



16 décembre 2020



Extrait de récentes études sur l'acide oxalique en apiculture

L'acide oxalique (AO) est efficace contre...?

- A) *Melissococcus plutonius* (Loque européenne)
- B) *Varroa destructor* (Varroase)
- C) *Nosema ceranae* (Nosémose)

Acide oxalique efficace contre *Nosema ceranae* (Nanetti, 2005)

Test en laboratoire:

Abeilles traitées à l'oxalique: $11.86 \pm 0.94 \text{ s.e.} \times 10^6$

Abeilles pas traités à l'oxalique: $30.64 \pm 0.31 \text{ s.e.} \times 10^6$

Traitement oxalique le 26 octobre 2005 sur colonies à l'extérieur:

Abeilles traitées: réduction de **53.8%** de l'infection 3 semaines après traitement

Abeilles pas traités: augmentation de **45.7%** de l'infection 3 semaines après traitement

Une double efficacité

«**Le mode d'action** de l'acide oxalique contre *N. ceranae* **est encore inconnue** et devrait être élucidée. En effet l'acide oxalique modifier l'environnement chimique du ventricule, altérant le cycle du parasite. Nos résultats rendent réaliste la **double action** de ce médicament, en contrôlant à la fois *N. ceranae* et *V. destructor*.» (Nanetti, 2005)

Différentes méthode d'application

Pulvérisation (Sprayer, projeter en fines gouttelettes)



Dégouttement (goute à goutte par moyen d'une seringue)

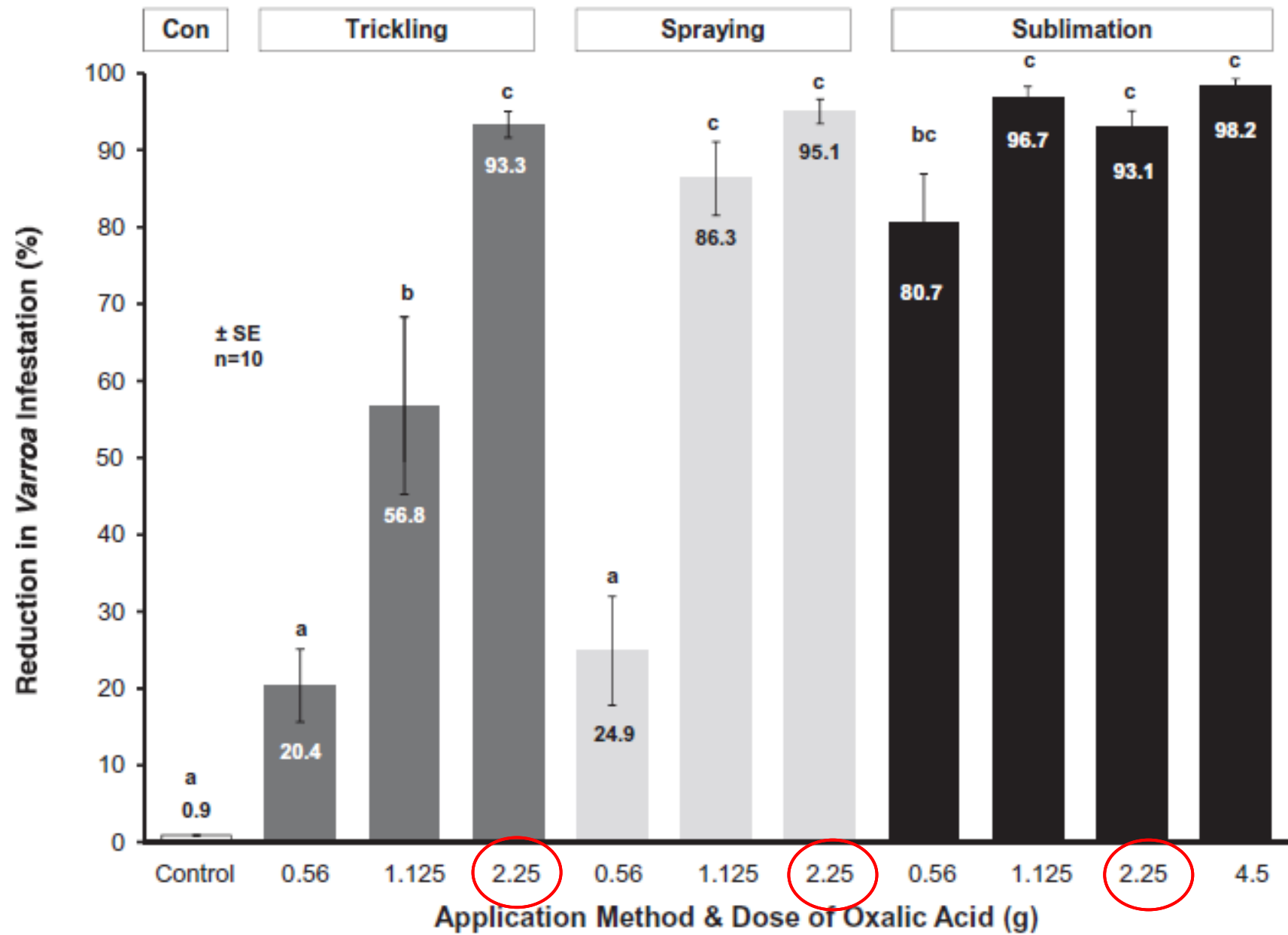
Sublimation (Passage d'un corps de l'état solide à l'état gazeux)



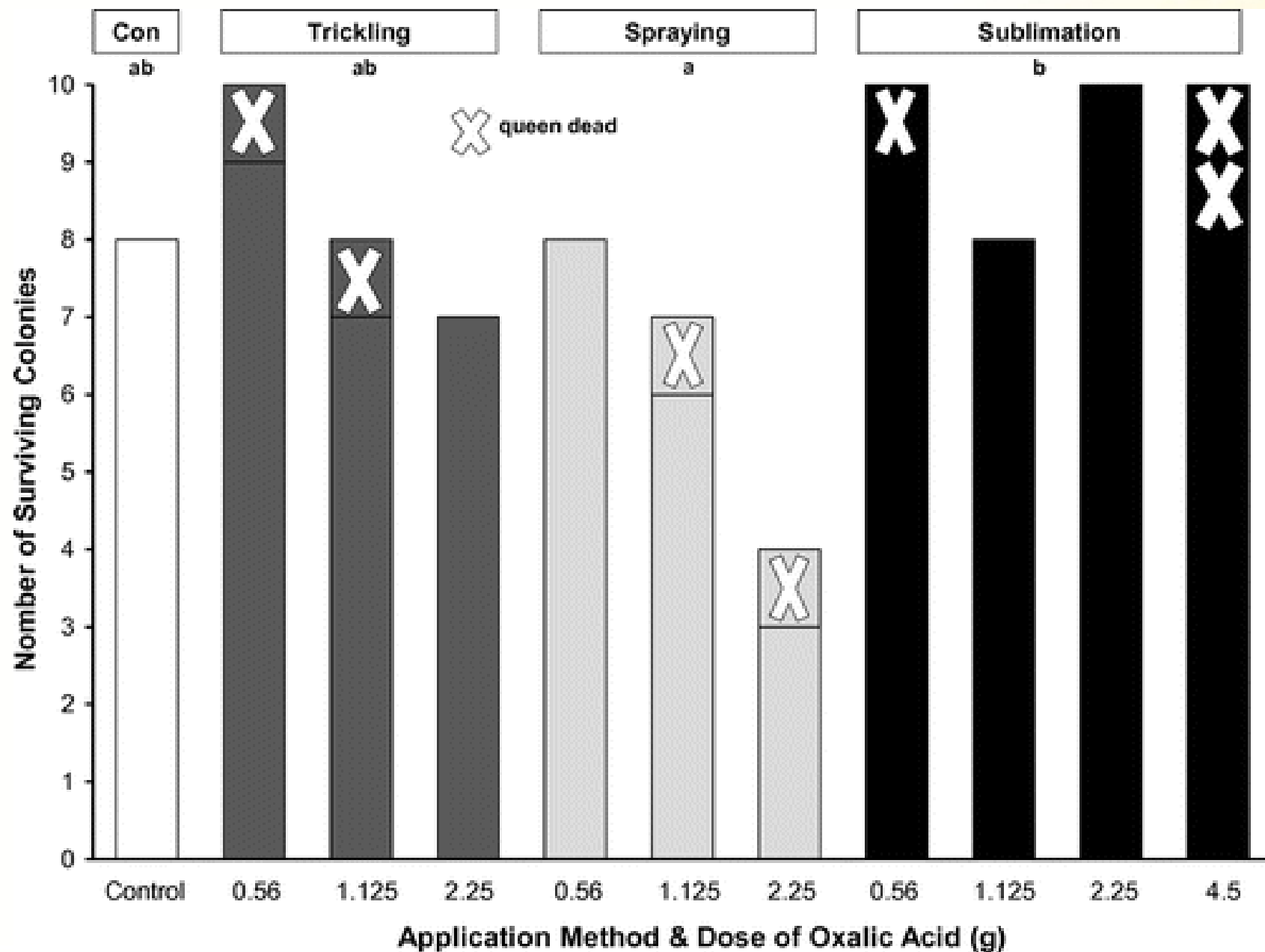
Lanières acide oxalique + glycérine (Actuellement INTERDIT, prometteur)

Quelle est l'application d'acide oxalique la plus efficace?

- A) Pulvérisation
- B) Dégouttement
- C) Sublimation
- D) Aucune différence significative (>5%)



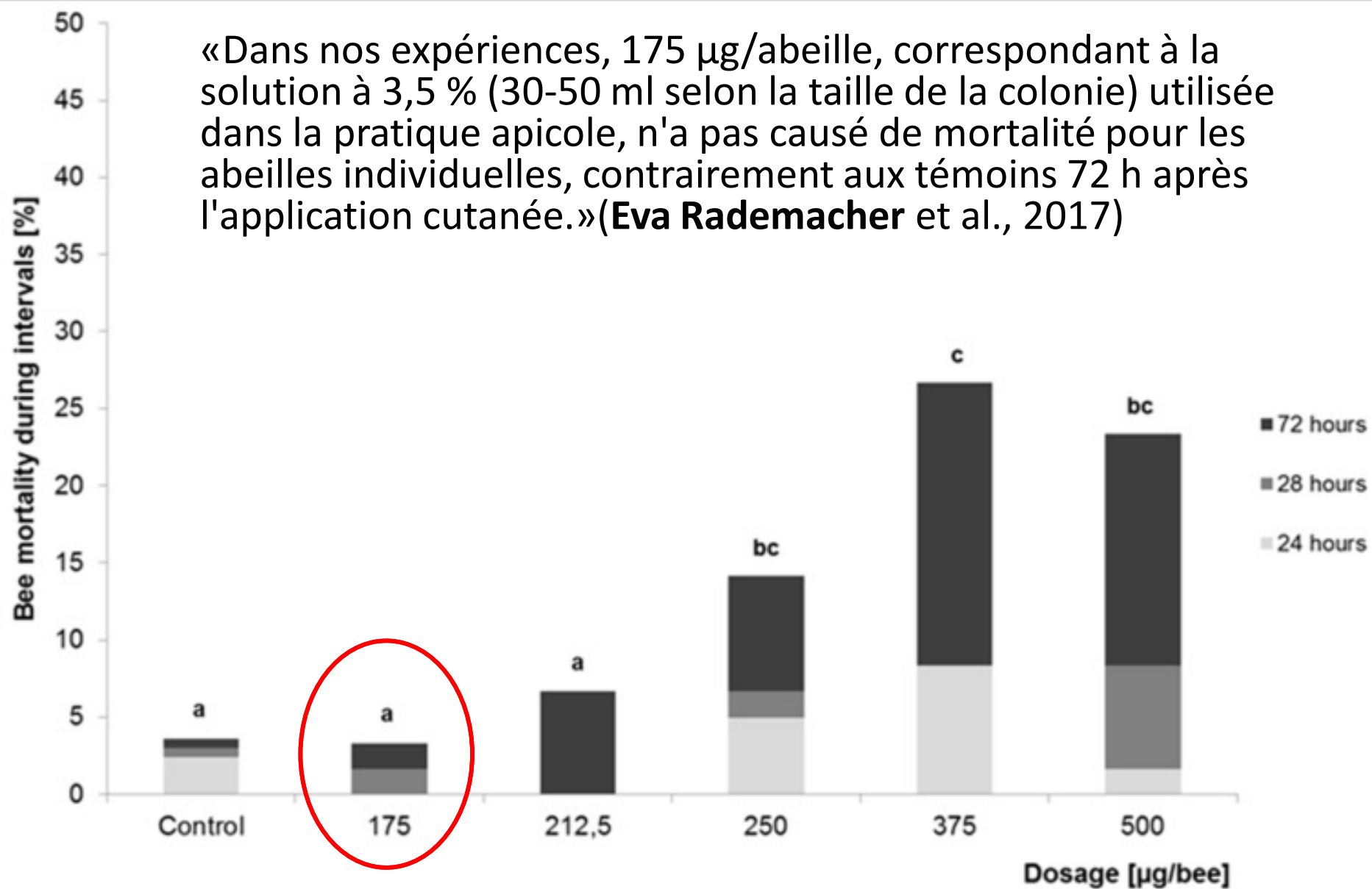
(H. Al Toufailia, 2016)



Perte hivernales suite au traitements à l'acide oxalique:
 (11/30, 37%) Pulvérisation
 (5/30, 17%) Dégouttement
 (2/40, 5%) Sublimation

(H. Al Toufailia, 2016)

«Dans nos expériences, 175 µg/abeille, correspondant à la solution à 3,5 % (30-50 ml selon la taille de la colonie) utilisée dans la pratique apicole, n'a pas causé de mortalité pour les abeilles individuelles, contrairement aux témoins 72 h après l'application cutanée.» (**Eva Rademacher** et al., 2017)



Le traitement à l'AO par dégouttement et pulvérisation (solution sucrée) agit:

A) Par contact

B) Par évaporation

C) Par ingestion et transmission orale
(trophallaxie)

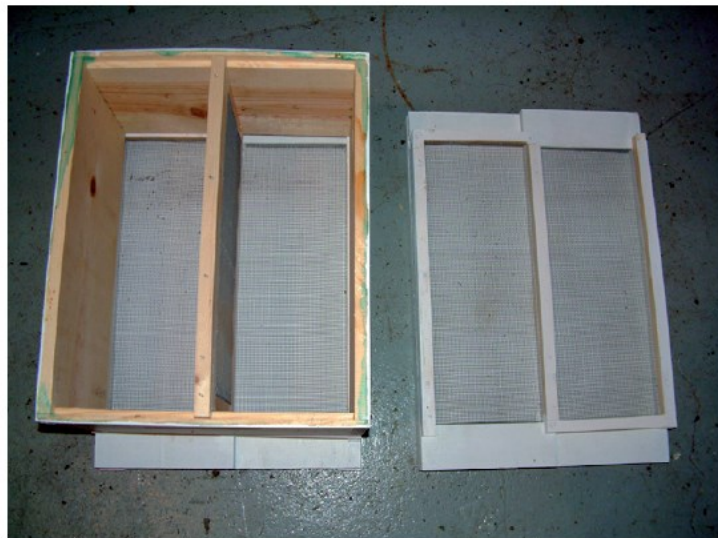


Figure 1. Left: split-unit Langstroth hive with single-screen divider. Right: screened bottom board with opposing entrances.



Figure 2. Left to right: double screen divider and queen excluder divider.

- 1) Trophallaxie mais pas de contact
- 2) Pas de trophallaxie ni de contact
- 3) Trophallaxie et contact

(Aliano & Ellis, 2007)

Table III. Percentage reduction in varroa infestation 6 days post-treatment. Estimates with different letters indicate significant differences (t -test, $\alpha = 0.05$).

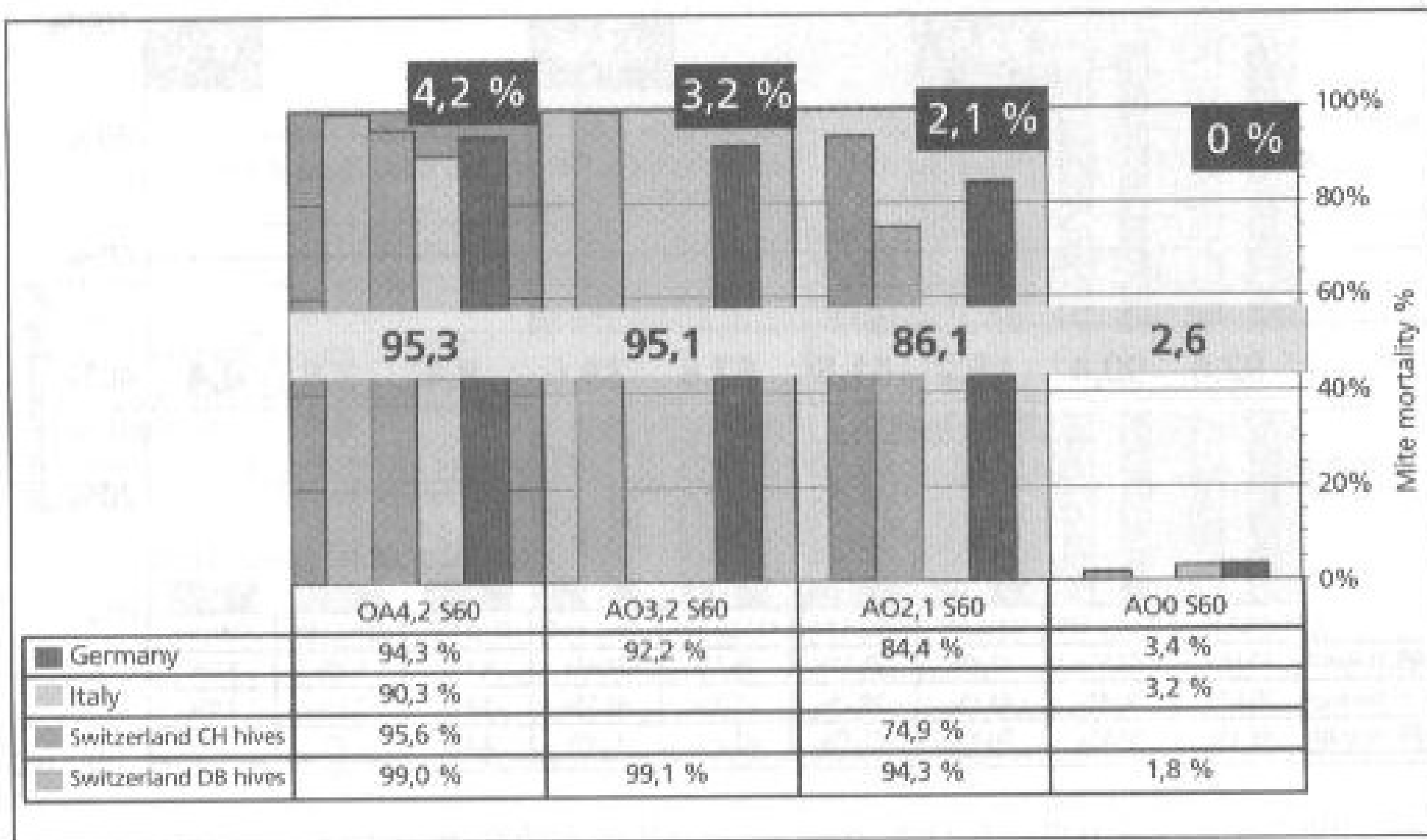
divider type / treatment	estimate $\pm$ standard error	n
single screen / oa* treated side	73.3 $\pm$ 7.5 a	6
double screen / oa treated side	84.8 $\pm$ 7.5 a	6
queen excluder / oa treated side	80.5 $\pm$ 7.5 a	6
single screen / untreated side	22.6 $\pm$ 7.5 b	6
double screen / untreated side	25.2 $\pm$ 7.5 b	6
queen excluder / untreated side	64.6 $\pm$ 7.5 c	6

* oxalic acid.

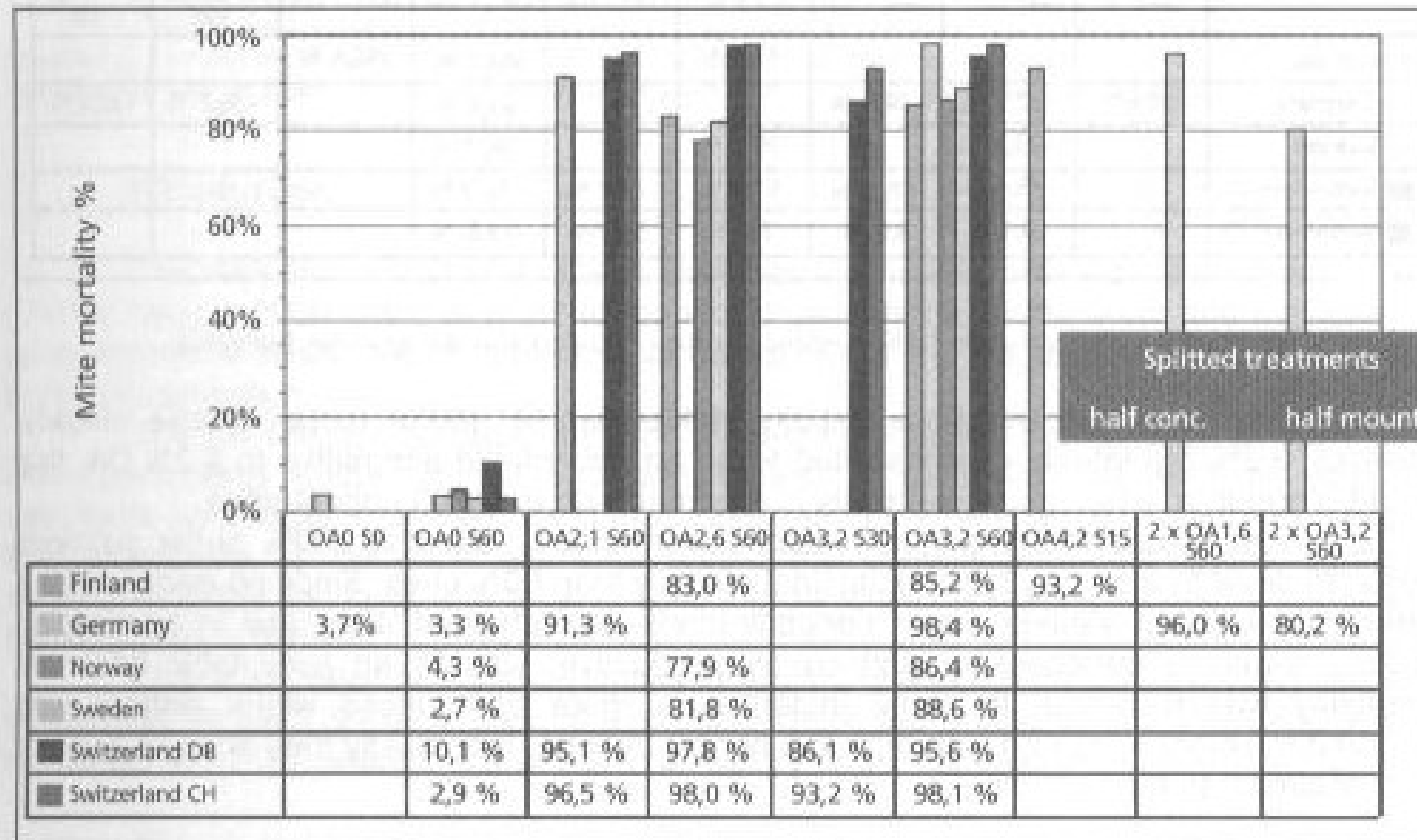
(Aliano & Ellis, 2007)



Une étude au niveau Européen (1997-1998)



1998 – (A. Nanetti 2003)

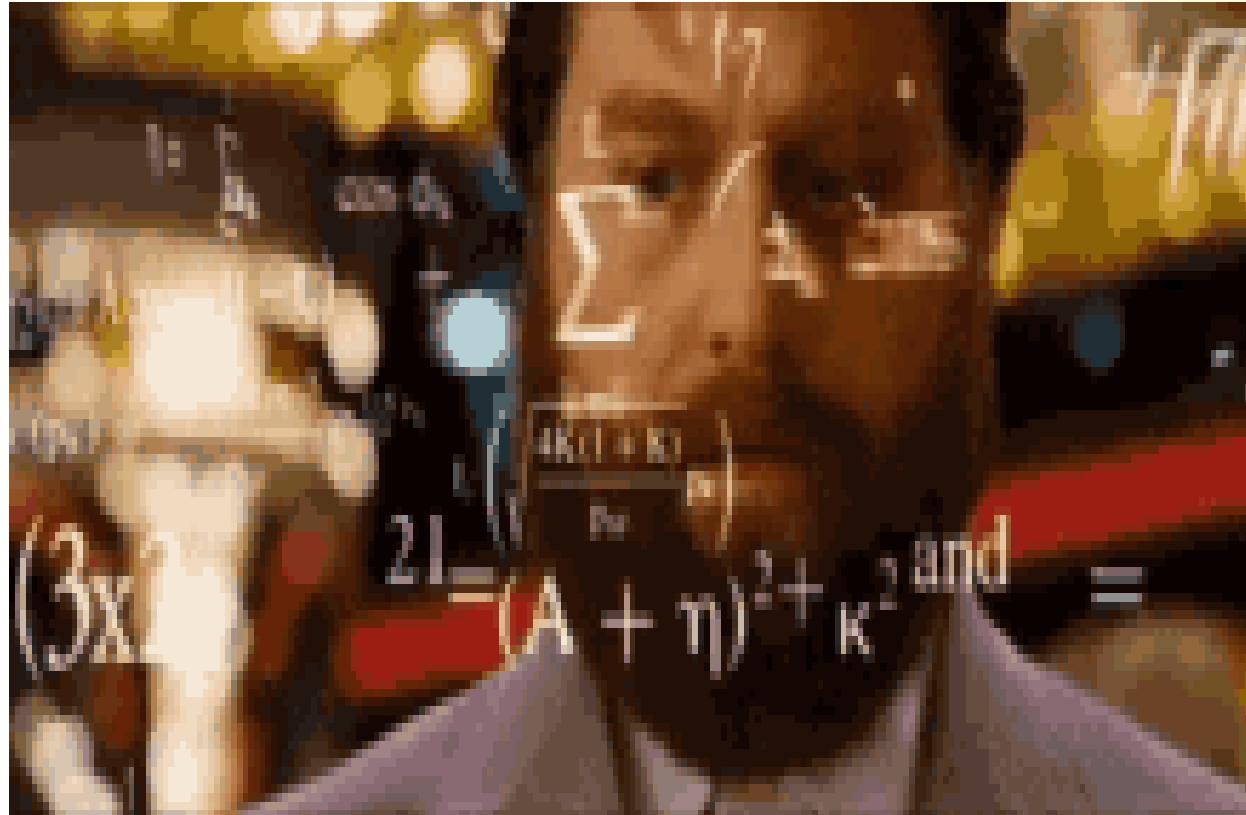


1999 – (A. Nanetti 2003)

«

- Les solutions à 37 et 45g AO démontrent la même bonne efficacité contre Varroa. Dans certaines conditions cependant, la tolérance par les abeilles du traitement à 45g AO est moins bonne
- La diminution de la teneur en sucre dans la solution d'AO augmente la tolérance par les abeilles, mais diminue l'efficacité du traitement.
- Sur les ruchers où l'on observe de mauvaises conditions d'hivernage, les pertes d'abeilles peuvent encore être accentuées par le traitement à l'AO par dégouttement. Sur les autres ruchers, l'acide oxalique n'a que peu d'effet.»
(Charrière J.D. et al. 2000)

ATTENTION AUX CALCULS DES DOSAGES!!



Qu'est-ce que ça signifie une concentration de 4,2%?

Il faut savoir si on parle d'un rapport p/p ou p/v (généralement dans les études scientifiques on parle de p/v)

Apibioxal conseille en Suisse de dissoudre 35g dans 890ml de sirop. De quel concentration p/v% s'agit-il?

Considérons que:

- 1) Composition de Apibioxal: 0,886 mg/g d'acide oxalique dihydrate
- 2) 35g d'acide oxalique dihydrate en solution = 21ml
- 3) L'acide oxalique dihydrate contient 28,58% d'eau



Pour connaître la concentration p/v% de la solution d'Apibioxal il faut donc:

- 1) Trouver la quantité d'AO dihydrate contenu dans 35g de Apibioxal ($35 \times 0,886 = 31,01$)
- 2) Trouver la quantité d'AO qui se libère depuis 31,01g d'AO dihydrate ($31,01 \times 0,71 = 22,02$)
- 3) Calculer le rapport p/v% ($22,02 / 911 \times 100 = 2,42$)
- 4) **La concentration est donc de 2,4% (p/v)**

Apibioxal en dehors de la Suisse (France, Italie, Espagne etc..) conseille une
concentration de 4,2%

soit 35g d'AO dihydrate dans 500ml de sirop

Bienenwhol en Autriche et Allemagne

«Eine Flasche mit 375 g Lösung enthält: Wirkstoff:

Oxalsäure-Dihydrat 17,5 g (entsprechend 12,5 g Oxalsäure)» **soit 3,2%**

Oxuvar (SUISSE) 2,5%

Pourquoi la Suisse recommande des dosages si bas?

Moins d'infestation par rapport aux autres pays? (moins de couvain, hivers plus long et froid)

Est-ce que c'est encore valable 20 ans après?

Une nouvelle étude Européenne (2020)

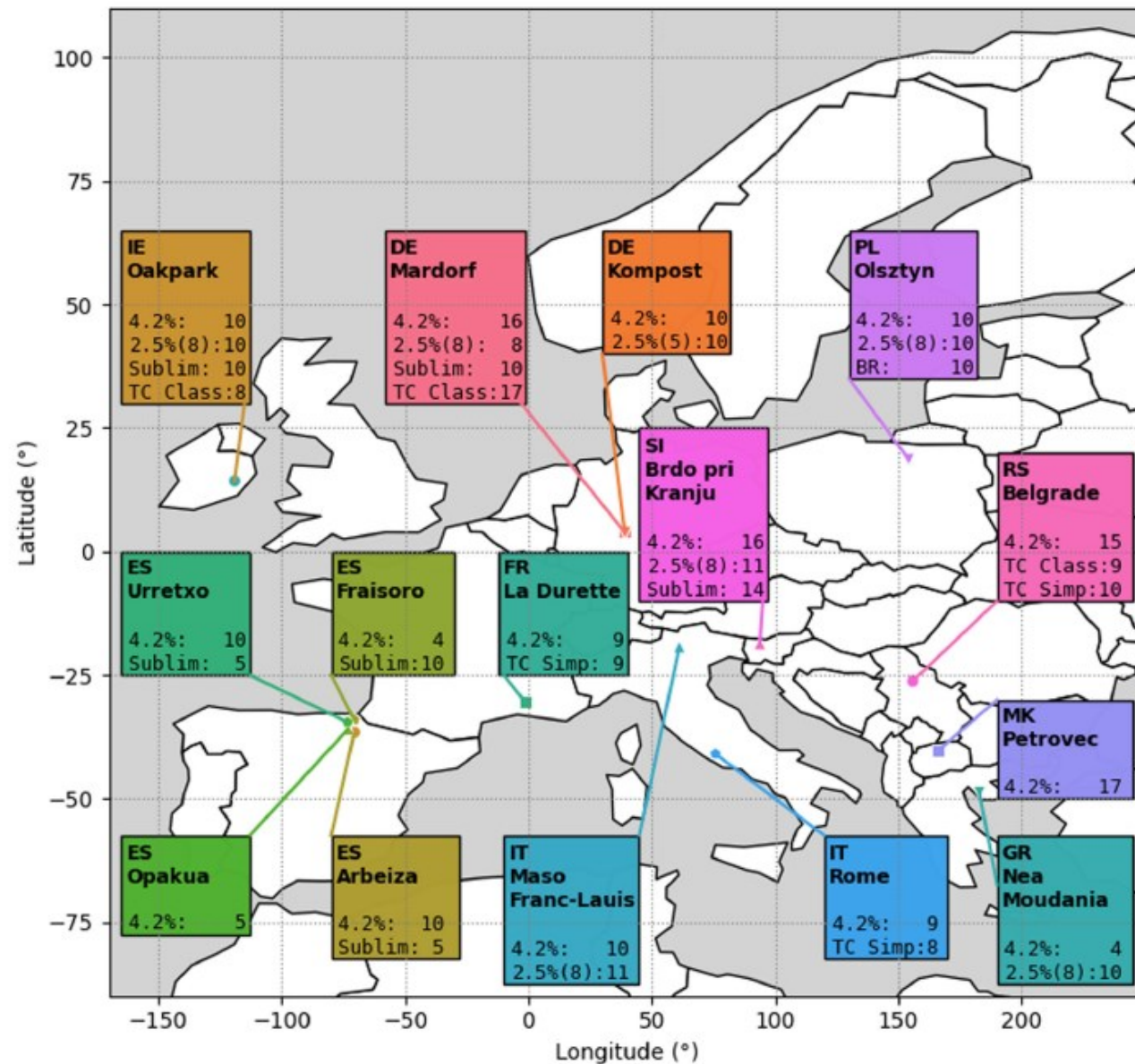


Figure 1. Map of participating apiaries. All methods used in the apiary are presented together with the colony count per method. 4.2%: queen caging with trickling of 5 ml 4.2% oxalic acid; 2.5% (5): queen caging with trickling of 5 ml 2.5% oxalic acid; 2.5% (8): queen caging with trickling of 8 ml of 2.5% oxalic acid; Sublim: sublimation of 2 g oxalic acid; TC(Class/Simp): trapping comb (classic/simplified); BR: Brood removal. 4.2% was applied as a standard treatment in all apiaries.

(Büchler et al. 2020)

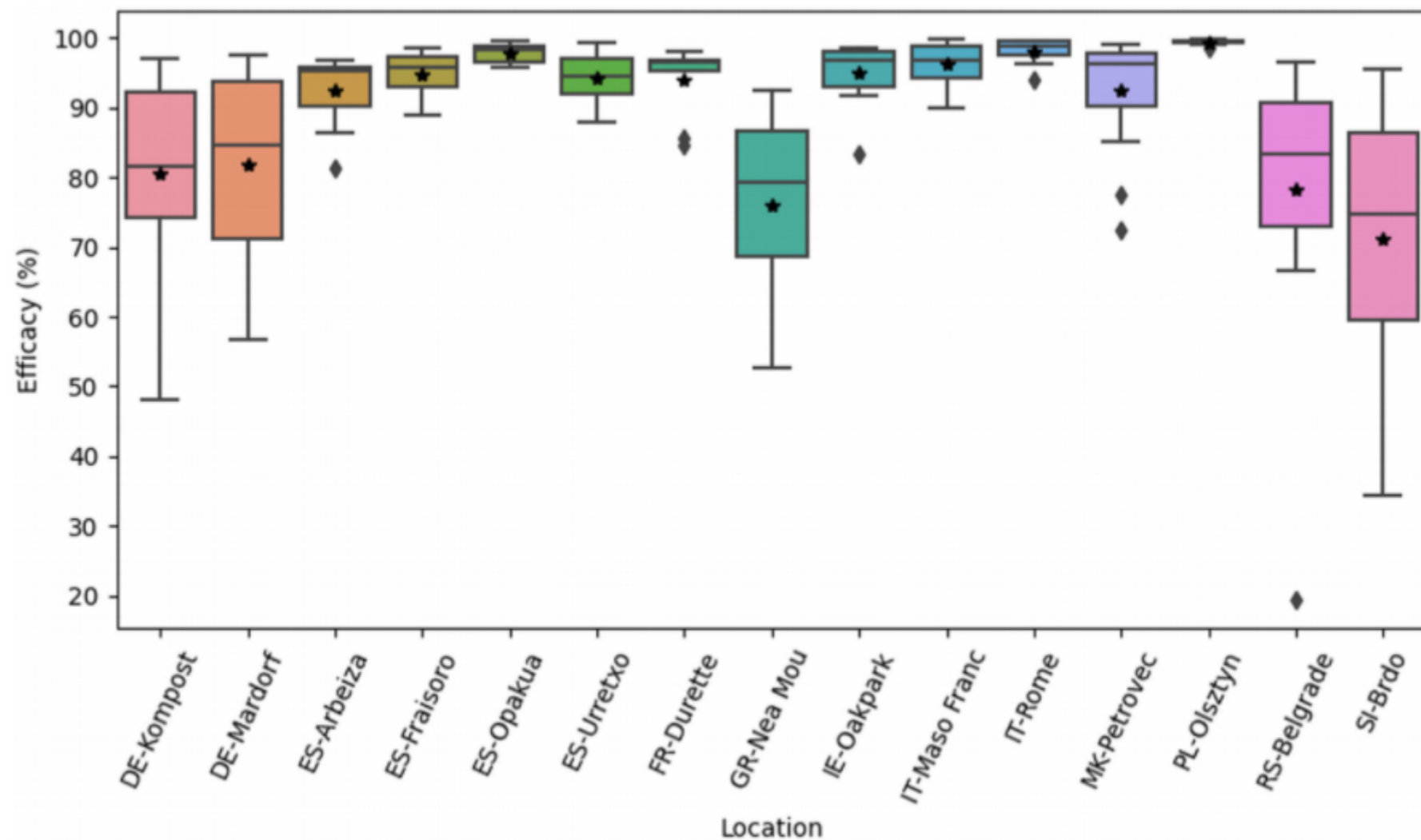


Figure 3. Efficacy of queen caging and administration of 4.2% oxalic acid by locations in years 2016 and 2017. Refer to [Figure 1](#) for the

(Büchler et al. 2020)

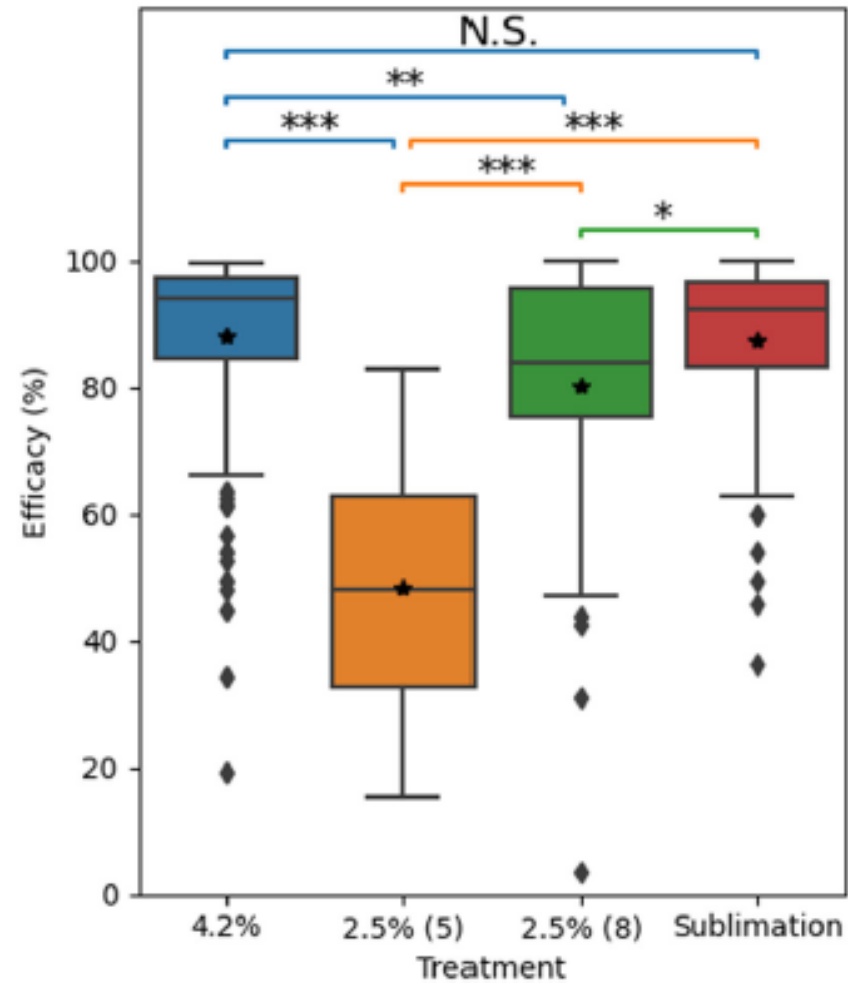


Figure 4. Efficacy of different queen caging methods (refer to Figure 1 for abbreviation). Bonferroni post-hoc significant differences between methods are marked. The horizontal line in box shows median. The box shows 1st and 3rd quartile. Whiskers extend to 1.5 x inter-quartile range (IQR). Diamonds mark the outliers, outside the 1.5x IQR. Additionally, the asterisks show mean.

(Büchler et al. 2020)

Table 4. Relative colony strength 70-day post treatment as the percentage of bees that remained in colony (Adjusted mean values $\pm$ SE, 95% confidence intervals).

Method	LS mean $\pm$ SE	95% Confidence Interval	
		Lower Bound	Upper Bound
4.2%	0.529 $\pm$ 0.020	0.489	0.568
2.5% (5)	0.482 $\pm$ 0.051	0.382	0.581
2.5% (8)	0.508 $\pm$ 0.035	0.439	0.577
Sublimation	0.634 $\pm$ 0.036	0.564	0.704
TC Classic	0.522 $\pm$ 0.039	0.445	0.599
TC Simplified	0.652 $\pm$ 0.040	0.573	0.732
Brood removal	0.451 $\pm$ 0.068	0.318	0.584

Table 5. The average workload in minutes per colony for implementation of different methods.

Method	Mean	N	SD
4.2%	18.93	110	5.29
Sublimation	23.00	30	1.44
TC Classic	39.65	26	22.15
TC Simplified	14.11	18	1.02
Brood removal	37.00	10	0.00

(Büchler et al. 2020)

Résumé de l'étude:

AO 4.2% efficacité 89,6% (max 99,8% min 71%)

AO 2,5% (8ml) efficacité 80,6% (max 98,3 min 67,6%)

AO 2.5% (5ml) efficacité 48,2% (max 56,6% min 39,7%)

Sublimation (2g AO dihydrate) efficacité 88,2% (max 98,8% min 72,4%)

Il n'y a pas d'effets négatif sur le développement des colonies. La sublimation est légèrement moins impactant sur le nombre d'abeille.

Le traitement par dégouttement est le plus rapide à effectuer

Bibliographie

- Antonio Nanetti , Cristina Rodriguez-García , Aránzazu Meana , Raquel Martín-Hernández , Mariano Higes - **Effect of oxalic acid on Nosema ceranae infection** - Research in Veterinary Science. Volume 102, October 2015, Pages 167-172
- Hasan Al Toufailya, Luciano Scandian & Francis L W Ratnieks - **Towards integrated control of varroa: 2) comparing application methods and doses of oxalic acid on the mortality of phoretic Varroa destructor mites and their honey bee hosts** - Journal of Apicultural Research Volume 54, 2015
- Eva Rademacher,* Marika Harz, and Saskia Schneider **Effects of Oxalic Acid on *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae)** - Insects. Septembre 2017, 8(3): 84.
- Aliano Nicholas P. , Ellis Marion D. - **Bee-to-bee contact drives oxalic acid distribution in honey bee colonies**, Apidologie 39 (2008) 481-487
- Charrière J.D., Imdorf A. - **Acide oxalique par dégouttement: essais 1999/2000 et recommandations d'utilisations pour l'Europe centrale** , Centre de recherches apicoles, FAM Liebefeld. CH – 3030 Berne

- R. Büchler , A. Uzunov , M. Kovačić , J. Prešern , M. Pietropaoli , F. Hatjina , B. Pavlov , L. Charistos , G. Formato , E. Galarza , D. Gerula , A. Gregorc , V. Malagnini , M. D. Meixner , N. Nedić , Z. Puškadija , J. Rivera-Gomis , M. Rogelj Jenko , M. I. Smodiš Škerl , J. Vallon , D. Vojt , J. Wilde & A. Nanetti - **Summer brood interruption as integrated management strategy for effective Varroa control in Europe**, Journal of Apicultural Research (2020) Journal of Apicultural Research

Place aux questions

Merci pour votre attention



www.apiSion.ch
www.abeille.ch
www.miel.ch

