

Apilife VAR" - Ein Varroabekämpfungsmittel mit dem Hauptwirkstoff Thymol

Imdorf, S. Bogdanov, V. Kilchenmann, C. Maquelin
Schweizerisches Zentrum für Bienenforschung
Forschungsanstalt für Milchwirtschaft, Liebefeld, CH-3003 Bern

EINFÜHRUNG

Varroa jacobsoni, eine parasitische Milbe der Bienen, ist heute in allen Bienenvölkern der Schweiz zu finden. In über 90 % der Völker wird die *Varroa* chemisch mit Hilfe von Pyrethroiden bekämpft. Wegen der Akkumulation dieser Wirkstoffe im Wachs dürfte längerfristig die Qualität der Bienenprodukte darunter leiden. In gewissen Gebieten von Italien hat der Wirkstoff Fluvalinat (Pyrethroid) wegen vermuteter Resistenzbildung bei Milben bereits an Wirkung verloren¹⁵. Es ist daher notwendig neue integrierte Bekämpfungskonzepte zu entwickeln. Dabei sollten Wirkstoffe eingesetzt werden, die im natürlichen Kreislauf vorkommen und deren Rückstände sich längerfristig im Wachs nicht akkumulieren und humantoxikologisch bedeutungslos sind. Ein solches Produkt ist "Apilife VAR". Es wird in Italien von der Firma Chemicals LAIF in Vigonza hergestellt und besteht aus einer 5 x 9 x 1 cm grossen Vermiculittafel (poröser Keramikschaum), die mit ca. 20g einer Mischung aus Thymol (76%), Eucalyptol (16.4%), Menthol (3.8%) und Campher (3.8%) getränkt ist (Abb.1). Die gute varroatötende Wirkung des Hauptwirkstoffs Thymol wurde bereits vor Jahren in russischen und italienischen Arbeiten beschrieben¹ (Literaturübersicht). "Apilife VAR" ist seit 1987 in Italien zugelassen. Es konnte sich aber wegen der relativ grossen Streuung im Behandlungserfolg bei der Anwendung im Dadantkasten und mehrzargigen Magazinbeuten sowie der Konkurrenzierung durch "Apistan" auf dem Markt nicht durchsetzen.

Abb.1: Zur Behandlung müssen die "Apilife VAR"- Tafeln aus der Plastikverpackung genommen werden.



Die Sektion Bienen hat das Produkt wegen seiner einfachen Anwendung und wegen der Lebensmitteltauglichkeit der Wirkstoffe getestet. Von 1990 bis 1993 wurden Versuche über die optimale Anwendung von "Apilife VAR" unter schweizerischen Bedingungen durchgeführt. Mit diesem Bericht möchten wir die gemachten Erfahrungen aufzeigen. Auch verschiedene andere Institute führten Versuche mit "Apilife VAR" durch^{2,5-10}. Bei der folgenden Beschreibung des Produktes wurden diese Ergebnisse auch berücksichtigt.

EINFACHE ANWENDUNG

Nach der Honigernte sind die Völker nach Möglichkeit zuerst aufzufüttern. Der optimale Behandlungsbeginn dürfte unter schweizerischen Bedingungen um den 15. - 20. August liegen. Die Vermiculittafel wird oben auf die Brutwaben gelegt (Abb.2). Eine Behandlung von unten reduziert den Behandlungserfolg beträchtlich^{2,3,6} und ist daher zu unterlassen. Damit die Tafel nicht von den Bienen abgenagt wird, kann zwischen Brutwaben und der Tafel eine bienendichtes Gitter eingeschoben werden (Abb.3). Nach 3 bis 4 Wochen, je nach Befall, wird die erste Tafel entfernt und sofort eine zweite aufgelegt. Nach weiteren 3 bis 4 Wochen wird die zweite Tafel entfernt. Die ganze Behandlung dauert somit 6 bis 8 Wochen.

Abb.2: Die grüne Vermiculittafel ist in der Mitte des Kastens auf die Brutwaben zu legen. Von einer Behandlung von unten muss abgeraten werden, da der Behandlungserfolg bedeutend geringer ist.

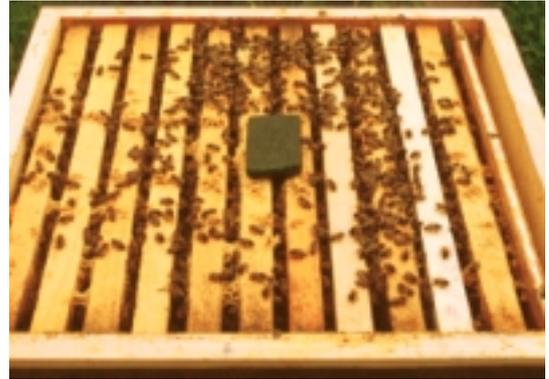
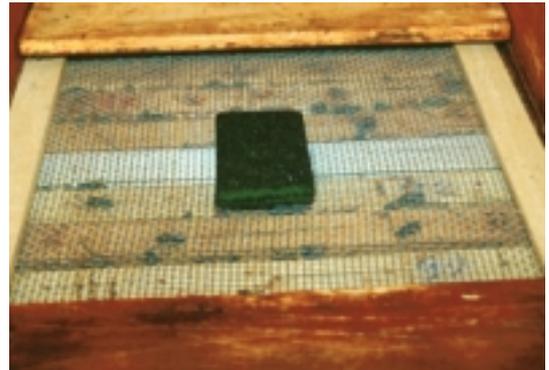


Abb.3: Damit die Bienen die Tafeln nicht abtragen, kann ein bienendichtes Gitter zwischen Brutwaben und Tafel gelegt werden.



WIRKSAMKEIT

Im Schweizerkasten kann beim Einhalten der Anwendungsvorschriften und genügend hohen Temperaturen mit einem durchschnittlichen Behandlungserfolg von 97%^{3,4} gerechnet werden (Tab.1). Im Ritterkasten (Tab. 1) und einzargigen Zanderbeuten⁵⁻⁸ sind ähnlichen gute Behandlungserfolg erzielt worden. Im Dadantkasten hingegen fiel der durchschnittliche Behandlungserfolg mit ca. 92% geringer aus¹³ (Tab.1). Das gleiche gilt bei Anwendung von zwei mal einer Tafel und einer Behandlungsdauer von 6 bis 8 Wochen für zweizargige Magazinbeuten⁵⁻⁹. Hier streuten die durchschnittlichen Behandlungserfolge von 74 bis 95 %. In den beiden letztgenannten Kastentypen resultierten von Volk zu Volk immer grosse Unterschiede. Dies dürfte im Zusammenhang mit den grossen Schwankungen der Thymolkonzentration in der Stockluft dieser Beutentypen liegen³. Im Schweizerkasten hingegen wurden während der ganzen Behandlungsdauer relativ ausgeglichene Thymolkonzentrationen gemessen. Die Wirksamkeit ist auch abhängig von der herrschenden Aussentemperatur. Fallen die durchschnittlichen Tagestemperaturen während längerer Zeit unter 12° C, so nimmt der Behandlungserfolg ab (Tab.2). Im weiteren sind standortabhängige Effekte nicht auszuschliessen⁷.

Behandlungserfolg von "Apilife VAR" - Versuche 1990 und 1991

Jahr	Ort	Kasten- typ	Anzahl Völker	Behandlungs- erfolg von "Apilife VAR" pro Volk %	Behandlungs- milbenfall von "Apilife VAR"			Kontrollbehandlung Perizin Milbenfall		
					Mittel- wert	Min	Max	Mittel- wert	Min	Max
1990	Säriswil A	CH	20	96.4	986	365	1704	37	3	168
	Hergiswil	CH	20	99.0	2453	917	4509	24	6	59
1991	Oeschber g	CH	12	93.7	277	19	859	18	0	64
	Grangene uve	CH	12	95.6	1067	257	2355	55	5	143
	Säriswil A	CH	10	96.4	300	170	539	10	1	20
	Münsingen	CH	12	99.1	657	178	1338	5	1	13
	Hergiswil	CH	11	98.5	337	95	742	5	0	24
	Säriswil B	CH	11	98.2	151	87	284	3	0	9
	Salez	CH	9	98.7	223	67	431	3	0	15
	Bellchasse	R	16	96.7	713	469	1317	24	2	49
	Galmiz	D	19	91.7	986	465	1862	92	5	235

Tab.1: Wirksamkeit von "Apilife VAR" in den Versuchen von 1990 und 1991 bei einer Dosierung von zwei mal einer Tafel während 8 Wochen. In den Schweizer- (CH) und Ritterkasten (R), die alle in einem Bienenhaus aufgestellt waren, wurde ein durchschnittlicher Behandlungserfolg von 97 % ermittelt. Im Dadantkasten (D) hingegen war der Erfolg mit 92 % geringer. Hier waren von Volk zu Volk auch grössere Unterschiede zu verzeichnen als den Schweizerkasten. Entscheidend ist aber nicht der prozentuale Behandlungserfolg, sondern die nach der Behandlung verbleibende Varroapopulation, welche in dieser Untersuchung mit einer Perizinbehandlung ermittelt wurde. Liegen die Werte unter 100 *Varroa*, so ist der Behandlungserfolg genügend.

DIE KONTROLLE DES BEHANDLUNGSERFOLGES IST NÖTIG!

Ein durchwegs hoher Behandlungserfolg kann nicht unter allen Bedingungen erwartet werden. Er ist daher zu überprüfen. Dazu ist in den zwei Wochen nach Behandlung der natürliche Milbenfall mit gittergeschützten Unterlagen zu messen. Dadurch kann die nach der Behandlung im Volk verbleibende Anzahl *Varroa* geschätzt werden. Liegt der Milbenfall unter einer *Varroa* pro Tag, so wird die Varroapopulation bis zur nächsten Behandlung im folgenden August unter der Schadenschwelle bleiben (Tab.3). Dies bedeutet, dass mit einer Restmilbenpopulation von weniger als 100 Milben gerechnet werden kann³. Bei den Völkern mit mehr als einer *Varroa* pro Tag ist eine Nachbehandlung mit Milchsäure, Oxalsäure oder Perizin durchzuführen. Es können bis zu drei *Varroa* pro Tag in Kauf genommen werden, wenn im folgenden Frühjahr zwei bis drei mal auf einer Drohnenwabe die Brut ausgeschnitten wird. Eine spätere Auszählung des natürlichen Milbenfalls kann nicht gleich interpretiert werden.

Behandlungserfolg von "Apilife VAR" - Versuch 1993

Ort	Kasten- typ	Anzahl Völker	Völker mit nat. Milbenfall von mehr als 1 Varroa/Tag	natürlicher Milbenfall 2 Wochen nach VAR Varroa pro Tag		
				Mittelwert	Min	Max
Säriswil	CH	26	16	2.30	0.10	7.30
Münsingen	CH	24	8	1.10	1.00	5.00
Hergiswil	CH	23	0	0.01	0.00	0.10
Salez	CH	21	3	0.60	0.00	5.50
Reinach	CH	6	1	0.80	0.30	1.50
Grossdietwil	CH	3	0	0.60	0.30	0.80
Rüti	CH	9	6	3.30	0.40	10.70
Mengenstorf	CH	10	7	2.30	0.20	8.80
Bellechasse	R	23	3	0.60	0.00	5.30
Bellechasse	D	7	4	2.00	0.10	4.90
Champittet	D	8	0	0.03	0.00	0.20
Rossinière	D	10	10	4.77	1.14	12.64
Joressans	D	9	7	2.71	0.14	8.00
Noyerraz	D	16	5	0.86	0.00	4.36
Gesamtergeb nis 1993		195	70			

Tab.2: Wirksamkeit von "Apilife VAR" in den Versuchen 1993 nach einer Dosierung von zwei mal einer Tafel und einer Behandlungsdauer von 6 bis 8 Wochen. Hier wurde der Behandlungserfolg mit Hilfe des natürlichen Milbenfalls während den zwei Wochen nach der Behandlung überprüft (siehe Abschnitt Kontrolle des Behandlungserfolges). Dabei wiesen von 195 Völkern 70 einen natürlichen Milbenfall von mehr als einer *Varroa* pro Tag auf. Bei diesen Völkern war der Behandlungserfolg somit ungenügend. Diese schlechten Ergebnisse im Vergleich zu den Jahren 1990 bis 1992 dürfte auf die relativ tiefen Temperaturen während der Behandlungszeit zurückzuführen sein.

ORT	Anzahl Völker	natürlicher Milbenfall pro Tag			
		Oktober 92		Juli 93	
		Mittelwert	Max	Mittelwert	Max
Hergiswil	20	0.1	0.5	0.1	0.4
Grangeneuve	29	0.2	0.6	3.1	5.9
Baar	24	0.2	0.7	3.8	11.6
Säriswil	21	0.3	1.0	3.3	18.9
Bellechasse	22	0.3	0.8	0.3	1.0
Salez	15	0.7	3.8	0.6	2.6
Zweisimmen	18	0.9	2.2	0.3	1.1
Münsingen	19	1.7	6.4	19.9	84.9

Tab.3: Kontrolle des Behandlungserfolges von "Apilife VAR". Der natürliche Milbenfall ist in den zwei Wochen nach Behandlungsende ein Gradmesser des Behandlungserfolges. Mit der Ausnahme vom Stand Münsingen lag der natürliche Milbenfall nach der Behandlung unter einer *Varroa* pro Tag. Auf diesen Ständen blieb die Varroapopulation bis zur Behandlung im nächsten Jahr unter der Schadenschwelle. Dies dokumentieren die tiefen Werte des natürlichen Milbenfalls im Juli 1993. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Schadenschwelle bei einem natürlichen Milbenfall von mehr als 20 *Varroa* pro Tag bald einmal erreicht wird. Auf dem Stand Münsingen hatten bereits Ende Juli die meisten Völker die Schadenschwelle überschritten.

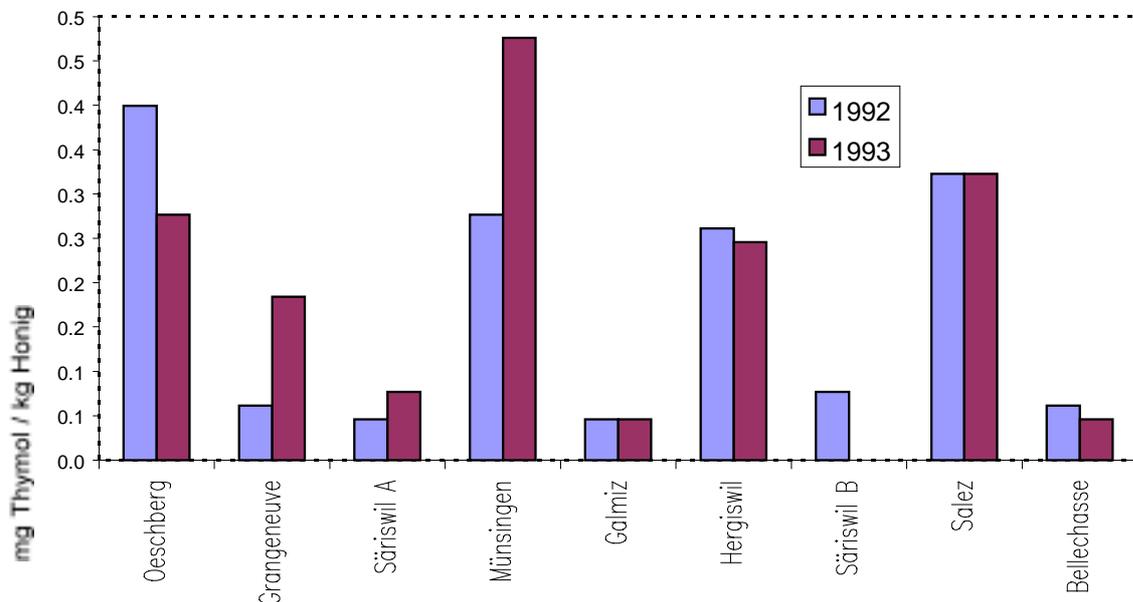


Abb.4: Thymolrückstände in Frühlingshonig nach der Anwendung von zwei mal einer Tafel "Apilife VAR" während 6 bis 8 Wochen. Pro Stand wurde als der Honigernte aller Völker 3 Honigproben genommen. In der Abbildung sind die Mittelwerte pro Jahr und Stand verwendet worden. Die grossen Unterschiede von Stand zu Stand sind vermutlich durch das Umtragen von Futter vom Brut- in den Honigraum entstanden. Eine generelle Zunahme der Rückstände vom ersten auf das zweite Jahr konnte nicht beobachtet werden.

NEBENWIRKUNGEN

In unseren Untersuchungen konnte nie ein erhöhter Bientotenfall nachgewiesen werden³. Bei Überdosierungen, d.h. wenn während längerer Zeit durch falsche Anwendung eine zu hohe Thymolkonzentration in der Stockluft entsteht, können Bienenschäden auftreten^{10,12}.

Wegen der relativ starken Geruchsemission wird die gleichzeitige Behandlung aller Völker auf dem Stand empfohlen. Eine Räuberei wurde unter diesen Bedingungen nie beobachtet.

In Magazinbeuten kann es vorkommen, dass kleine Mengen Brut unmittelbar an die Tafel angrenzenden Bereich ausgeräumt werden^{7,10}. Es sollte deshalb immer ein Futterkranz zwischen Tafel und Brutnest vorhanden sein. Die Tafel darf nicht zwischen zwei Brutzargen plziert werden. Offenes Futter im Umkreis von 3 - 4 cm unterhalb der Tafel wurde oft umgetragen. In einzelnen Fällen wird bei gleichzeitiger Fütterung und Behandlung das Futter schlechter als normal abgenommen.

RÜCKSTÄNDE

Die verwendeten Wirkstoffe sind wenig wasser- aber vor allem fettlöslich. Nach einer achtwöchigen Behandlungsperiode sind daher Rückstände von Thymol in Futter und Wachs unvermeidlich. Wegen der hohen Flüchtigkeit der Wirkstoffe nimmt die Konzentration im Wachs wieder ab¹¹. Es kommt somit längerfristig nicht zu einer Akkumulation. Ein Teil wird aber im Wachs verbleiben. In welchem Ausmass dieser Anteil beim Einschmelzen abnehmen wird ist heute nicht bekannt.

Im Honig wurden nur Thymolrückstände nachgewiesen (2, 3, 7, 8). Die in unseren Untersuchungen von 1992 und 1993 auf neun Ständen ermittelten Rückstände im Frühlingshonig lagen nach einer Dosierung von zwei mal einer Tafel und einer Behandlungsdauer von 6 bis 8 Wochen durchschnittlich bei 0.19 mg Thymol pro kg Honig (Min = 0.05, Max = 0.48 mg/kg, Abb.4). Eine Tendenz der Zunahme vom ersten zum zweiten Jahr konnte nicht beobachtet werden. In Hohenheim wurden 1993 bei gleicher Dosierung in über 100 Proben ein Durchschnittswert von 0.2 mg/kg Frühlingshonig ermittelt. Im später geernteten Waldhonig aus den gleichen Völkern wurde noch durchschnittlich 0.04 mg/kg Honig nachgewiesen (8). Diese Konzentrationen sind humantoxikologisch nicht von Bedeutung. Nach der WHO werden Thymolrückstände in Lebensmittel bis zu 50 mg/kg als unbedenklich eingestuft. Es wird vermutet, dass auf den Ständen mit hohen Thymolrückständen im Honig, kontaminierte Futterreste im Frühjahr in den Honigraum umgetragen wurden. Daher sollten die Völker nicht übermässig aufgefüttert werden.

Der Honig darf nach dem Lebensmittelgesetz keine Fremdgerüche aufweisen. Es ist daher wichtig für Thymol die Wahrnehmungsgrenze im Honig zu kennen. Verschiedene Geschmackstest mit über 500 Honigkonsumenten am Tag der offenen Tür der Sektion Bienen von 1993 und einer Spezialistengruppe für Geschmacksprüfungen der Forschungsanstalt für Milchwirtschaft haben gezeigt, dass nur Thymolrückstände von über 1.1 mg/kg in Raps- und Akazienhonig signifikant erkannt wurden. In Hohenheim erkannte eine Gruppe von 20 Honigkonsumenten bei einem Geschmackstest mit Konzentrationen von 0.2, 0.5 und 2 mg/kg nur die Probe mit 2 mg/kg Waldhonig signifikant (8). Ein Toleranzwert für den Thymolgehalt im Honig wurde bis heute nicht festgelegt.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

1. "Apilife VAR" ist in seiner Anwendung sehr einfach.
2. Es eignet sich in erster Linie zur Anwendung in Schweizerkasten und einzargigen Magazinbeuten. Hier kann bei richtiger Anwendung und optimalen Temperaturen mit einem Behandlungserfolg von über 95 % gerechnet werden. In Dadantkasten und mehrzargigen Magazinbeuten ist der Behandlungserfolg geringer und streut von Volk zu Volk stärker. Die Wirksamkeit ist in erster Linie abhängig von Temperatur, Kastensystem und Verhalten des Volkes.
3. Eine hohen Wirksamkeit ist nicht in jedem Fall gegeben. "Apilife VAR" ist daher ein typisches Produkt, welches in einem integrierten Konzept zur Varroabekämpfung einzusetzen ist. Eine Kontrolle des Behandlungserfolges ist unabdingbar. Bei Völkern mit mehr als einer *Varroa pro* Tag sind Nachbehandlungen oder im folgende Jahr pflegerische Massnahmen zur Reduktion der Varroapopulation, wie das Ausschneiden von Drohnenbrut, durchzuführen.
4. Dieser Mehraufwand in einzelnen Fällen lohnt sich, da hier mit Wirkstoffen gearbeitet wird, die sich längerfristig im Wachs nicht anreichern und dessen Rückstände im Honig für den Konsumenten toxikologisch unbedenklich sind.

Dank

Den vielen Imkerinnen und Imker, welche bei diesen Untersuchungen mitgeholfen haben, danken wir herzlich für ihre wertvolle Mitarbeit.

Nach Imdorf A., Bogdanov S., Kilchenmann V., Maquelin C. (1994) 'Apilife Var' - Ein Varroabekämpfungsmittel mit dem Hauptwirkstoff Thymol. Schweiz. Bienenztg. 117 (6) 326-333.

LITERATUR

- 1 Chiesa F (1991) Effective control of varroaosis using powdered thymol. *Apidologie* 22, 135-145
- 2 Mutinelli F, Irsara A, Cremasco S, Piro R (1993) Utilizzo di Apilife-VAR sul vassoio di fondo per il controllo della varroasi. *Apicolt. mod.* 84, 111-117
- 3 Imdorf A, Kilchenmann V, Maquelin C, Bogdanov S (1994) Optimierung der Anwendung von "Apilife VAR" zur Bekämpfung von *Varroa jacobsoni* Oud in Bienenvölkern. *Apidologie* 25, 49-60
- 4 Rickli M, Imdorf A, Kilchenmann V (1991) Varroabekämpfung mit Komponenten von ätherischen Ölen. *Apidologie* 22, 359-486
- 5 Liebig G, Gerlich P, Herter H (1992) Bericht der Landesanstalt für Bienenkunde in Hohenheim für das Jahr 1991. Versuchswesen: "Apilife VAR". *Bienenpflege* 3, 80-81
- 6 Liebig G (1993) Varroabekämpfung mit Apilife-VAR. *Bienenpflege* (9) 247-249
- 7 Schulz S (1993) Anwendung thymolhaltiger Varroazide bei Magazinvölkern. *Deutsches Bienenjournal* (8) 18.20
- 8 Liebig G, Rüdiger G, Maier M (1994) Bericht der Landesanstalt für Bienenkunde der Universität Hohenheim für das Jahr 1993, Varroatose. *Allgemeine Deutsche Imkerzeitung* (3) 28-29
- 9 Van der Steen J (1992) Der Effekt einer Mischung ätherischer Öle auf die Varroainfektion in Bienenvölkern. *Apidologie* 23, 383-385.
- 10 Moosbeckhofer R (1993) Versuche mit Apilife VAR zur Bekämpfung der Varroamilbe. *Bienenwelt* (7) 161-166

- 11 Lodesani M, Bergomi S, Pellacani A, Carpana E, Rabatti T (1990) Prove sperimentali per la valutazione dell' efficacia e per la determinazione dei residui di alcuni prodotti impiegati nella lotta alla varroasi. *Apicultura* 6, 105-130
- 12 Mautz D (1982) Untersuchungen zur Bienengefährlichkeit von Thymol. *Apidologie* 13, 103-104
- 13 Tonelli S (1989) Sostanze naturali antivarroa se usate bene funzionano. *Apitalia* (8) 11-12
- 14 Wallner K (1994) Bericht der Landesanstalt für Bienenkunde der Universität Hohenheim für das Jahr 1993, Rückstandsuntersuchungen. *Allgemeine Deutsche Imkerzeitung* (3) 25-26
- 15 Colombo M, Lodesani M, Spreafico M (1993) Resistenza di *Varroa jacobsoni* Oud) a fluvalinate. Ecco i primi dati. *Apitalia* (18) 6-10