

Tolleranza delle api sottoposte a diversi trattamenti invernali contro la varroa.

Jean-Daniel Charrière, Anton Imdorf, Rolf Kuhn
Agroscope Liebefeld-Posieux, Centro di ricerche apicole, CH-3003 Berna

Introduzione

Nell'ambito di una strategia di lotta integrata alla varroa, che finora si è rivelata il metodo più efficace per mantenere sotto controllo la popolazione di acari, la realizzazione di un trattamento invernale appropriato ha un ruolo fondamentale. Numerose regioni, per il loro clima e la loro posizione geografica, durante la stagione invernale beneficiano di un periodo senza covata durante il quale tutti gli acari si trovano sulle api adulte. L'apicoltore può approfittare di questa situazione per combattere il parassita varroa con sostanze ad elevata efficacia contro gli acari presenti sulle api. Questo trattamento di fine stagione interviene troppo tardi per la creazione di una popolazione di api invernanti sane e quindi non si può sostituire ai trattamenti di fine estate. Un trattamento invernale efficace, comunque, consente di ridurre fortemente la popolazione di varroa di partenza per la stagione ventura. Questo lavoro è quindi un investimento per l'avvenire e aumenta le possibilità di non avere problemi legati alla varroa fino al trattamento estivo della stagione seguente¹⁵.

Da numerosi lavori scientifici è emerso che l'efficacia contro la varroa dei trattamenti invernali fuori del periodo di covata può variare dall'89 al 99 per cento a dipendenza del prodotto impiegato. (tabella 1).

Tabella 1: Efficacia dei trattamenti invernali.

Prodotto / metodo d'applicazione	Efficacia contro la varroa	Fonte
Perizin (coumaphos) / gocciolamento	89 – 98%	Alonso et al. (1990) ¹ Barbatini et al. (1989) ³ Ritter et al. (1986) ²³
Acido ossalico / polverizzazione	95 – 98%	Imdorf et al. (1997) ¹³ Radetzki (1994) ²²
Acido ossalico / gocciolamento	95 – 98%	Charrière et al. (2001) ⁸ Liebig (1998) ¹⁹ Nanetti et al. (2003) ²⁰
Acido ossalico / evaporazione	95 – 98%	Radetzki et al. (2001) ²¹ Imdorf et al. (2002) ¹⁴
Acido lattico / 2 polverizzazioni	94 – 99%	Assmann et al. (1990) ² Imdorf (1990) ¹⁶ Kraus et al. (1994) ¹⁷

Per molti apicoltori, questi trattamenti invernali vanno contro la vecchia abitudine di rispettare scrupolosamente il riposo delle colonie durante questo periodo dell'anno. Da alcune esperienze raccolte in passato è emerso, inoltre, che alcuni prodotti impiegati nei trattamenti invernali possono pregiudicare la salute delle api se applicati a dosi troppo elevate^{5; 7; 18}. Tuttavia, studi recenti hanno dimostrato che, ad un dosaggio corretto, questi trattamenti invernali sono ben tollerati dalle api⁶.

Svolgimento del test

Nel quadro di un progetto europeo, è stata pianificata una serie di test volti a quantificare gli eventuali effetti negativi sulle colonie dovuti a trattamenti invernali e, in particolare, l'impatto sull'invernamento e sullo sviluppo primaverile.

Metodi di trattamento testati

Il test è stato svolto nell'arco di due stagioni su due apiari con un totale di 72 colonie in due arnie Dadant a 12 favi. Tutte le colonie sono state trattate in agosto e settembre con acido formico, impiegando un diffusore "FAM Liebefeld" contenente 130 ml d'acido al 70%⁹. La tabella 2 riporta le varianti di trattamento invernale testate. I trattamenti hanno avuto luogo il 13 novembre 2000 e il 29 novembre 2001 a temperature comprese tra i 6 e gli 11° C. I due apiari erano ubicati sull'Altipiano svizzero.

Tabella 2: Varianti testate e numero di colonie per gruppo.

Trattamento	Utilizzazione	Numero di colonie per gruppo		
		Wohlei 2000/01	Wohlei 2001/02	Bellechasse 2001/02
- Controllo	nessun trattamento invernale	6	6	6
- Perizin	1 applicazione di 50 ml di soluzione	6		
- Polverizzazione AO	soluzione di 30 g diidr. AO in 1 l d'acqua 3 – 4 ml per sezione del favo ¹³	6	6	6
-Gocciolamento AO	soluzione di 35 g diidr. AO in 1 l di acqua zuccherata 1:1 30 - 50 ml secondo la forza, tra i favi ⁸	6	6	6
- Evaporazione AO	2 g diidr. AO evaporazione con evaporatore Varrox® <small>21</small>		6	6

diidr. AO: diidrato di acido ossalico



Le tre metodi d'applicazioni di acido ossalico: gocciolamento (sopra a sinistra), evaporazione (a sinistra in basso) o polverizzazione (sopra)

Le colonie di controllo sono state trattate con acido formico come le altre colonie, ma non hanno subito alcun trattamento invernale.

Il Perizin è un acaricida omologato in Svizzera che contiene coumaphos (famiglia degli esterofosforici). È stato applicato al dosaggio indicato nelle modalità d'uso, ma una volta sola invece che a due riprese come prescritto.

Criteri di tolleranza per le api

Per analizzare un eventuale impatto del trattamento invernale sullo sviluppo delle popolazioni, è stata valutata la forza delle colonie in autunno e, in seguito, da marzo a maggio dell'anno successivo secondo il metodo di Liebefeld¹². Siccome queste valutazioni sono avvenute durante le ore di volo delle api, i valori rilevati sono relativi, tuttavia essi permettono di effettuare una serie di confronti tra i gruppi.

I criteri di valutazione sono, da una parte, le variazioni di popolazione tra l'inizio e la fine dell'inverno (perdite invernali) e, dall'altra, lo sviluppo primaverile. Non si tiene conto della caduta d'api presso il foro di volo o nell'arnia, dato che in caso di mortalità dovuta a un dosaggio eccessivo d'acido ossalico, gli insetti morti non si trovano all'interno o in prossimità dell'arnia⁸. Le api, probabilmente, lasciano l'arnia per non farvi più ritorno. Il rilevamento della popolazione in autunno serve da base per la formazione di gruppi omogenei di colonie. Tutte le colonie dell'apiario sono state gestite secondo la stessa pratica apicola.

L'analisi statistica delle perdite invernali è stata realizzata tramite l'analisi delle variazioni sulla base delle perdite di api dedotte dalle differenze di popolazione tra la stagione autunnale e quella primaverile.

Un test ANOVA dopo una trasformazione per radice quadrata ha permesso di verificare se l'evoluzione primaverile delle colonie si diversifica in base al gruppo.

Per osservare la rapidità alla quale gli acari vengono eliminati dopo lo svolgimento dei trattamenti invernali, si è rilevata per sei settimane la caduta di varroa sui fondi delle arnie protetti da una rete metallica.

Risultati - 2000/01

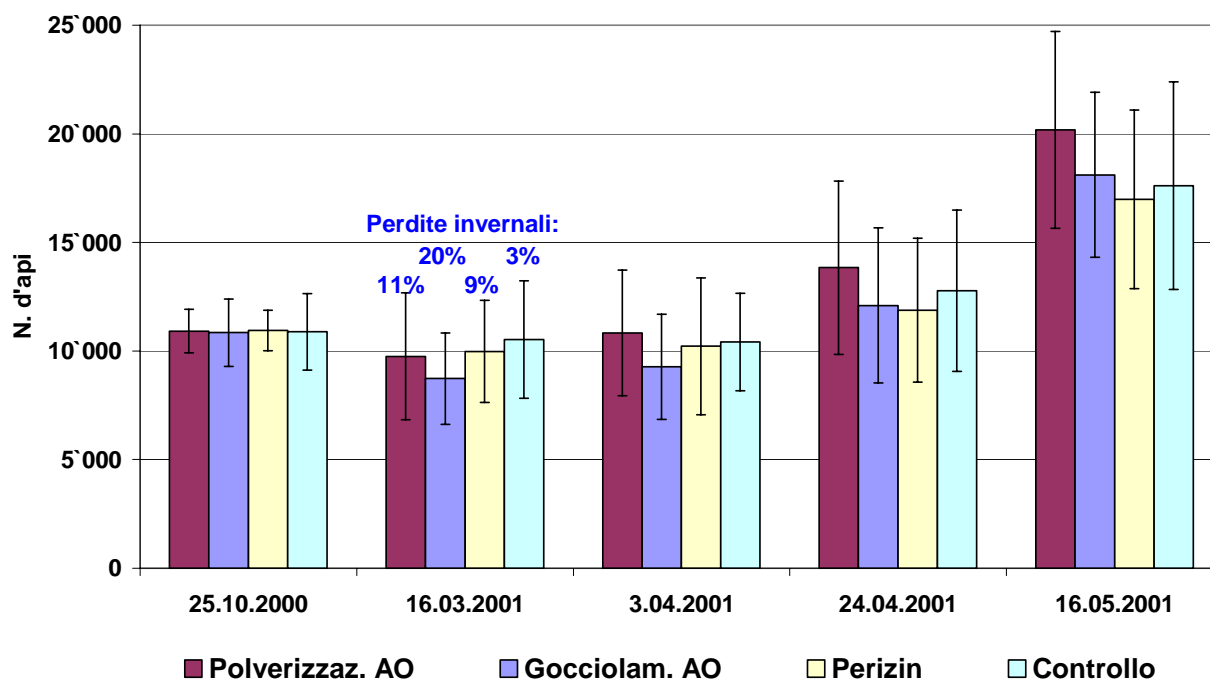


Grafico 1: Forza dei quattro gruppi di colonie nell'autunno 2000 e sviluppo primaverile nel 2001. Medie e scarti-tipo (maggiore è lo scarto-tipo e più significative sono le variazioni tra le colonie di un gruppo).

Sull'apiario di Wohlei, l'invernamento è stato buono e le perdite d'api generalmente limitate (grafico 1). La perdita minima è stata registrata nel gruppo di controllo non trattato. Seguono poi i gruppi trattati con Perizin, acido ossalico per aspersione e gocciolamento. Le differenze tra i gruppi non sono significative.

Lo sviluppo primaverile delle colonie trattate (grafico 1, tabella 3) non è meno buono di quello delle colonie di controllo. L'evoluzione delle popolazioni non presenta differenze significative tra i quattro gruppi. A fine aprile – inizio maggio, periodo di fioritura del dente di leone e della colza, la forza delle colonie trattate non si discosta molto da quella del gruppo non trattato. Il gruppo trattato mediante polverizzazione d'acido ossalico è addirittura leggermente più forte di quello di controllo. Per gli altri due gruppi trattati la differenza è minima e pertanto, in linea di massima, non influenza il raccolto di miele primaverile.

I rilevamenti sulla superficie della covata non mettono in evidenza alcun effetto dei trattamenti invernali sull'intensità d'allevamento della covata. Le condizioni climatiche hanno un impatto ben più marcato rispetto al tipo di trattamento invernale. In tutte le varianti osservate, infatti, è emersa una diminuzione significativa delle superfici di covata durante l'aprile 2001, che è stato un mese freddo e piovoso.

Tabella 3: Media delle api e delle celle di covata durante i rilevamenti sulla popolazione dell'autunno 2000 e della primavera 2001.

N. colonie Data	Polverizzazione AO		Gocciolamento AO		Perizin		Controllo	
	6		6		6		6	
	Api	Covata	Api	Covata	Api	Covata	Api	Covata
25.10.2000	10917	147	10850	93	10950	0	10883	413
16.03.2001	9750	7333	8733	4867	9983	5333	10533	6833
03.04.2001	10833	12867	9267	10833	10217	10933	10417	12533
24.04.2001	13833	9433	12100	8233	11883	7747	12783	6960
16.05.2001	20183	32033	18117	28867	16983	24467	17617	28933

Risultati – 2001/2002

Le perdite invernali d'api durante l'inverno 2001/2002 sono state più significative di quelle dell'anno precedente (grafici 2 e 3). Ciò è riconducibile essenzialmente al fatto che nell'autunno 2001 le colonie contavano in media da 2 a 3'000 api in più rispetto all'autunno 2000. Alla fine delle due stagioni invernali, tuttavia, le colonie presentavano la stessa forza. Probabilmente al momento dei rilevamenti sulla popolazione nell'autunno 2001, nelle colonie era ancora presente un gran numero di api estive.

Sui due apiari, nei gruppi di controllo l'invernamento è stato migliore. Tra i gruppi trattati, non è emerso un trattamento che si sia rivelato nettamente più efficace degli altri. Ad esempio, la polverizzazione d'acido ossalico registra delle perdite d'api che toccano valori massimi a Wohlei e valori minimi a Bellechasse. Le variazioni osservate tra i quattro gruppi non sono, tuttavia, statisticamente significative. Ciò significa che le differenze rilevate tra i gruppi sono dovute a fattori che non concernono il metodo di trattamento invernale.

Non emerge nemmeno un trattamento invernale che sembri incidere negativamente sullo sviluppo primaverile delle colonie negli apiari di Wohlei e di Bellechasse (grafici 2 e 3, tabella 4). Le leggere differenze d'evoluzione delle popolazioni non sono statisticamente rilevanti.

Si osserva che il lieve deficit di api segnato al termine del periodo invernale nei gruppi trattati rispetto al gruppo di controllo è generalmente colmato o addirittura superato al momento del

raccolto a fine aprile. Le colonie trattate sono quindi forti come quelle di controllo non trattate e pertanto hanno lo stesso potenziale di produzione di miele.

Le superfici di covata allevata non segnano variazioni di rilievo tra i gruppi. Anche questo elemento, quindi, sembra non risentire dei trattamenti invernali.

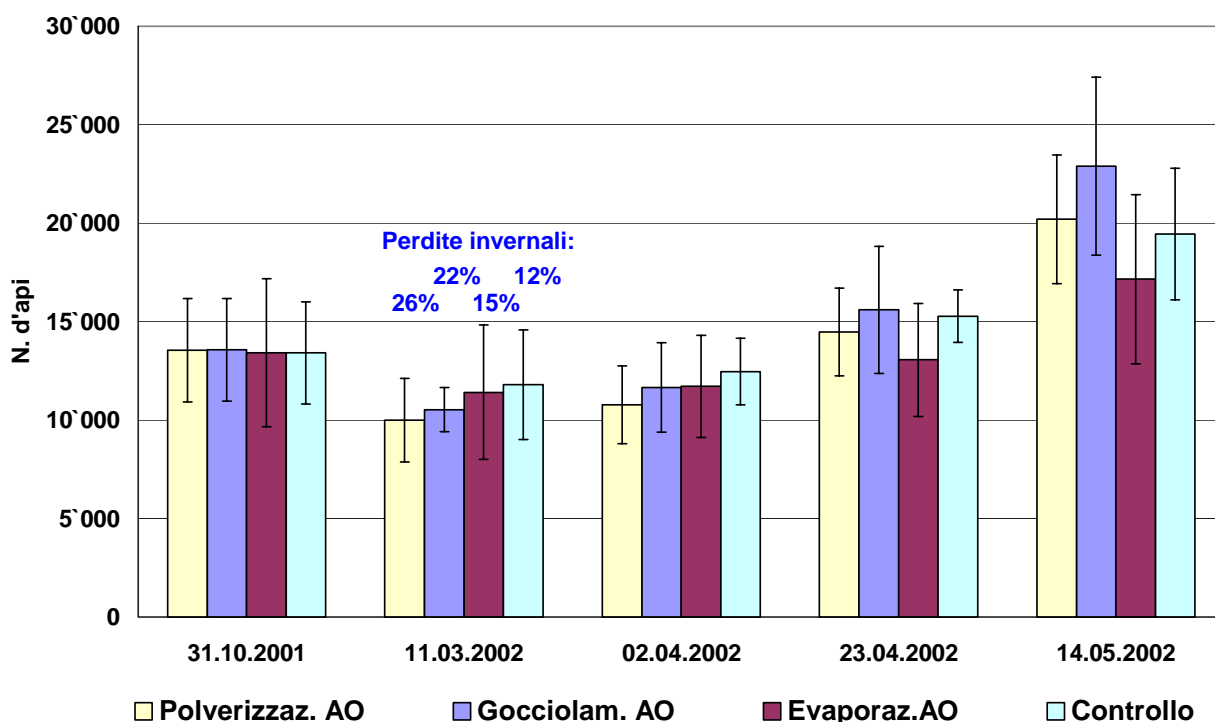


Grafico 2: Forza dei quattro gruppi di colonie nell'autunno 2001 e sviluppo primaverile nel 2002 nell'apiario di Wohlei. Medie e scarti-tipo.

Tra il 2000 e il 2002, il Centro di ricerche apicole di Kirchhain, Germania ha realizzato dei test

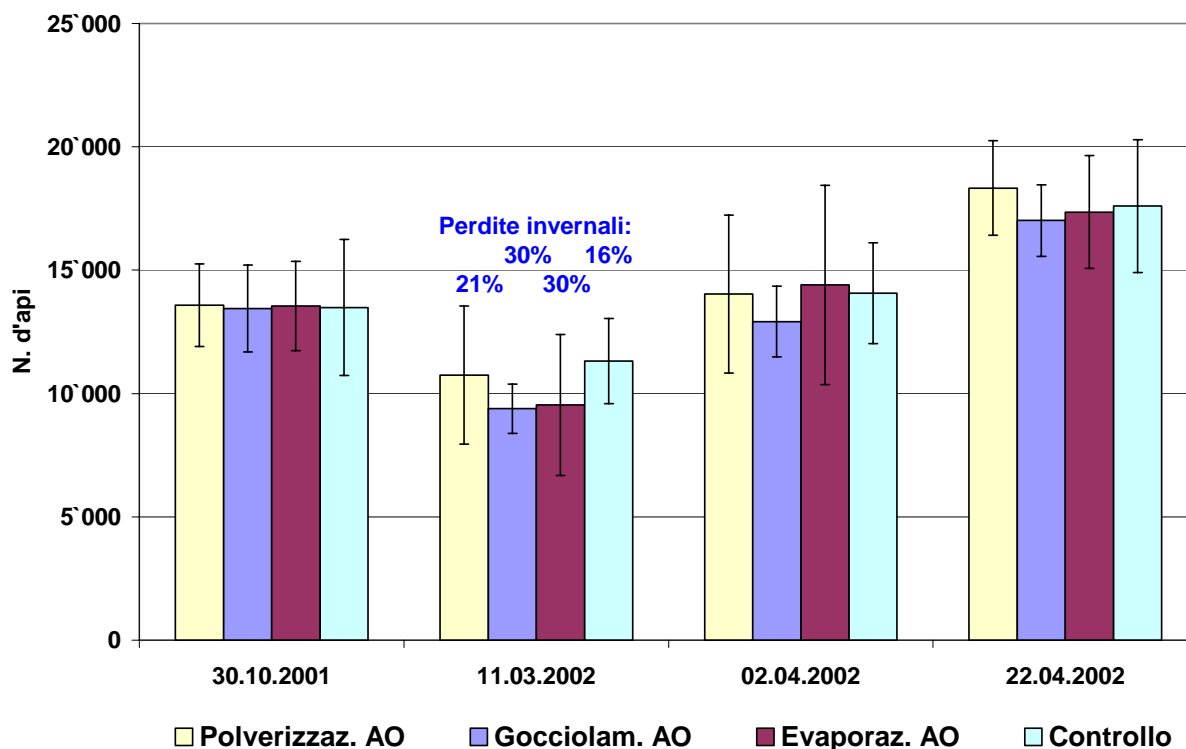


Grafico 3: Forza dei quattro gruppi di colonie nell'autunno 2001 e sviluppo primaverile nel 2002 negli apiari di Bellechasse. Medie e scarti-tipo.

paralleli senza, tuttavia, prendere in esame la variante "acido ossalico per gocciolamento", bensì la variante "acido lattico". I risultati ottenuti corrispondono in gran parte a quanto da noi osservato⁶. A Kirchhain, infatti, dai vari trattamenti invernali testati non è emersa alcuna differenza in termini di invernamento o di sviluppo primaverile.

Tabella 4: Media delle api e delle celle di covata durante i rilevamenti sulla popolazione dell'autunno 2001 e della primavera 2002.

N. colonie	Data	Polverizzazione AO		Gocciolamento AO		Evaporazione AO		Controllo	
		6		6		6		6	
		Api	Covata	Api	Covata	Api	Covata	Api	Covata
Wohlei	31.10.2001	13550	447	13567	407	13417	147	13417	313
	11.03.2002	10000	6433	10533	5933	11417	6600	11800	7733
	2.04.2002	10783	11536	11660	13560	11717	10920	12467	14333
	23.04.2002	14480	23712	15600	27160	13060	23040	15283	25407
	14.05.2002	20200	26000	22900	33800	17160	27760	19450	30333
Bellechasse	30.10.2001	13583	720	13450	1360	13550	1120	13483	1987
	11.03.2002	10750	8933	9383	7400	9533	7267	11317	8567
	2.04.2002	14033	17533	12917	16333	14400	18800	14066	17967
	22.04.2002	18333	29900	17017	29300	17360	29536	17600	33833

Dinamica della caduta di varroa in seguito ai trattamenti invernali

Si è osservato che il Perizin è il prodotto ad azione più rapida. Dopo una giornata di trattamento si registra una caduta di acari di oltre il 50 per cento, mentre, nello stesso arco di tempo, con gli altri trattamenti a base di acido ossalico si osserva una caduta di acari del 10 per cento. Tuttavia, per

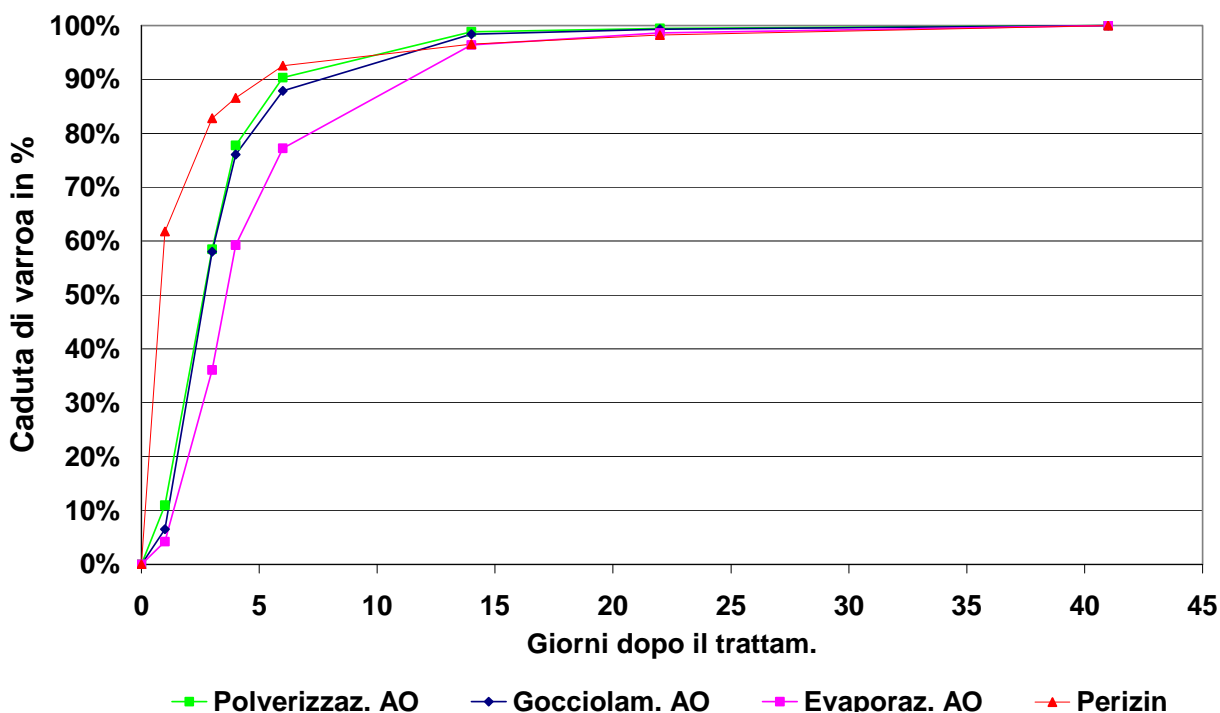


Grafico 4: Cinetica della caduta di varroa dopo diversi trattamenti invernali. Si considera che il numero di acari caduti dopo 41 giorni sia pari al 100 per cento.

gli altri metodi di trattamento la caduta di parassiti sale all'80 per cento circa ad una settimana dal trattamento. L'applicazione per evaporazione agisce più lentamente rispetto agli altri metodi. La differenza nella cinetica della caduta tra Perizin e acido ossalico può essere spiegata dal diverso modo d'azione.

I dati mostrano che per quantificare esattamente la caduta di varroa dopo un trattamento invernale, occorre rilevare le cadute di acari sull'arco di tre settimane.

Conclusioni per la pratica

- Un trattamento unico al dosaggio indicato a base di Perizin, acido ossalico per polverizzazione, gocciolamento o evaporazione è ben tollerato dalle api.
- A livello di invernamento e di sviluppo primaverile, non vi sono differenze significative tra i trattamenti con i tre metodi d'applicazioni di acido ossalico o Perizin. Tuttavia, il coumaphos, il principio attivo del Perizin, provoca la presenza di residui nella cera ⁴ e pertanto è già considerato con una certa riluttanza in Italia ²⁴ e negli Stati Uniti ¹⁰.
- Le colonie non trattate mostrano un invernamento leggermente migliore (non significativamente). Questa differenza scompare completamente in primavera.
- Il tipo di trattamento invernale non ha alcun impatto sullo sviluppo primaverile delle colonie.
- L'applicazione per gocciolamento di una soluzione a base di acido ossalico è il metodo che richiede il minor dispendio da parte dell'apicoltore ed è il più semplice da attuare.
- Resta radicata la tendenza a non voler eseguire trattamenti durante in periodo senza covata. I prodotti attualmente a disposizione per la lotta contro la varroa in estate, tuttavia, se non vengono associati a misure biotecnologiche, non si dimostrano sufficientemente efficaci per poter rinunciare a questo trattamento ¹⁵. Con la comparsa della varroa l'apicoltore ha dovuto far fronte ad una situazione del tutto nuova e le vecchie abitudini, come ad esempio quella di rispettare scrupolosamente il riposo invernale delle colonie da ottobre ad aprile, devono essere adeguate di conseguenza.
- Se l'apicoltore vuol conoscere il numero di acari eliminati durante un trattamento a base di acido ossalico, deve effettuare il calcolo delle cadute sull'arco di tre settimane.
- Durante l'impiego dei vari prodotti di trattamento è importante rispettare le misure di protezione per l'apicoltore ¹¹.

Bibliografia

1. Alonso de Vega, F.D.; Reguera, O.; Martinez, T.; Alonso, J.M. and Ortiz, J. (1990) Field trial of two products, Perizin and Folbex VA, for the treatment of varroa disease in honey bees, *Medicina Veterinaria* 7(1): 35-41.
2. Assmann-Werthmüller, U.; Hubbe, U. (1990) Varroatosebekämpfung mit Milchsäure, *Schweizerische Bienen-Zeitung* 113(4): 200-202.
3. Barbattini, R.; Milani, N.; Chiesa, F. and D'Agaro, M. (1989) Prove di campo con diversi acaricidi nell'Italia nord-orientale: efficacia verso *Varroa jacobsoni* Oud. e tollerabilità da parte delle api, *Apic. Mod.* 80(1): 3-11.
4. Bogdanov, S.; Kilchenmann, V. (1995) Acaricide residues in beeswax: long-term studies in Switzerland, *Apidologie* 26): 320-321.
5. Büchler, R. (1999) Versuchsergebnisse zur Varroatosebekämpfung durch Aufträufeln von Oxalsäurelösung auf die Wintertraube, *ADIZ* 33(10): 5-8.

6. Büchler,R. (2002) Winterbehandlungsmethoden im Test. Auswirkungen auf die Volkentwicklung, ADIZ 36(11): 10-13.
7. Charrière,J.D.; Imdorf,A. (2000) Ossalico, trattamento mediante sgocciolamento: Nuova raccomandazione concernente l'applicazione di acido ossalico nella lotta contro la varroa, L' Ape 83(9-10): 6-7.
8. Charrière,J.D.; Imdorf,A. (2001) Acido ossalico utilizzato per sgocciolamento, L' Ape 84(3-4): 12-17.
9. Charrière,J.D.; Imdorf,A. and Fluri,P. (1998) Mise à jour des recommandations d'utilisation du diffuseur FAM-Liebefeld, Revue Suisse d'apiculture 95(7): 264-265.
10. Elzen,P.J.; Westervelt,D. (2002) Detection of Coumaphos resistance in Varroa destructor in Florida, American Bee Journal 142(4): 291-292.
11. Gump,T. (2003) L'évaporation d'acide oxalique - une technique sûre, également pour l'utilisateur, Revue Suisse d'apiculteur 124(10): 30-35.
12. Imdorf,A.; Bühlmann,G.; Gerig L.; Kilchenmann,V. and Wille,H. (1987) Überprüfung der Schätzmethode zur Ermittlung der Brutfläche und der Anzahl Arbeiterinnen in freifliegenden Bienenvölkern, Apidologie 18(2): 137-146.
13. Imdorf,A.; Charrière,J.D. and Bachofen,B. (1997) Efficiency checking of the Varroa jacobsoni control methods by means of oxalic acid., Apiacta 32(3): 89-91.
14. Imdorf,A.; Charrière,J.D.; Feuz,A. and Kuhn,R. (2002) Oxalsäureverdampfung. Vergleich verschiedener Verdampfungsgeräte, Mitteilung des Schweizerischen Zentrums für Bienenforschung 47): 1-10.
15. Imdorf,A.; Charrière,J.D.; Kilchenmann,V.; Bogdanov,S. and Fluri,P. (2003) Alternative strategy in central Europe for the control of Varroa destructor in honey bee colonies, Apiacta 38): 258-278.
16. Imdorf,A.; Kilchenmann,V. (1990) Acido lattico - un metodo di lotta contro la varroa adottato per il piccolo apicoltore, L'Ape 73(10): 134-137.
17. Kraus,B.; Berg,S. (1994) Effect of a lactic acid treatment during winter in temperate climate upon Varroa jacobsoni Oud. and the bee (Apis mellifera L.) colony, Experimental and Applied Acarology 18(8): 459-468.
18. Liebig,G. (1998) Gute Wirkung und wenig bienenverträglich, Dtsch. Bienen J. 6(6): 224-226.
19. Liebig,G. (1998) Zur Eignung des Aufträufelns von Oxalsäure für die Varroabehandlung, Deutsches Bienen Journal 6(6): 224-226.
20. Nanetti,A.; Büchler,R.; Charrière,J.D.; Fries,I.; Helland,S.; Imdorf,A.; Korpela,S. and Kristiansen,P. (2003) Oxalic acid treatments for varroa control (review), Apiacta 38(1): 81-87.
21. Radetzki,T.; Bärnmann,M. (2001) Oxalsäure-Verdampfung im Feldversuch mit 1509 Völkern, Schweizerische Bienen-Zeitung 124(9): 16-18.
22. Radetzki,T.; Reiter,M. and Von Negelein,B. (1994) Oxalsäure zur Varroabekämpfung, Schweiz. Bienenztg. 117): 263-267.
23. Ritter,W.; Perschil,F.; Jehle,B.; Koch,W. and Vom Hövel,R. (1986) Versuche zur Entwicklung und Prüfung von Perizin, einem systemischen Medikament zur Bekämpfung der Varroatose der Honigbiene, ADIZ(3): 78-82.
24. Spreafico,M.; Eördegh,F.R.; Bernardinelli,I. and Colombo,M. (2001) First detection of strains of Varroa destructor resistant to coumaphos. Results of laboratory tests and field trials, Apidologie 32(1): 49-55.