATO
ALL'AGRICOLTURA



Istituto Zooprofilattico
Sperimentale delle Regioni
Lazio e Toscana

Giovanni Formato,
Alessandra Giacomelli,
Paola Scaramozzino,
Antonella Comini,
Elisabetta Aquilini,
Arianna Ermenegildi,
Damiano Gallerini,
Carmela Muscolini,
Alessandro Di Sirio,
Arianna Bragagnolo,
Marco Pietropaoli,
Francesco Scholl

*Istituto Zooprofilattico
Sperimentale delle Regioni
Lazio e Toscana*

Per eventuali contatti:
giovanni.formato@izslt.it

Introduzione

I prodotti registrati per la lotta alla varroa sono numericamente limitati e permettono una riduzione di infestazione che può differire anche significativamente a seconda delle condizioni ambientali, della quantità di covata e dei fenomeni di farmaco-resistenza degli acari.

L'acido ossalico (AO) è uno dei principi attivi maggiormente utilizzati in Europa per la lotta alla varroa: Lavori scientifici (Imdorf *et al.*, 1997) hanno dimostrato che può essere efficacemente impiegato: per asperzione diretta sui favi da nido (Popov *et al.*, 1989), per sublimazione (Okada e Negane, 1987), oppure per gocciolamento (Nanetti *et al.* 1995; Nanetti e Stradi, 1997; Imdorf *et al.* 1996). La sublimazione di acido ossalico

si è dimostrata una pratica di indubbio interesse, valida alternativa alla somministrazione di AO gocciolato alla luce della sua rapidità di impiego, elevata attività acaricida, buona tollerabilità per le api e le regine (Mutinelli, 2007). In commercio esistono diversi tipi di sublimatori, che sono comunque caratterizzati da potenzialità acaricide che possono fortemente differire in base al tipo e al modello. L'applicazione della lotta integrata da parte degli apicoltori assume una fondamentale importanza nella gestione degli alveari per contrastare questa patologia. E' infatti noto che i trattamenti a base di acido ossalico non riescono a interessare le varroe che si trovano all'interno delle cellette di covata opercolata; per questo motivo i trattamenti con AO vengono preferibilmente realizzati in assenza di covata (Stanca *et al.*, 2008) sfruttando momenti dell'anno in cui il blocco è fisiologico (ad esempio, nel periodo autunno-invernale), oppure inducendo artificialmente una condizione di assenza di covata, ad esempio attraverso l'ingabbigliamento della regina o l'asportazione dei favi di covata. Nel presente lavoro vengono presentati i risultati delle prove di campo realizzate dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Regioni Lazio e Toscana nel 2009 su 2 apiari del centro Italia, per verificare l'attività acaricida dell'acido ossalico sublimato mediante dispositivo Sublimox®, abbinato o meno a condizioni di assenza di covata opercolata.

Materiali e metodi

I due apiari in cui sono state condotte le prove di campo erano situati uno in Latina (LT) ed uno in Subiaco (Roma). In entrambi gli apiari è stato realizzato lo stesso protocollo. Ciascun apiario era costituito da 25 alveari, con arnie Dadant-Blatt da 10 favi dotate di fondo mobile antivarroa, suddivisi in 5 diversi gruppi di trattamento omogenei tra loro per forza delle famiglie. Le prove sono state realizzate nel periodo febbraio-marzo 2009.

I gruppi di trattamento messi a confronto sono stati i seguenti:

- **gruppo 1:** ingabbigliamento della regina per 26 giorni, seguito da un unico trattamento con 2,58 g di acido ossalico diidrato sublimato mediante dispositivo Sublimox®, modello APF01 (Fig. 1).



Fig. 1 - Dispositivo Sublimox®, modello APF01

- **Gruppo 2:** asportazione di tutti i favi contenenti covata, seguita da un unico trattamento con 2,58 g di acido ossalico sublimato mediante dispositivo Sublimox®, modello APF01 (Fig. 1). A

tal fine, sono stati asportati nell'apiario di Subiaco una media di 3,6 favi contenenti covata/alveare e, nell'apiario di Latina, 2,6 favi contenenti covata/alveare.

- **Gruppo 3:** singolo trattamento con 2,58 g di acido ossalico sublimato mediante dispositivo *Sublimox*[®], modello *APF01* (Fig. 1), sugli alveari, trattandoli in presenza della quantità di covata che è normalmente rinvenibile alla ripresa primaverile (pari ad una media di 3,6 favi di covata/alveare nell'apiario di Subiaco e 2,6 favi di covata/alveare nell'apiario di Latina).

- **Gruppo 4:** ingabbiamento della regina per 26 giorni mediante gabbietta *VAR-CONTROL*[®] (Fig. 2).



Foto 2 – Gabbietta *VAR-CONTROL*[®]

- **Gruppo 5:** gruppo di controllo, non sottoposto ad alcun trattamento, realizzato per verificare la caduta naturale di varroa e le fisiologiche variazioni della popolazione di api adulte e della quantità di covata durante la sperimentazione (dal giorno 0 al giorno 36°).

Ogni 2-3 giorni è stata valutata, mediante fogli adesivi, la quantità di varroa caduta nei cassettini diagnostici degli alveari dei diversi gruppi. La verifica della varroa residua post-trattamento è stata invece realizzata mediante *Apistan*[®] a doppio dosaggio e contemporaneo trattamento con acido ossalico gocciolato in assenza di covata grazie ad ingabbiamento della regina.

E' stata inoltre valutata la percentuale di api regine morte in gabbietta e la percentuale di loro accettazione nei rispettivi alveari. Al fine di valutare gli effetti dei diversi trattamenti in termini di

forza delle famiglie, è stata stimata la popolosità degli alveari (sia per quanto concerne la quantità di api adulte che di covata opercolata e non opercolata) applicando, per ciascun alveare, il *metodo dei sestì* all'inizio e alla fine di ciascun trattamento (Marchetti, 1985; Imdorf e Gerig, 1999). In particolare, nel gruppo 1 la stima della forza degli alveari è stata effettuata al momento dell'ingabbiamento (giorno 0) e 10 giorni dopo il trattamento con *Sublimox*[®] (36° giorno); nel gruppo 2 la stima della forza degli alveari è stata effettuata subito prima dell'asportazione dei favi di covata (giorno 0) e dopo 10 giorni dal trattamento con *Sublimox*[®] (10° giorno); nel gruppo 3 la stima della forza degli alveari è stata effettuata subito prima (giorno 0) e 10 giorni dopo il trattamento con *Sublimox*[®] (10° giorno); nel gruppo 4 la stima della forza degli alveari è stata effettuata subito prima dell'ingabbiamento (giorno 0) della regina ed al 26° giorno dall'ingabbiamento (26° giorno); nel gruppo 5 la stima della forza degli alveari è stata effettuata il giorno di inizio delle prove di campo (giorno 0) e dopo 10, 26 e 36 giorni dall'inizio (10°, 26° e 36° giorno) al fine di poter confrontare l'effetto, in termini di forza delle famiglie, dei diversi trattamenti rispetto agli alveari non trattati.

Da ultimo, è stata valutata l'efficacia acaricida media di ogni trattamento applicando la seguente formula:

$$EA = \frac{\sum V_{tr}}{\sum V} \times 100$$

in cui EA è l'efficacia acaricida media, V_{tr} rappresenta il numero degli acari caduti in seguito al trattamento da testare per ciascun alveare, mentre V rappresenta il numero degli acari caduti in seguito al trattamento da testare con gli acari caduti in seguito ai trattamenti di controllo per la verifica della varroa residua in ciascun gruppo di trattamento.



Ai fini dell'analisi statistica, i valori ottenuti, essendo espressi in punti percentuali, sono stati sottoposti ad opportuna trasformazione angolare e, successivamente, per effettuare un confronto tra i diversi trattamenti, è stato applicato il test non parametrico di *Kruskal Wallis* per più campioni indipendenti con un livello di significatività fissato per $<0,05$. Per le analisi *post hoc* sono stati eseguiti confronti a coppie tra i diversi gruppi di trattamento utilizzando il test di *Mann-Whitney* con la correzione di *Bonferroni*. Tale correzione richiede che il livello di significatività venga suddiviso per il numero di confronti eseguiti, per tale motivo, per i confronti a posteriori è stato fissato $<0,005$. Le elaborazioni statistiche sono state effettuate mediante l'utilizzo del software statistico SPSS 12. Durante tutto il periodo di sperimentazione sono state continuamente monitorate sia l'umidità relativa che la temperatura ambientale.

Risultati – parte I: forza degli alveari

Per quanto concerne la forza degli alveari, in tabella 1 sono ri-

Tabella 1 - Forza delle famiglie del gruppo di controllo, non sottoposto ad alcun trattamento (gruppo 5).

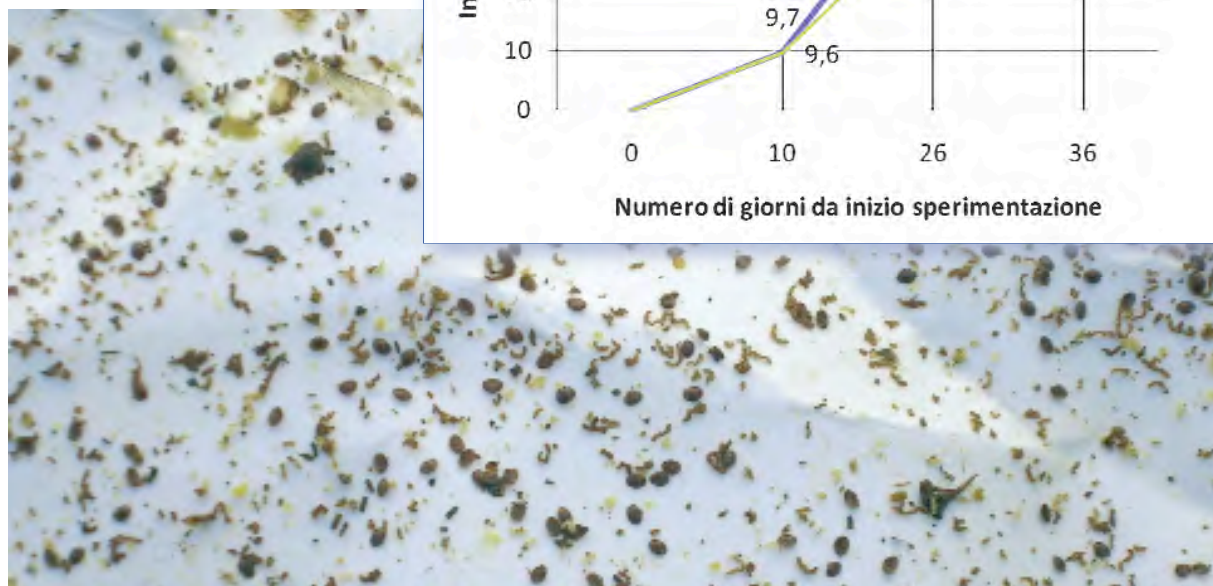
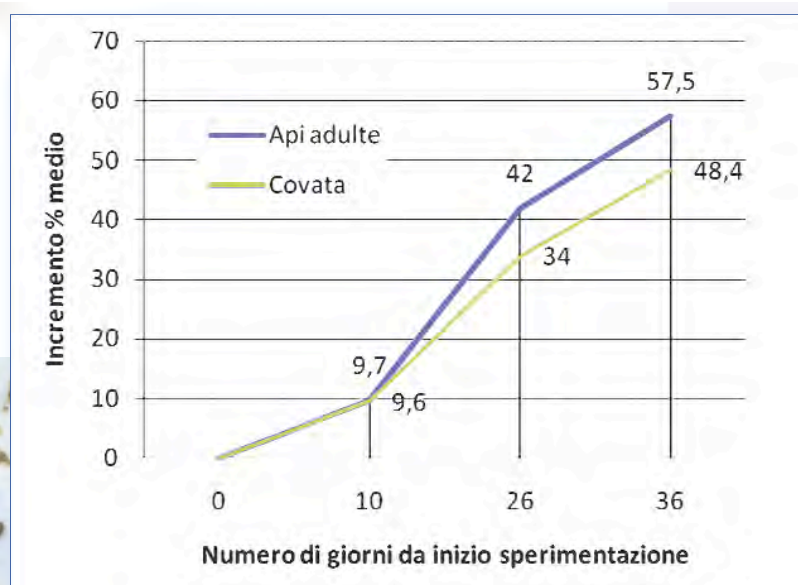
	Giorno 0		Giorno 10		Giorno 26		Giorno 36	
	Apiario Latina	Apiario Roma	Apiario Latina	Apiario Roma	Apiario Latina	Apiario Roma	Apiario Latina	Apiario Roma
Quantità api adulte	10.500 api	9.700 api	11.550 api	10.600 api	14.450 api	14.200 api	15.650 api	16.100 api
Quantità covata	34.720 celle	38.640 celle	38.360 celle	42.000 celle	49.840 celle	48.160 celle	63.840 celle	43.680 celle

Tabella 2 - Incremento % della forza delle famiglie non trattate (gruppo 5) dal giorno 0 al 36° giorno di sperimentazione.

Api adulte	Apiario Latina	Apiario Roma	Incremento % Medio
Giorno 0	0	0	0
Giorno 10	+10%	+9,3%%	+9,7%
Giorno 26	+37,6%	+46,4 %	+42%
Giorno 36	+49%	-65,9%	+57,5%
COVATA	Apiario Latina	Apiario Roma	Incremento % Medio
Giorno 0	0	0	0
Giorno 10	+10,4%	+8,7%	+9,6%
Giorno 26	+43,5%	-24,6%	+34%
Giorno 36	+83,8%	+13%	+48,4%

portate le quantità di api adulte e covata (opercolata e non opercolata) rilevate in condizioni fisiologiche, in assenza di trattamenti (gruppo 5); in tabella 2 sono riportati gli stessi dati, espressi come incremento percentuale rispetto al giorno 0 (inizio delle prove), fino al 36° giorno (corrispondente alla fine delle valutazioni per l'ultimo trattamento del gruppo 1). Nel grafico 1 è invece visualizzato l'incremento percentuale

Grafico 1 - Incremento percentuale medio della forza delle famiglie in condizioni fisiologiche di assenza di trattamento (gruppo 5) durante il periodo in cui sono state realizzate le prove di campo.



medio della forza delle famiglie in condizioni fisiologiche, in assenza di trattamenti (gruppo 5) dal giorno 0 (inizio delle prove) al giorno 36° (corrispondente alla fine delle valutazioni per l'ultimo trattamento del gruppo 1).

Nella tabella 3 e nella tabella 4 sono riportate le quantità di api adulte e di covata (opercolata e non opercolata) riscontrate negli alveari, prima e dopo i diversi trattamenti.

Nel grafico 2, infine, è riportata una sintesi della forza delle famiglie alla fine di ciascun trattamento (gruppo 1, gruppo 2, gruppo 3 e gruppo 4) e nel gruppo di controllo (gruppo 5).

Dai risultati sopra riportati è possibile constatare come:

- nel **gruppo 1**, sottoposto a trat-

tamento con Sublimox® dopo ingabbiamento della regina, si verifica un aumento del 12,8% della popolazione di api adulte (grafico 2), dovuto da un lato allo sfarfallamento delle api dalle celle di covata durante i 26 giorni di ingabbiamento (vedi gruppo 4) e, dall'altro alla riduzione numerica di api adulte in conseguenza del trattamento con Sublimox® (vedi gruppo 2).

Il fatto che invece non risulti un aumento della quantità di covata durante i 10 giorni dal trattamento con Sublimox® (effettuato al 26° giorno) e la verifica della popolosità degli alveari (effettuata al 36° giorno), è invece un artefatto dovuto alla necessità di proseguire per motivi sperimentali l'ingabbiamento delle regine di

questo gruppo (fino al 45° giorno) per effettuare i trattamenti di controllo per la conta della varroa residua post-trattamento.

- nel **gruppo 2**, sottoposto a trattamento con Sublimox® subito dopo l'asportazione dei favi di covata, si osserva una riduzione del numero delle api adulte, stimato 10 giorni dopo il trattamento, pari al 27,2% (circa ¼) della popolazione originaria e un minor incremento del 36,9% circa (-27,2% contro il +9,7%) rispetto al controllo, come conseguenza diretta del trattamento acaricida (grafico 2 e grafico 1). Il fatto che invece non risulti un aumento della quantità di covata durante i 10 giorni dal trattamento con Sublimox® (effettuato

Tabella 3 - Numero di api adulte stimate prima e dopo ciascun trattamento.

API ADULTE	Apiario Latina		Apiario Roma		Differenza % media rispetto ad inizio prova
	Inizio prova	Fine prova	Inizio prova	Fine prova	
Gruppo 1 Sublimox + ingabb.	10.850 api (giorno 0)	10.500 api (al 36° giorno)	6.000 api (giorno 0)	8.500 api (al 36° giorno)	+12,8 %
Gruppo 2 Sublimox + asportaz. Covata	6.050 api (giorno 0)	4.250 api (al 10° giorno)	7.550 api (giorno 0)	5.650 api (al 10° giorno)	-27,2 %
Gruppo 3 Sublimox con covata	10.900 api (giorno 0)	10.850 api (al 10° giorno)	7.300 api (giorno 0)	9.650 api (al 10° giorno)	+12,6 %
Gruppo 4 Ingabb.	8.500 api (giorno 0)	10.300 api (al 26° giorno)	9.550 api (giorno 0)	15.050 api (al 26° giorno)	+40,4 %

Tabella 4 - Numero di celle di covata (opercolata e non opercolata) stimata prima e dopo ciascun trattamento.

COVATA	Aplario Latina		Apiario Roma		Differenza % media rispetto ad inizio prova
	Inizio prova	Fine prova	Inizio prova	Fine prova	
Gruppo 1 Sublimox + ingabb.	40.040 celle (giorno 0)	0 celle (al 36° giorno)	37.520 celle (giorno 0)	0 celle (al 36° giorno)	Assenza di covata
Gruppo 2 Sublimox + asportaz. Covata	15.120 celle (giorno 0)	0 celle (al 10° giorno)	31.080 celle (giorno 0)	0 celle (al 10° giorno)	Assenza di covata
Gruppo 3 Sublimox con covata	30.520 celle (giorno 0)	40.040 celle (al 10° giorno)	32.720 celle (giorno 0)	48.440 celle (al 10° giorno)	+ 39,9 %
Gruppo 4 Ingabb.	30.240 celle (giorno 0)	0 celle (al 26° giorno)	50.680 celle (giorno 0)	0 celle (al 26° giorno)	Assenza di covata

al giorno 0) e la verifica della popolosità degli alveari (effettuata al 10° giorno), è invece un artefatto dovuto alla necessità di proseguire per motivi sperimentali l'ingabbiamento delle regine di questo gruppo (fino al 19° giorno) per effettuare i trattamenti di controllo per la conta della varroa residua post-trattamento.

- nel **gruppo 3**, sottoposto a trattamento con Sublimox® in presenza di covata, si verifica un imprevisto incremento del 12,6% della popolazione delle api adulte (grafico 2), dovuto allo sfarfallamento delle api dalle celle di covata, durante i 10 giorni intercorsi dal momento del trattamento (effettuato al giorno 0) al momento in cui è avvenuta la stima della forza delle famiglie (giorno 10). Tale incremento non si discosta dall'incremento normalmente intervenuto nella popolazione di api adulte delle famiglie del gruppo di controllo a 10 giorni dall'inizio delle prove (pari al 9,7%), come possibile vedere dal grafico 1. Questo a dimostrazione che, in presenza di covata non interviene la perdita di api adulte che si verifica invece nei trattamenti con Subli-

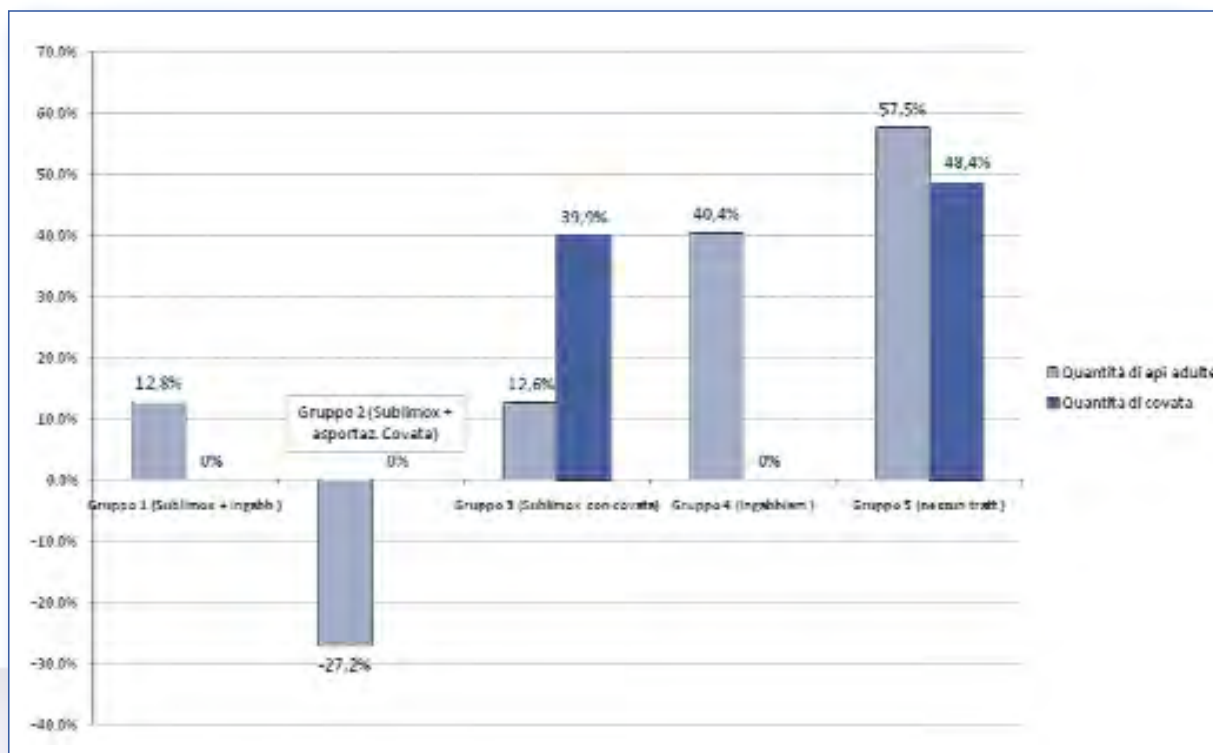


mox® in assenza di covata (vedi quanto detto per il gruppo 1 ed il gruppo 2). Sempre in questo gruppo è invece possibile verificare un interessante incremento della quantità di covata (pari al 39,9%) dovuto a un aumento della ovodeposizione oppure a un aumento della sopravvivenza della covata deposta, nei 10 giorni post-trattamento (grafico 2). Tale incremento di covata supera di ben 30,3 punti per-

centuali l'incremento di covata riscontrato al 10° giorno negli alveari del gruppo di controllo (grafico 1).

- nel **gruppo 4**, sottoposto al solo ingabbiamento della regina per 26 giorni, si verifica un incremento del numero delle api adulte pari al 40,4% (grafico 2), dovuto allo sfarfallamento delle api dalle celle di covata durante i 26 giorni di ingabbiamento. Tale incre-

Grafico 2 - Forza delle famiglie dopo i trattamenti, rispetto alla forza da loro posseduta all'inizio delle prove di campo.



mento non si discosta comunque dall'incremento normalmente intervenuto nella popolazione di api adulte delle famiglie del gruppo di controllo a 26 giorni dall'inizio delle prove (pari al 42%), come possibile vedere dal grafico 1.

Per quanto concerne invece la quantità di covata che in tale gruppo viene evidenziata al 26° giorno è logicamente pari a zero (grafico 2), essendo stata ingabbiata per 26 giorni la regina.

In pratica, a causa dell'ingabbiamento, viene persa, oltre alla quantità di covata iniziale, un incremento di covata del 34% che è rinvenibile invece nelle famiglie del gruppo di controllo al giorno 26 (tabella 2 e grafico 1);

- nel **gruppo 5**, di controllo, non sottoposto ad alcun trattamento acaricida, infine, al 36° giorno

dall'inizio delle prove, si presenta una quantità di api adulte pari al 57,5% e di covata pari al 48,4%. Per quanto concerne la forza delle famiglie di questo gruppo dal giorno 0 al giorno 36° delle prove, vedere il grafico 1.

Risultati – parte II: esiti dell'ingabbiamento delle regine

La mortalità rilevata per le api regine ingabbiate nelle gabbiette VAR-CONTROL®, considerati anche gli ingabbiamenti per il calcolo della varroa residua negli alveari, è stata del 6%, pari a 3 regine su 50 ingabbiate.

La mancata accettazione nelle famiglie, delle regine liberate dopo il periodo di ingabbiamento, è stata pari al 2,1% (solamente 1 caso sulle 47 regine sopravvissute all'ingabbiamento).

Risultati – parte III: valutazione dell'attività acaricida

Per quanto concerne l'attività acaricida riscontrata nei diversi gruppi (tabella 5 e grafico 3), nel **gruppo 1**, in cui il trattamento con Sublimox® è avvenuto successivamente all'ingabbiamento della regina per 26 giorni, è stato riscontrato il miglior effetto acaricida, pari al 93,5%, probabilmente dovuto ad un risultato "sinergico", connesso alla azione delle due diverse tecniche (ingabbiamento della regina e trattamento con AO sublimato).

Nel **gruppo 2**, il trattamento con Sublimox® è avvenuto contemporaneamente all'asportazione dei favi di covata. Tale metodo risulta estremamente pratico, in quanto con una sola visita in apiario si riesce a concludere il trattamento acaricida evitando le "lungaggini" dell'ingabbiamento.

L'efficacia acaricida che però evidenzia è pari al 76,7%, non riuscendo a garantire la stessa efficacia acaricida dell'AO sublimato ad ingabbiamento (anche se in uno dei due apiari - Latina - ci si è avvicinati molto alle stesse performance).

Interessante notare come nel **gruppo 3**, in cui il trattamento con Sublimox® è stato effettuato in presenza di covata, venga raggiunta una efficacia acaricida estremamente bassa, pari al 16,4%.

Nel **gruppo 4**, in cui è stato realizzato il solo ingabbiamento della regina per 26 giorni, è stato raggiunto un basso contenimento dell'infestazione di varroa (44%).

Grafico 3 - Efficacia acaricida media dei diversi gruppi di trattamento.

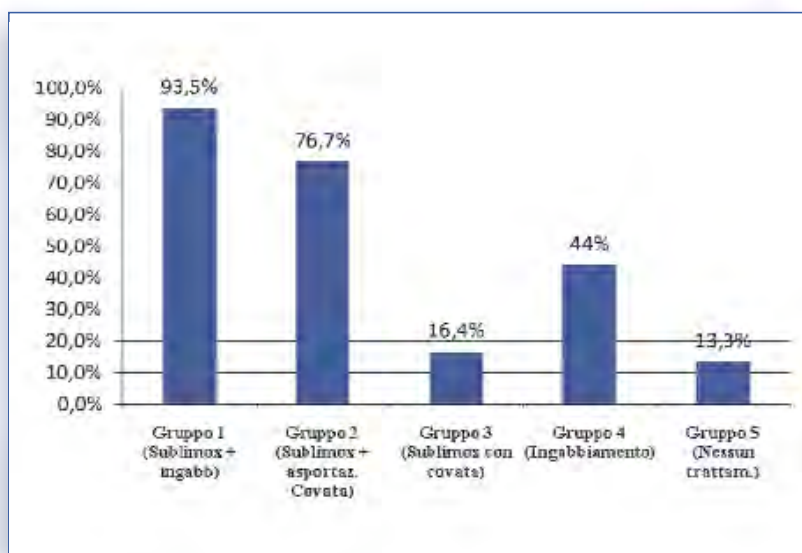
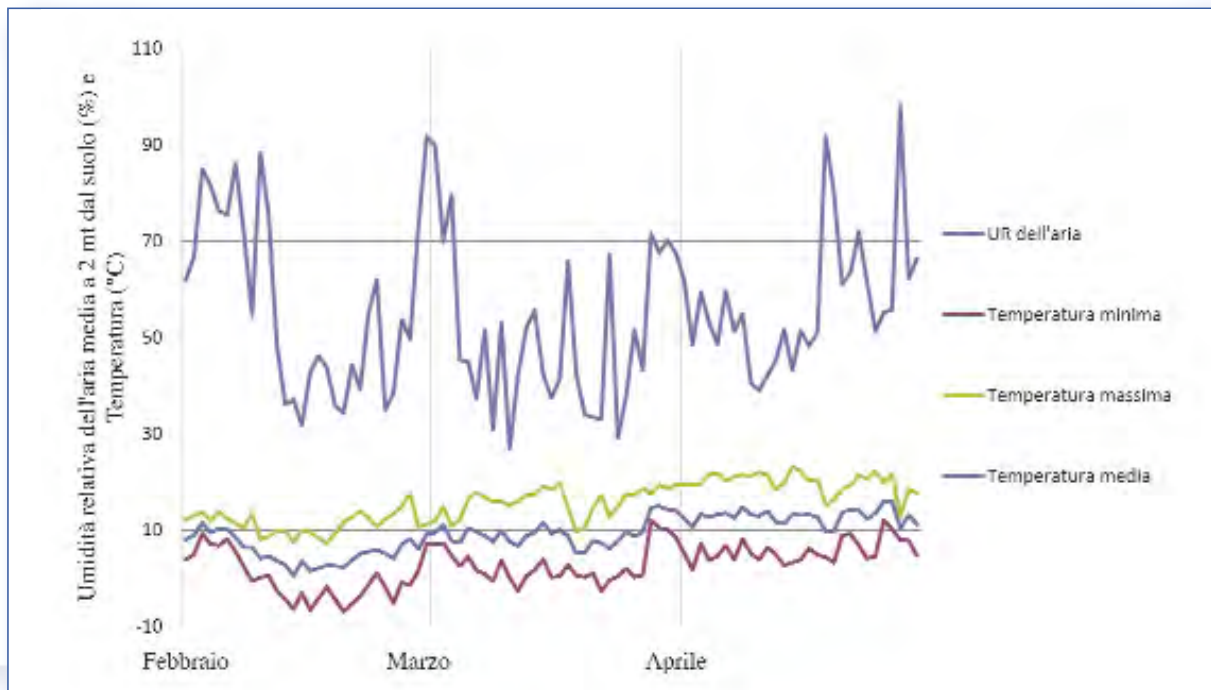


Tabella 5 - Attività acaricida (valori %) riscontrata nei diversi gruppi.

	Gruppo 1: Sublimox® ed ingabbiamento regina	Gruppo 2: Sublimox® ed asportazione favi di covata	Gruppo 3: Sublimox® In presenza di covata	Gruppo 4: ingabbiamento della regina	Gruppo 5: nessun trattamento
Apiario Latina	98,6	93,6	16,4	43,0	13,3
Apiario Subiaco	92,2	69,3	16,5	45,0	13,2
Efficacia acaricida media	93,5	76,7	16,4	44,0	13,3

Grafico 4 - Temperature ed umidità relativa (UR) rinvenute in Subiaco.



Nel **gruppo 5**, di controllo, è stata verificata una caduta naturale di varroa pari al 13%.

Rilevazioni ambientali

Nelle tabelle 6 e 7 e nei grafici 4 e 5 sono riportati rispettivamente i valori delle temperature e della umidità relativa nell'apiario di Subiaco e di Latina.

Analisi statistica dell'attività acaricida

Il test di *Kruskal-Wallis* ha evidenziato una differenza statisticamente significativa tra i cinque gruppi sottoposti a sperimentazione ($p=0,0001$).

Tramite il test di *Mann-Whitney* con correzione di *Bonferroni* è stato verificato, inoltre, che il gruppo sottoposto a trattamento con *Sublimox*[®] senza ingabbiamento della regina (gruppo 3), non presenta differenze statisticamente significative rispetto al gruppo in cui non era stato realizzato alcun trattamento antivarroa (gruppo 5). Non si rilevano differenze statisticamente significative neanche tra il gruppo sottoposto a trattamento con *Sublimox*[®] dopo ingabbiamento della regina (gruppo 1) ed il gruppo sottoposto allo stesso trattamento associato però alla asportazione dei favi di covata (gruppo 2).

Conclusioni

L'impiego di acido ossalico sublimato nel contenimento dell'infestazione da varroa negli apiari è pratica che deve essere frequentemente abbinata ad altre tecniche apistiche per ottenere valori di efficacia acaricida soddisfacenti, come dimostrato dalla bassissima attività acaricida (16,4%) dimostrata dall'impiego del *Sublimox*[®] in presenza di covata.

Di per sé, l'ingabbiamento di 26 giorni della regina durante il periodo primaverile, che comporta una attività acaricida piuttosto bassa (pari al 44%), non manifesta una rilevante perdita del numero delle api adulte, ma, dopo questo periodo di ingabbiamento, sarà comunque importante somministrare alle api una alimentazione supplementare per aiutarle a recuperare la perdita subita di tutta la covata.

Per quanto invece riguarda l'efficacia acaricida del *Sublimox*[®] in assenza di covata, il risultato migliore (93,5%) sembra si ottenga abbinando l'impiego del sublimatore all'ingabbiamento della regina, anche se l'asportazione dei favi di covata rappresenta comunque una tecnica rapida e di facile realizzazione con attività acaricida discreta

(76,7%). È stato infine interessante notare come, in conseguenza del trattamento con *Sublimox*[®] in presenza di covata, nei 10 giorni post-trattamento, si sia verificato un aumento del 39,9% (30,3 punti percentuali in più rispetto al controllo) della quantità di covata presente.

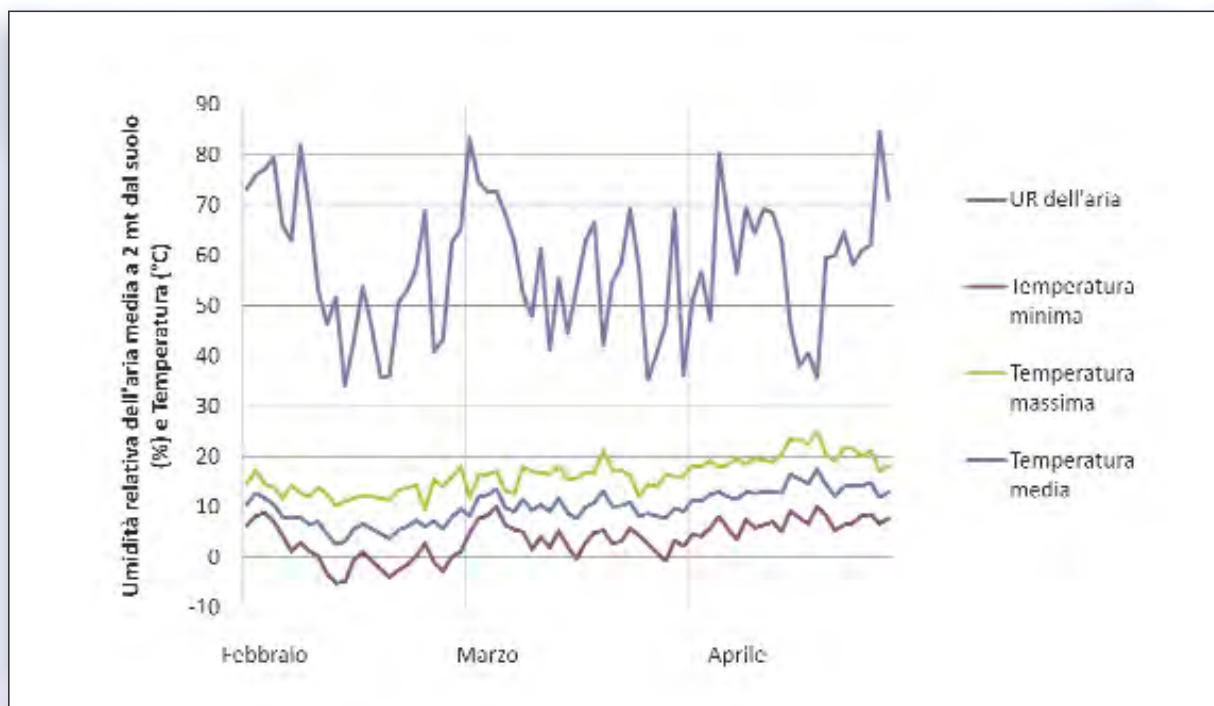
Al tempo stesso, sempre dopo 10 giorni dal trattamento, sembra presentarsi un duplice quadro di risposta al *Sublimox*[®] da parte delle api adulte (grafico 1 e grafico 2):

- negli alveari trattati in assenza di covata (gruppo 1 e gruppo 2), si verifica una riduzione del numero delle api adulte del 27,2% (circa ¼ della popolazione originaria);
- negli alveari trattati in presenza di covata (gruppo 3), non si verifica alcuna riduzione del numero delle api adulte, rimanendo tale numero sostanzialmente simile (se non, anzi, leggermente superiore) alla quantità di api adulte rinvenute nel gruppo di controllo (rispettivamente: 12,6% contro il 9,7%).

Diverse le problematiche ancora da approfondire:

- l'incremento del 39,9% di covata che si è presentato negli

Grafico 5 - Temperature ed umidità relativa (UR) rinvenute in Latina.



alveari trattati con Sublimox® in presenza di covata, si manifesta anche negli alveari trattati con Sublimox® in assenza di covata? Inoltre, tale incremento è dovuto ad un aumento della ovodeposizione della regina, oppure ad una diminuzione della mortalità della covata?

- Durante i 26 giorni di ingabbiamento della regina in cui le famiglie perdono tutta la covata nei favi da nido, è possibile che le api raccolgano più miele rispetto alle famiglie non soggette ad ingabbiamento?

In definitiva, nella gestione della lotta alla varroa nel periodo primaverile il risultato migliore è stato ottenuto attraverso il trattamento acaricida realizzato abbinando l'acido ossalico sublimato mediante Sublimox® all'ingabbiamento della regina. In queste condizioni è stata sufficiente un'unica somministrazione del principio attivo in questione per ottenere un ottimo contenimento della popolazione di varroe presenti.

Da tenere sempre in considerazione, in ultimo, la bassa caduta di varroe che si ottiene realizzando i trattamenti con acido ossalico sublimato in presenza di

covata; questo implica una corretta tempistica da parte degli apicoltori se vogliono raggiungere un più elevato contenimento dell'infestazione da varroa mediante trattamenti con acido ossalico sublimato ripetuti consecutivamente.

Ringraziamenti

Si ringrazia l'Assessorato all'Agricoltura della Regione Lazio per aver messo a disposizione i fondi per la realizzazione della presente prova di campo. Si ringraziano i Servizi Veterinari della Asl Rm/G e Latina. Si ringraziano le Associazioni di Apicoltori della Regione Lazio per aver collaborato con suggerimenti e indicazioni alla realizzazione dello studio.

Si ringrazia per la gentile collaborazione e la sincera disponibilità gli apicoltori professionisti Roberto Baretta e Francesco Capitani ed i tecnici apistici che hanno seguito le indicazioni dell'IZS Lazio e Toscana.

La bibliografia può essere richiesta in redazione