CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Stato dell'arte nella gestione di varroa e *Nosema ceranae*

Dr Antonio Nanetti
antonio.nanetti@entecra.it

Risultati ottenuti con il parziale contributo del progetto

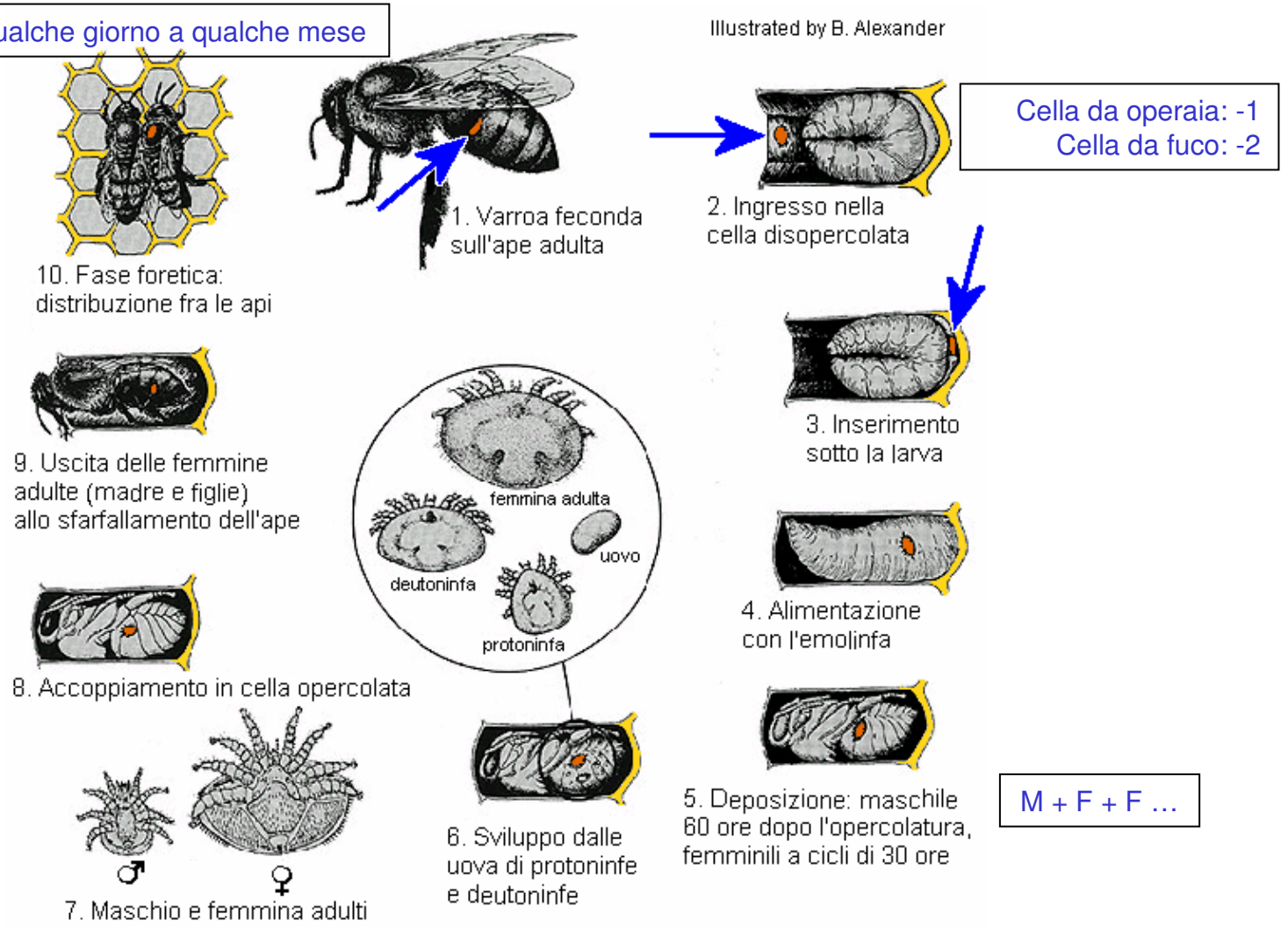
STRANOVA

Imola, 10 marzo 2012

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Ciclo biologico

Da qualche giorno a qualche mese



Cella da operaia: -1
Cella da fuco: -2

Covata da fuco (opercolatura: 15gg)

MAGGIOR FERTILITÀ

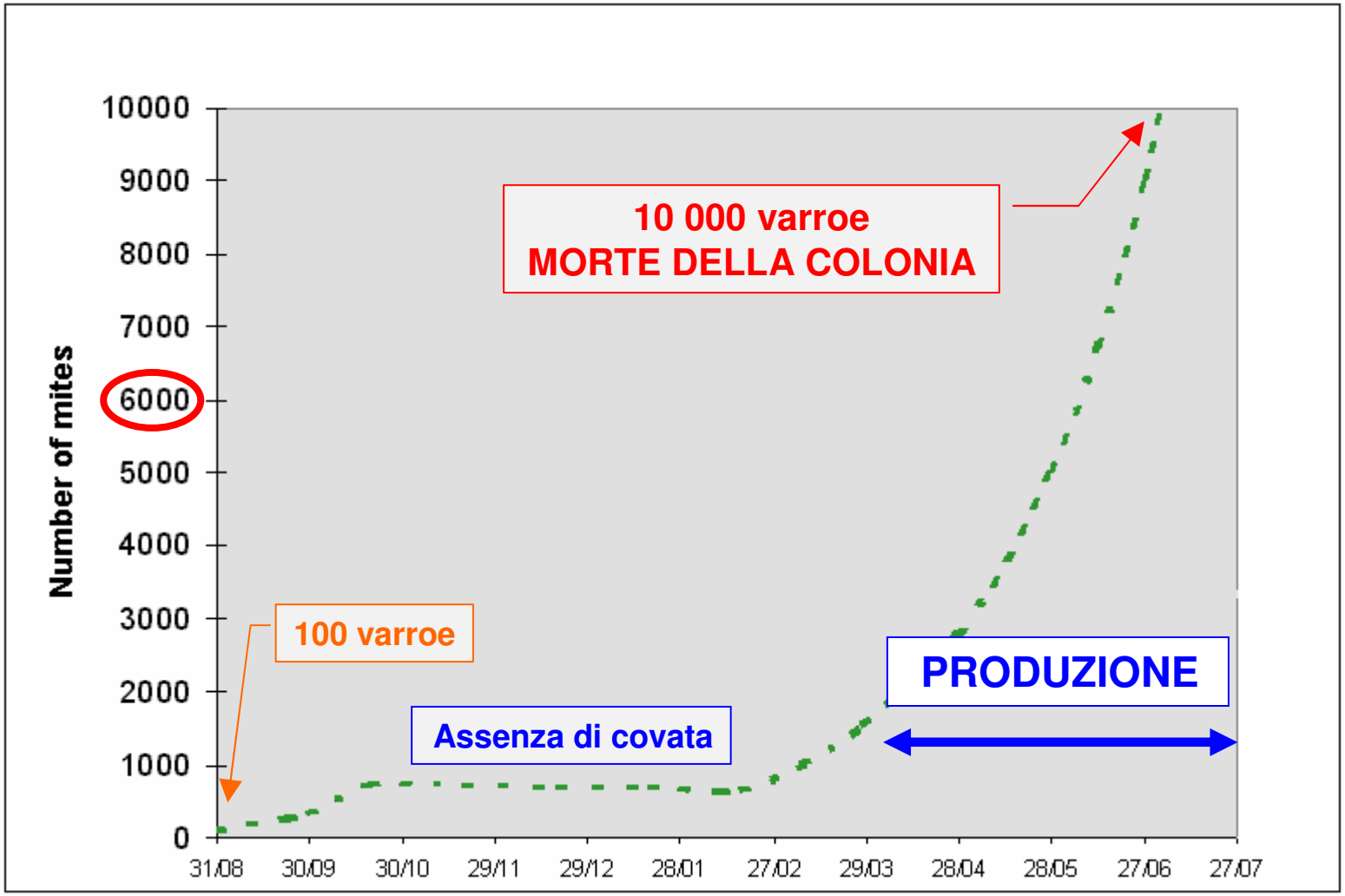
Consanguineità

M + F + F …

A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Dinamica di popolazione



A. Nanetti

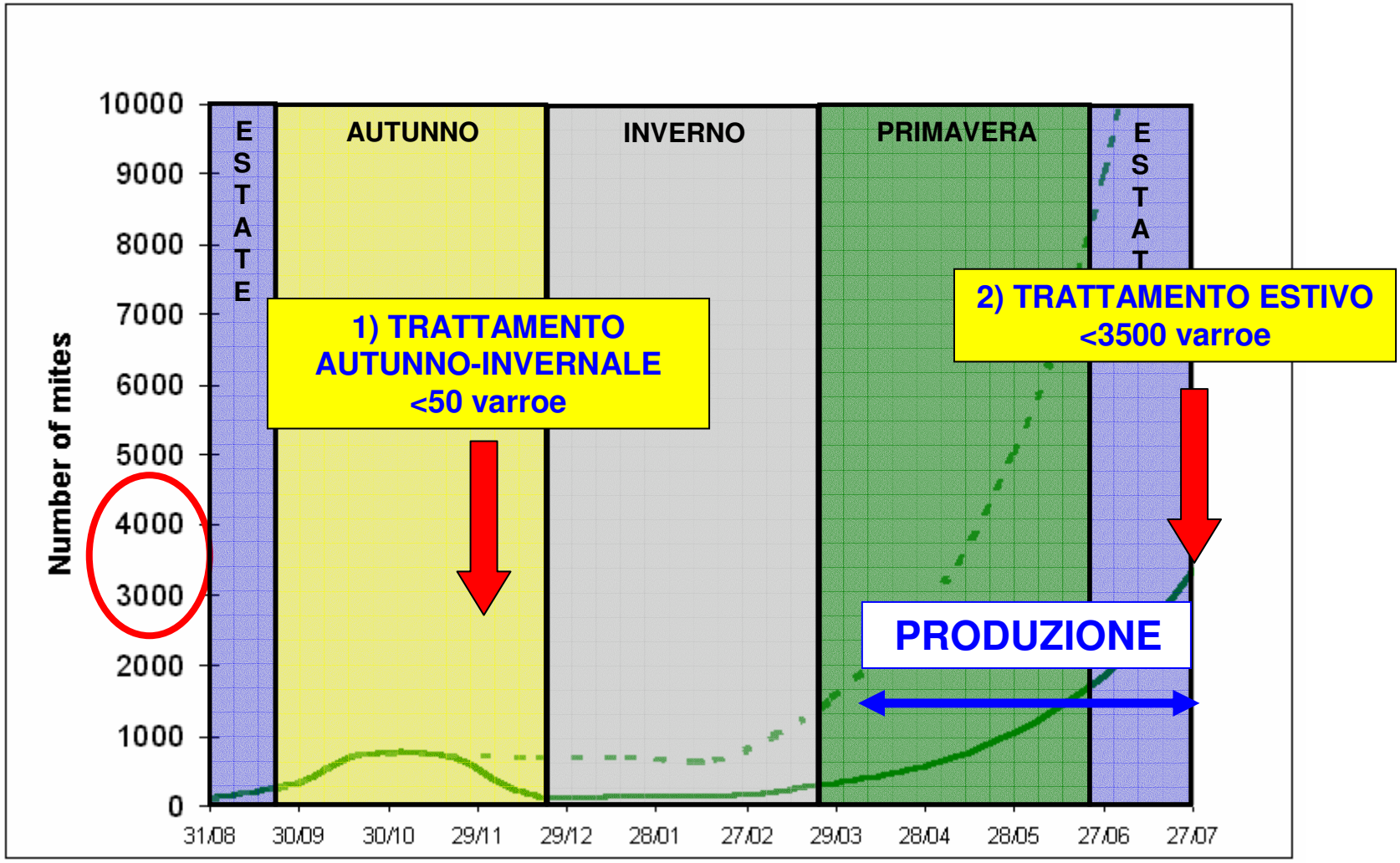
CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

PROGRESSIONE ESPONENZIALE (raddoppio mensile)

Febbraio	10	50	100
Marzo	20	100	200
Aprile	40	200	400
Maggio	80	400	800
Giugno	160	800	1600
Luglio	320	1600	3200
Agosto	640	3200	6400
Settembre	1280	6400	12800

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

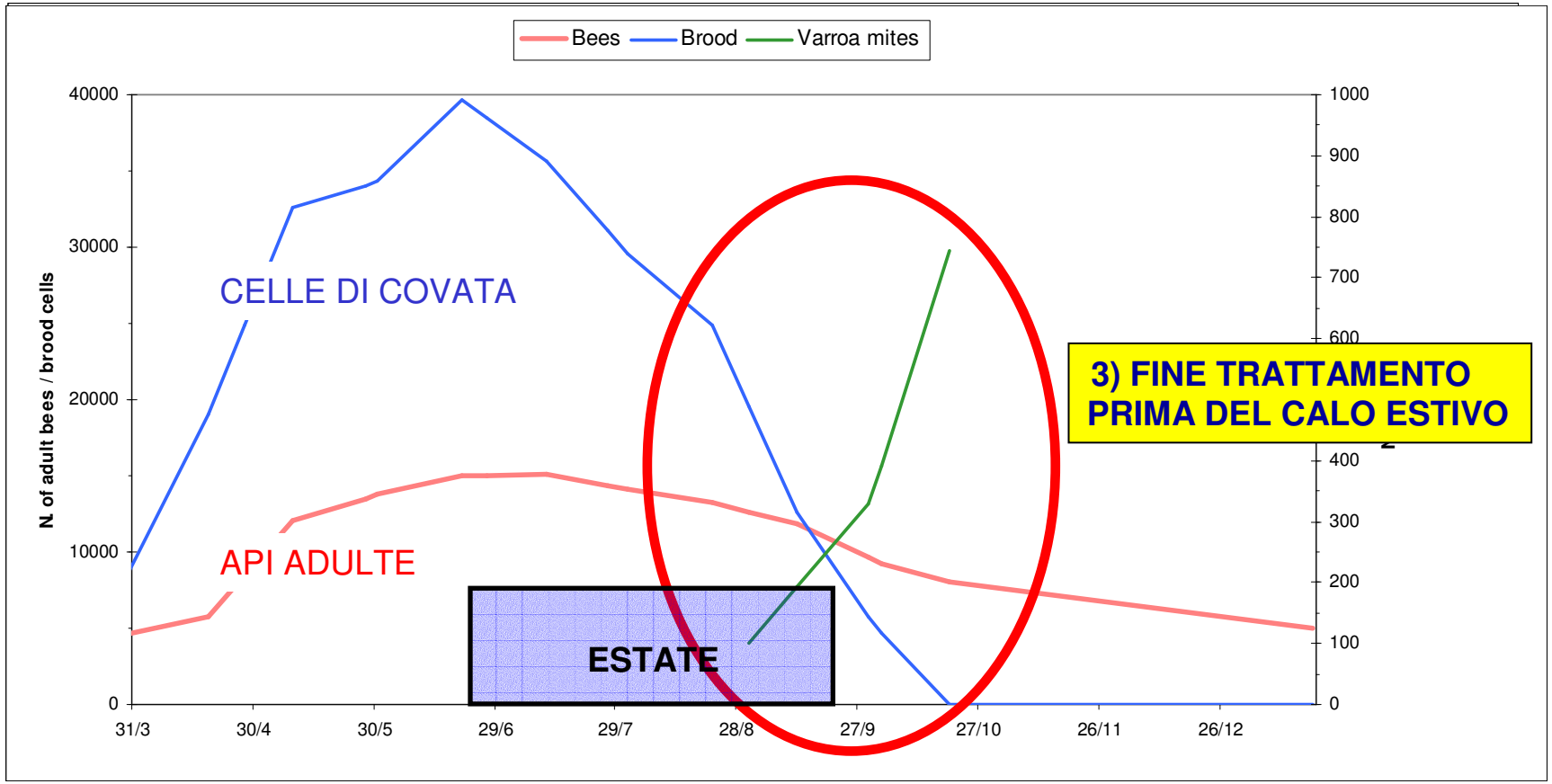
Strategia: epoca di trattamento



A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Strategia: tempestività del trattamento estivo



A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Strategia: punti cardine

Trattamento autunno-invernale:

1) <50 varroe

Trattamento estivo:

2) <3500 varroe
3) va terminato prima del calo di popolazione

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

I farmaci apistici nella norma europea

Estratto dal Regolamento (UE) 37/2010 delle sostanze farmacologicamente attive utilizzabili in apicoltura

Sostanze farmacologicamente attive	Residuo marcatore	Specie animale	LMR	Tessuti campione	Altre disposizioni (conformemente all'articolo 14, paragrafo 7, del regolamento (CE) n. 470/2009)	Classificazione terapeutica
Acido ossalico	NON PERTINENTE	Api	LMR non richiesto	NON PERTINENTE	NESSUNA	Agenti antinfettivi
Amitraz	Somma di amitraz e dei metaboliti che contengono la frazione 2,4-DMA, indicata come amitraz	Api	200 µg/kg	Miele		Agenti antiparassitari/Agenti attivi contro gli ectoparassiti
Cumafos	Cumafos	Api	100 µg/kg	Miele	NESSUNA	Agenti antiparassitari/Agenti attivi contro gli ectoparassiti
Flumetrina	NON PERTINENTE	Api	LMR non richiesto	NON PERTINENTE	NESSUNA	Agenti antiparassitari/Agenti attivi contro gli ectoparassiti
Tau fluvalinato	NON PERTINENTE	Api	LMR non richiesto	NON PERTINENTE	NESSUNA	NESSUNA
Timolo	NON PERTINENTE	Tutte le specie da produzione alimentare	LMR non richiesto	NON PERTINENTE	NESSUNA	NESSUNA
Mentolo	NON PERTINENTE	Tutte le specie da produzione alimentare	LMR non richiesto	NON PERTINENTE	NESSUNA	NESSUNA
Canfora	NON PERTINENTE	Tutte le specie da produzione alimentare	LMR non richiesto	NON PERTINENTE	Esclusivamente per uso esterno	NESSUNA
Eucaliptolo	NON PERTINENTE	Tutte le specie da produzione alimentare	LMR non richiesto	NON PERTINENTE	NESSUNA	NESSUNA
Acido lattico	NON PERTINENTE	Tutte le specie da produzione alimentare	LMR non richiesto	NON PERTINENTE	NESSUNA	NESSUNA
Acido formico	Non applicabile	Tutte le specie da produzione alimentare	LMR non richiesto	NON PERTINENTE	NESSUNA	NESSUNA

A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

I farmaci apistici nella norma europea

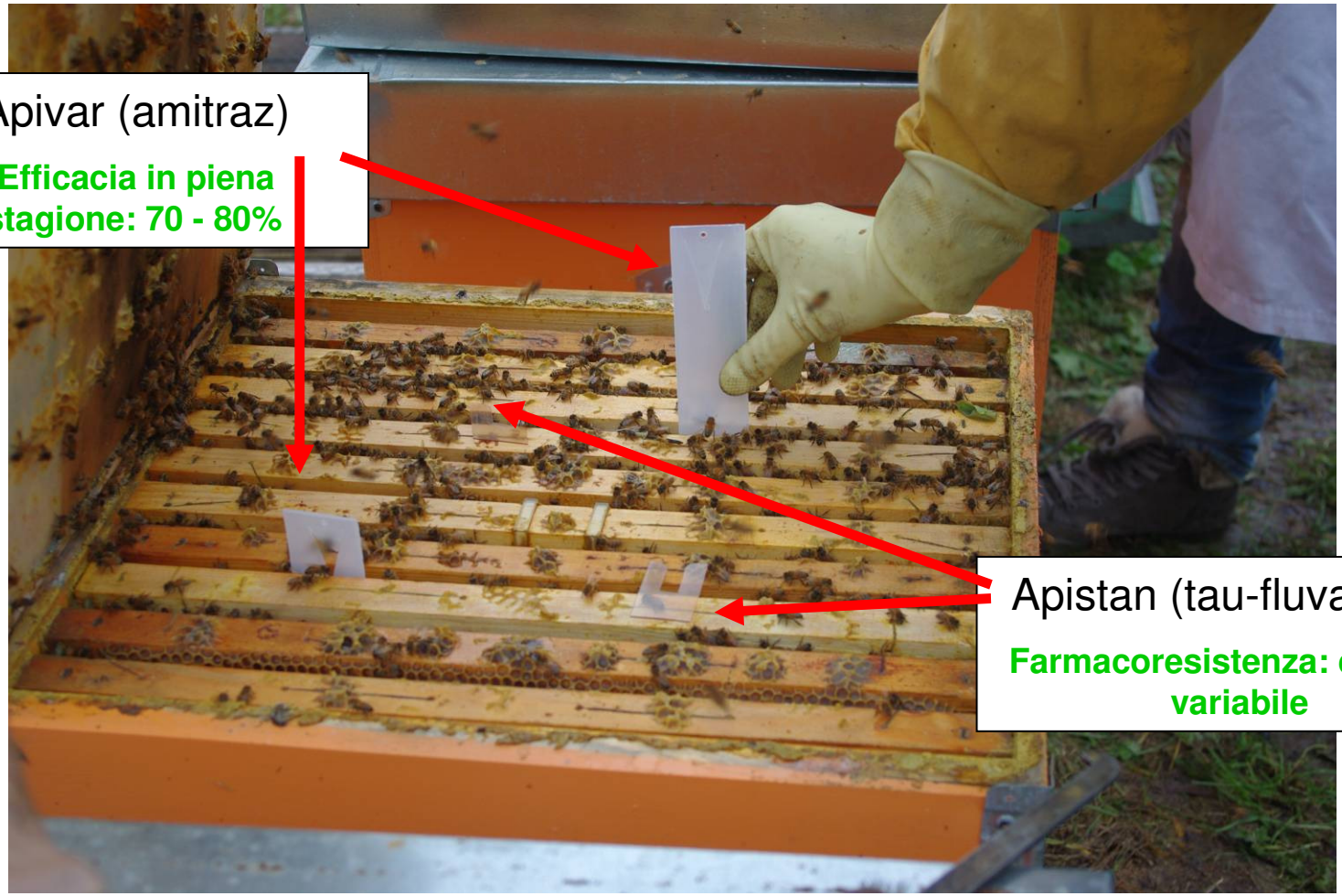
Estratto dal Regolamento (UE) 37/2010 delle sostanze farmacologicamente attive utilizzabili in apicoltura

Sostanze farmacologicamente attive	Residuo marcatore	Specie animale	LMR	Tessuti campione	Altre disposizioni (conformemente all'articolo 14, paragrafo 7, del regolamento (CE) n. 470/2009)	Classificazione terapeutica
Acido ossalico	NON PERTINENTE	Api	LMR non richiesto	NON PERTINENTE	NESSUNA	Agenti antinfettivi
Amitraz	Somma di amitraz e dei metaboliti che contengono la frazione 2,4-DMA, indicata come amitraz	Api	200 µg/kg	Miele		Agenti antiparassitari/Agenti attivi contro gli ectoparassiti
Cumafos	Cumafos	Api	100 µg/kg	Miele	NESSUNA	Agenti antiparassitari/Agenti attivi contro gli ectoparassiti
Flumetrina	NON PERTINENTE	Api	LMR non richiesto	NON PERTINENTE	NESSUNA	Agenti antiparassitari/Agenti attivi contro gli ectoparassiti
Tau fluvalinato	NON PERTINENTE	Api	LMR non richiesto	NON PERTINENTE	NESSUNA	NESSUNA
Timolo	NON PERTINENTE	Tutte le specie da produzione alimentare	LMR non richiesto	NON PERTINENTE	NESSUNA	NESSUNA
Mentolo	NON PERTINENTE	Tutte le specie da produzione alimentare	LMR non richiesto	NON PERTINENTE	NESSUNA	NESSUNA
Canfora	NON PERTINENTE	Tutte le specie da produzione alimentare	LMR non richiesto	NON PERTINENTE	Esclusivamente per uso esterno	NESSUNA
Eucaliptolo	NON PERTINENTE	Tutte le specie da produzione alimentare	LMR non richiesto	NON PERTINENTE	NESSUNA	NESSUNA
Acido lattico	NON PERTINENTE	Tutte le specie da produzione alimentare	LMR non richiesto	NON PERTINENTE	NESSUNA	NESSUNA
Acido formico	Non applicabile	Tutte le specie da produzione alimentare	LMR non richiesto	NON PERTINENTE	NESSUNA	NESSUNA

Consentiti in apicoltura biologica
Non corrispondono a farmaci registrati in Italia

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Formulati in strisce



Apivar (amitraz)

Efficacia in piena stagione: 70 - 80%

Apistan (tau-fluvalinato)

Farmacoresistenza: efficacia variabile

Formulati contenenti timolo

4 somministrazioni
intervallo 1 settimana

2 somministrazioni
intervallo 2 settimane

2 somministrazioni
intervallo 3-4 settimane

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

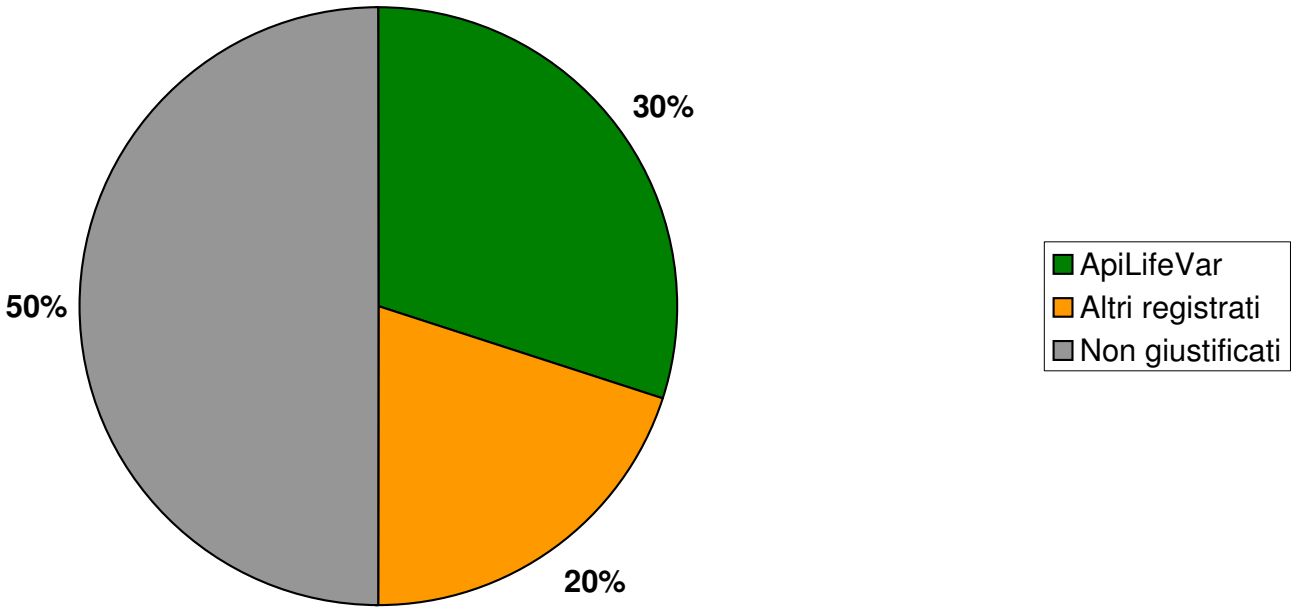
Problema

Quanti alveari si giustificano in Italia
in base alle vendite di acaricidi
per il trattamento estivo?

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Soluzione ... astratta

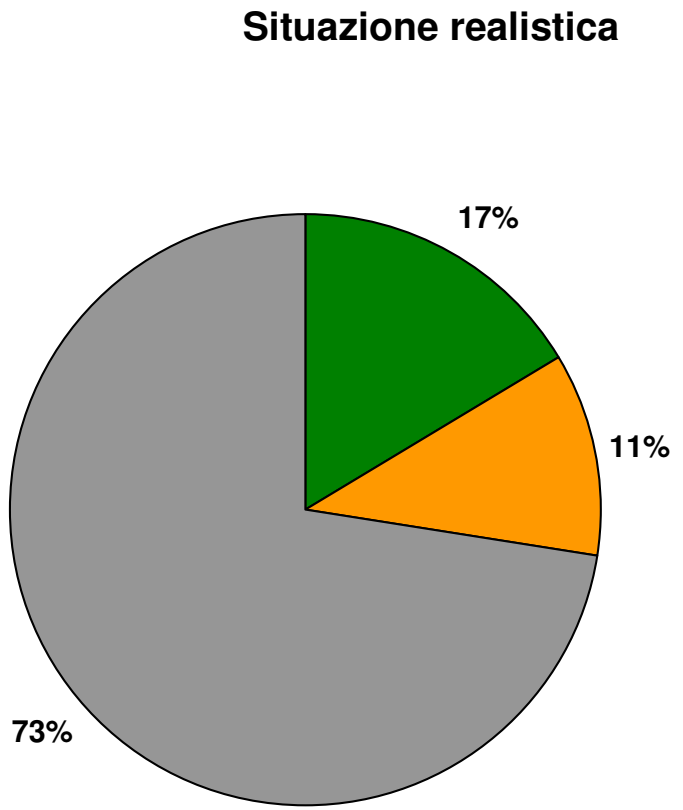
Patrimonio allevato stimato secondo statistica:
1,1 milioni di alveari



A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Soluzione ... realistica



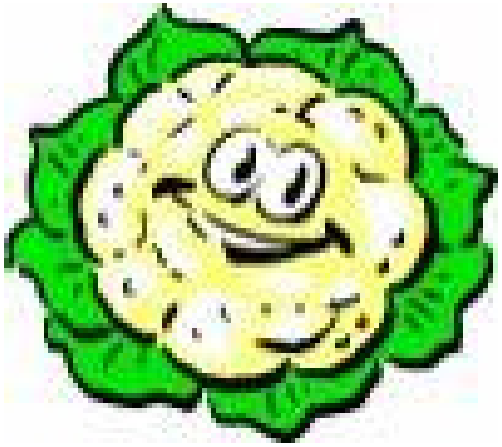
Patrimonio probabilmente allevato in realtà:
2 milioni di alveari

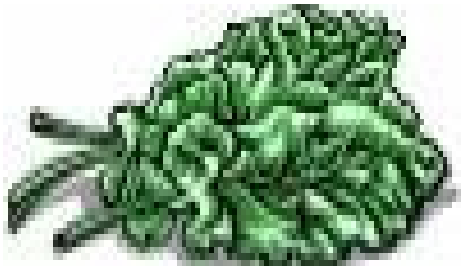
A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

L'acido ossalico è naturale?

Comune nel mondo biologico
e in vari alimenti

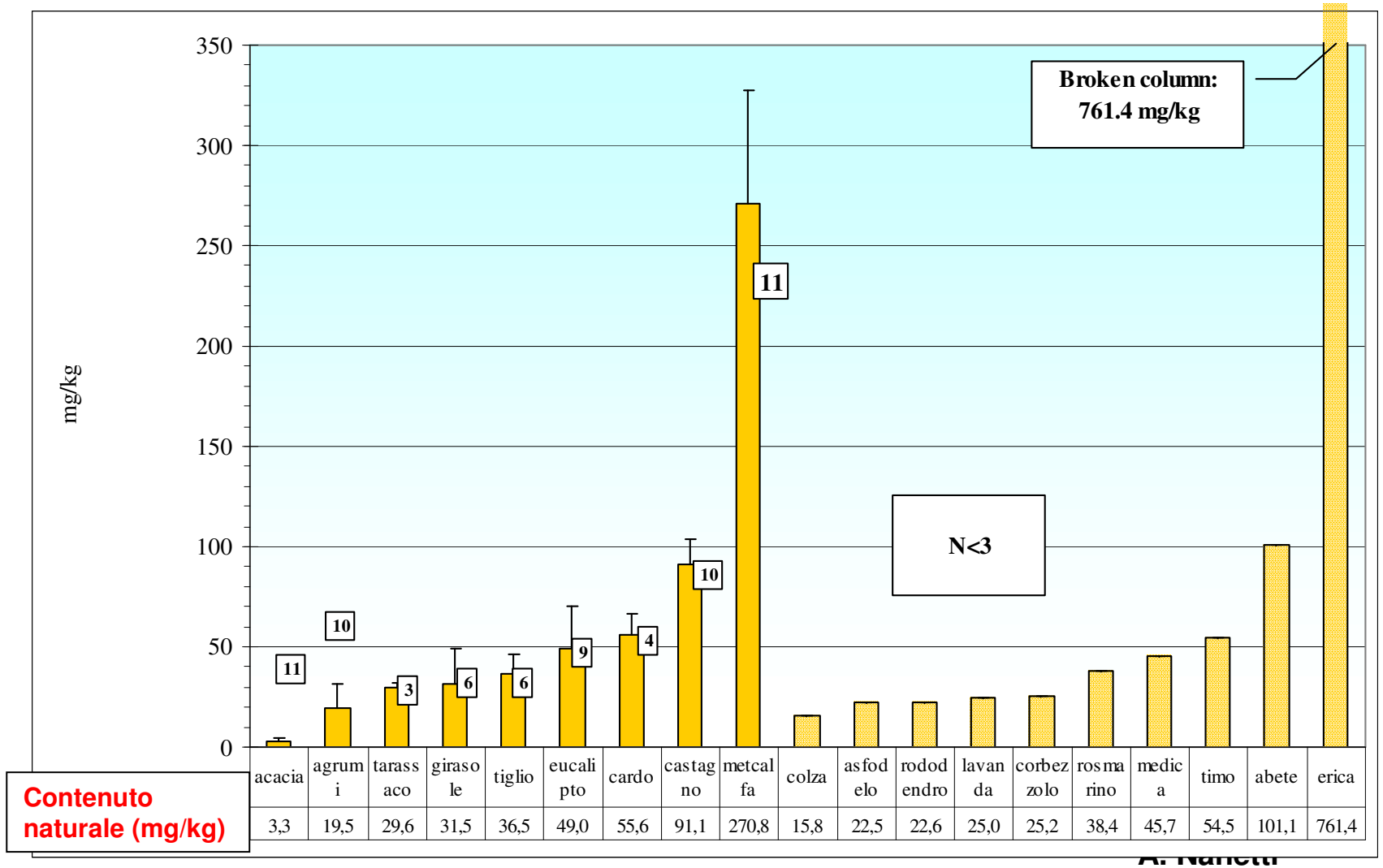




A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

L'acido ossalico è un componente del miele



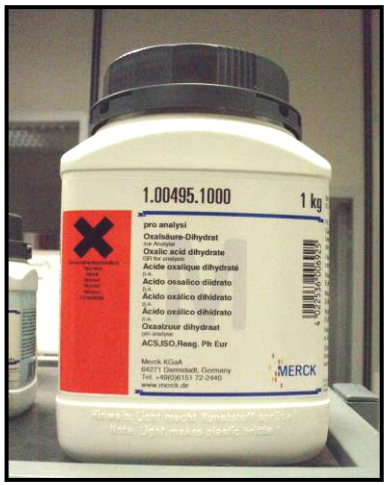
	acacia	agrumi	tarassaco	girasole	tiglio	eucalipto	cardo	castagno	metcalfa	colza	asfodelo	rododendro	lavanda	corbezzolo	rosmarino	medica	timo	abete	erica
Contenuto naturale (mg/kg)	3,3	19,5	29,6	31,5	36,5	49,0	55,6	91,1	270,8	15,8	22,5	22,6	25,0	25,2	38,4	45,7	54,5	101,1	761,4

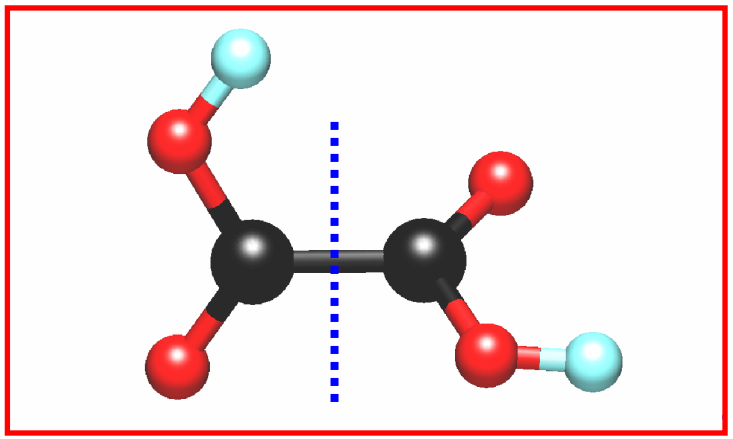
A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

L'acido ossalico in chimica

- Acido bi-carbossilico (IUPAC: acido etandioico)
- Cristalli bi-idrati (AOB)
- AO = 71% AOB + 29% acqua
- Solubilità fino a 10% (in acqua)
- Sublimazione:
  - disidratazione (102°C)
  - cambio di fase (190°C)

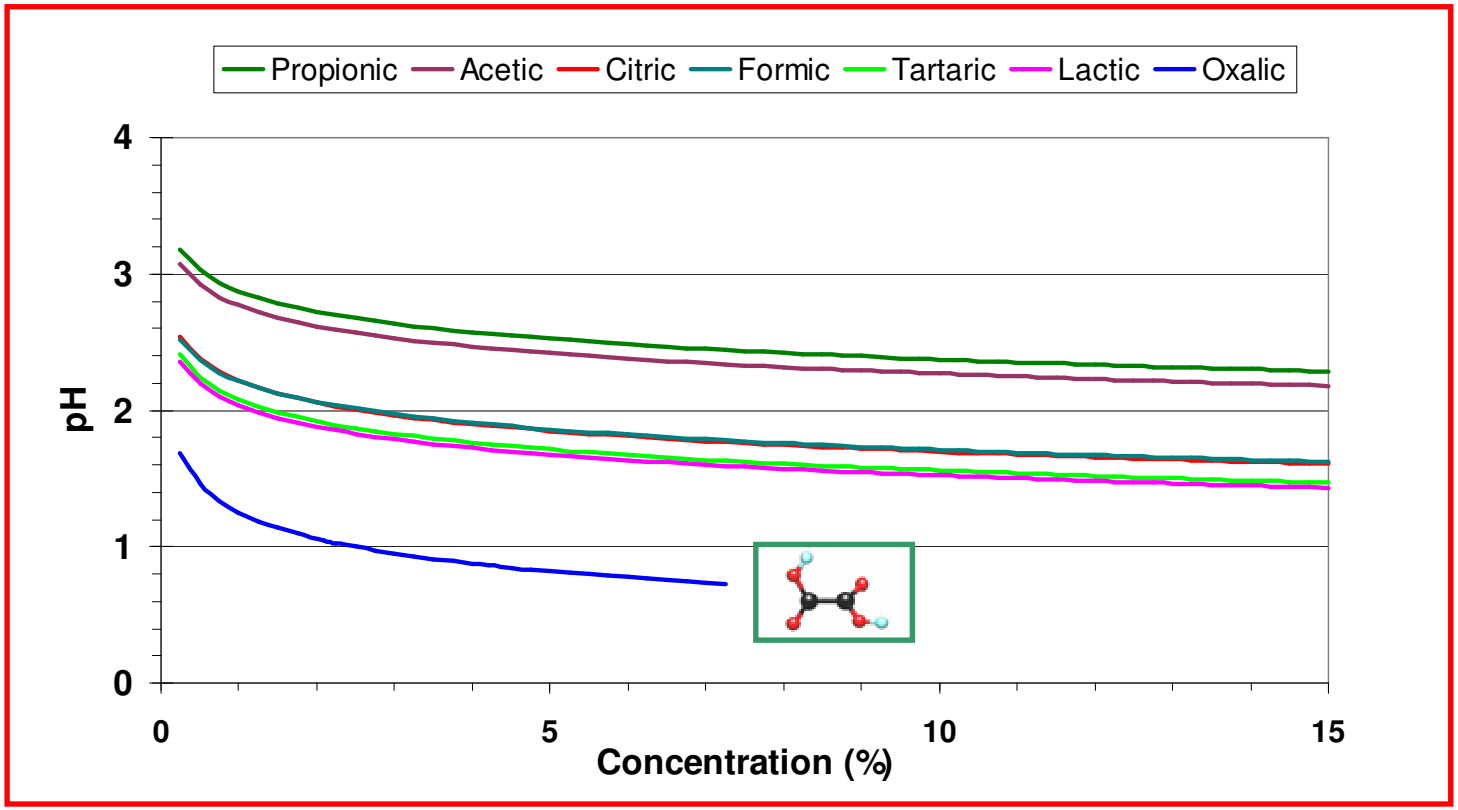




A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Relazione pH/concentrazione



A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

TRATTAMENTO INVERNALE
Gocciolamento

CONCENTRAZIONI

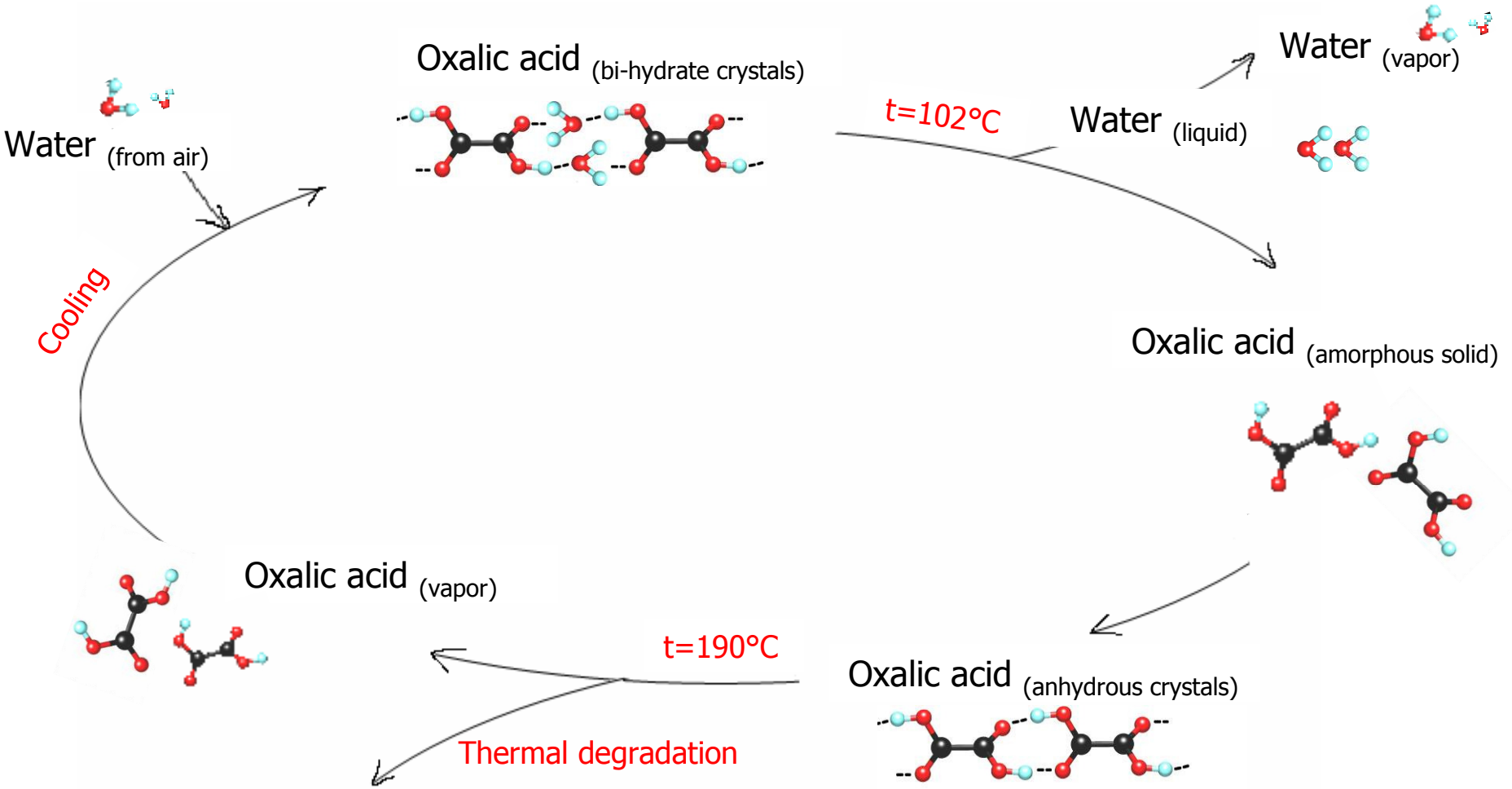
- zucchero: 60%
- AO: 4.2%

DOSE

- 5 ml per favo con api

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Ciclo termico dell'acido ossalico



H_2O, CO, CO_2, HCOOH

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

TRATTAMENTO INVERNALE
Sublimazione

- Riscaldare 2g e fumigare
- Laborioso
- Richiede un riscaldatore

A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Comparazione gocciolamento-sublimazione

- Trattamenti invernali
- Aree climatiche diverse
  - continentale (MO)
  - mediterranea (SI)
- Due apiari da 50 colonie
  - 5 gruppi
  - 10 colonie ciascuno

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Disegno sperimentale

SUBLIMAZIONE		
Dose standard	2g AOB	
GOCCIOLAMENTO		
Soluzione	**AO%**	**Saccarosio%**
Originale	4.2	60
Poco AO	3.2	60
Poco zucchero	4.2	30
CONTROLLO NON TRATTATO		

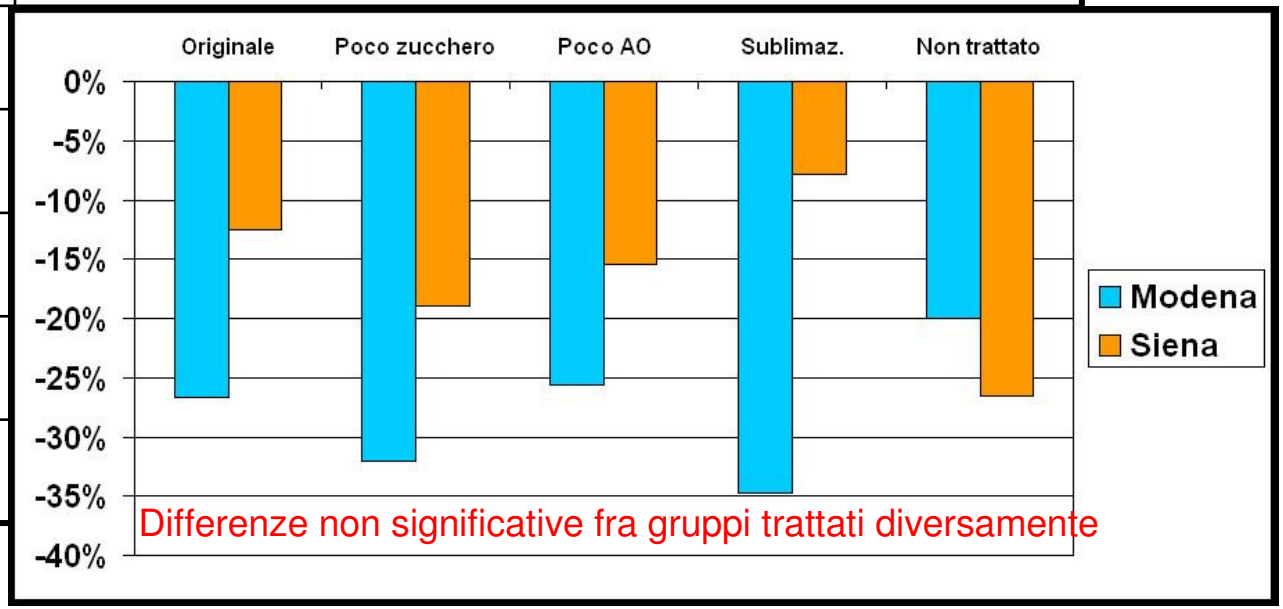
A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Popolazione adulta

PRE-TRATT.	CONTINENTALE	MEDITERRANEO
N. api adulte	8840	10530

POST-TRATT.	Riduzione invernale
ORIGINALE	
POCO ZUCCHERO	
POCO AO	
SUBLIMAZIONE	
NON TRATTATO	



A. Nanetti

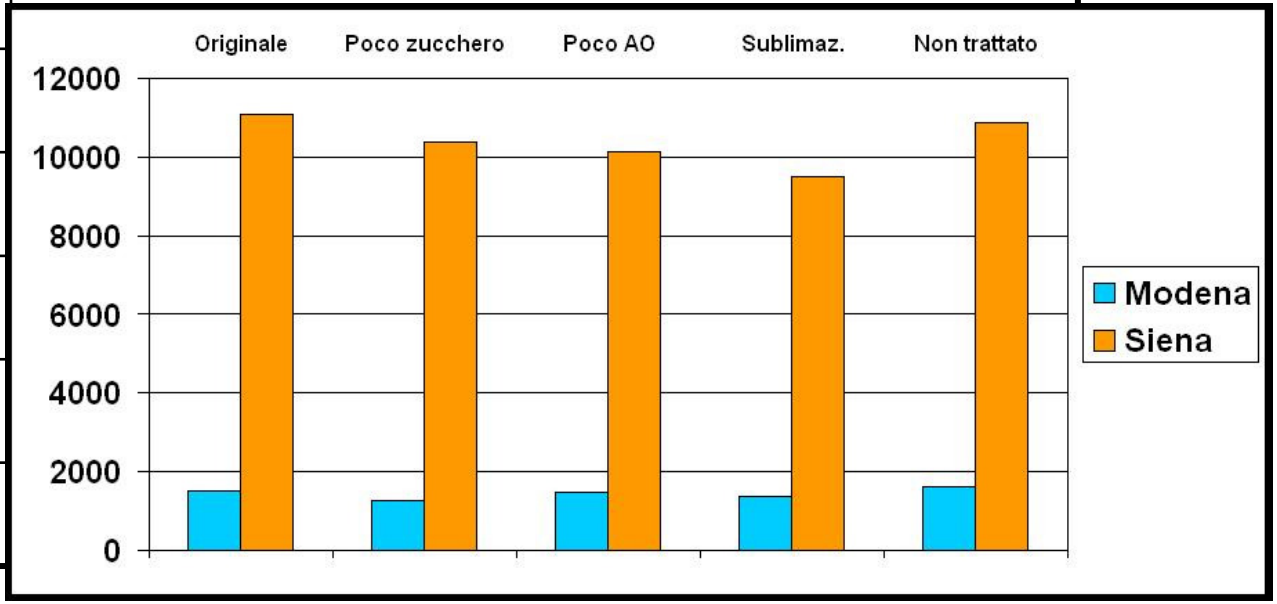
CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Quantità di covata

PRE-TRATT.	CONTINENTALE	MEDITERRANEO
N. celle di covata	NO	NO

POST-TRATT.
ORIGINALE
POCO ZUCCHERO
POCO AO
SUBLIMAZIONE
NON TRATTATO

Differenze non significative fra gruppi trattati diversamente

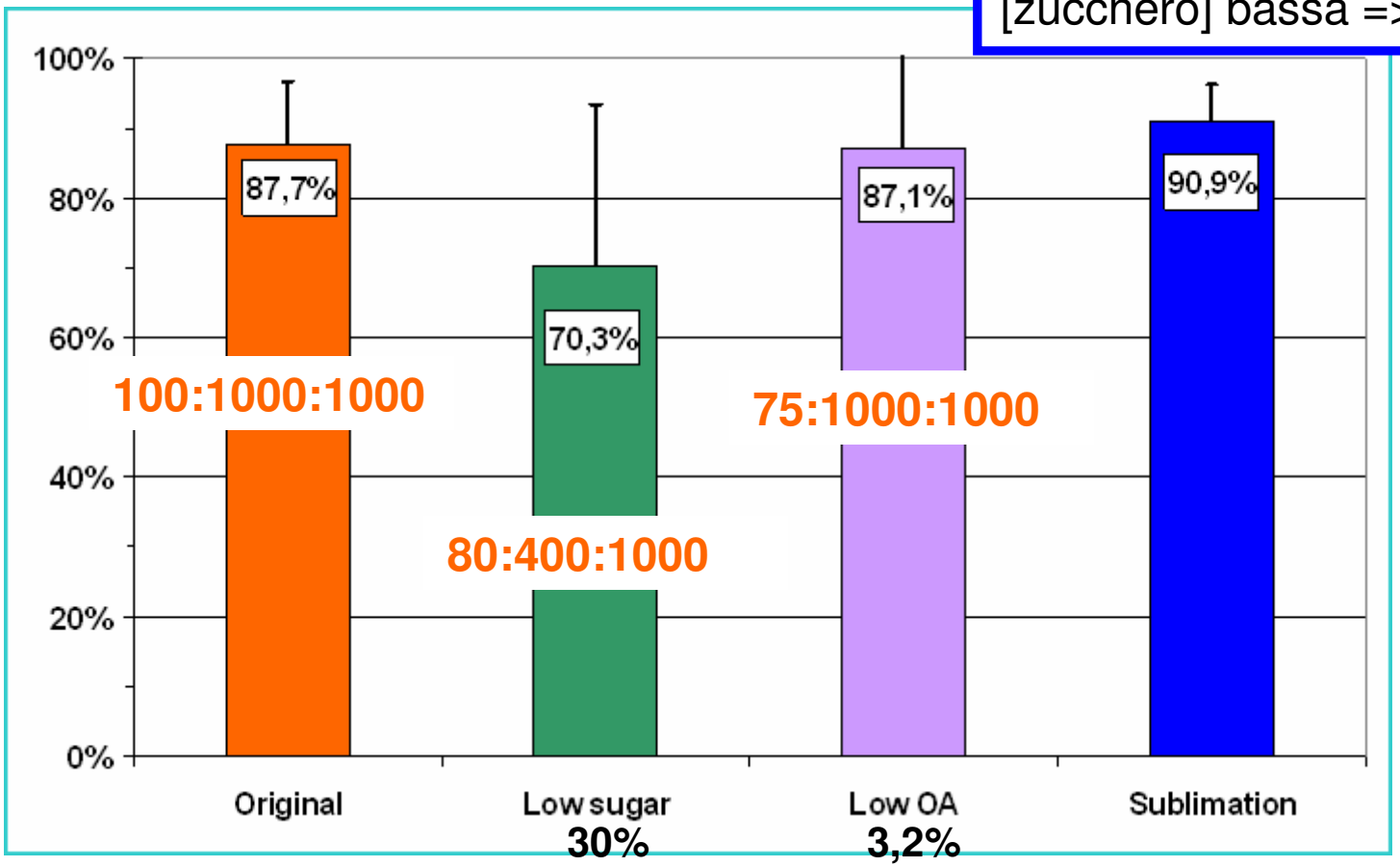


A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Efficacia acaricida

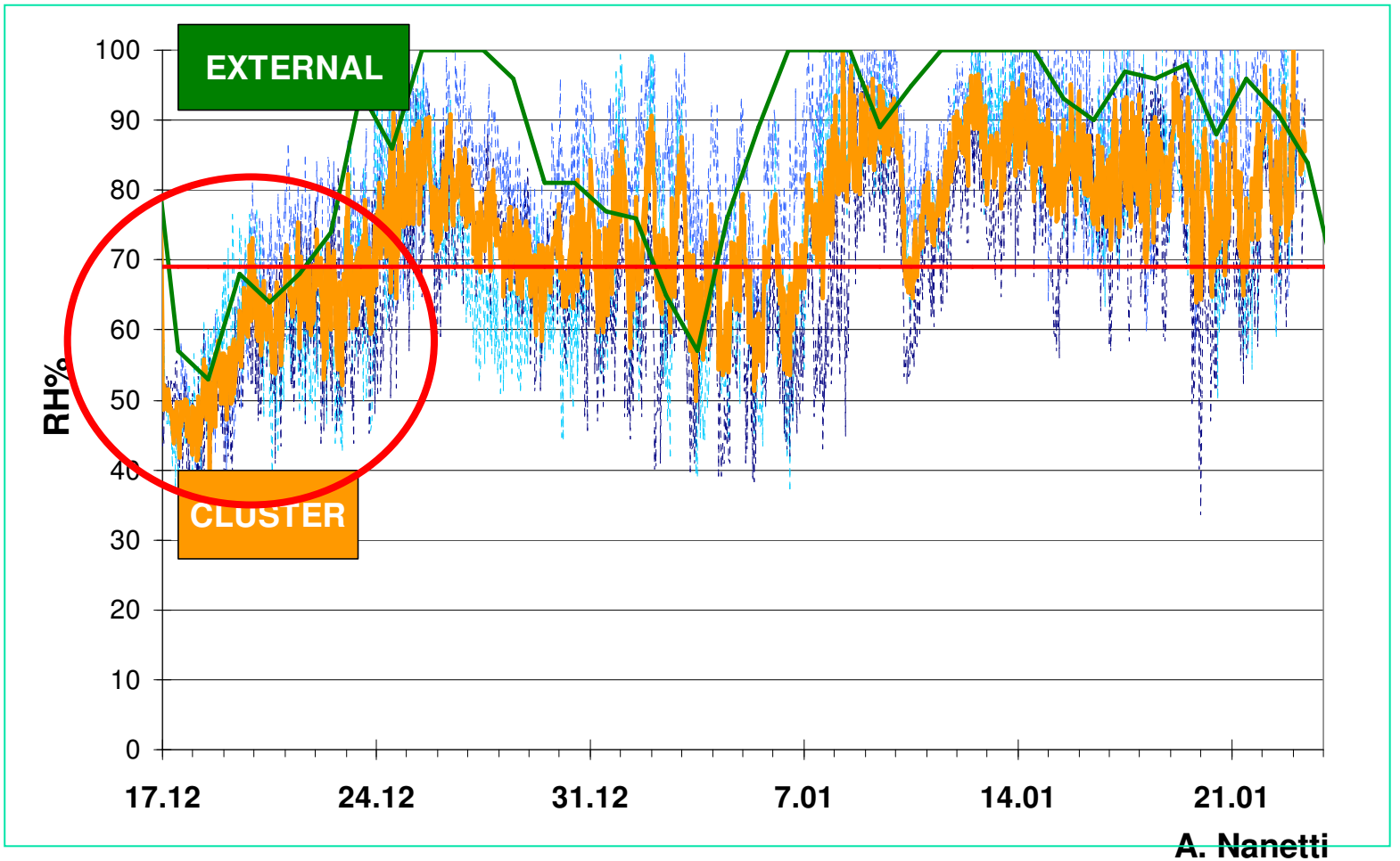
Efficacia attesa: >90%
[zucchero] bassa => efficacia bassa



A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

UR% nelle colonie sperimentali



A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Cristallizzazione della soluzione

A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Api-Bioxal (p.a.: acido ossalico biidrato)

A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Api-Bioxal: attenzione alla preparazione

sciogliere il contenuto di
una busta da 35 g
in 500 ml di sciroppo 1:1

Api

Formulato acaricida in polve… …er api

Composizione per grammo: …drato 886 mg. Eccipienti: qb a 1,0 g.
Confezioni: Busta contenen…
Specie di destinazione: A… *mellifera*).
Indicazioni: trattamento … varroosi (*Varroa destructor*, parassita di *Apis mellifera*) in assenza di covata.
Posologia e Modalita' di utilizzo: seguendo le modalità indicate in etichetta sciogliere completamente il contenuto dell'intera confezione da 35g di API-Bioxal in 500 ml di una soluzione acquosa (1:1) acqua e saccarosio.
Il trattamento con un'unica somministrazione deve essere fatto gocciolando la soluzione sugli alveari con apposita siringa, nella dose di 5 ml per favo/telaino occupato dalle api.
Tempo di Attesa Miele: zero giorni.
Consigli di corretta somministrazione: non superare le dosi consigliate.
Controindicazioni: utilizzare il prodotto soltanto in periodi in cui vi è una diminuzione o assenza di covata oppure in seguito ad un blocco di covata indotto in modo artificiale.
Reazioni avverse: la colonia subisce un disturbo durante il trattamento. Se si hanno notizie di qualsiasi effetto grave o altri effetti non citati in questo foglio, informare un veterinario.
Precauzioni particolari per la conservazione: tenere lontano dalla portata e dalla vista dei bambini. Conservare la confezione a temperatura ambiente al riparo dalla luce solare diretta. Conservare la polvere nella confezione originale.
Avvertenze speciali: effettuare i trattamenti in assenza di melario. Non usare il prodotto durante la produzione ma prima o dopo il relativo raccolto del miele. Tutte le arnie dello stesso apiario devono essere trattate simultaneamente per evitare il saccheggio. Evitare il disturbo dell'arnia. A causa di una possibile dermatite da contatto e irritazione della pelle e degli occhi dovute al pH del prodotto, evitare il contatto diretto con la pelle e gli occhi. Maneggiare il prodotto indossando guanti impermeabili ed usuali dispositivi di protezione. Dopo l'applicazione lavare le mani ed il materiale a contatto con la soluzione con acqua e sapone. In caso di contatto con la pelle lavare accuratamente la parte con acqua e sapone. In caso di contatto con gli occhi, sciacquare accuratamente con abbondante acqua corrente ed avvisare un medico. Non inalare. Non usare contemporaneamente con altri farmaci acaricidi.
Societa' Sponsor, responsabile della sperimentazione:
CHEMICALS LAIF s.r.l.
V.le dell'Artigianato n° 13, 35010 Vigonza (PD), Italy
Tel. +39 049 626281 – Fax +39 049 628501 e-mail: info@chemicalslaif.it
"SOLO PER USO SPERIMENTALE"
Codice identificativo della sperimentazione: Api-Bioxal 001

A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Api-Bioxal: A.I.C. (GU 25/6/2011)

MINISTERO DELLA SALUTE

COMUNICATO

Autorizzazione all'immissione in commercio del medicinale per uso veterinario «API-Bioxal» 886 mg/g (11A08014)

Decreto n. 60 dell'8 giugno 2011

Titolare A.I.C.: Chemicals Laif s.r.l. con sede in Vigonza (Padova), Viale dell'Artigianato, 13 - codice fiscale 02580270284.

Produttore responsabile del rilascio dei lotti: officina Chemifarma SpA con sede in Forli', Via Don Eugenio Servadei, 16.

Confezioni autorizzate e numeri di A.I.C.:

busta termosaldata da 35 g - A.I.C. n. 104384019;

busta termosaldata da 175 g - A.I.C. n. 104384021;

busta termosaldata da 350 g - A.I.C. n. 104384033.

Composizione: 100 grammi di prodotto contengono:

principi attivi: acido ossalico biidrato 88,60 g;

eccipienti: cosi' come indicato nelle documentazione di tecnica farmaceutica acquisita agli atti.

Specie di destinazione:

Api (Apis mellifera).

Indicazioni terapeutiche:

Api (Apis mellifera);

Trattamento della varroosi (Varroa destructor, parassita di Apis mellifera).

Tempi di attesa:

sciogliere il contenuto di una busta da 35 g in 500 ml di sciroppo 1:1

Formulato acaricida in polve… per api

Composizione per grammo… …drato 886 mg. Eccipienti: qb a 1,0 g.

Confezioni: Busta contenen…

Specie di destinazione: …llifera)

miele: zero giorni.

Validita':

Periodo di validita' del medicinale veterinario confezionato per la vendita: 2 anni;

Periodo di validita' dopo la prima apertura della confezione: 3 mesi.

Regime di dispensazione: da vendersi soltanto dietro prescrizione di ricetta medico-veterinaria non ripetibile in copia unica.

Decorrenza di efficacia del decreto: dal giorno della sua pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana.

Tel. +39 049 626281 – Fax +39 049 628501 e-mail: info@chemicalslaif.it

"SOLO PER USO SPERIMENTALE"

Codice identificativo della sperimentazione: Api-Bioxal 001

A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Api-Bioxal: libera vendita (GU 3/1/2012)

MINISTERO DELLA SALUTE

COMUNICATO Modificazione dell'autorizzazione all'immissione in commercio del medicinale per uso veterinario «Api-Bioxal» 886 mg/g polvere solubile per api. (11A16603) *(GU n. 2 del 3-1-2012)*

Provvedimento n. 298 del 2 dicembre 2011

Medicinale per uso veterinario API-BIOXAL 886mg/g polvere solubile per api.

Confezioni:

busta termosaldata da 35 g - A.I.C. n. 104384019;
busta termosaldata da 175 g - A.I.C. n. 104384021;
busta termosaldata da 350 g - A.I.C. n. 104384033.

Titolare A.I.C.: Chemicals Life Srl con sede in Vigonza (Padova),Viale dell'Artigianato 13 - codice fiscale 02580270284.

Oggetto del provvedimento:

Variazione tipo IB - modifica regime di dispensazione;

Si autorizza la modifica del regime di dispensazione da: «da vendersi soltanto dietro presentazione di ricetta medico-veterinaria non ripetibile in copia unica» a: «la vendita non è riservata esclusivamente alle farmacie e non è sottoposta all'obbligo di ricetta medico-verterinaria».

I lotti già prodotti possono essere commercializzati fino alla data di scadenza.

Il presente provvedimento entra in vigore dal giorno della sua pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana.

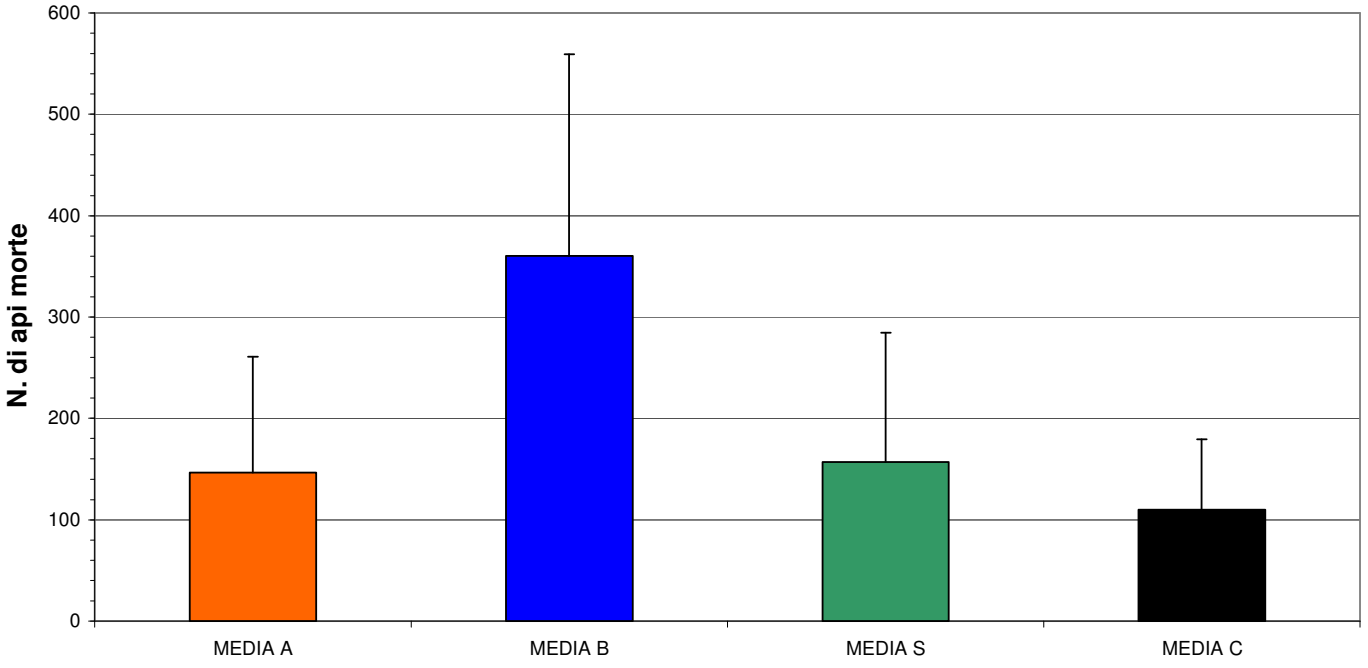
A. Nanetti

CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Prova invernale – Tollerabilità 1/2

Trattamento: 14/12/2010
n=10 (per gruppo)

Mortalità delle api (gabbie *underbasket*)



Gocciolato

Gocciolato x3

Sublimato

Controllo

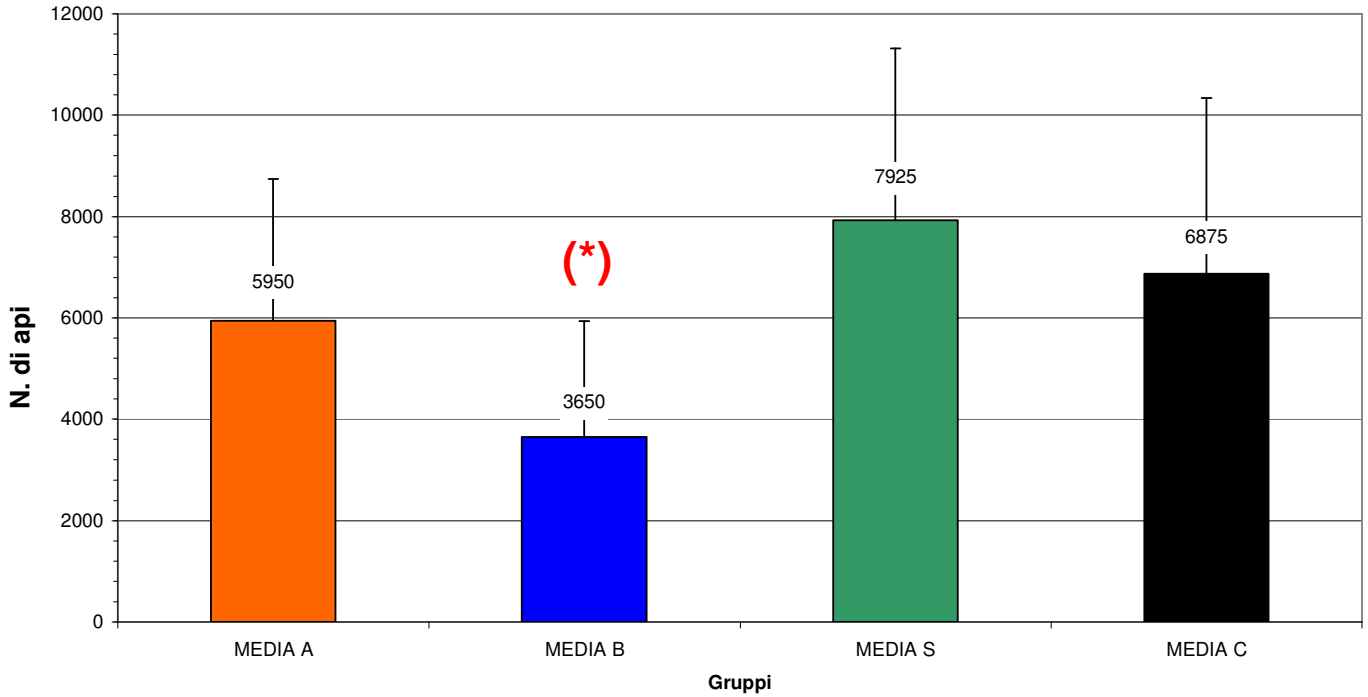
A. Nanetti

CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Prova invernale – Tollerabilità 2/2

Trattamento: 14/12/2010
n=10 (per gruppo)

Forza delle colonie allo svernamento



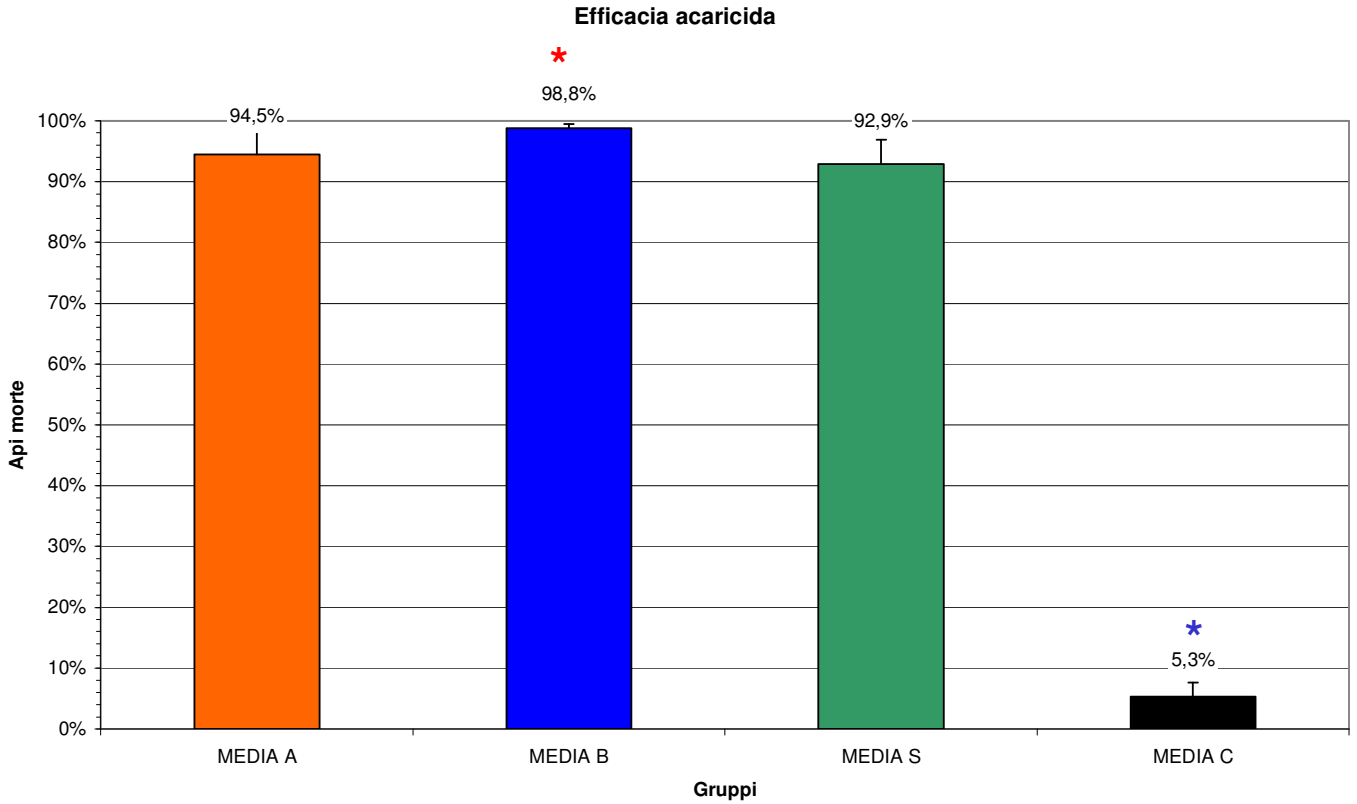
5ml/favo	15ml/favo	2,3g (subl)	non trt
Gocciolato	Gocciolato x3	Sublimato	Controllo

A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Prova invernale - Efficacia

Trattamento: 14/12/2010
n=10 (per gruppo)



5ml/favo	15ml/favo	2,3g (subl)	non trt
Gocciolato	Gocciolato x3	Sublimato	Controllo

A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Pericolo di contaminazione

A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Il pericolo è il mio mestiere

MULTIVARROX

A. Nanetti

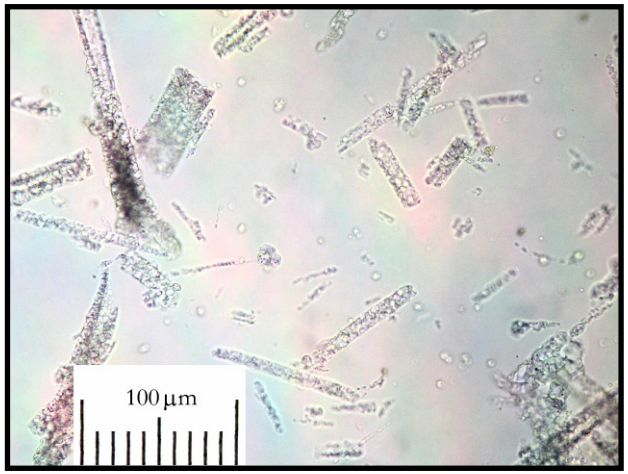
CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

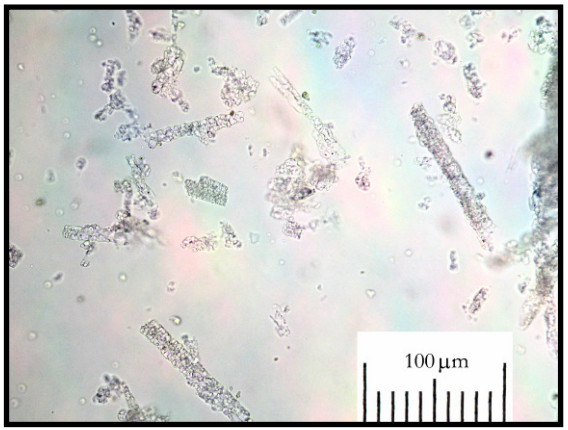
Senza paura

A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Rischio d'inalazione dei microcristalli





^3

Penetrazione	Particelle (micrometri)
Naso	7,0 – 11,0
Faringe	4,7 - 7,0
Trachea e primi bronchi	3,3 - 4,7
Bronchi	2,1 - 3,3
Estremi bronchi	1,1 - 2,1
Alveoli primari	0,65 - 1,1
Alveoli secondari	0,43 - 0,65

G.C.Ceschel - "Impianti per l'industria farmaceutica". Esculapio (1982), Pag. 463.

A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Sublimatori "alternativi"- Efficacia (1/2)

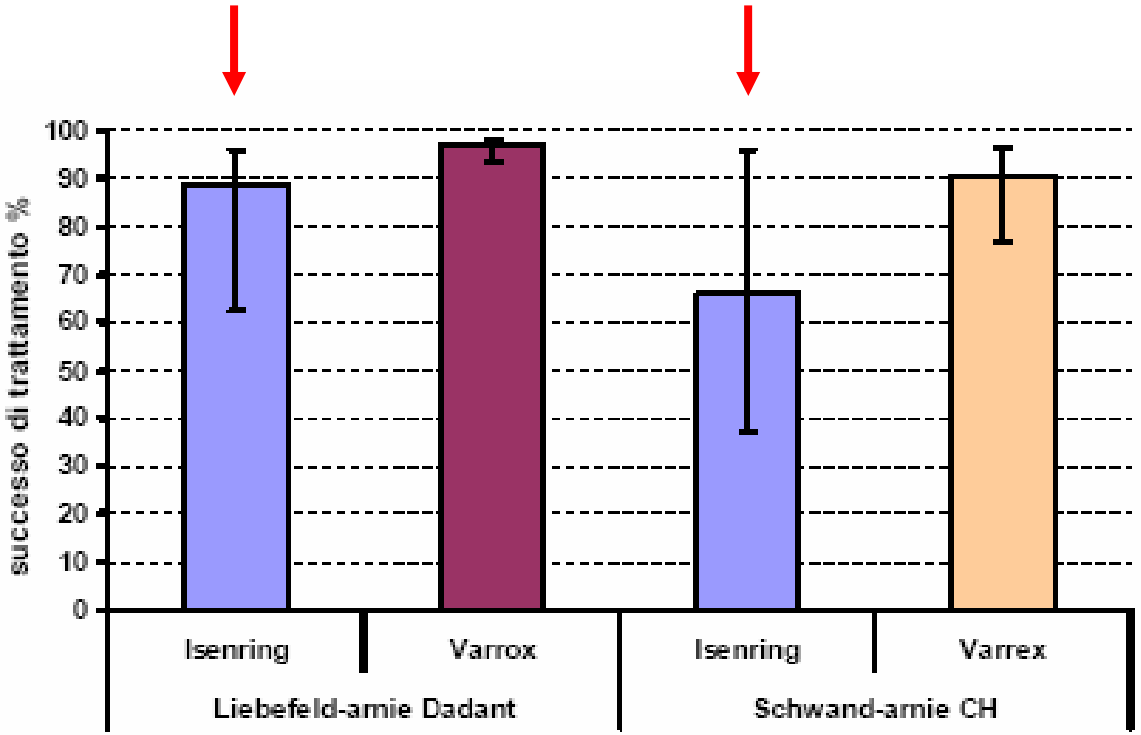


Grafico 1: Efficacia media (con valore min. e max.) dei vaporizzatori di acido ossalico Isen-ring e Varrox su arnie Dadant e svizzere - Test 2001

Sublimatore a fiamma diretta

A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Sublimatori "alternativi"- Efficacia (2/2)

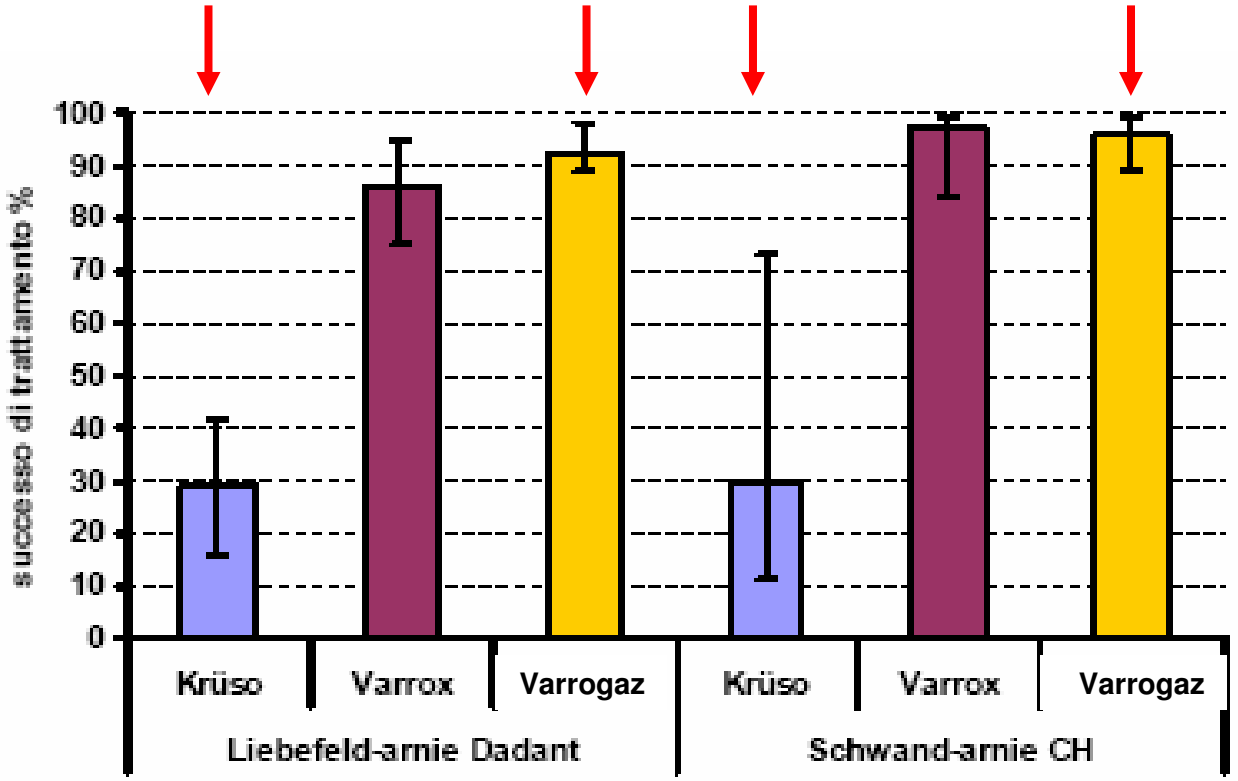


Grafico 3: Efficacia media (con valore min. e max.) dei vaporizzatori di acido ossalico Krüso, Varrox, e Varrogaz su arnie Dadant e svizzere – Test 2003

↓ Sublimatore a fiamma diretta

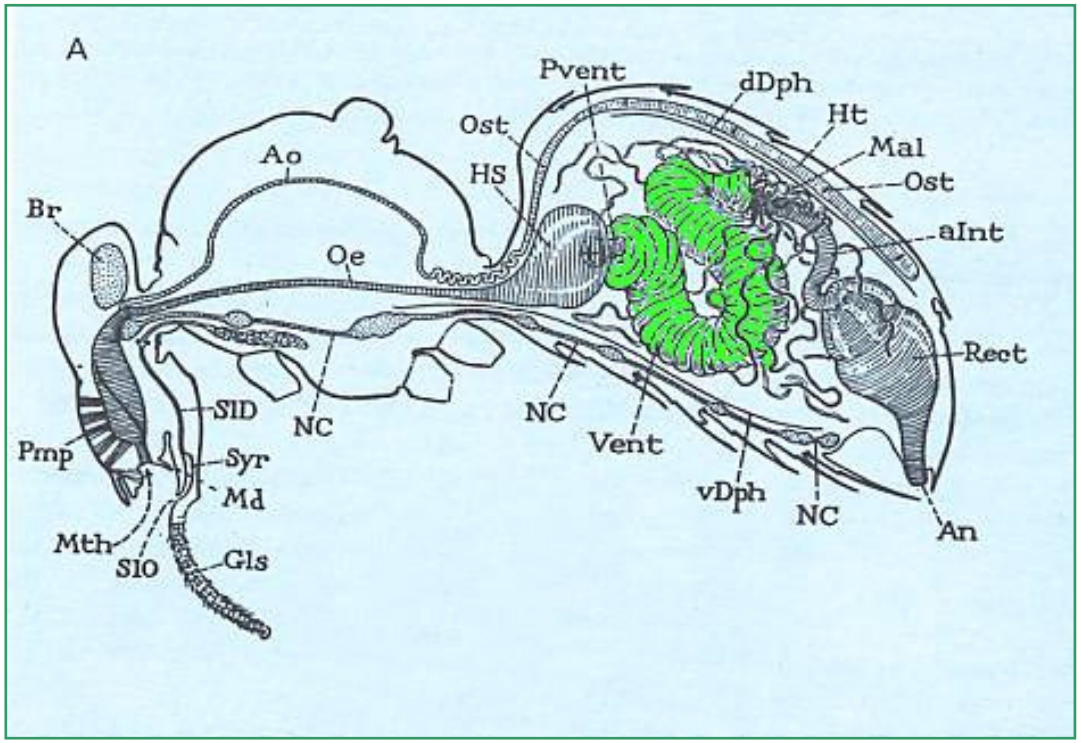
A. Nanetti

A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Nosemosi: organo bersaglio

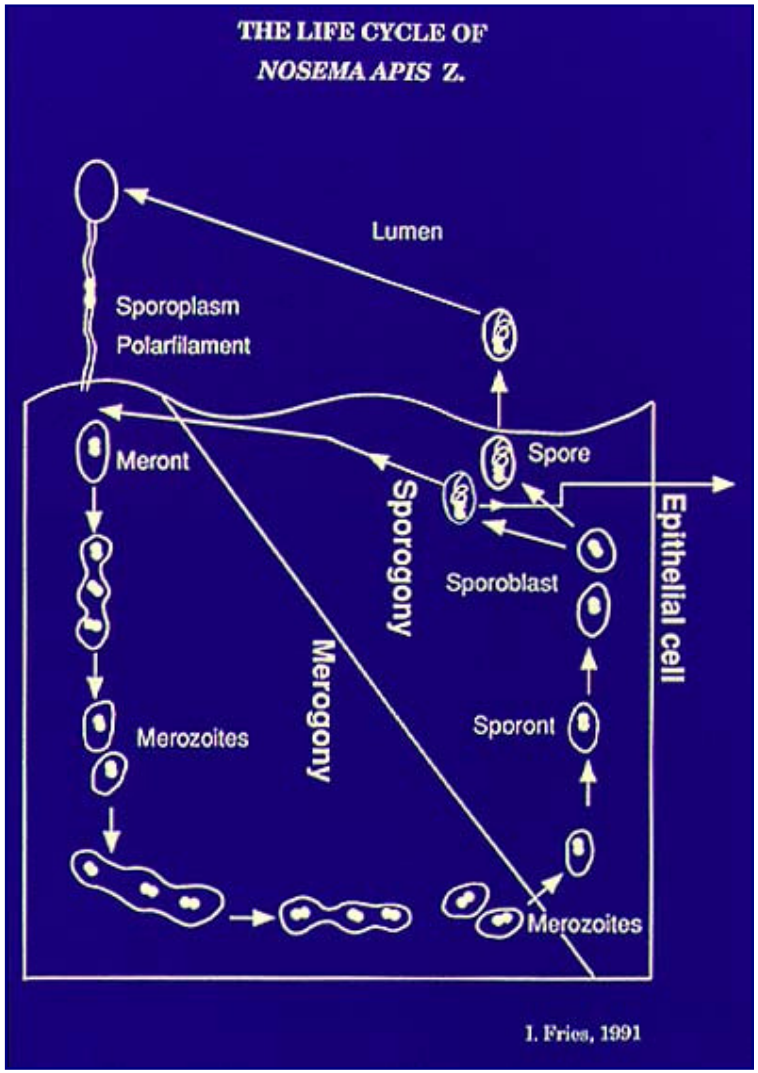
- Individui
  - operaie
  - regine
  - [fuchi]
- Organi
  - Ventricolo (senso postero-anteriore)
  - Tubuli malpighiani?



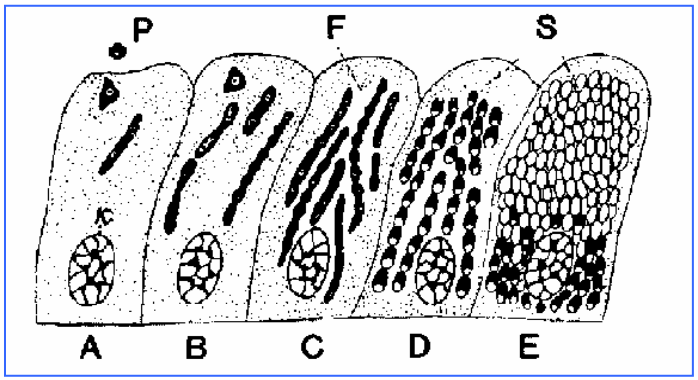
A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Nosema apis: sviluppo intracellulare



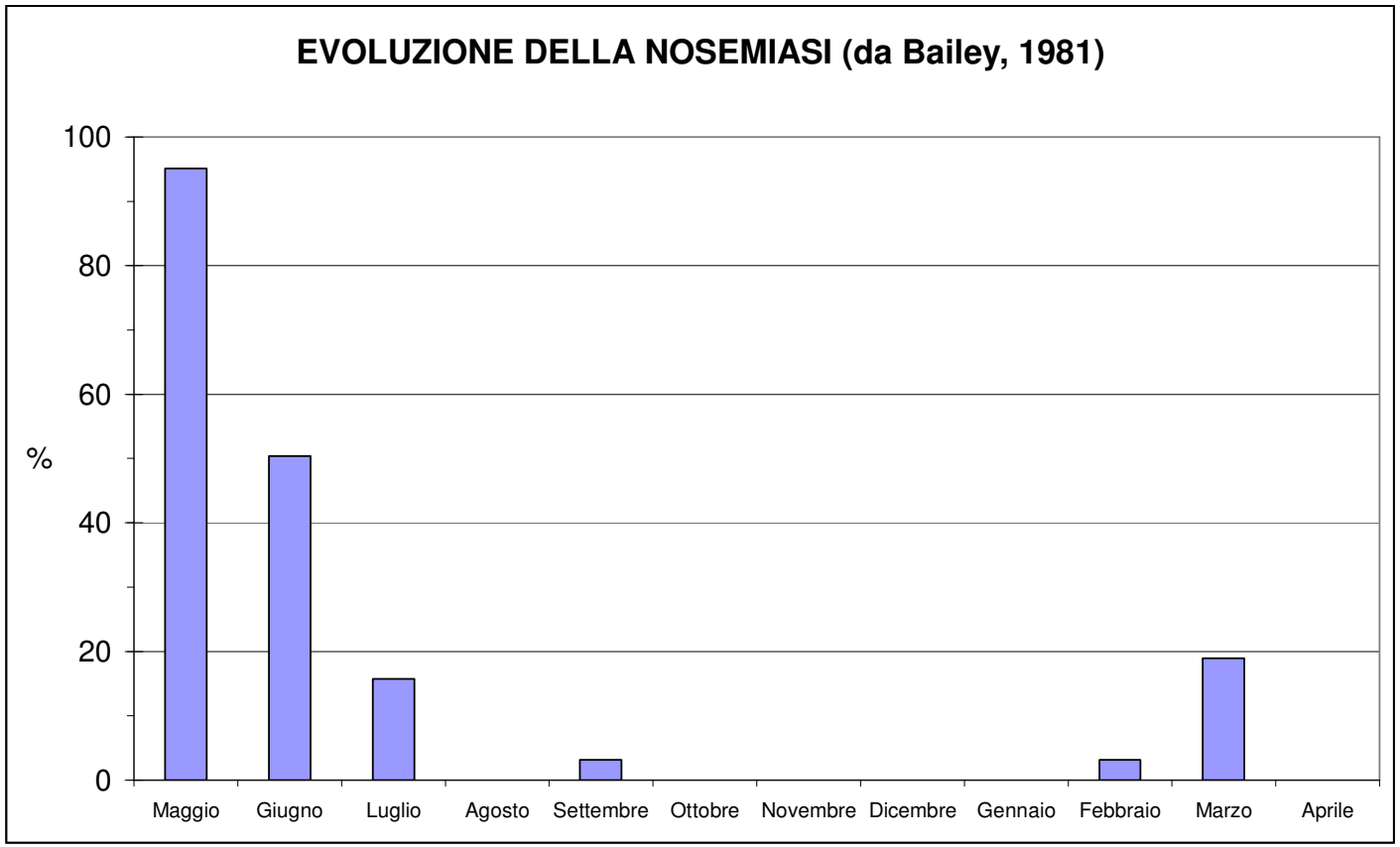
Stadi dello sviluppo intracellulare



A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Evoluzione stagionale di *N. apis*

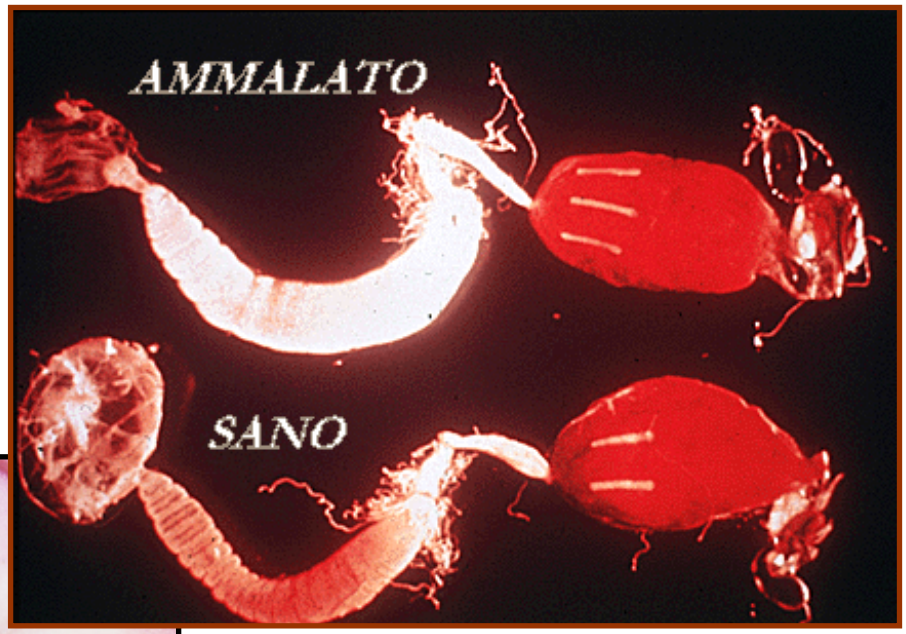


A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Nosema apis: alterazioni organiche

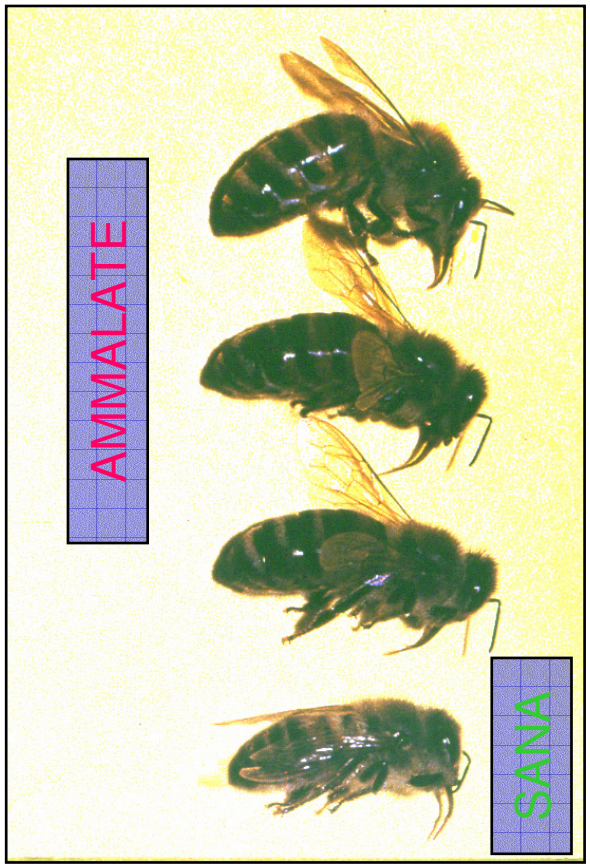
Mesointestino biancastro e rilassato



Retto ripieno di feci acquose

A. Nanetti

Sintomatologia: in api singole …



- gonfiore addominale
- diarrea (generalmente)
- inabilità al volo
- mortalità precoce

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

… e nella colonia

- diarrea a macchie

- mortalità invernale

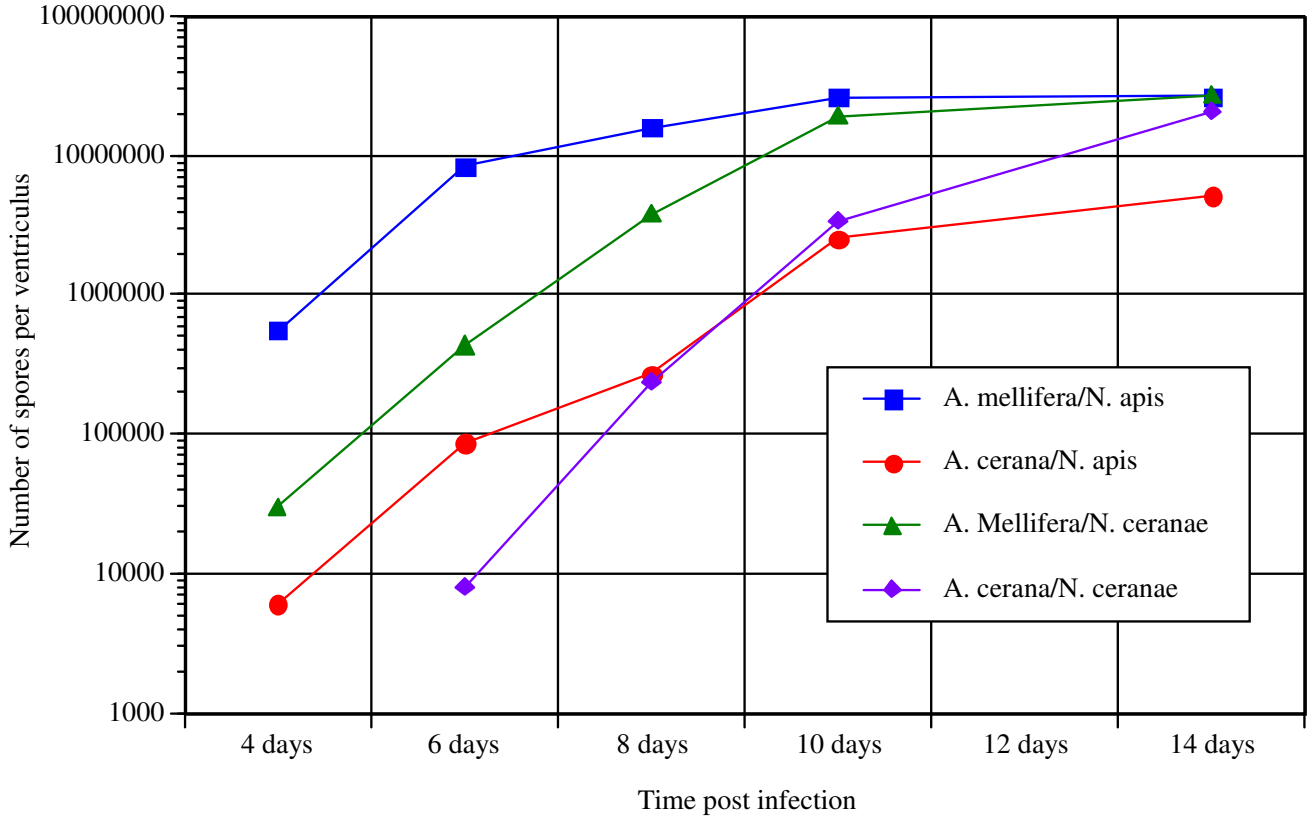
- ripresa primaverile scadente
- disequilibrio api/covata e vecchie/giovani
- produzione di miele scarsa

A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Nosema ceranae: la nuova situazione

- Identificazione recente in ***A. cerana*** (Fries *et al.*, 1996)
- Può infettare *A. mellifera* ***in laboratorio*** (Fries, 1997)…
- … e ***in campo*** (Huang *et al.*, 2006)
- Potenzialmente più aggressivo di *N. apis*



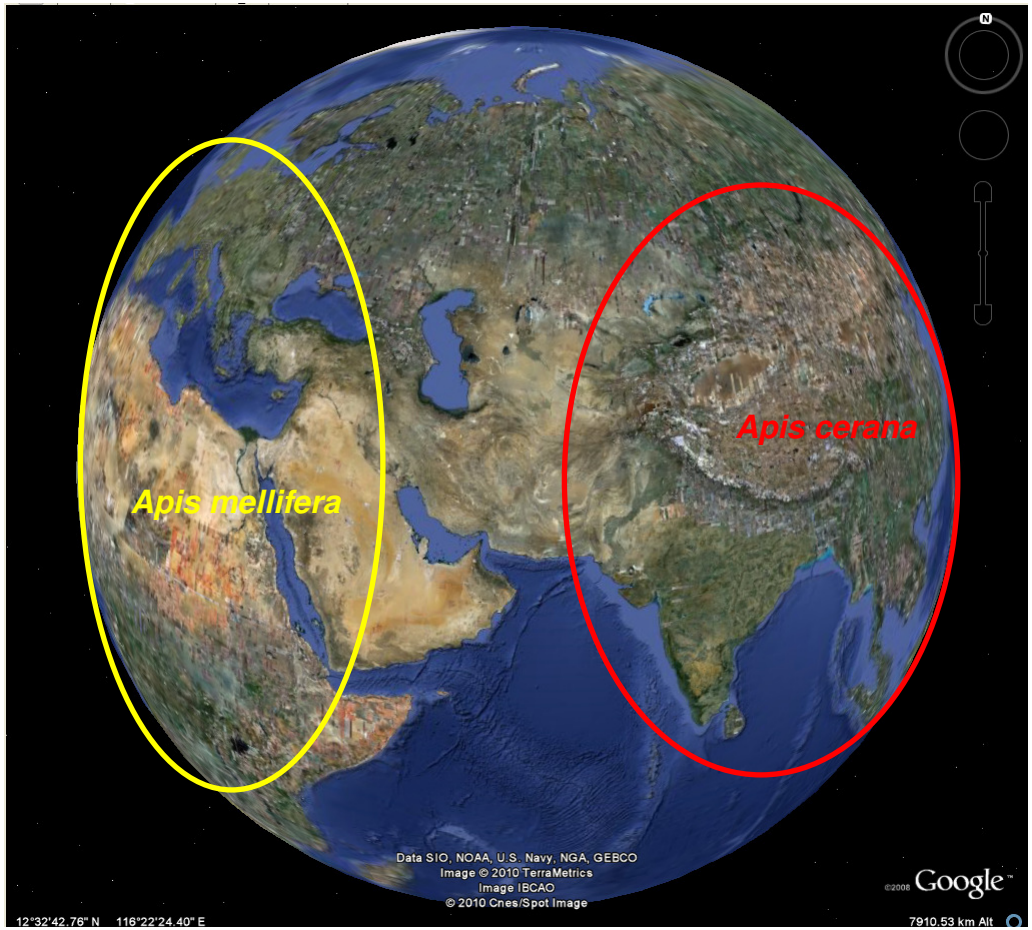
I. Fries

A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Non conosciamo l'origine certa di *N. ceranae*

- Ospite originario <u>presunto</u> è *Apis cerana*
- Ampliamento della distribuzione delle sottospecie europee
- Contatto con api asiatiche e con i loro patogeni



A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Il caso spagnolo

- Forti perdite nel 2004 e nel 2005
- Spopolamento asintomatico senza mortalità evidente
- Anche in aree temperate
- Ipotizzate cause ambientali (fitofarmaci)
- Diffusa positività per nosemosi dei campioni di api
  - 13% nel 1999
  - 90% del 2004 (su 3000 focolai)
  - 97% nel 2005
- Individuato *Nosema ceranae* in Europa
  - salto d'ospite da *Apis cerana* (?)
  - prima identificazione in Europa
  - autorizzazione temporanea della fumagillina in Spagna (scaduta)

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Spore di *Nosema* spp. a confronto

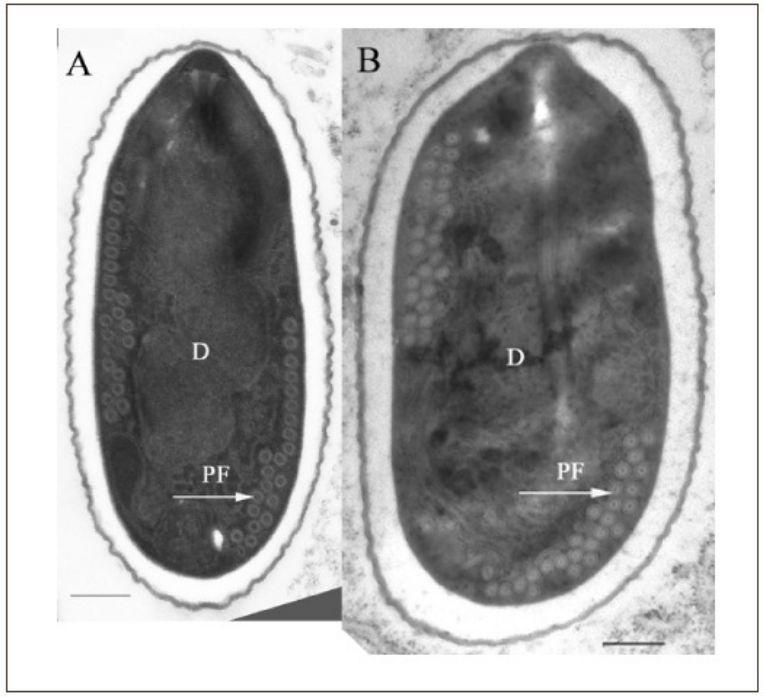
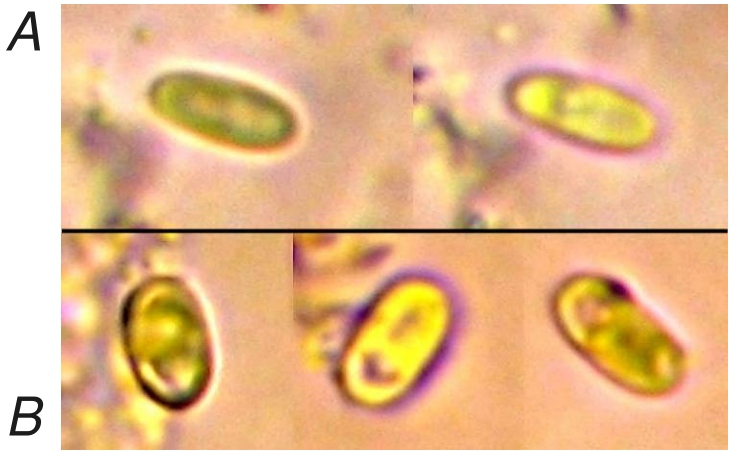


Fig. 3. Sections of spores of *Nosema ceranae* (A) and *Nosema apis* (B). D = diplokarya; PF = polar filament coils (arrows). Bars = 0.5 μm.



A: Nosema ceranae

B: Nosema apis

A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Un caso pratico: 20 colonie …

A. Nanetti

… alcune molto forti …

A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

… e qualche dubbio.

A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Sindrome da spopolamento (CCD)?

- Colonie **durante** il collasso
  - equilibrio api/covata alterato
  - alta proporzione di api giovani
  - regina presente
  - alimentazione di sostegno inefficace
- Colonie **già** collassate
  - spesso (quasi) completa assenza di api
  - resti di covata opercolata
  - scorte di miele e polline presenti
    - non saccheggiate
    - trascurate da tarme della cera e da *Aethina tumida*

CCD Working Group in the US. Meeting January 17th, 2007

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Fattore della "sindrome da spopolamento"?

Fig. 2. Weakened honeybee colony with an evident disappearance of most of adult bees, lack of attention to the brood, reduced colony vigour, without any apparent pathological or toxicological problem (no crawling bees, no death bees or dysentery evidenced by the presence of faecal spots in the hive).

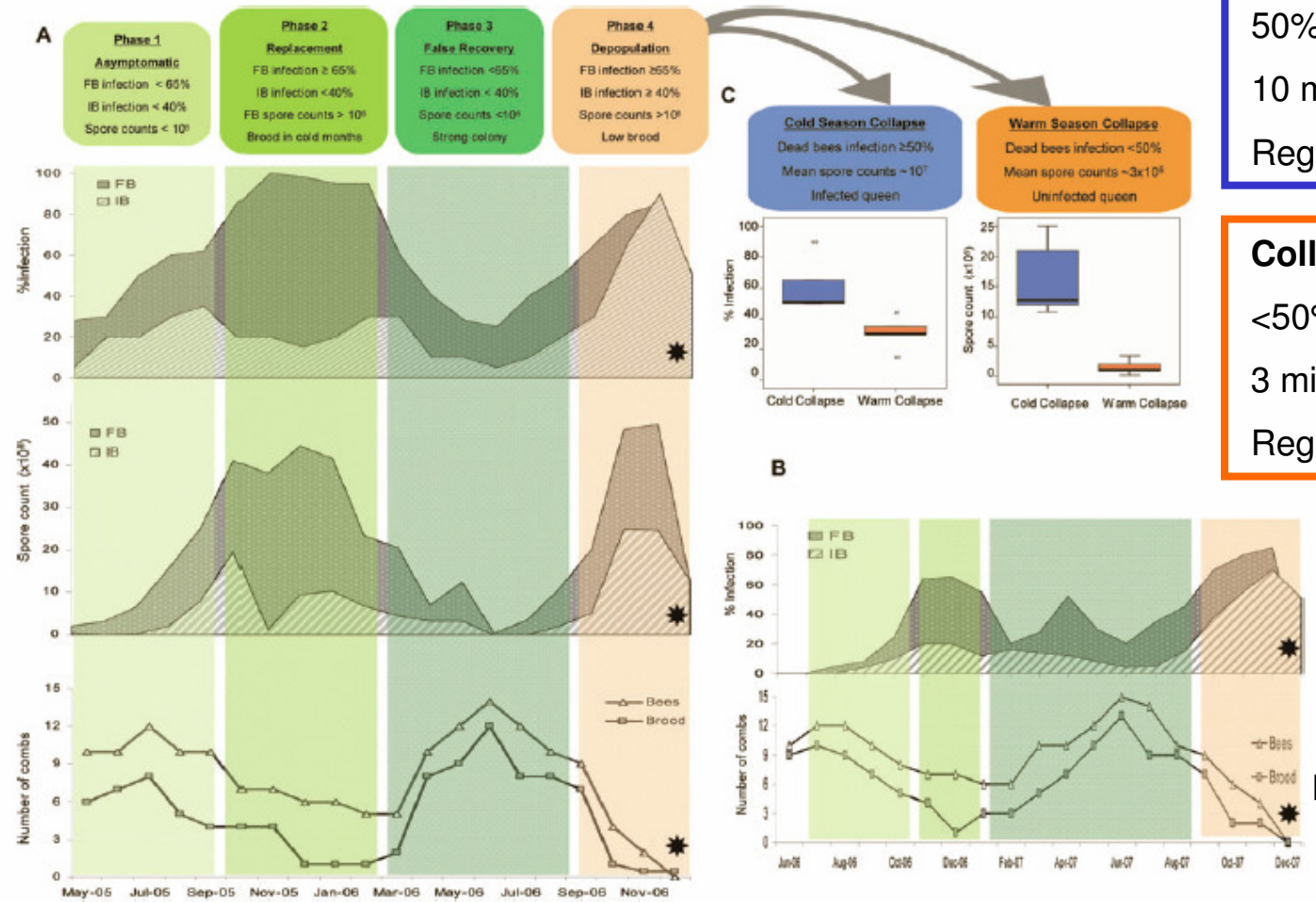
Table 1. Bee pathogens, main type of stored pollen and presence of micropollutants in affected apiaries (summarized results).

	Bee pathogens		Micropollutants in stored pollen			Main type of pollen in stored pollen	
Apiary	Main pathogens	Virus	Pesticide	Mean (µg kg^{-1})	Toxicity to bees	Taxon	%
1	*N. ceranae*	DWV	Fluvalinate[a] z-chlorfenvinphos	125 (s.d. 96.1) 16 (s.d. 8.3)	VNT[b] HT[c]	*Castanea* *Rubus* *Leguninoseae*	84 (s.d. 3.1) 6 (s.d. 0.4) 5 (s.d. 1.1)
2	*N. ceranae*	No	Fluvalinate[a]	225 (s.d. 119)	VNT[b]	*Cruciferae* *Cichorioideae* *Lavandula latifolia*	60 (s.d. 28.1) 20 (s.d. 19.5) 15 (s.d. 3)

M. Higes *et al.,* 2009

CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Evoluzione stagionale di *N. ceranae*



Collasso in stagione fredda

50% api morte infette

10 milioni di spore

Regina infetta

Collasso in stagione calda

<50% api morte infette

3 milioni di spore

Regina non infetta

M. Higes *et al.*, 2008

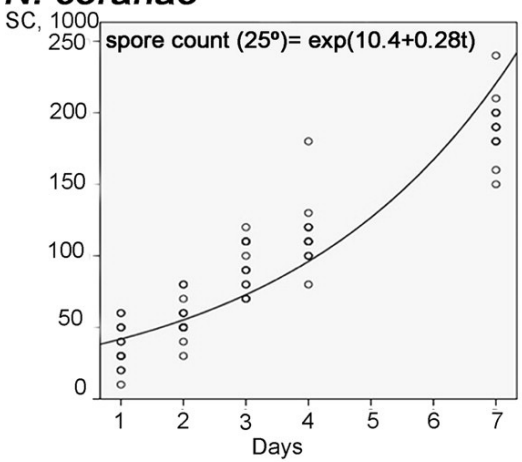
A. Nanetti

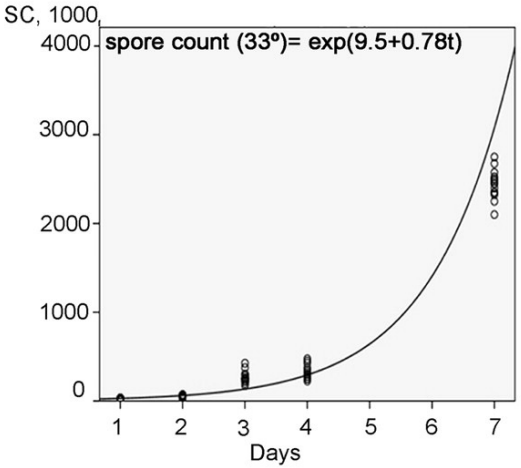
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

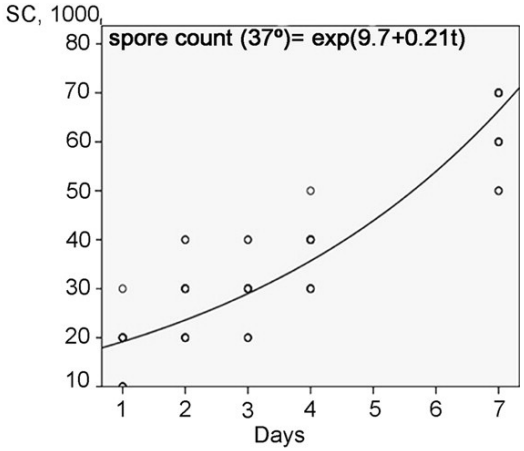
Effetto della temperatura

25º C | 33ºC | 37ºC

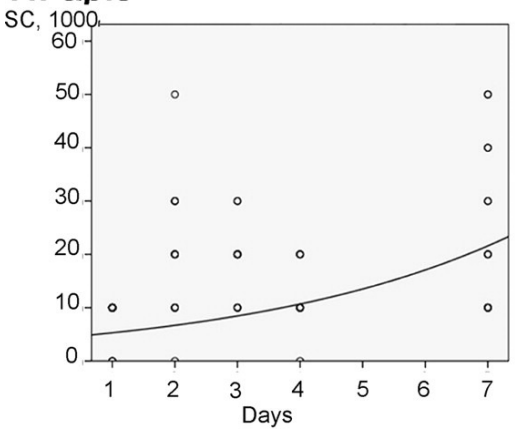
N. ceranae

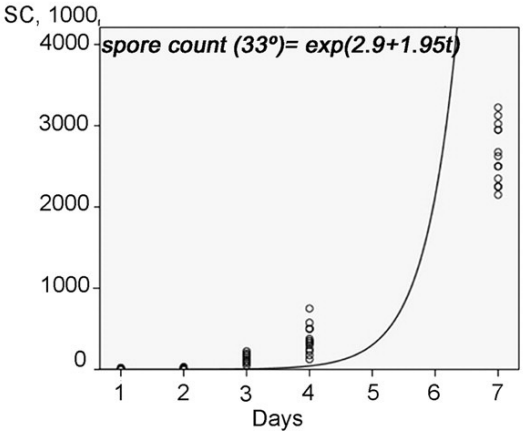


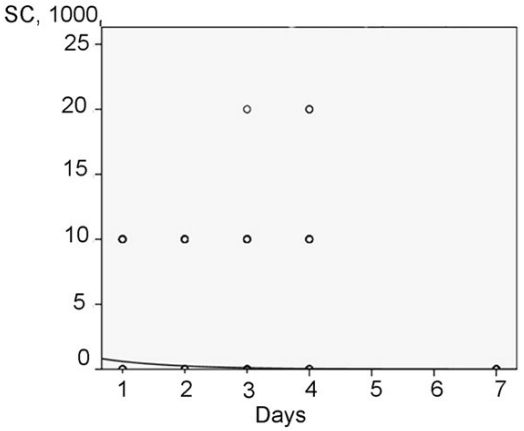




N. apis







Martín-Hernández R et al. Appl. Environ. Microbiol. 2009;75:2554-2557

Applied and Environmental Microbiology
Journals.ASM.org | Copyright © American Society for Microbiology. All Rights Reserved.

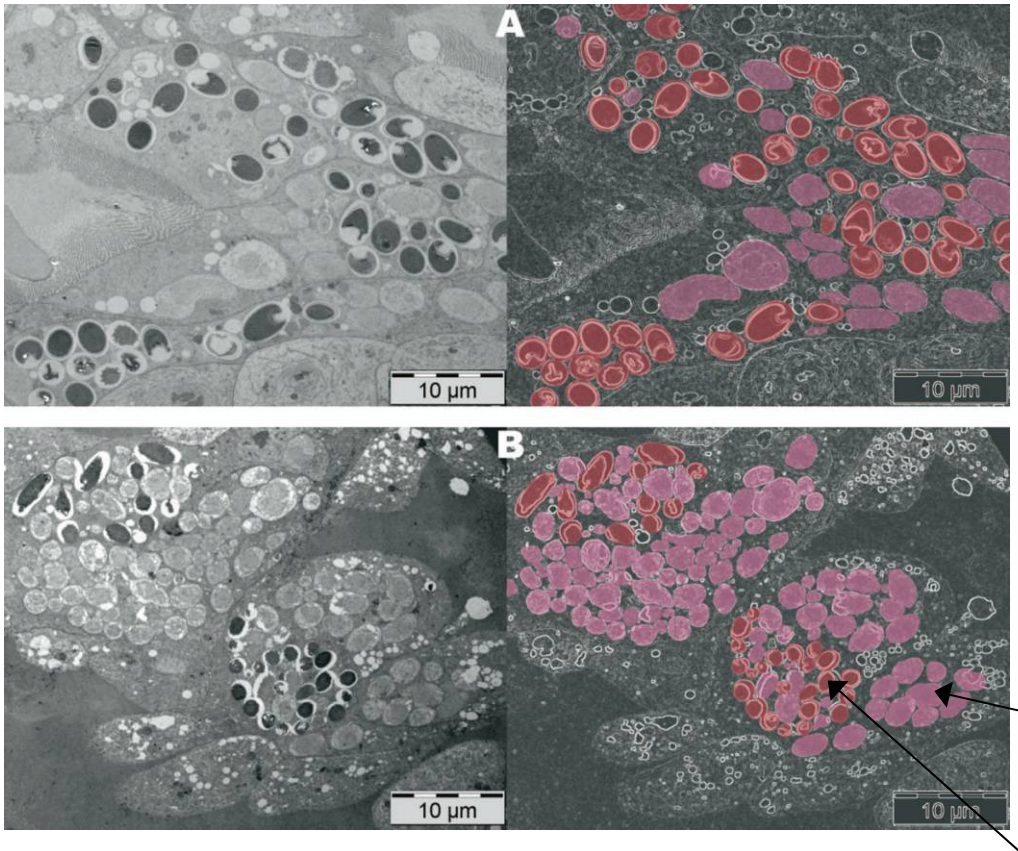
CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Effetto della temperatura sull'infezione

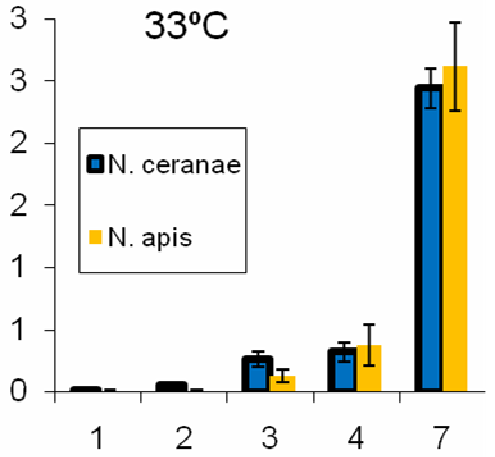
N. apis

33ºC

N. ceranae



7 gg post-infezione



Forme vegetative

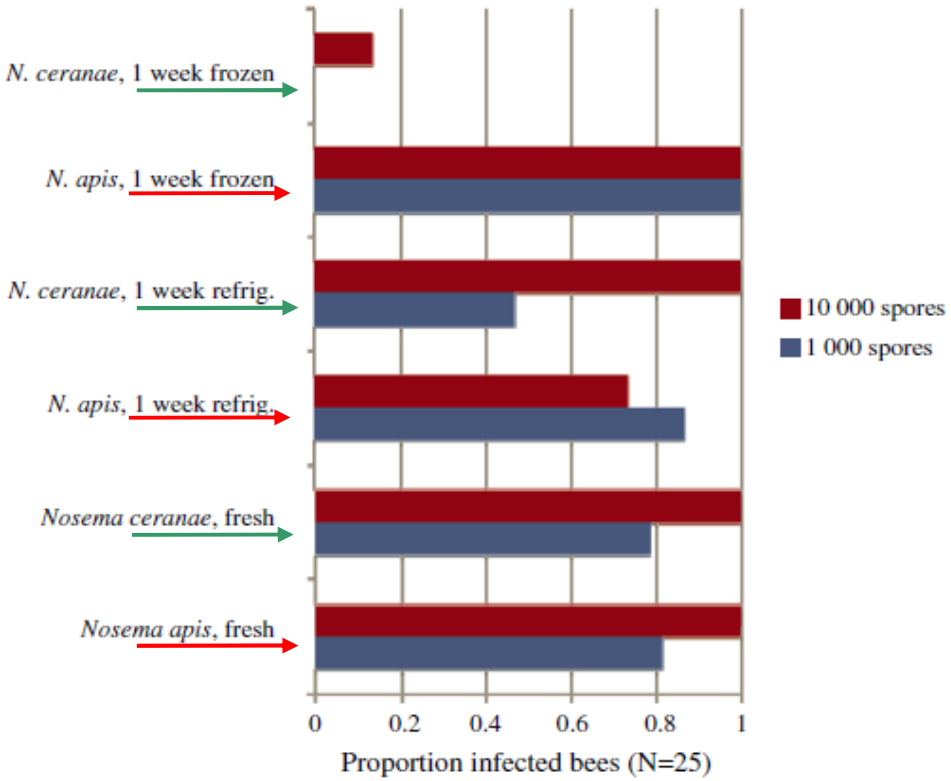
Spore

^3

Courtesy: R. Martín, M. Higes

A. Nanetti

Effetto della temperatura sulle spore

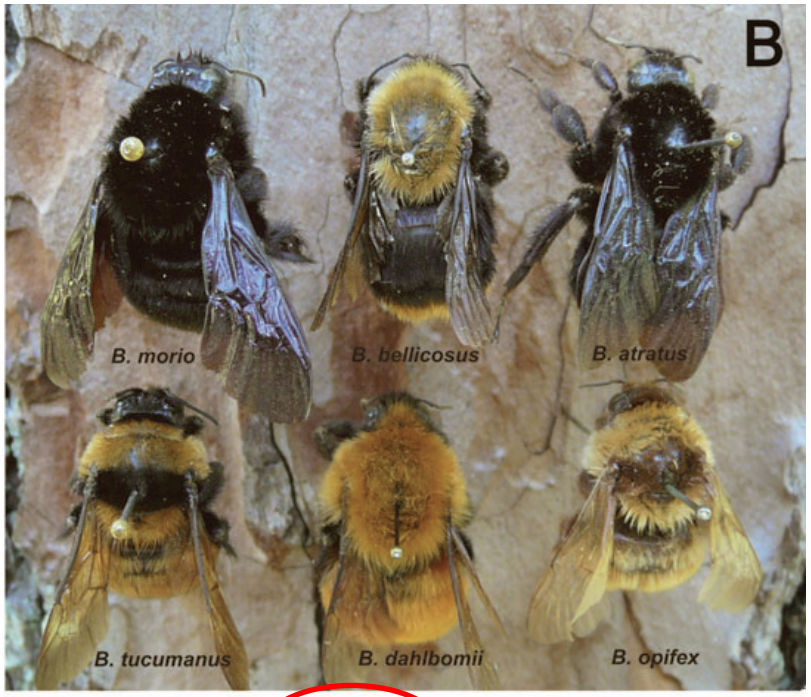


Fries, 2009

Fig. 3. The effect of freezing on *N. ceranae* spore viability is dramatic. Each bar represents 25 bees individually fed with 10 µl sugar suspension containing 1000 or 10,000 spores of either *N. ceranae* or *N. apis*. Spores were fed from fresh infections (fresh) or (using the same suspension) after one week in a refrigerator at +8 °C (refrig.) or in a deep freezer at −18 °C (frozen). (From Fries and Forsgren, 2009).

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

N. ceranae vive anche su *Bombus* sp.



C

Bumblebee species	N	Nosema-like posiitve (n = 53) PCM	%	*Nosema ceranae* (n = 53) PCR	%	*Nosema apis* (n=53) PCR	*Nosema bombi* (n = 53) PCR
B. atratus	368* (239W, 96Q, 4M, 29I)	50 (45W, 4Q, 1M)	13.6	46 (41W, 4Q, 1M)	12.5	0	0
B bellicosus	16 (10W, 6Q)	1 (1W)	6.25	1 (1W)	6.25	0	0
B. dahlbomii	15 (3W, 2Q, 3M, 7I)	0	0	0	0	0	0
B. morio	42 (16W, 25Q, 1M)	2 (2Q)	4.76	2 (2Q)	4.76	0	0
B. opifex	8 (6W, 2Q)	0	0%	0	0	0	0
B. tucumanus	6 (4W, 2Q)	0	0%	0	0	0	0

S. Plischuk *et al.*, 2009

A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Terminologia

Diversità di specie del patogeno, sintomatologia, patogenesi, evoluzione stagionale, gravità dei danni ecc.

- *N. apis* => Nosemosi tipo A
- *N. ceranae* => Nosemosi tipo C

Affermazione condivisa al workshop CoLoss“Nosema disease”, Guadalajara (Spagna), ottobre 2009

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Nosemosi C esclusa da RPV

Ministero della Salute

DIPARTIMENTO DELLA SANITA' PUBBLICA VETERINARIA, DELLA SICUREZZA ALIMENTARE E DEGLI ORGANI COLLEGIALI PER LA TUTELA DELLA SALUTE
DIREZIONE GENERALE DELLA SANITA' ANIMALE E DEI FARMACI VETERINARI
Ufficio II ex DGSA – Sanità animale ed anagrafi:
Viale Giorgio Ribotta, 5 - 00144 Roma

Ministero della Salute
DGSA
0017114-P-01/10/2011
94886996

Regioni e Province autonome
Assessorati alla sanita'

Servizi veterinari
e.p.c.
Centro di referenza per le malattie delle api
IZS -Padova

Registro – classif:
Allegati:

OGGETTO: Regolamento di polizia veterinaria- misure per nosemiasi.

Premesso quanto sopra questa Direzione ritiene che le misure previste dal RPV per la nosemiasi siano da applicarsi solo nei casi di *Nosema apis* clinicamente manifesta e non nei casi di *Nosema ceranae*.

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Il prodotto Api Herb (Chemicals LAIF)

Ufficialmente è un integratore alimentare a base di estratti vegetali

Indicazioni

- gocciolare 50 ml di sospensione all'8% in sciroppo
- ripetere 3 volte, ogni 7 gg

A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Api Herb in laboratorio

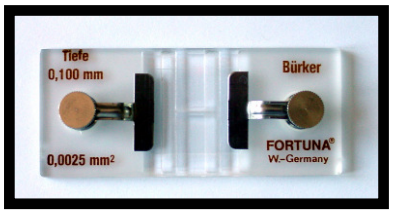
Api in arniette da laboratorio, non infette

Alimentazione *ad libitum* per 24 h:

- **FUMAGILLINA** (25 microg/ml)
- **API HERB** (30 mg/ml)
- **NON TRATTATO** (sciroppo)

Infezione artificiale con *Nosema sp.** ($1*10^5$ spore/ape)

Conteggio delle spore al 10° giorno

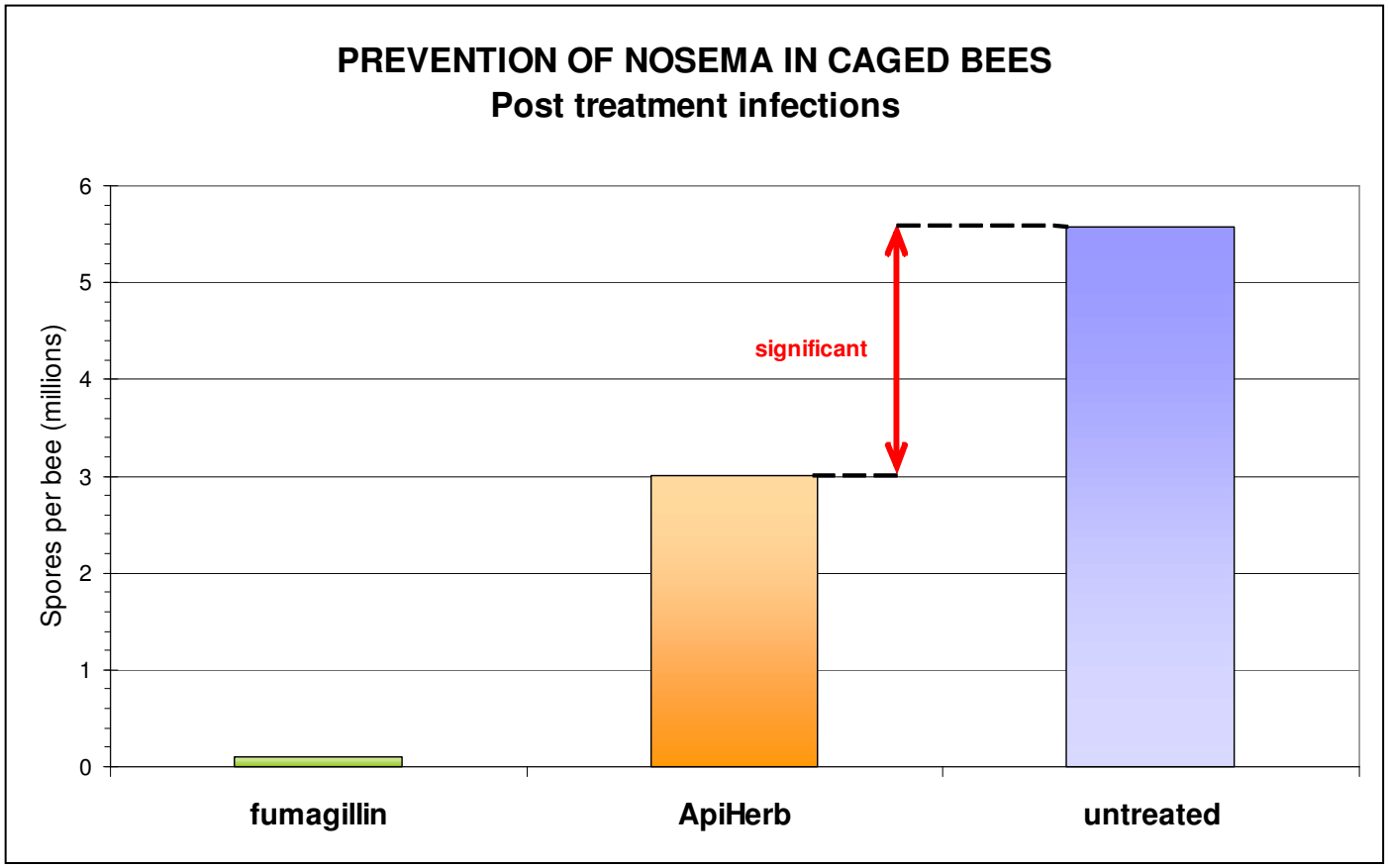


* Probabilmente *Nosema ceranae*

A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Minor sviluppo dell'infezione con Api Herb



A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Api Herb in colonie attive

Colonie infettate naturalmente (*N. ceranae*) in Aprile, Sardegna

Trattamenti (gocciolamento, 50 ml/colonia, ogni 7 giorni):

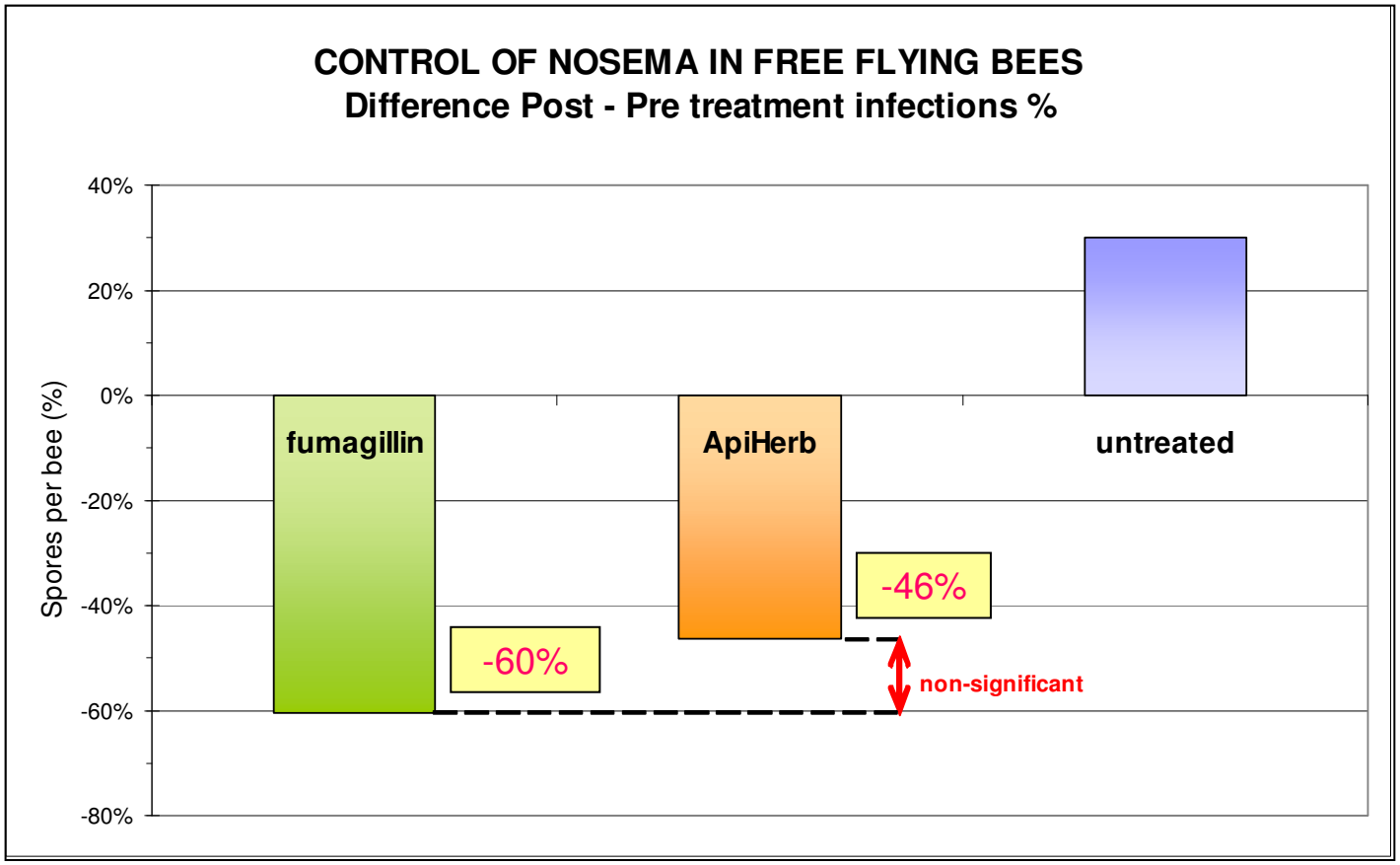
- **FUMAGILLINA** (34 mg/colonia, 2 volte)
- **API HERB** (1,5 g/colonia, 3 volte)
- **NON TRATTATO** (sciroppo)

Conteggio delle spore: pre e post-trattamento
(giorno 0 e 21)

A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

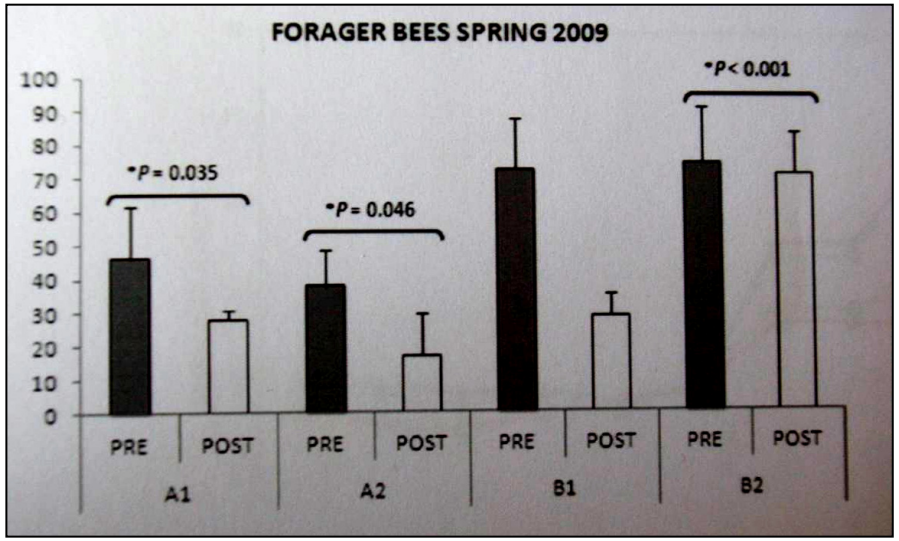
Diminuzione dell'infezione con Api Herb

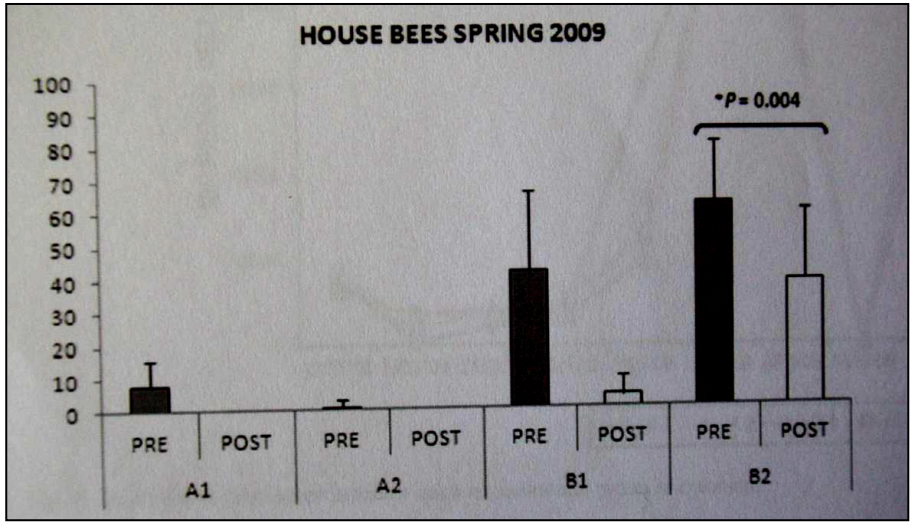


A. Nanetti

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA
CRA-API, U.R. APICOLTURA E BACHICOLTURA

Blocco di covata e *N. ceranae*: una prospettiva?





A, B	:	infezione da *N. ceranae* con gravità diversa
A1, B1	:	ricambio della regina in aprile
A2	:	antibiotico in aprile
B2	:	sciroppo in aprile

Botías C, Martín-Hernández R, Días J, García-Palencia P, Matabuena M, Juarranz A, Barrios L, Meana A, Nanetti A, Higes M. (2012) *The effect of induced queen replacement on* Nosema spp. *infection in honey bee* (Apis mellifera iberiensis) *colonies*. Environmental Microbiology (in stampa).

A. Nanetti

Grazie per l’attenzione

A. Nanetti