

Non tutti i vaporizzatori di acido ossalico hanno la stessa efficacia!

Anton Imdorf, Rolf Kuhn und Alfred Feuz
Agroscope Liebefeld-Posieux, Centro svizzero di ricerche apicole, CH-3003 Berna

Nel quadro della lotta alternativa alla varroa, l'applicazione di acido ossalico nelle colonie d'api prive di covata a novembre o dicembre è una misura fondamentale per ridurre al minimo la popolazione invernale di acari. Il trattamento a base di acido ossalico non pone problemi dal profilo ecologico e nemmeno in relazione alla formazione di residui, siccome, se si seguono attentamente le modalità d'uso, il tenore naturale di acido ossalico del miele non subisce alcuna variazione di rilievo. Il cosiddetto trattamento per spruzzatura o gocciolamento è documentato in maniera esaustiva. Per l'evaporazione dell'acido ossalico attualmente si ricorre a vaporizzatori elettrici o a gas. Gli studi presentati di seguito mostrano che soprattutto i vaporizzatori a gas non sono sempre sufficientemente efficaci. Sorge quindi spontanea la domanda: come si può evitare questo problema?

Stato dell'applicazione di acido ossalico

Per combattere *Varroa destructor* l'acido ossalico (AO) può essere applicato sulle colonie d'api mediante spruzzatura, gocciolamento o evaporazione^{1-3; 5-9; 11; 12; 14; 16; 17}. Seguendo le corrette modalità d'uso, nelle colonie prive di covata è possibile raggiungere un successo di trattamento di oltre il 95 per cento. La tollerabilità delle api rispetto a questi tre metodi, effettuati con un'unica applicazione alle dosi consigliate, è risultata molto buona dagli studi svolti da B chler⁴ e Charrière et al. (in preparazione). Il metodo della spruzzatura nelle arnie svizzere ed in quelle magazzino a pi  sezioni comporta un dispendio di lavoro relativamente elevato, a differenza del gocciolamento. I trattamenti mediante evaporazione richiedono pi  tempo, ma le arnie non devono essere aperte, il che   vantaggioso per l'apicoltore. Il metodo dell'evaporazione   stato introdotto largamente in Russia^{10; 13}. Attualmente sono utilizzati vaporizzatori elettrici o a gas. Soltanto l'efficacia del vaporizzatore elettrico Varrox   stata testata nel quadro di analisi approfondite a cura di Radetzki et al.¹⁵. Sugli altri vaporizzatori non sono mai stati svolti veri e propri test d'efficacia con un trattamento di controllo. Nell'autunno 2001 e 2003 il nostro Centro ha svolto una serie di test per appurare l'efficacia di alcuni di questi apparecchi sul suo apiario di Liebefeld e su quello d'INFORAMA Schwand a M nsingen.

Quanto sono efficaci i vaporizzatori a gas paragonati a quelli elettrici?

Test - Autunno 2001

Nel test in oggetto   stato effettuato un confronto tra il vaporizzatore a gas Isenring e quelli elettrici Varrox e Varrex.

Tabella 1: Struttura del test 2001

Metodo di trattamento	Dosaggio g diidrato di AO per trattamento	Durata del trattamento minuti	Liebefeld arnie Dadant n. colonie	Schwand arnie CH n. colonie
Varrox	2	3	5	
Varrex	2	4		12
Isenring	3	3	5	12

I trattamenti a base di acido ossalico sono stati effettuati sugli apiari di Schwand e Liebefeld il 29 novembre risp. il 3 dicembre 2001 ad una temperatura esterna di 6 - 8 C risp. 8 - 10 C. I tratta-

menti di controllo sono stati effettuati a Liebefeld il 28 dicembre 2001 mediante spruzzatura di acido ossalico e a Münsingen il 29 dicembre con Perizin, ad una temperatura di 6 risp. 8°C.

I vaporizzatori Varrox e Varrex sono costituiti da piastrelle riscaldabili contenenti cristalli di diidrato di acido ossalico, che per tutta la durata del trattamento sono collegate da un cavo a una batteria 12 Volt, 115 Ah. Durante l'evaporazione dell'acido ossalico, queste piastrelle vengono posizionate attraverso il foro di volo fin sotto al favo di covata (foto 3). Il vaporizzatore Isenring, invece, è costituito da un tubo di rame chiuso all'estremità inferiore. L'acido ossalico viene inserito nel tubo e fatto arrivare fino all'estremità inferiore del tubo. Quest'ultimo viene fatto passare nel foro di volo fino a posizionarlo al disotto del favo di covata (foto 2). Infine l'estremità inferiore del tubo, dove si trova l'acido ossalico e che sporge fuori dall'arnia, viene surriscaldata con una fiamma ossidrica (foto 2). Nelle arnie Dadant i vaporizzatori sono stati inseriti dal retro nel cassetto anti-varroa, siccome l'apertura del foro di volo è troppo poco alta per i due vaporizzatori usati (foto 1). Durante il trattamento tutte le aperture dell'arnia sono state protette con gommapiuma e riaperte al massimo 15 minuti prima della fine della vaporizzazione.



Foto 1: Vaporizzatore elettrico Varrox

Durante lo svolgimento dei test, la caduta di acari è stata rilevata ad intervalli di una settimana o più brevi. Nelle arnie svizzere è stato utilizzato anche un supporto protetto da una griglia metallica a copertura di tutto il fondo delle arnie. Le arnie Dadant sono provviste di un fondo a rete metallica con un sottostante cassetto rimovibile. La caduta di acari nel trattamento di controllo è stata rilevata per quattro settimane. Si è considerato che la caduta di acari provocata dal trattamento mediante evaporazione di acido ossalico e dal trattamento di controllo sia pari ad un successo di trattamento del 100 per cento.



Foto 2: Vaporizzatore a gas Isenring



Foto 3: Vaporizzatore elettrico Varrex



Foto 4: Vaporizzatore a gas con ventilatore Varrogaz



Foto 5: Vaporizzatore a gas Krüso

Efficacia - 2001

L'efficacia media dei vaporizzatori Isenring e Varrox sull'apiario di Liebefeld nelle arnie Dadant è stata dell'88.6 risp. 96.8 per cento (grafico 1). L'efficacia sull'apiario di Schwand nelle arnie CH dei vaporizzatori Isenring e Varrex è stata del 65.8 risp. 90.6 per cento. Per quanto riguarda il vaporizzatore Isenring, su entrambi gli apiari è stata individuata una notevole varianza tra le singole colonie. Relativamente agli altri due vaporizzatori, invece, la varianza risulta notevolmente più ridotta (grafico 1). Ciò significa che Varrox e Varrex offrono una maggiore sicurezza di trattamento. Il previsto successo di trattamento pari ad oltre il 95 per cento è stato raggiunto dal vaporizzatore Varrox impiegato su arnie Dadant. Il modello Isenring ha ottenuto un successo di trattamento decisamente più soddisfacente se impiegato su arnie Dadant (88.6%) rispetto all'impiego su arnie svizzere (65.8%). La maggior efficacia sulle arnie Dadant potrebbe essere riconducibile al fatto che il vaporizzatore viene inserito dal retro nel cassetto anti-varroa. In tal modo è stato possibile passare con il vaporizzatore direttamente sotto al grappolo di api e quindi ottenere un maggior successo di trattamento. Nelle arnie CH, invece, i vaporizzatori vengono fatti passare dal davanti attraverso il

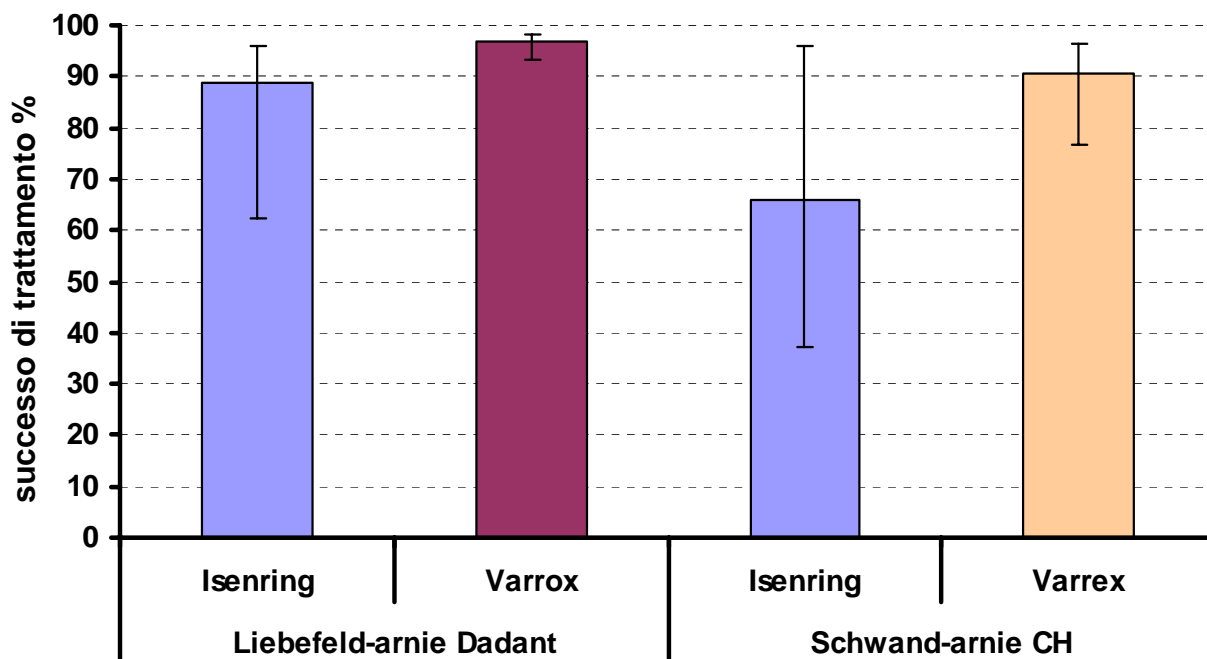


Grafico 1: Efficacia media (con valore min. e max.) dei vaporizzatori di acido ossalico Isen-ring e Varrox su arnie Dadant e svizzere - Test 2001

foro di volo. Data la costruzione del modello Isenring l'imboccatura del tubo ha dovuto essere introdotta 2-3 centimetri dietro il foro di volo (foto 2). Anche il modello Varrex è stato inserito a circa 4 centimetri dal foro di volo a causa della rete anti-varroa. Ciò potrebbe essere alla base del calo di successo di trattamento sulle arnie CH.

Dal test emerge che il vaporizzatore Isenring, così come applicato in questo caso, è meno efficace dei due modelli elettrici Varro e Varrex. In base all'esperienza sappiamo che il trattamento di fine autunno dovrebbe essere effettuato nell'ottica di ridurre la popolazione invernale di varroa al disotto dei 50 acari. In queste condizioni nella successiva stagione apicola devono essere effettuati altri trattamenti dopo la raccolta di miele in agosto per tenere la situazione sotto controllo. Utilizzando il vaporizzatore Isenring nel trattamento di controllo in 4 colonie su 15 è stato rilevato un numero di acari superiore a 50, che in 2 colonie ha superato addirittura i 100 acari (grafico 2). In simili casi l'anno successivo la popolazione di acari deve essere ridotta tempestivamente separando la covata di fuchi. Il produttore del vaporizzatore Isenring dovrebbe provvedere a testare con un trattamento di controllo se effettivamente l'applicazione recentemente raccomandata attraverso un'apertura nell'assicella di copertura è più efficace.

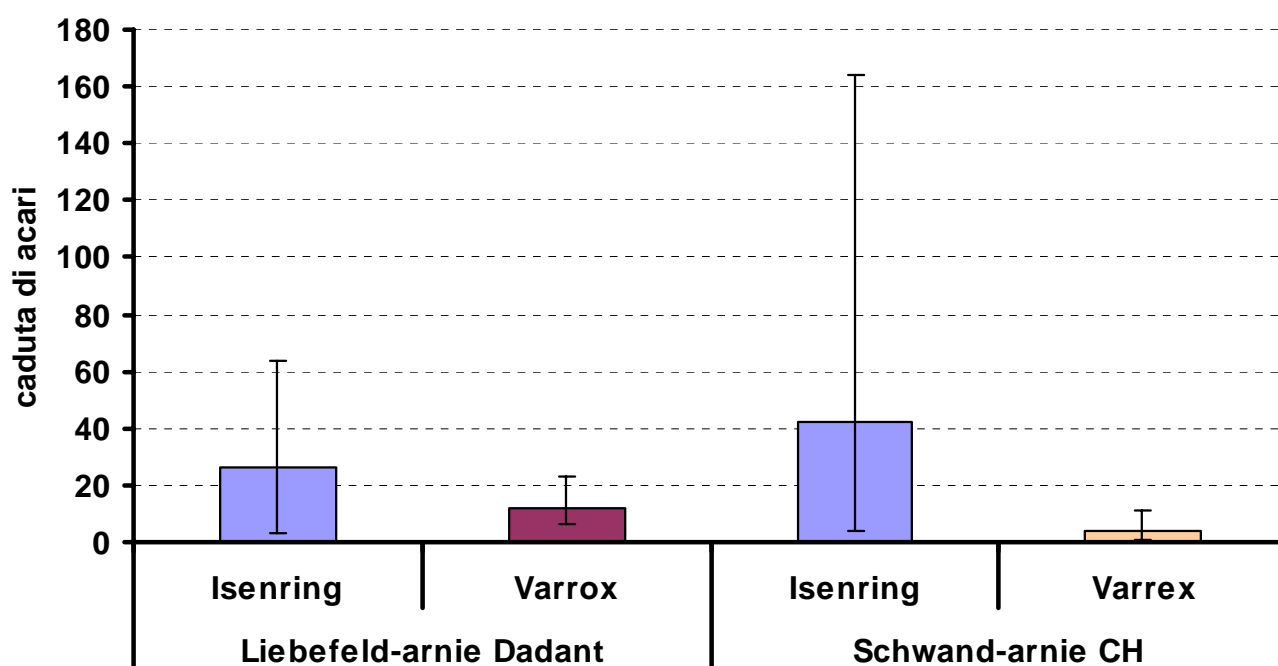


Grafico 2: Caduta di acari nel trattamento di controllo (con valore min. e max.) con vaporizzatori di acido ossalico Isenring e Varrex su arnie Dadant e svizzere – Test 2001

Ripercussioni del trattamento sulle colonie

Normalmente possono presentarsi ripercussioni a breve termine della colonia in seguito ad un aumento della temperatura in prossimità del grappolo di api. Pertanto un termometro è stato collocato sui lati superiore ed inferiore dei favi di covata nelle arnie Dadant, in mezzo al grappolo di api. Nelle arnie Dadant durante i trattamenti con vaporizzatori Isenring e Varrex la temperatura sul lato inferiore e sul lato superiore del favo di covata è aumentata di 8 risp. 2°C. Mezzora dopo il trattamento le temperature sono ritornate quasi totalmente ai valori di partenza. In tali circostanze le ripercussioni sono state scarse. Le api che si trovavano in prossimità del vaporizzatore sono state veramente cosparse di acido ossalico. In questo test non sono state prese in considerazione eventuali riduzioni dell'aspettativa di vita degli insetti.

Si può migliorare l'efficacia dei vaporizzatori a gas?

Test - Autunno 2003

Dopo che il test del 2001 ha dimostrato che non sempre con i vaporizzatori a gas si raggiunge un sufficiente successo di trattamento, ci si pone l'interrogativo di come migliorare l'efficacia di tali apparecchi. A questo proposito il nostro Centro ha svolto nuovi test sugli stessi apiari, impiegando il vaporizzatore a gas Varrogaz (foto 4), dotato di un piccolo ventilatore. Con l'ausilio di quest'ultimo l'acido ossalico sublimato dal calore viene soffiato sulla colonia. Inoltre è stato testato il vaporizzatore Krüso (foto 5). Il vaporizzatore Varrox è stato preso come riferimento (foto 1). La struttura del test è riportata nella tabella 2. Le arnie svizzere sono state trattate applicando il vaporizzatore attraverso il foro di volo. Nelle arnie Dadant il vaporizzatore Varrox è stato inserito dal retro sotto il fondo reticolato, mentre i due vaporizzatori a gas attraverso il foro di volo. Le arnie sono state protette con gommapiuma per 15 minuti.

Tabella 2: Struttura del test 2003

Metodo di trattamento	Dosaggio g diidrato di AO per trattamento	Durata del trattamento minuti	Liebefeld arnie Dadant n. colonie	Schwand arnie CH n. colonie
Varrox	2	3	6	8
Varrogaz	2.4	3	7	7
Krüso	2.4	3	7	7

I trattamenti a base di acido ossalico sono stati effettuati sugli apiari di Liebefeld e di Schwand l'11 risp. il 18 novembre 2003 ad una temperatura esterna di circa 14 risp. 7° C. Il trattamento di controllo con acido ossalico (Varrox) è stato svolto il 10 risp. l'11 dicembre 2003 ad una temperatura di 6 risp. 8° C. Al momento del trattamento le colonie erano prive di covata. La rilevazione della caduta di acari è avvenuta secondo le stesse modalità del 2001.

Il vaporizzatore Varrogaz è costituito da un tubo di rame verticale, all'interno del quale viene inserito e surriscaldato l'acido ossalico, e da un tubo orizzontale che viene introdotto nell'arnia (foto 4). Al tubo orizzontale è fissato un piccolo ventilatore azionato da una batteria (LR20 1.5 Volt). Il vaporizzatore Krüso (foto 5) è costituito da una struttura in acciaio inox direttamente collegata ad una fiamma ossidrica. L'acido ossalico viene inserito nel tubo verticale. L'acido ossalico sublimato mediante un tubo di plastica viene introdotto attraverso il foro di volo nell'arnia.

Efficacia - 2003

Il vaporizzatore Varrogaz dotato di un ventilatore ha avuto un'efficacia media sulle arnie Dadant e su quelle svizzere del 92 risp. 96 per cento (grafico 3) contro un'efficacia dell'86 risp. 97 per cento del vaporizzatore Varrox. Ciò dimostra chiaramente che grazie all'impiego di un ventilatore i vaporizzatori a gas possono raggiungere una maggior efficacia comparabile a quella dei vaporizzatori elettrici. L'efficacia del modello Krüso su entrambi i tipi di arnia si è verificata scarsa (29 risp. 30%) (grafico 3). Questo scarso successo di trattamento è riconducibile al tubo di plastica. A causa della bassa temperatura la maggior parte dell'acido ossalico sublimato si ritrasforma in acido ossalico già all'interno del tubo. Soltanto una piccola parte di acido gassificato raggiunge la colonia.

Nell'impiego di vaporizzatori Varrox e Varrogaz la varianza relativa al successo di trattamento tra le colonie è molto bassa. Nelle arnie svizzere la caduta di acari del trattamento di controllo è rimasta al disotto dei 50 acari in tutte le colonie. Nelle arnie Dadant, 3 colonie su 14 hanno segnato una caduta di acari superiore a 50 (grafico 4). Ciò dimostra che nelle arnie Dadant rispetto a quelle svizzere è più difficile ottenere un successo di trattamento molto elevato. Ciò era già emerso dagli studi di Rade-tzki et al. ¹⁵, in riferimento al vaporizzatore Varrox. Infatti nei loro test l'efficacia sulle arnie Dadant e su quelle svizzere era stata rispettivamente del 92 e del 96 per cento. Per un buon successo di trattamento sulle arnie Dadant è importante che il vaporizzatore o il tubo di vaporizzazione sia po-sizionato esattamente sotto il grappolo di api.

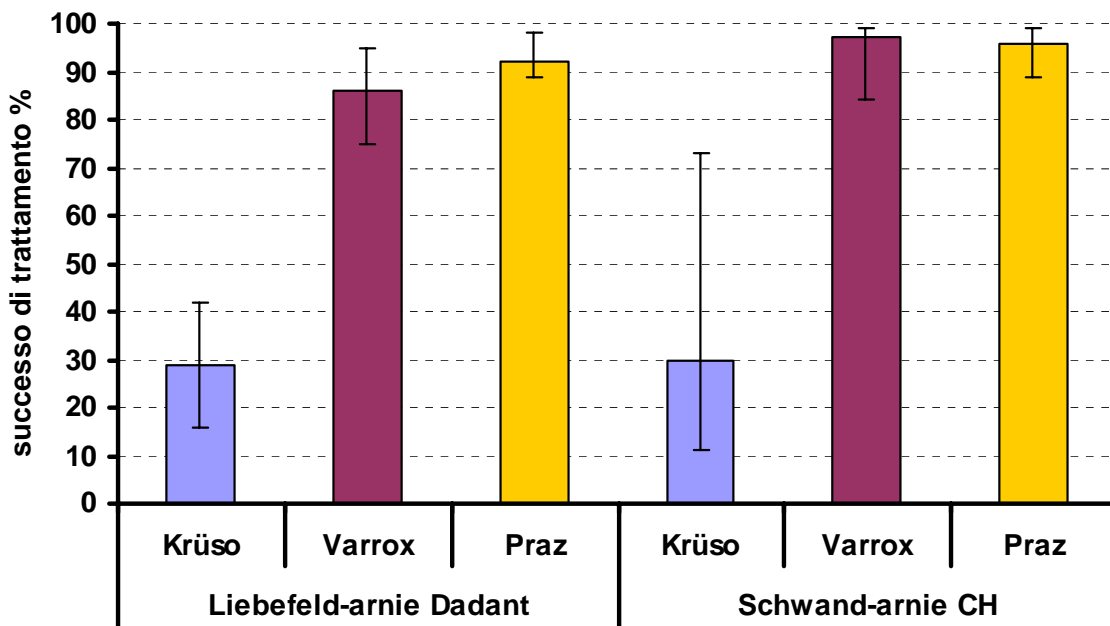


Grafico 3: Efficacia media (con valore min. e max.) dei vaporizzatori di acido ossalico Krüso, Varrox, e Varrogaz su arnie Dadant e svizzere – Test 2003

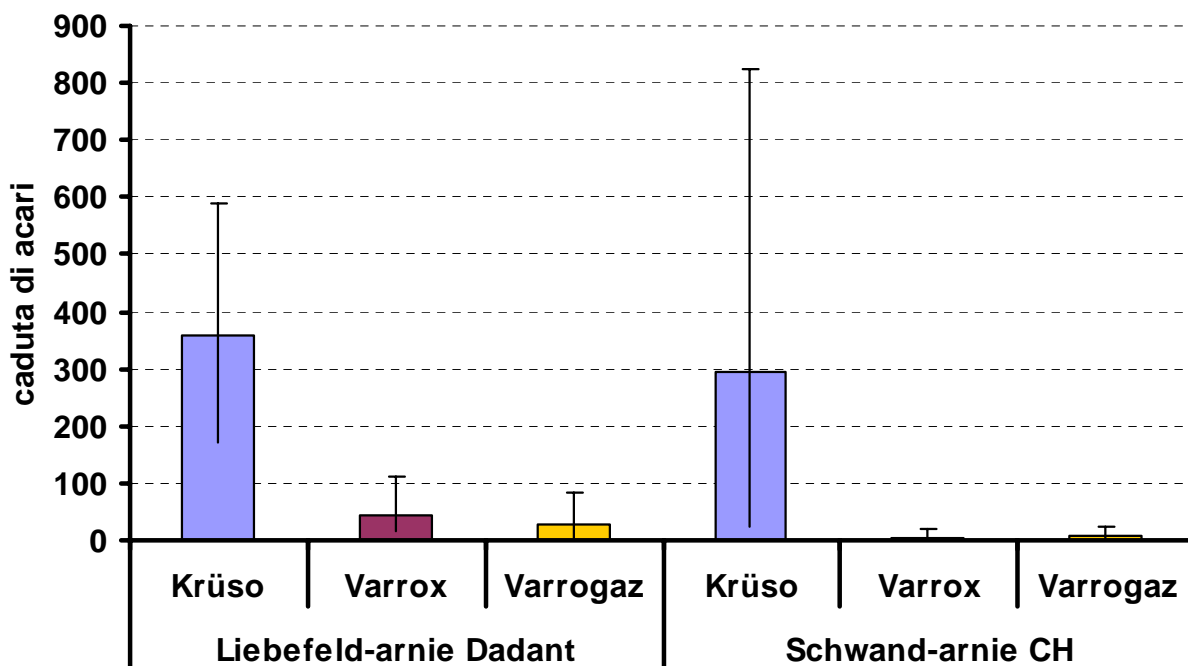


Grafico 4: Caduta di acari nel trattamento di controllo (con valori min. e max.) con vaporizzatori di acido ossalico Krüso, Varrox e Varrogaz su arnie Dadant e svizzere – Test 2003

Conclusioni

È possibile ottenere un maggior successo di trattamento utilizzando un vaporizzatore elettrico di acido ossalico se quest'ultimo è ben posizionato nell'arnia, ossia esattamente sotto il grappolo di api. Questo è anche quanto raccomandato nelle istruzioni per l'uso.

I due vaporizzatori a gas che per il trasporto di acido ossalico sublimato utilizzano soltanto la forza ascensionale termica, non si sono rivelati sufficientemente efficaci. A questo problema si può ovviare con l'ausilio di un piccolo ventilatore che soffia l'acido ossalico sublimato nell'arnia.

Questo test dimostra chiaramente quanto sia importante testare l'efficacia ed eventuali effetti collaterali di innovazioni legate alla pratica. Soltanto in questo modo si è in grado di evitare spiacevoli sorprese.

Ringraziamenti

I nostri più sentiti ringraziamenti vanno alla Biovet AG, Walter Isenring, Klaus Klebs, Robert Praz e Hugo Sommer per la fornitura gratuita dei loro vaporizzatori di acido ossalico.

Bibliografia

1. Arculeo, P. (1999) Trattamenti contro la varroa con acido ossalico sperimentali in Sicilia, *L'Ape Nostra Amica* **21**(4): 6-9.
2. Büchler, R. (1999) Versuchsergebnisse zur Varroatosebekämpfung durch Aufträufeln von Oxalsäurelösung auf die Wintertraube, *ADIZ* **33**(10): 5-8.
3. Büchler, R. (2000) Oxalsäure - Erfolg mit Nebenwirkungen. Aufträufelmethode beeinträchtigt Auswinterungsstärke, *ADIZ* **34**(11): 6-8.
4. Büchler, R. (2002) Winterbehandlungsmethoden im Test. Auswirkungen auf die Volkentwicklung, *ADIZ* **36**(11): 10-13.
5. Charrière, J.D.; Imdorf, A. (2001) Träufelbehandlung mit Oxalsäure: Versuch 1999/2000 und Anwendungsempfehlungen für Mitteleuropa, *Schweizerische Bienen-Zeitung* **124**(1): 18-22.
6. Imdorf, A.; Charrière, J.D. and Bachofen, B. (1995) Wann ist die Oxalsäure als Varroazid geeignet?, *Schweizerische Bienen-Zeitung* **7**(118): 389-391.
7. Klebs, K. (2001) Oxalsäure - Verdampfung zur Varroabekämpfung, *Schweizerische Bienen-Zeitung* **124**(3): 23-24.
8. Liebig, G. (1998) Zur Eignung des Aufträufelns von Oxalsäure für die Varroabehandlung, *Deutsches Bienen Journal* **6**(6): 4-6.
9. Liebig, G. (1999) Zur Behandlung von Bienenvölkern mit Oxalsäure und Bienenwohl. Beschreibung und Ergebnisse der Behandlungsversuche in Hohenheim, *Deutsches Bienen Journal* **7**(10): 4-5.
10. Machnev, A.N. (1989) Verdampfen der Oxalsäure, *Pchelovodstvo*(11): 20.
11. Mutinelli, F.; Baggio, A.; Capolongo, F.; Piro, R.; Prandin, L. and Biaison, L. (1997) A scientific note on oxalic acid by topical application for the control of varroosis, *Apidologie* **28**(6): 461-462.

12. Nanetti,A.; Stradi,G. (1997) Oxalsäure-Zuckerlösung zur Varroabekämpfung, *ADIZ* **31**(11): 9-11.
13. Popov,E.T. (1990) Verdampfen der Oxalsäure durch Erhitzen, *Pchelovodstvo*(6): 24-28.
14. Radetzki,T. (1994) Oxalsäure, eine weitere organische Säure zur Varroabehandlung, *ADIZ* **28**(12): 11-15.
15. Radetzki,T.; Bärmann,M. (2001) Oxalsäure-Verdampfung im Feldversuch mit 1509 Völkern, *Schweizerische Bienen-Zeitung* **124**(9): 16-18.
16. Radetzki,T.; Bärmann,M. (2001) Verdampfungsverfahren mit Oxalsäure. Feldversuch mit 1509 Völkern im Jahr 2000, *ADIZ* **35**(9): 20-23.
17. Radetzki,T.; Bärmann,M. and Sicurella,G. (2000) Neue Anwendungstechnik in Testphase - Oxalsäure-Verdampfungsverfahren ohne Einfluss auf Bienentotenfall, *ADIZ* **34**(11): 9-11.