

Biosistema e benessere delle colonie: valutazione degli effetti delle componenti micro e macro ambientali sul benessere delle colonie e loro influenza sullo sviluppo di patogeni.

Responsabile: Marco Lodesani

Collaboratori: Antonio Nanetti, Cecilia Costa, Giacomo Vaccari,
Eleonora Bergomi, Simone Franceschetti, Leonardo Ricci, Sergio
Massi (CRA-API), Kaspar Bienefeld (Länderinstitut für
Bienenkunde Hohen Neuendorf, Germania), Antonio Felicioli,
Matteo Giusti (UNIPI), Carlo Amodeo, Eugenia Oliveri (UNIPA),
Angelo Barberis (Apicoltura Barberis), Maurizio Ferriani
(Associazione Apicoltori Felsinei)



CRA-API
UNITÀ DI RICERCA
DI APICOLTURA E BACHICOLTURA



Linee di ricerca

- a) Studio delle interazioni genotipo – ambiente e loro impatto sulla vitalità delle colonie
- b) Effetti di stress nutrizionali sulla suscettibilità delle colonie ad alcuni patogeni
- c) Indagine sulle interazioni fra alcuni patogeni
- d) Tollerabilità di alcuni trattamenti acaricidi
- e) Impatto di alcune tecniche apistiche sulla vitalità delle colonie nella fase invernale
- f) Influenza dei campi elettro-magnetici

Linea di ricerca:

Studio delle interazioni tra genotipo e ambiente

Marco Lodesani, Cecilia Costa,
Giacomo Vaccari, Eleonora Bergomi,
Simone Franceschetti (CRA-API),
Kaspar Bienefeld (Bienen Institut Hohen
Neuendorf, Germania),
Carlo Amodeo, Eugenia Oliveri (UNIPA),
Angelo Barberis (Apicoltura Barberis)



CRA-API
UNITÀ DI RICERCA
DI APICOLTURA E BACHICOLTURA



Interazioni genotipo – ambiente: ceppi Ligustica

Esistono popolazioni di Ligustica con adattamenti all'ambiente locale ?

Piemonte

Lazio

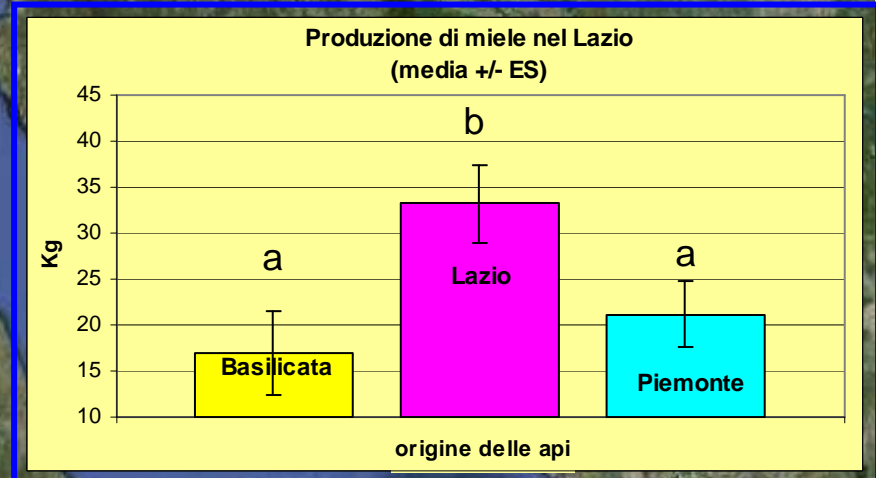
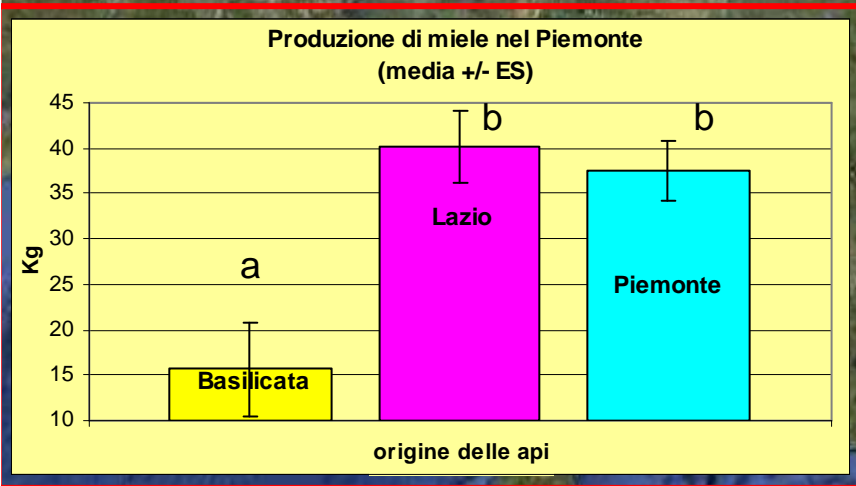
Basilicata

INTERAZIONI GENOTIPO-AMBIENTE

N=126



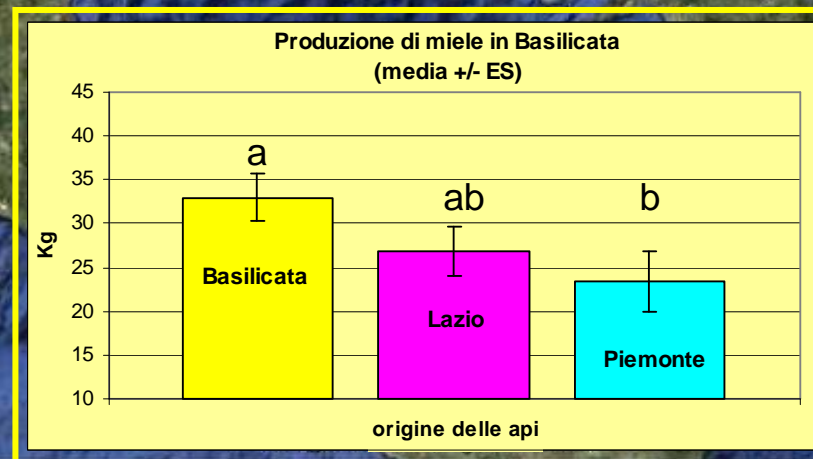
Piemonte



Lazio

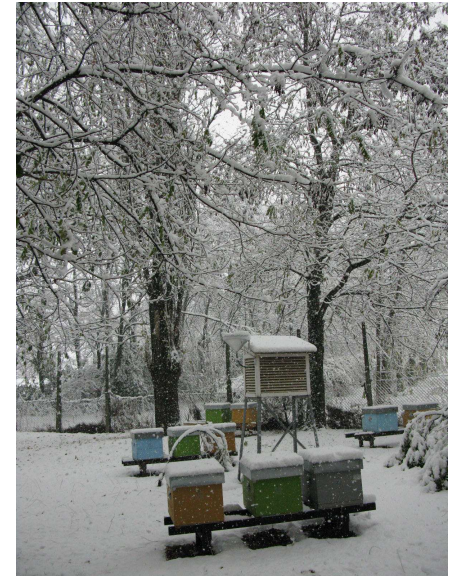


Basilicata



Adattamento alle pratiche apistiche....

- Nutrizione artificiale
- Protezione dal freddo
- Trattamenti anti-Varroa etc ...



La sfida per il futuro è la selezione di api maggiormente resistenti agli stress ambientali !



Apis mellifera sicula

Gruppo di lavoro “Diversità e vitalità”

Le sottospecie europee rappresentano una risorsa importante per la selezione di api resistenti e vitali.

Segnalazioni di minori perdite di colonie tra le razze autoctone

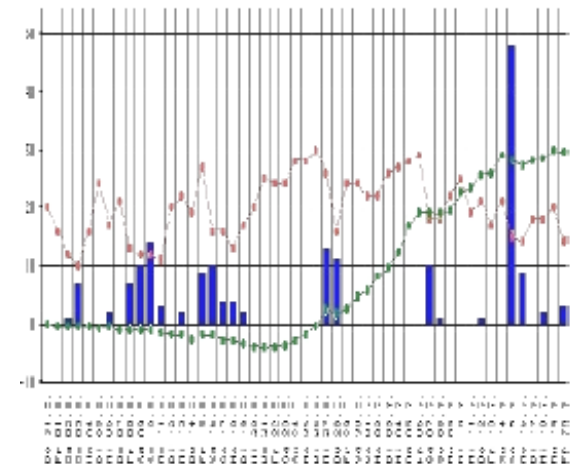
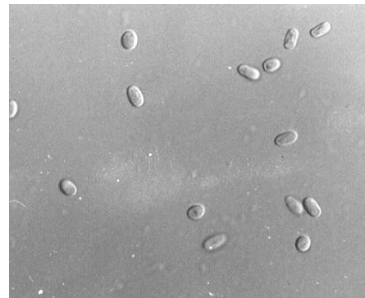
Obiettivi:

- Sviluppare e validare parametri di vitalità
- Stabilire metodi standard di valutazione di questi parametri
- Indagare le interazioni tra l'origine genetica delle api, l'ambiente, e la vitalità

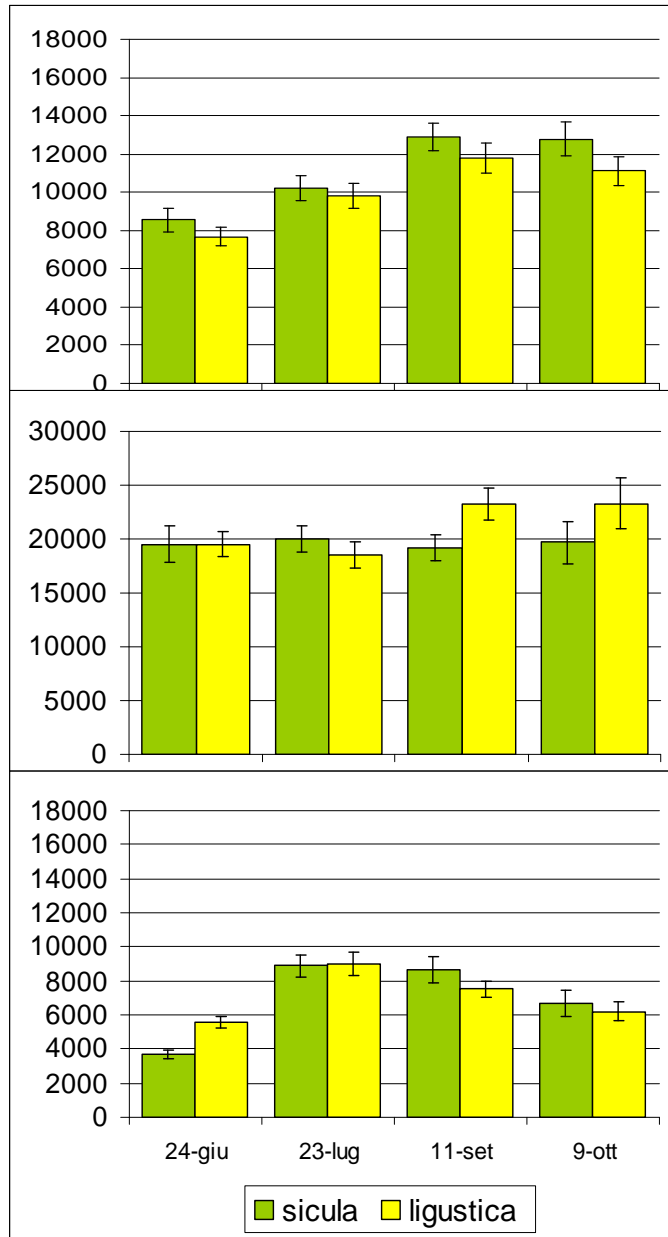
17 origini genetiche
~ 700 colonie
21 siti di valutazione

Parametri considerati

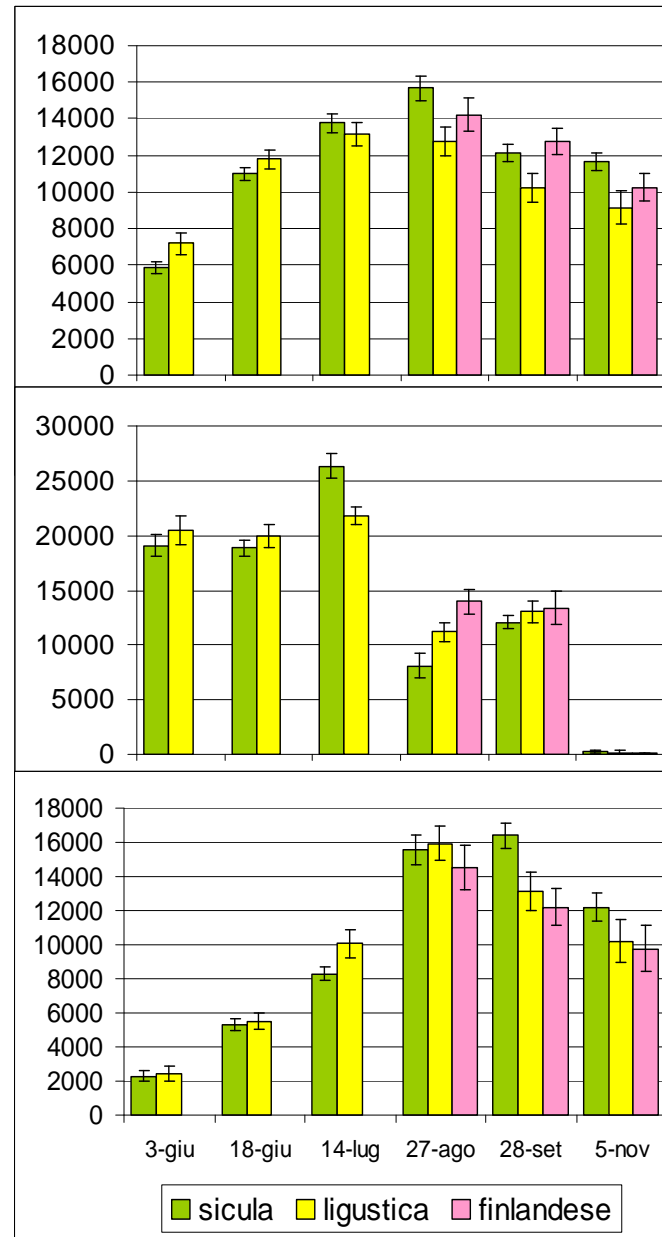
- Sviluppo colonia (controlli regolari per quantità di api, covata, scorte di miele e polline)
- Comportamentali (tendenza alla sciamatura, docilità)
- Di vitalità (comportamento igienico, sviluppo popolazione varroa, livelli d'infezione da Nosema e virus)
- Misurazione variazioni T e UR interne all'alveare
- Misurazione continue variazioni di peso



SUD



NORD

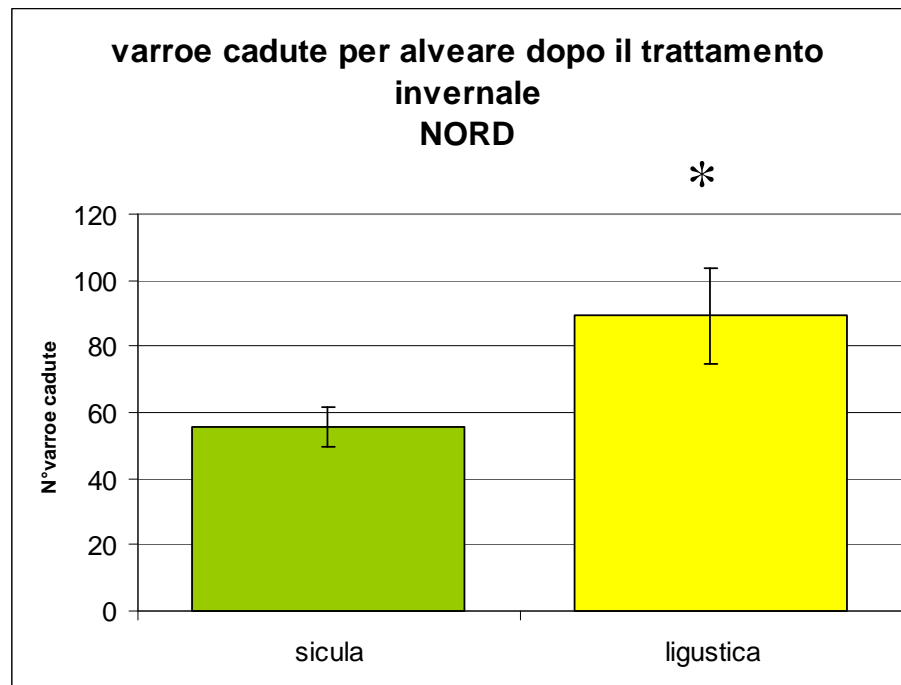
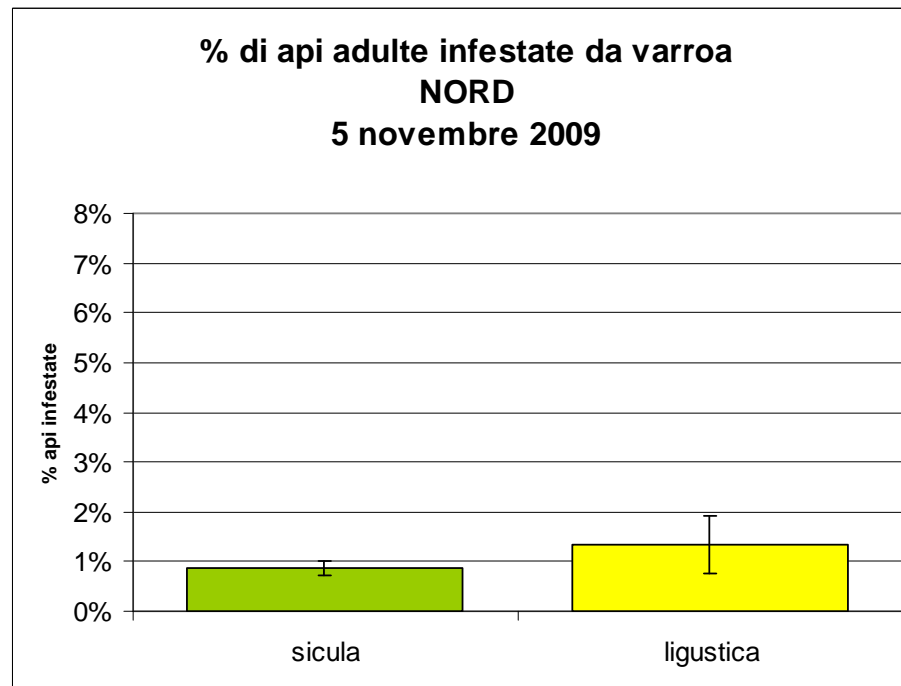
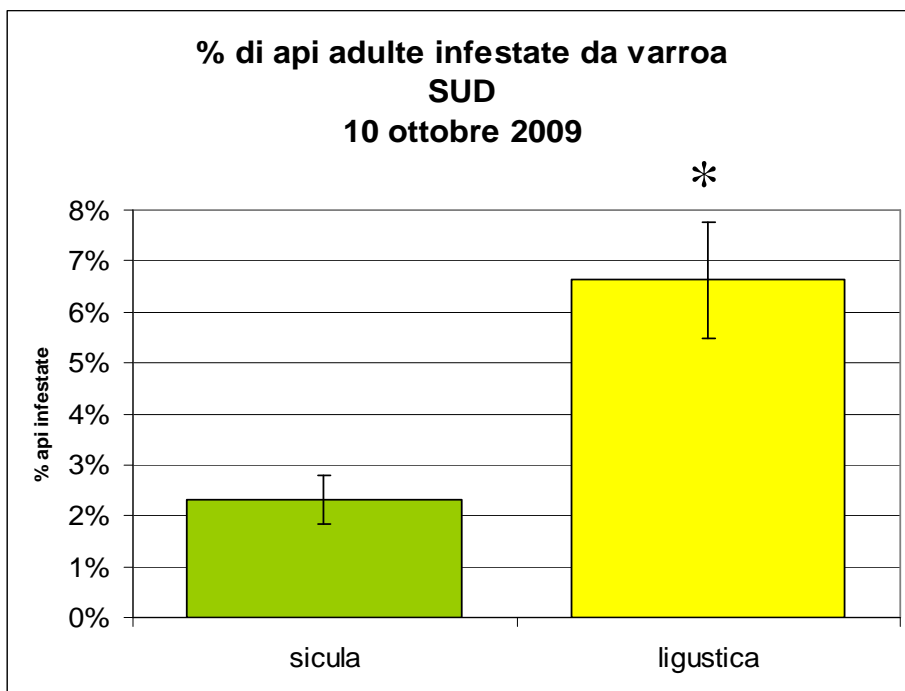
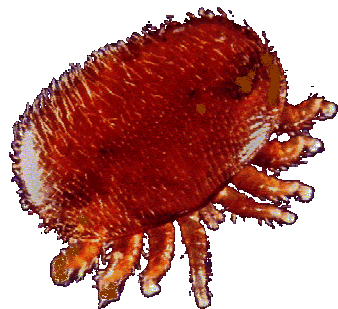


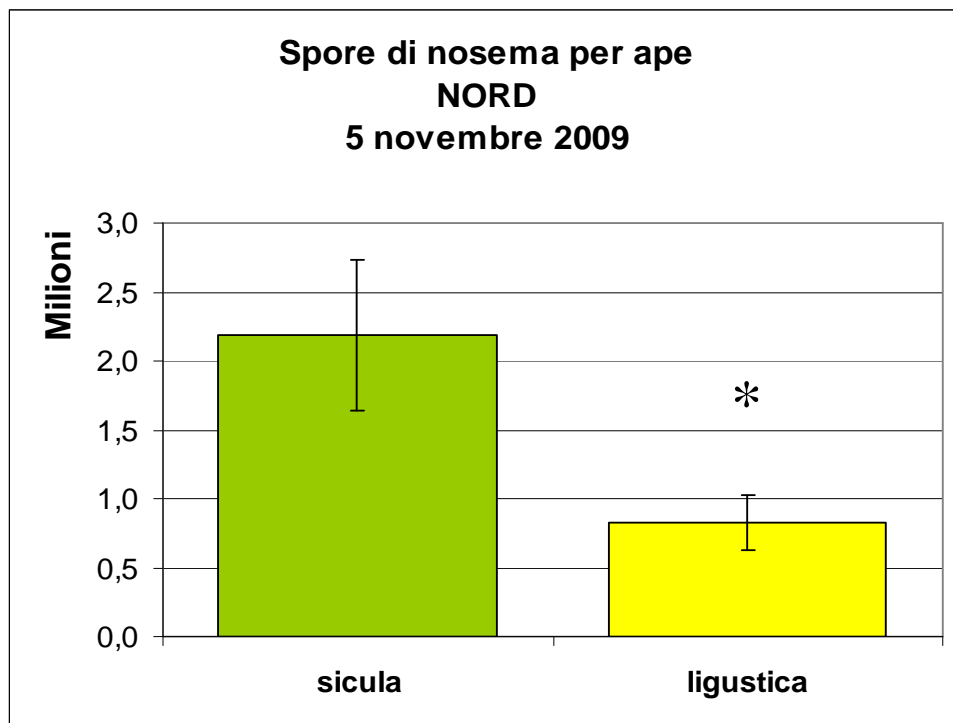
N° api

N° celle di covata

g di miele

Varroa





Perdite invernali Nord al 15/2/2010
8 colonie (7 Sicula, 1 Ligustica)

Linea di ricerca:

Effetti di stress nutrizionali sulla suscettibilità delle colonie ad alcuni patogeni

Marco Lodesani, Cecilia Costa,
Giacomo Vaccari, Eleonora Bergomi,
Simone Franceschetti (CRA-API),



CRA-API
UNITÀ DI RICERCA
DI APICOLTURA E BACHICOLTURA



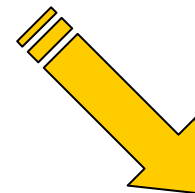
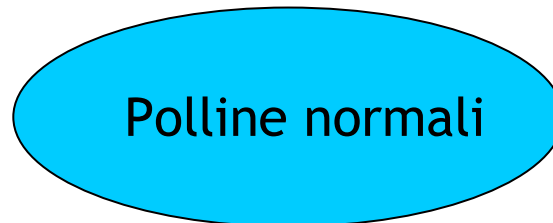
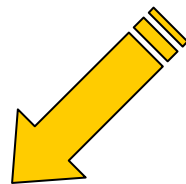
Disegno sperimentale

- Svolgimento: sett-ott 2009
- Colonie sperimentali dotate di regine sorelle fecondate nello stesso luogo (Lab. CRA-API Coviolo) nel mese di Luglio 2009.
- Apiario suddiviso in 3 gruppi.
- Polline raccolto in loco e somministrato

- 330 g



Polline carenti

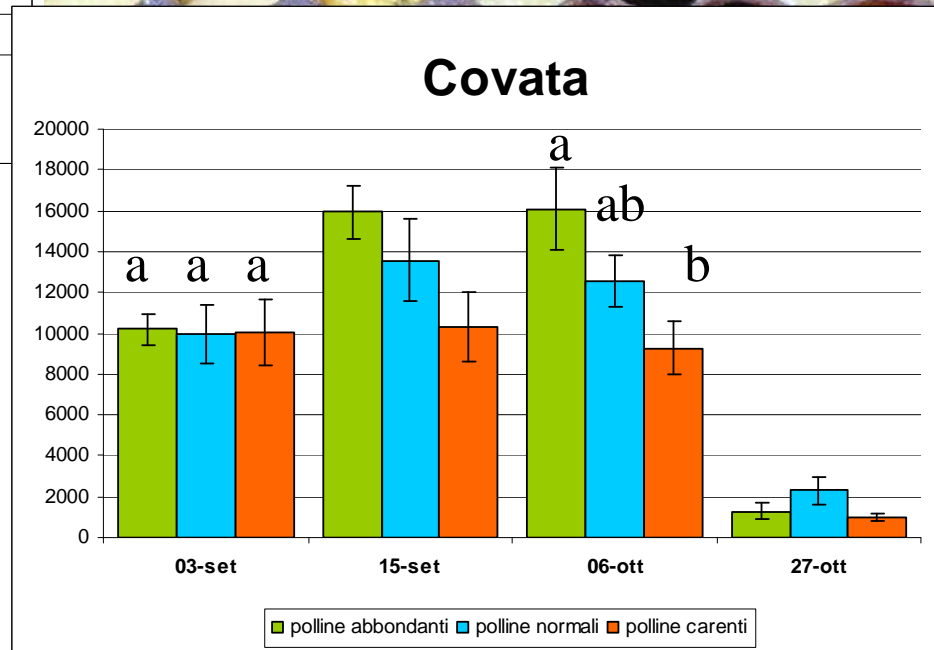
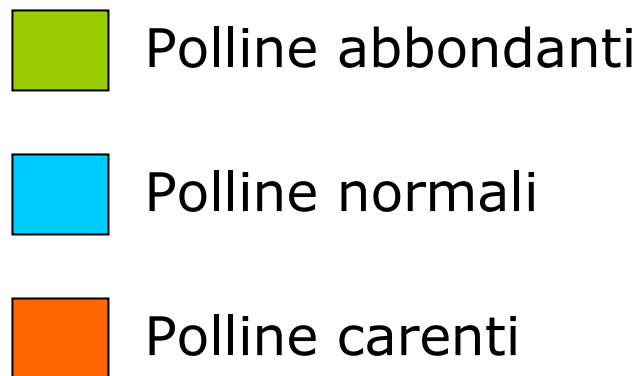
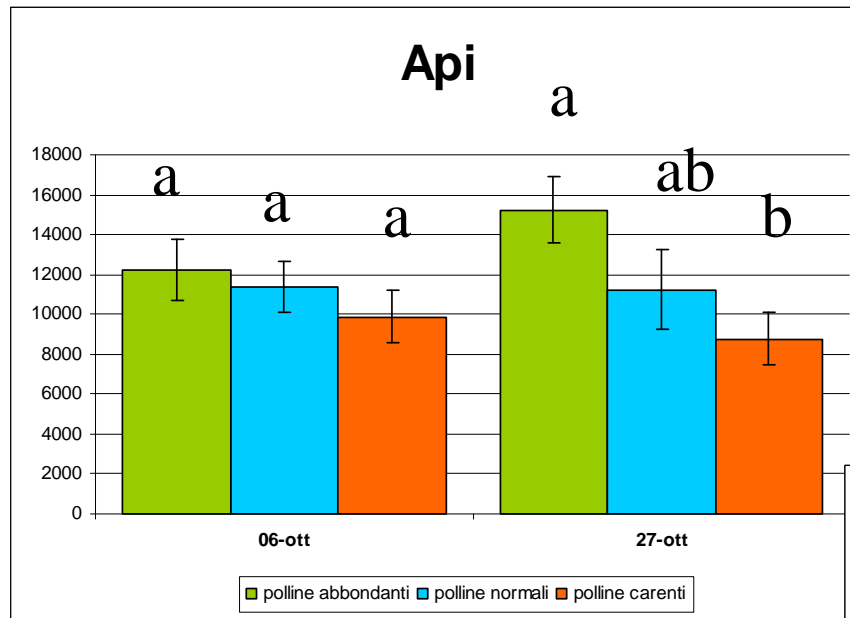


+ 400 g

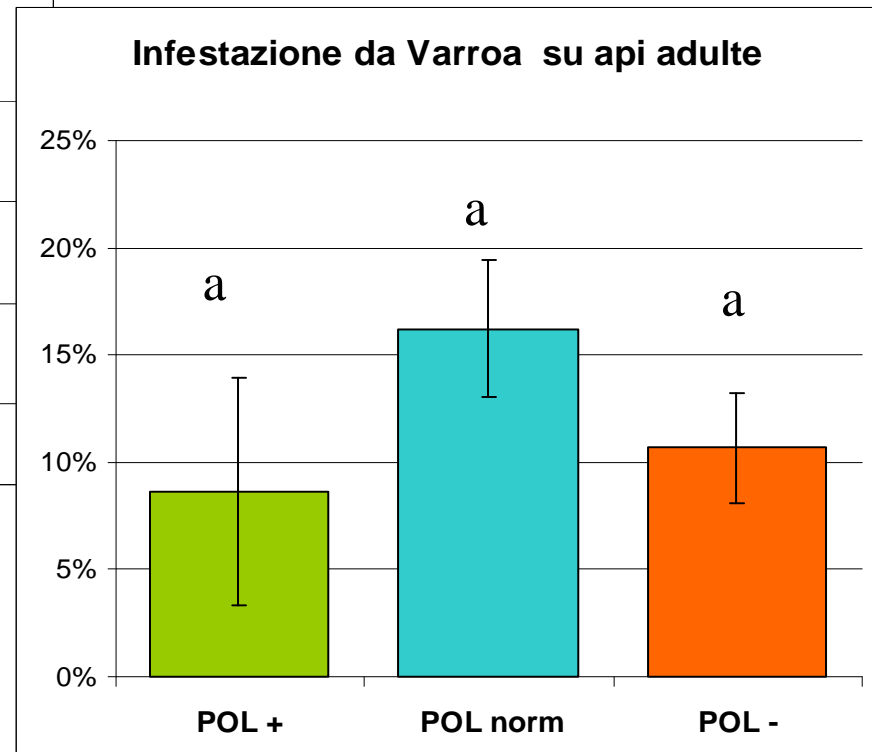
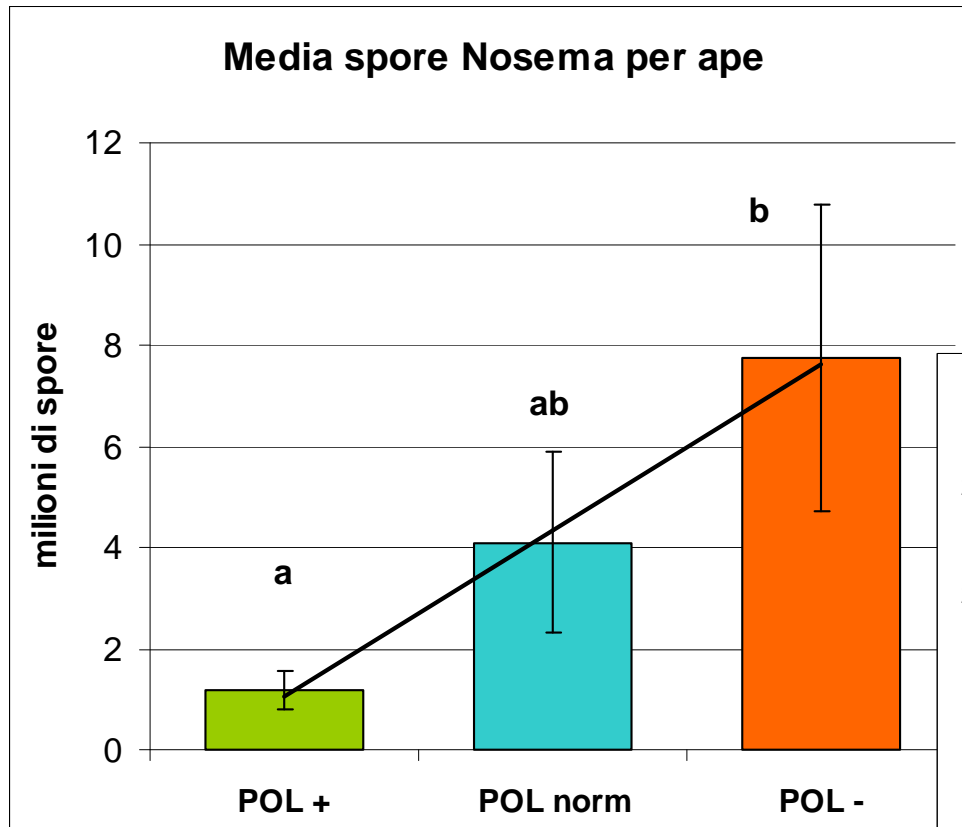


Polline abbondanti

Sviluppo delle colonie



Patogeni e parassiti



Livelli d'infestazione a fine ottobre

Interazione tra *Nosema ceranae* e il DWV (Deformed Wing Virus)



Infezione multipla con patogeni

Si conoscono già delle interazioni sinergiche tra patogeni:

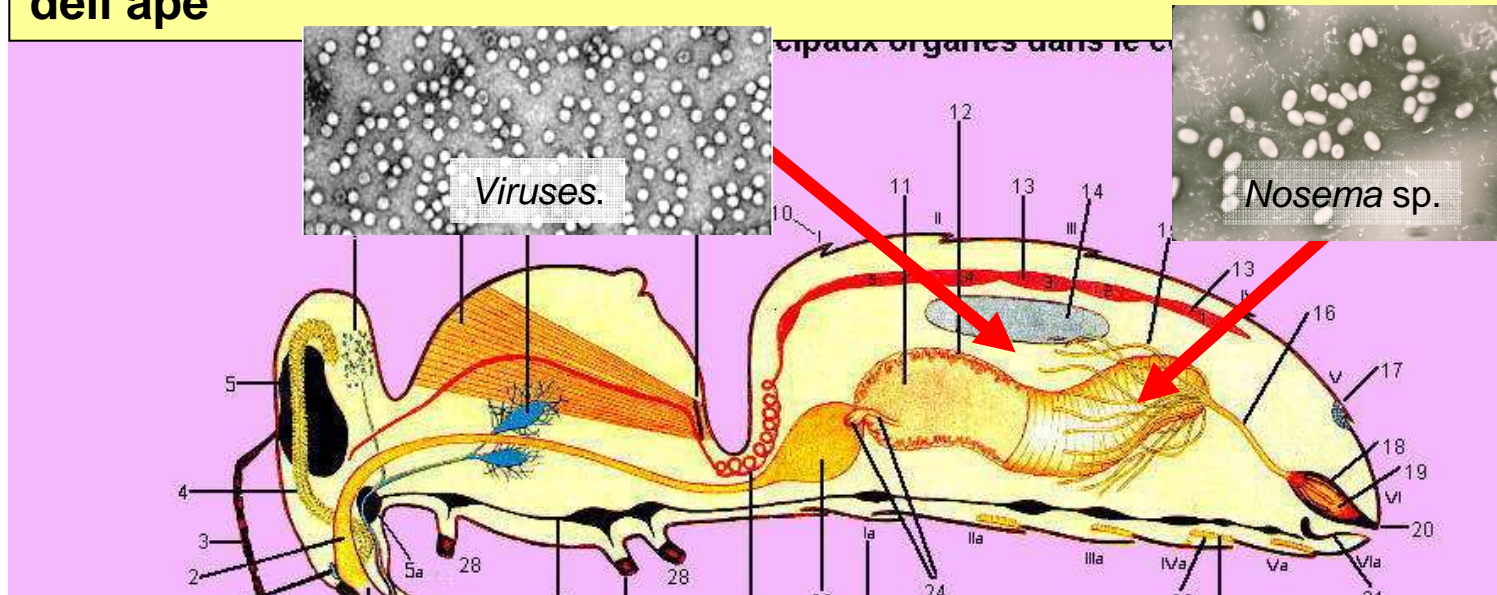
- *Varroa destructor* e virus (DWV, KBV): vectoring & activation (Yue & Genersch, 2005; Shen et al., 2005)
- *Nosema apis* e virus (BQCV, Bee Virus Y, filamentous virus) (Bailey 1983; Berenyi et al., 2006 field observation)

Qual è il ruolo di *N. ceranae*, nei fenomeni di mortalità tramite interazioni sinergiche con altri virus ?

(Antùnez et al., 2009) : *L'infezione con N.ceranae è in grado di sopprimere significativamente la risposta immunitaria dell'ape e perdite di interi apiari sono stati documentati in Spagna a causa di N. ceranae* (Higes et al., 2008) ma rimane sconosciuta l'interazione con i virus.

Virus e *Nosema* sp.

Nosema sp. = fungo endoparassita che infesta il mesointestino dell'ape



Possibile evoluzione:

- 1. *Varroa* attiva i virus**
- 2. *Nosema* perfora il mesointestino e facilita l'intrusione dei virus attivati**
- 3. Le colonie collassano indipendentemente dal controllo della *Varroa***

Replicazione del/i Virus e movimentazione in altri organi ?

Ipotesi di lavoro

N. ceranae facilita intrusione di particelle virali latenti *via* perforazione del mesointestino, e sopprimendo le risposte immunitarie favorisce la replicazione dei virus presenti allo stato latente, es. DWV, BQCV, CBPV, KBV.

Nelle api infette da nosema il titolo virale è più alto?

Presupposti

- 1) Escludere *V. destructor* in quanto responsabile dell'immunosoppressione
(Gregory et al., 2005; Yang and Cox-Foster, 2005)
- 2) Infezione artificiale con *N. ceranae*
- 3) Simultanea stima del grado di infezione da nosema e tasso virale

1) Apiario isolato e “colonie sane”

(pacchi d’ape trattati ripetutamente con A.o., poi Amitraz fino ad 1 mese dalla prova)

Campioni analizzati per
DWV, ABPV,
BQCV, SBV
Rilevati:
solo virus DWV a
bassissimi livelli
(20/ape)

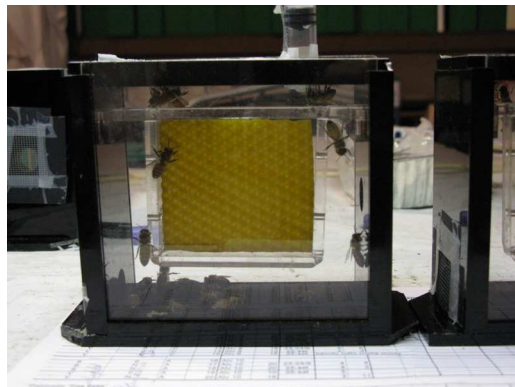


2) Api nascenti sono state infettate (o no) con *N. ceranae*



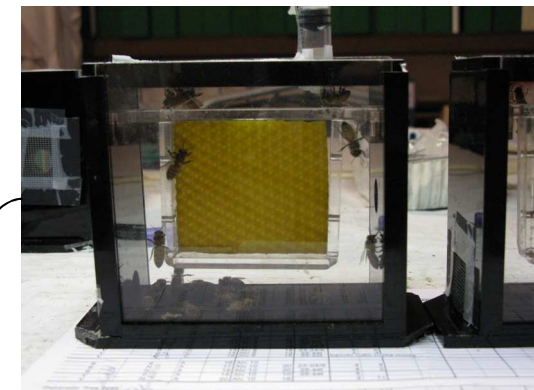
+ *N. ceranae* spores
in 0.2 ml sciroppo zuccherino
(20×10^6 per ml)

no *N. ceranae* spore nello sciroppo



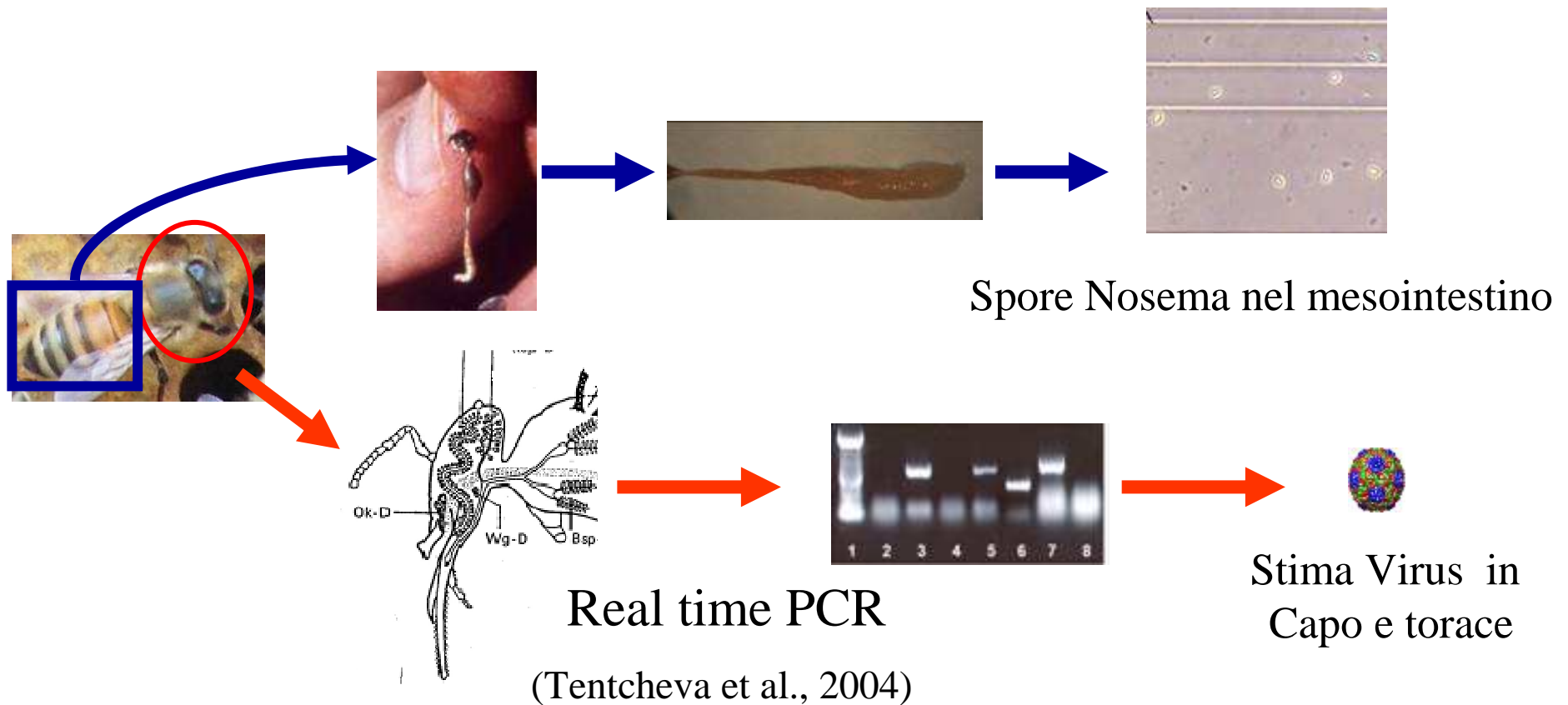
25-30 api/gabbia

Totale=22 gabbiette



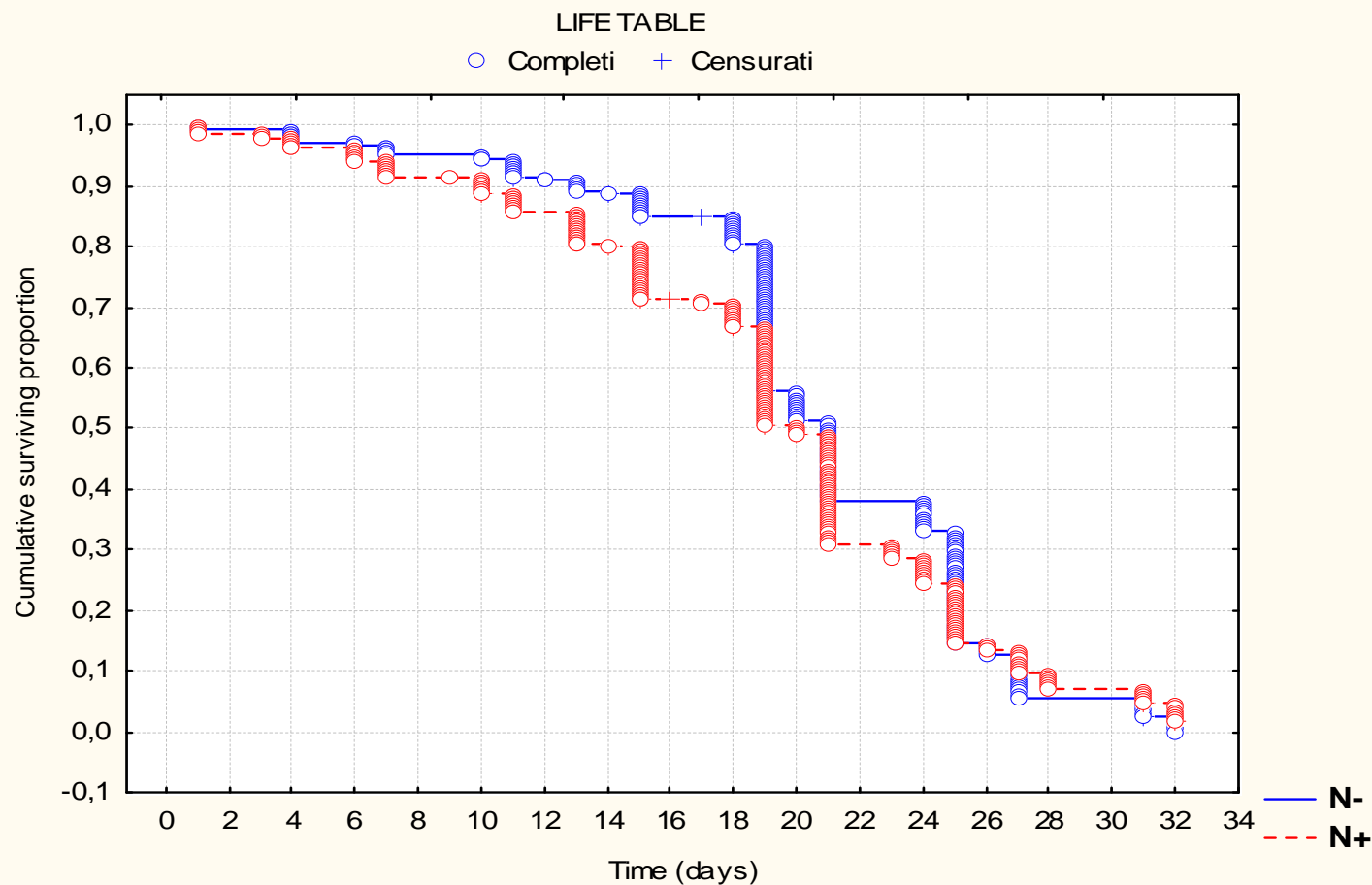
25-30 api/gabbia

3) Stima delle spore di *N. ceranae* e titolo di DWV in api singole (14 gg dopo l'inoculo)



Significativo effetto sulla sopravvivenza api infette e non infette da *N.ceranae*

Test Log-Rank (interaz 10_08) WW = -21,97 Somma=459,88 Var = 115,09
Statistica test= -2,04775 p = ,04058

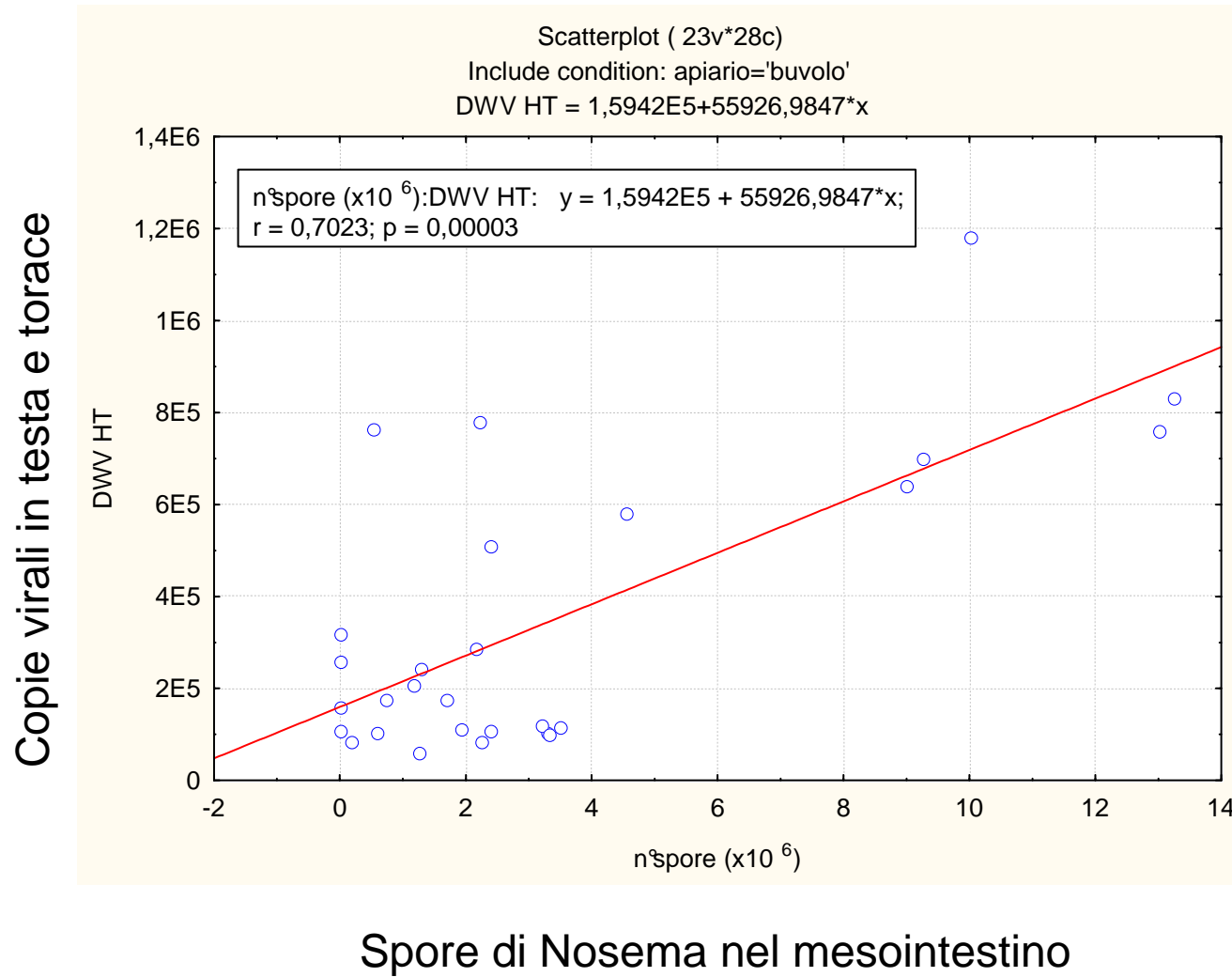


Test F di Cox (interaz 10_08)

T1 = 318,7196 T2 = 270,2804

F(556, 620) = 1,314956 **p = 0,00045**

Correlazione tra *Nosema ceranae* e virus delle ali deformi



Contesto internazionale

- **CoLoss (Prevention of honeybee COlony LOSSes):**
analisi dei fenomeni di mortalità a livello globale

I risultati preliminari
dei test di laboratorio
mostrano che
l'infezione da *N.*
ceranae facilita la
replicazione virale



BLOCCHI DI COVATA TARDIVI

Scheda: Biosistema e benessere delle colonie



STRESS DA PATOGENI

Pro e contro di un blocco di covata tardivo

- Maggiore il beneficio (eliminazione patogeni) o il danno (calo della popolazione in periodo cruciale)?
- Mantenimento o eliminazione della covata tolta?
- Quantificazione dei patogeni asportati e della capacità di ripresa delle colonie

PROTOCOLLO 1/3

- Gruppi di colonie parificate per forza numerica e infestazione;
- Lazio: 30 Colonie, Emilia-Romagna: 33 colonie (21+12)
- Colonie di partenza normalmente trattate in Agosto (Timolo);
- Inizio prova metà Settembre;
- Regine sorelle (Bologna)

PROTOCOLLO 2/3

- **Gruppo I** (testimone): tratt. estivo + oss. finale
- **Gruppo II**: metà Settembre: divisione permanente degli alveari dopo asportazione della covata;
- **Gruppo III**: metà Settembre: divisione temporanea (colonie e suo nucleo riuniti ad Ottobre).

Ai gruppi II e III: ossalico spruzzato sui favi (3%) delle colonie di partenza; trattamento ossalico ai nuclei alla nascita della covata.

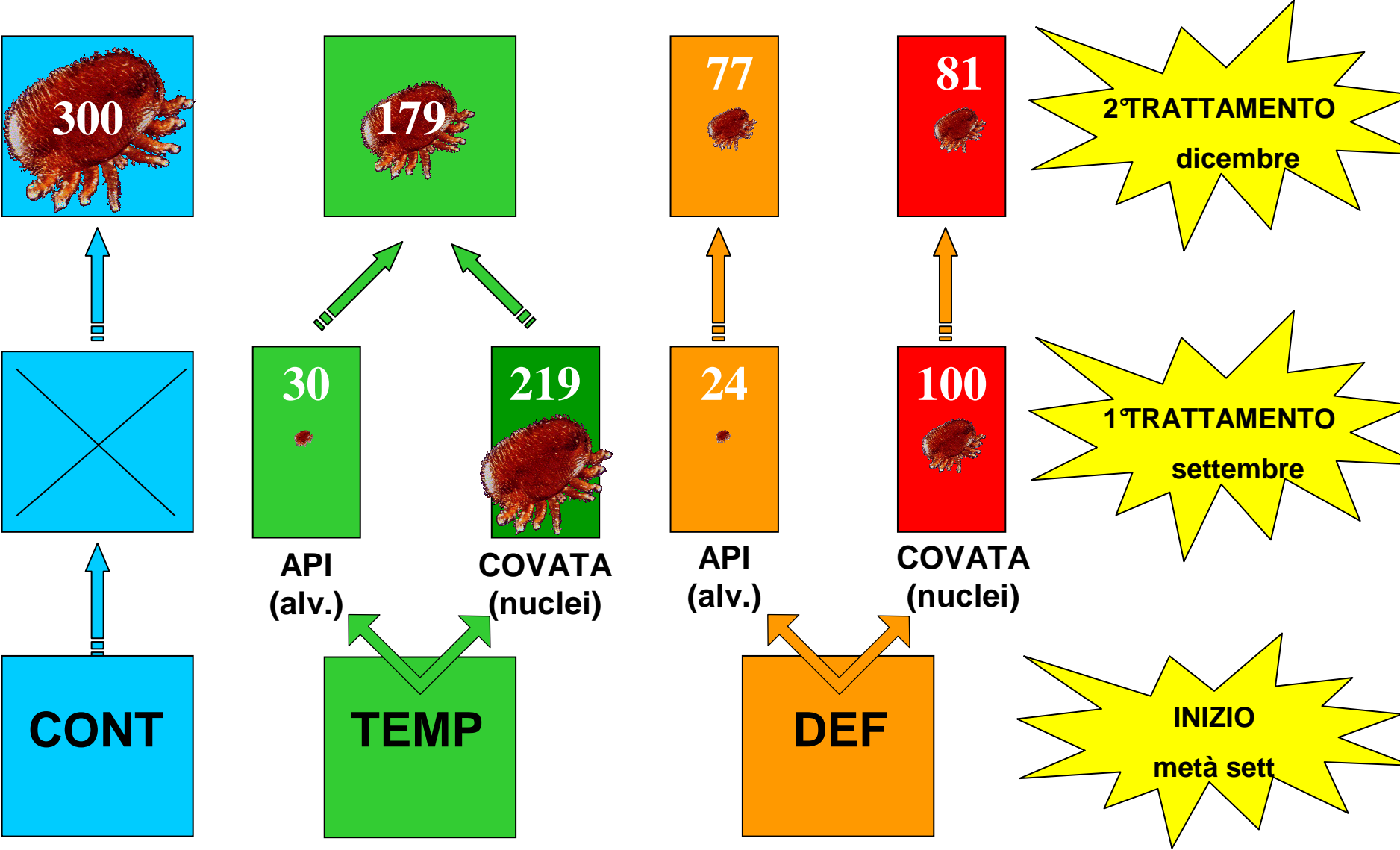
PROTOCOLLO 3/3

- Controlli funzionali
- Infestazione varroa finale
- Test in gabbietta su api invernali
- Ripresa primaverile
- Valutazione dell'infezione virale e nosema

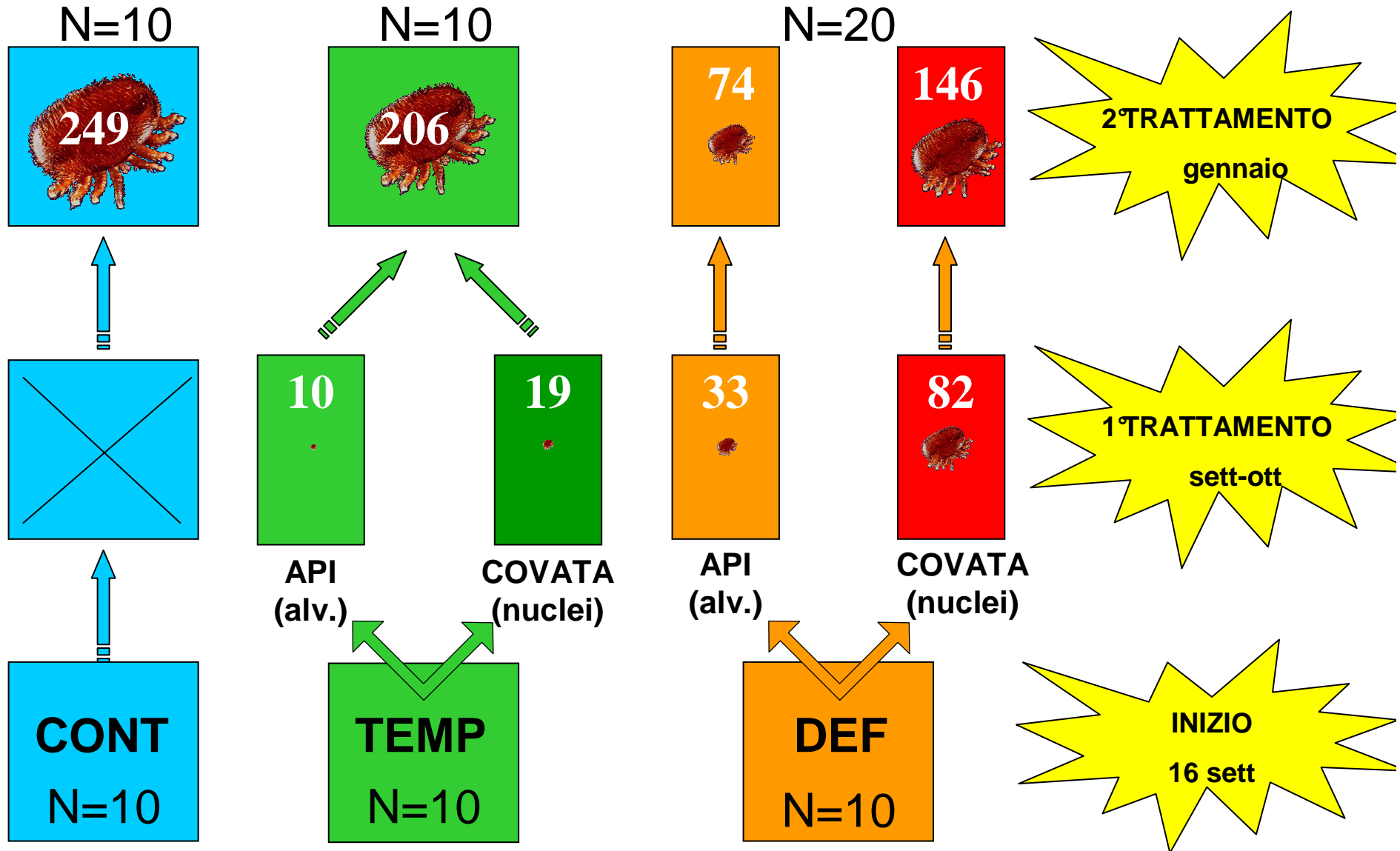
Osservazioni preliminari

- Sorprendente ripresa sia delle colonie private della covata sia di quelle alle quali sono state restituite le api trattate

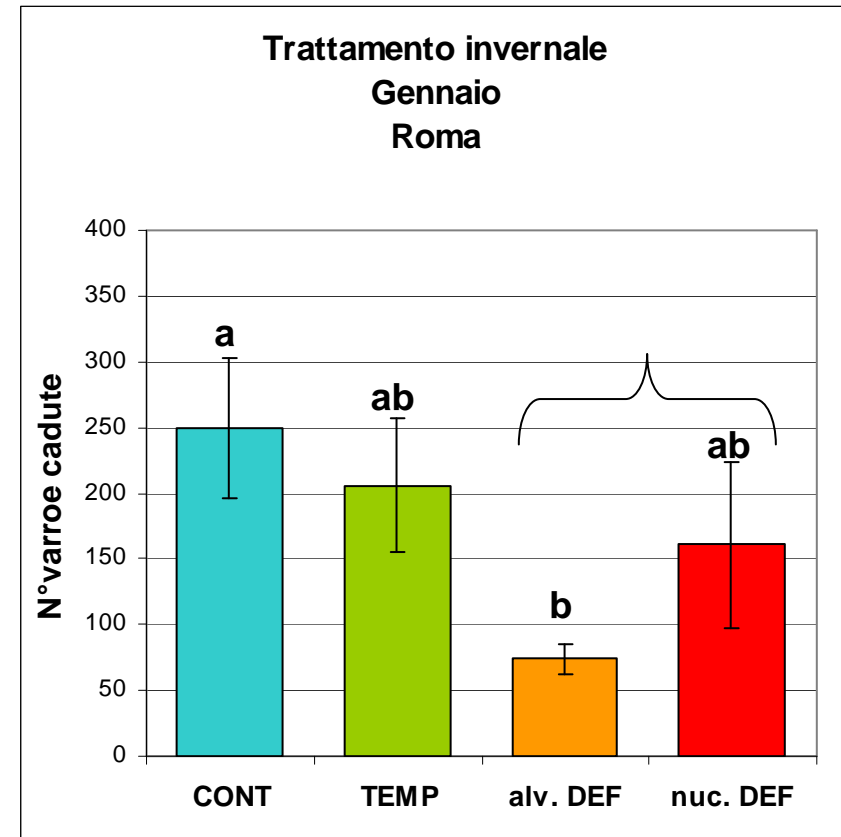
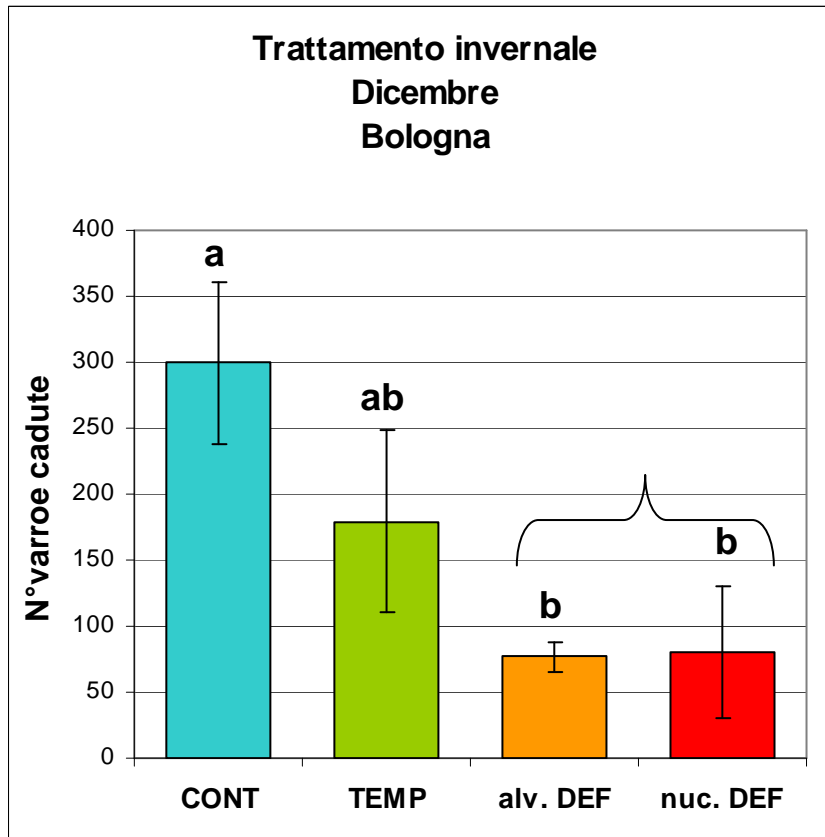
Bologna



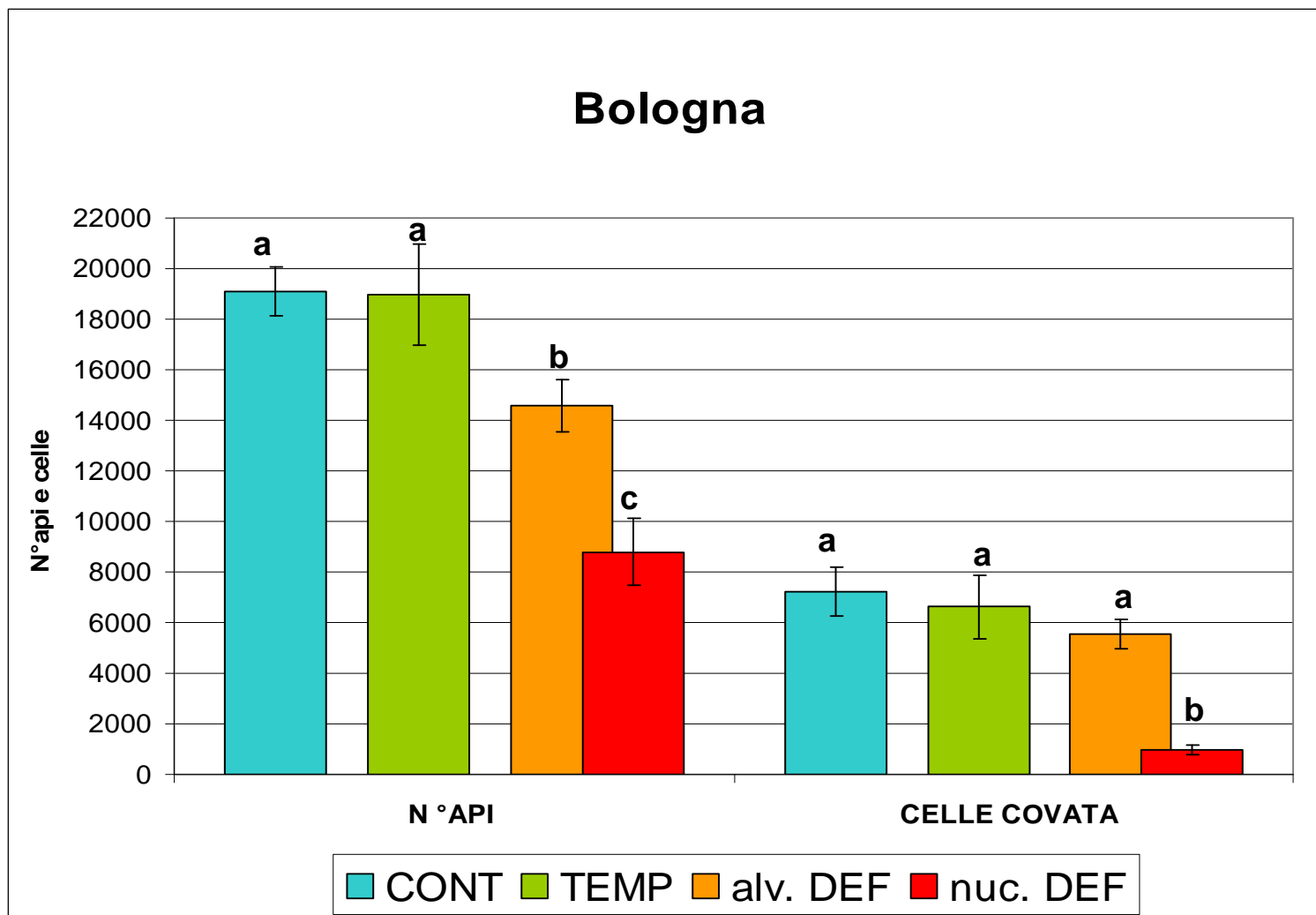
Roma



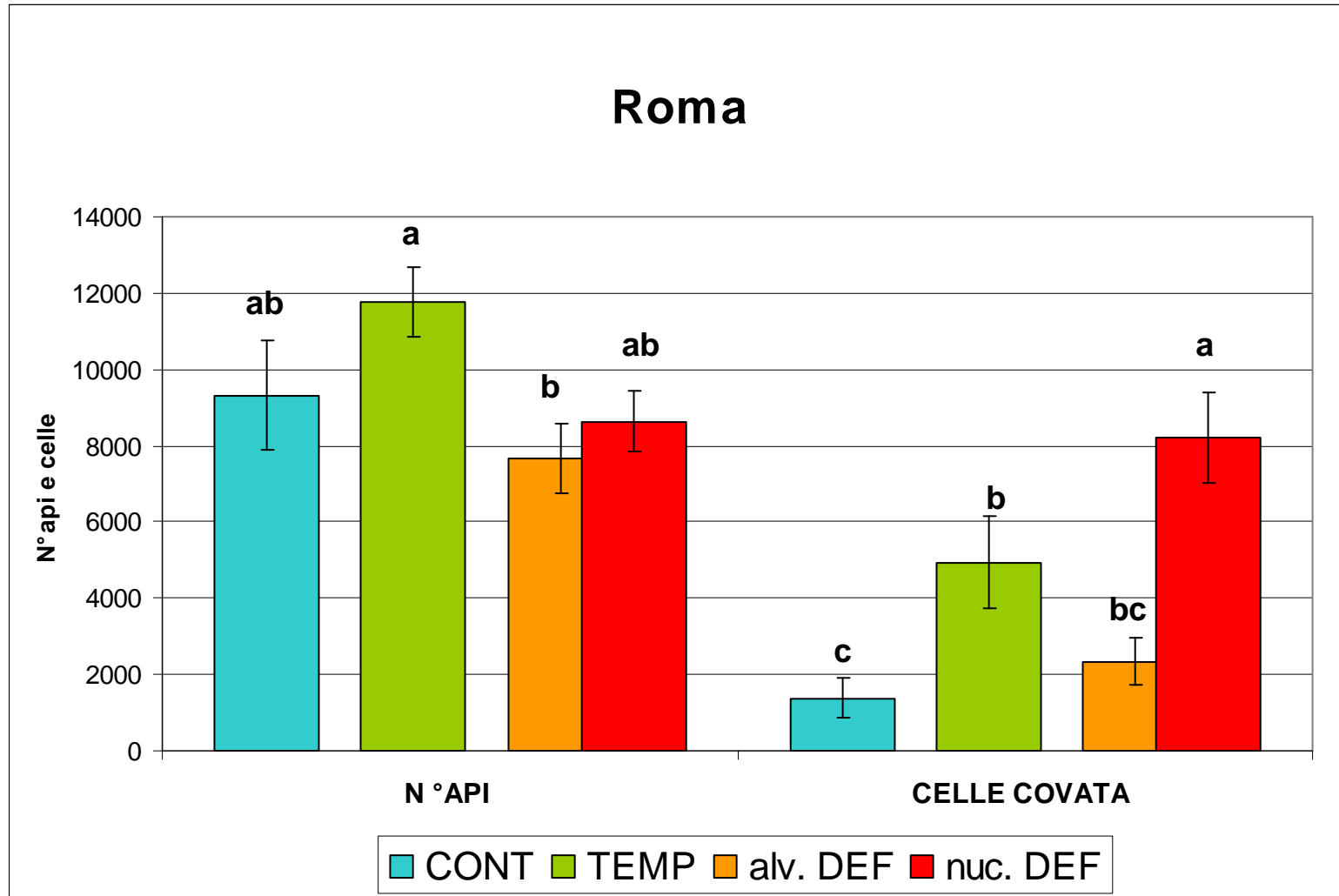
Varroe cadute dopo il trattamento invernale



Situazione delle colonie all'invernamento



Situazione delle colonie all'invernamento



Effetti sulle api di trattamenti acaricidi



CRA-API
UNITÀ DI RICERCA
DI APICOLTURA E BACHICOLTURA



Scopo dello studio

Effetti sulle colonie e sulle api singole di trattamenti acaricidi con:

- acido formico (metodo Amrine)
- Api Life Var


Struttura della prova

- L'esperimento viene eseguito in due apiari di 48 colonie.

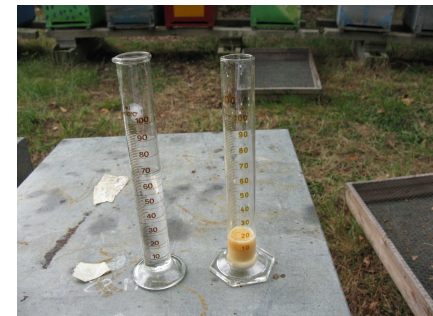
- Ogni apiario viene suddiviso in 4 gruppi omogenei



Trattamento con ac. formico

Trattamento		
AMR	<ul style="list-style-type: none">- Posizionare un foglio di carta assorbente sui favi, posteriormente, e impregnarlo con 15 ml di Honey Bee Healthy.- Posizionare il cartone per impregnazione sui favi, anteriormente e leggermente distanziato dai favi, e impregnarlo con 70 ml di acido formico 50%.	
CTRL	Controllo non trattato	

Alveare trattato



Trattamento con ALVAR

Trattamento		
VAR4	<ul style="list-style-type: none"> - Una tavoletta (4/4) - 4 somministrazioni (una ogni 7 gg) - Biella 	 x 4
VAR6	<ul style="list-style-type: none"> - Una tavoletta e mezza (6/4) - 4 somministrazioni (una ogni 7 gg) - Biella 	 x 4
VAR8	<ul style="list-style-type: none"> - DUE tavolette (8/4) - 2 somministrazioni (una ogni 7 gg) - Pisa 	 x 2
VAR12	<ul style="list-style-type: none"> - TRE tavolette (12/4) - 2 somministrazioni (una ogni 7 gg) - Pisa 	 x 2

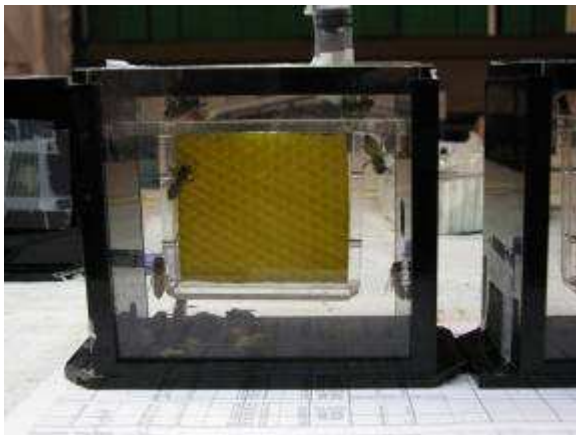
Rilevazioni e analisi



Temperatura
e UR negli
alveari

Colonie (valutazioni di campo)

- Dinamica di popolazione (adulte e covata) con il *Metodo dei Sesti*
- orfanità



Analisi di laboratorio

- varroa nella covata
- longevità delle api in arnietta
- fattori di stress

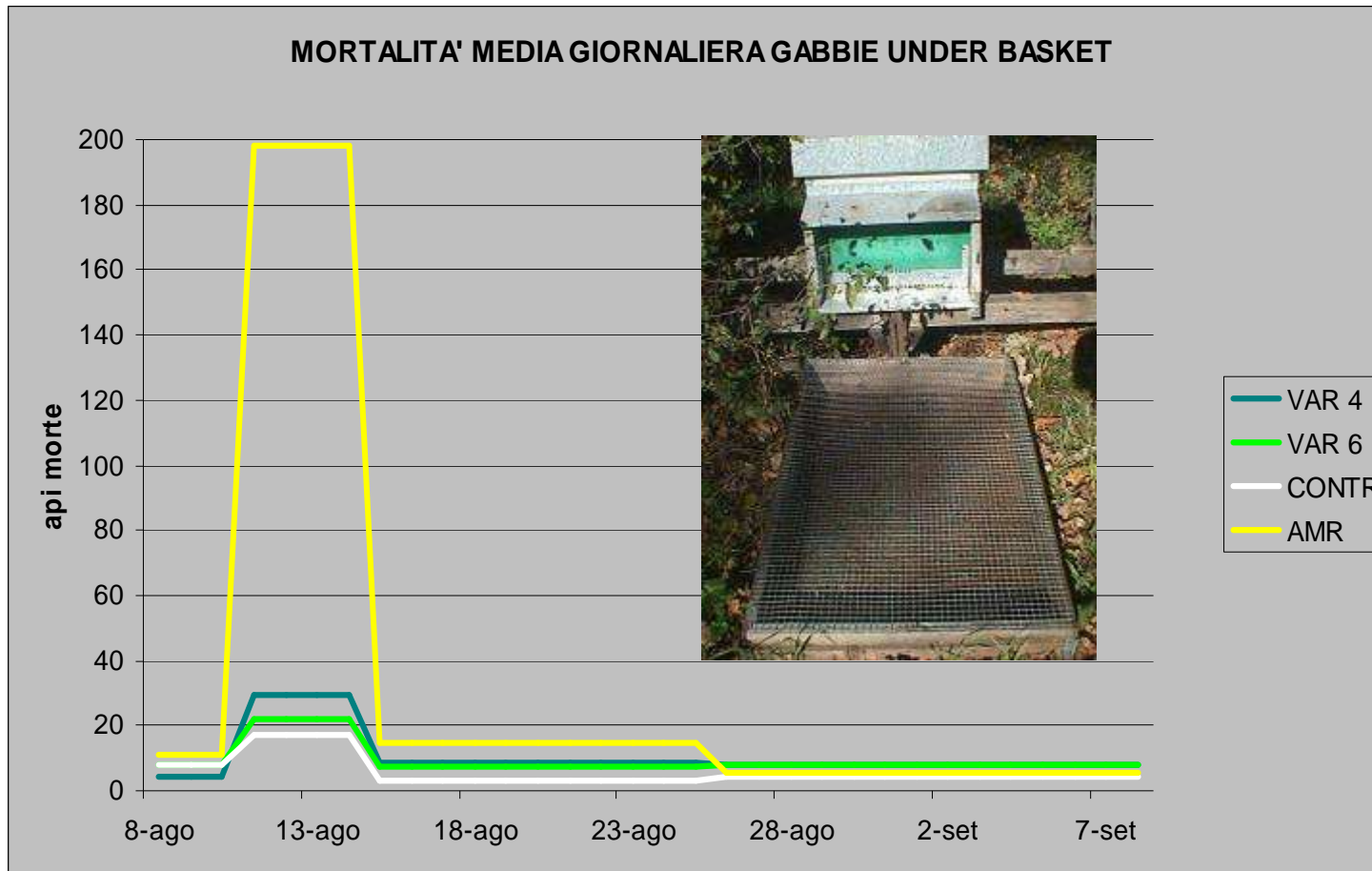
Effetto acuto



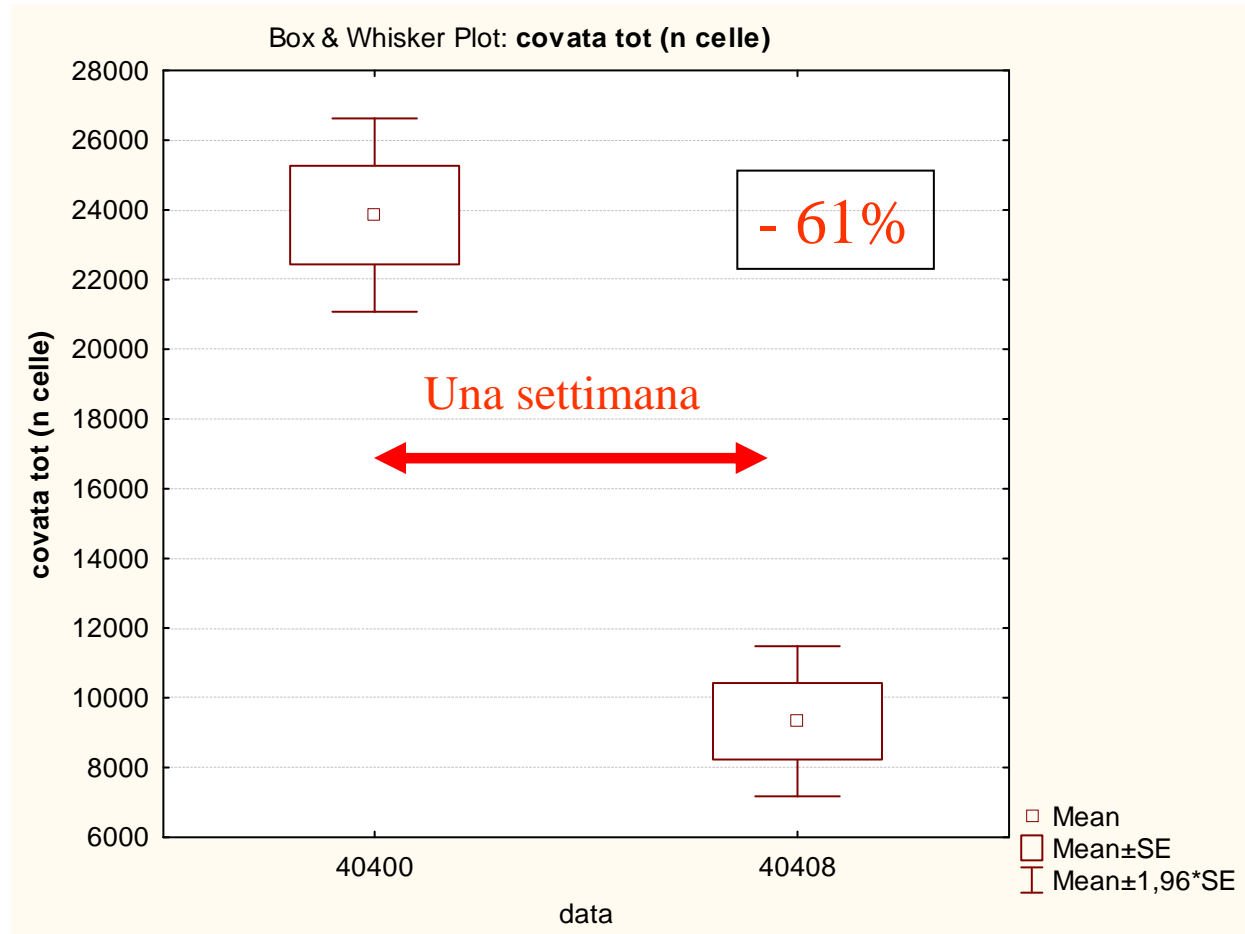
Mortalità acuta di api e covata



Mortalità nel tempo (Biella)

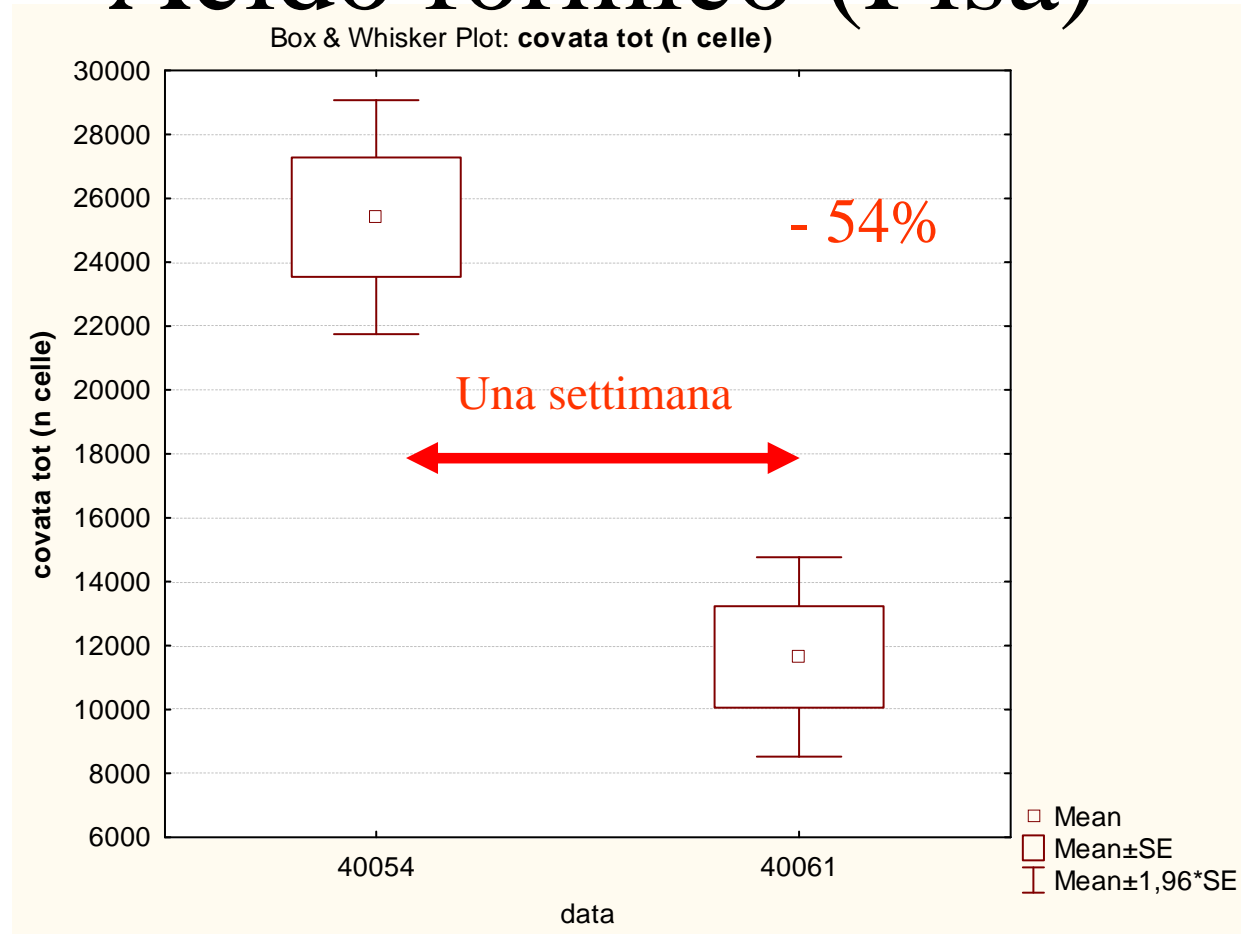


Diminuzione della covata Acido formico (Biella)

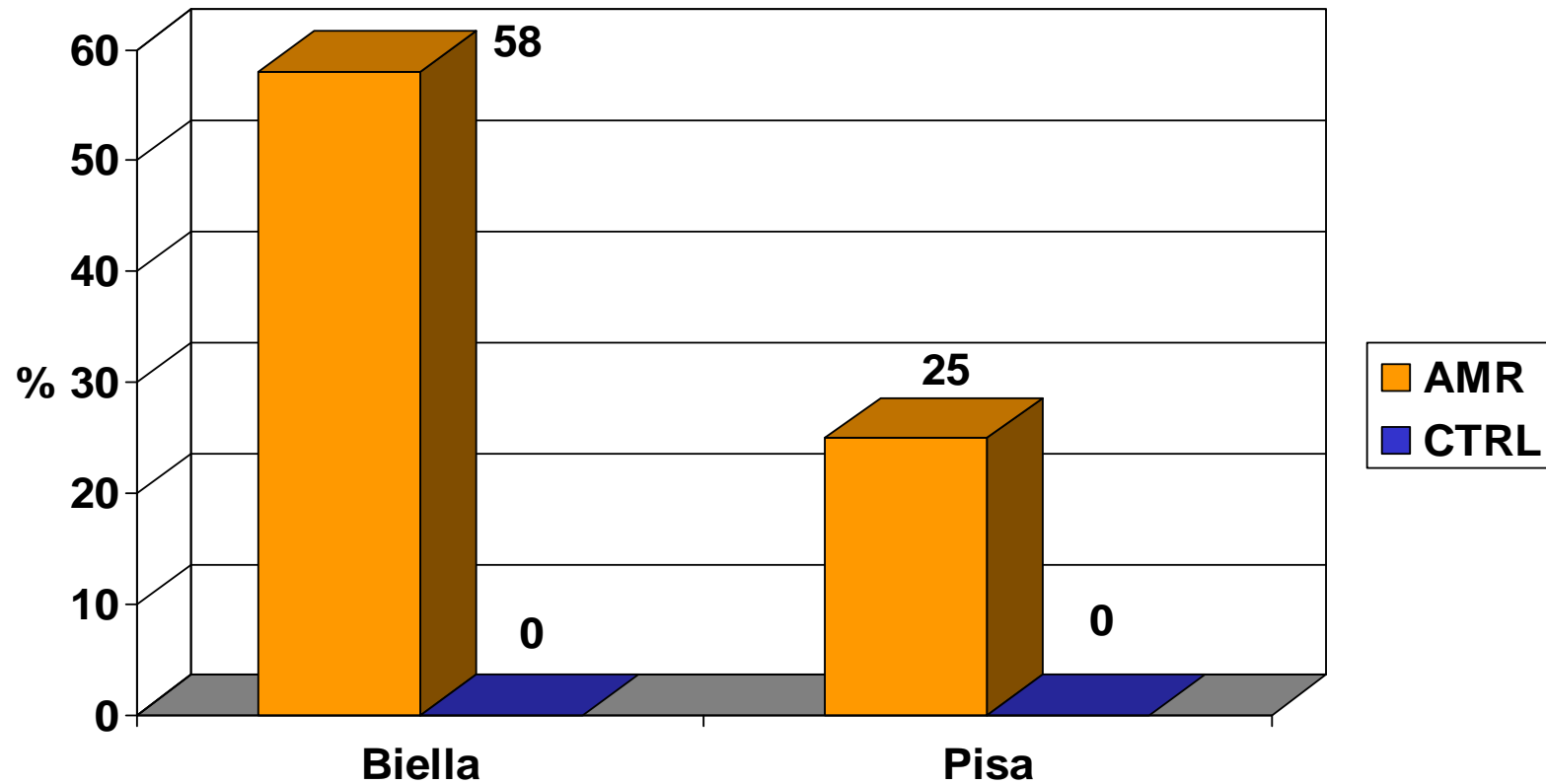


Diminuzione della covata

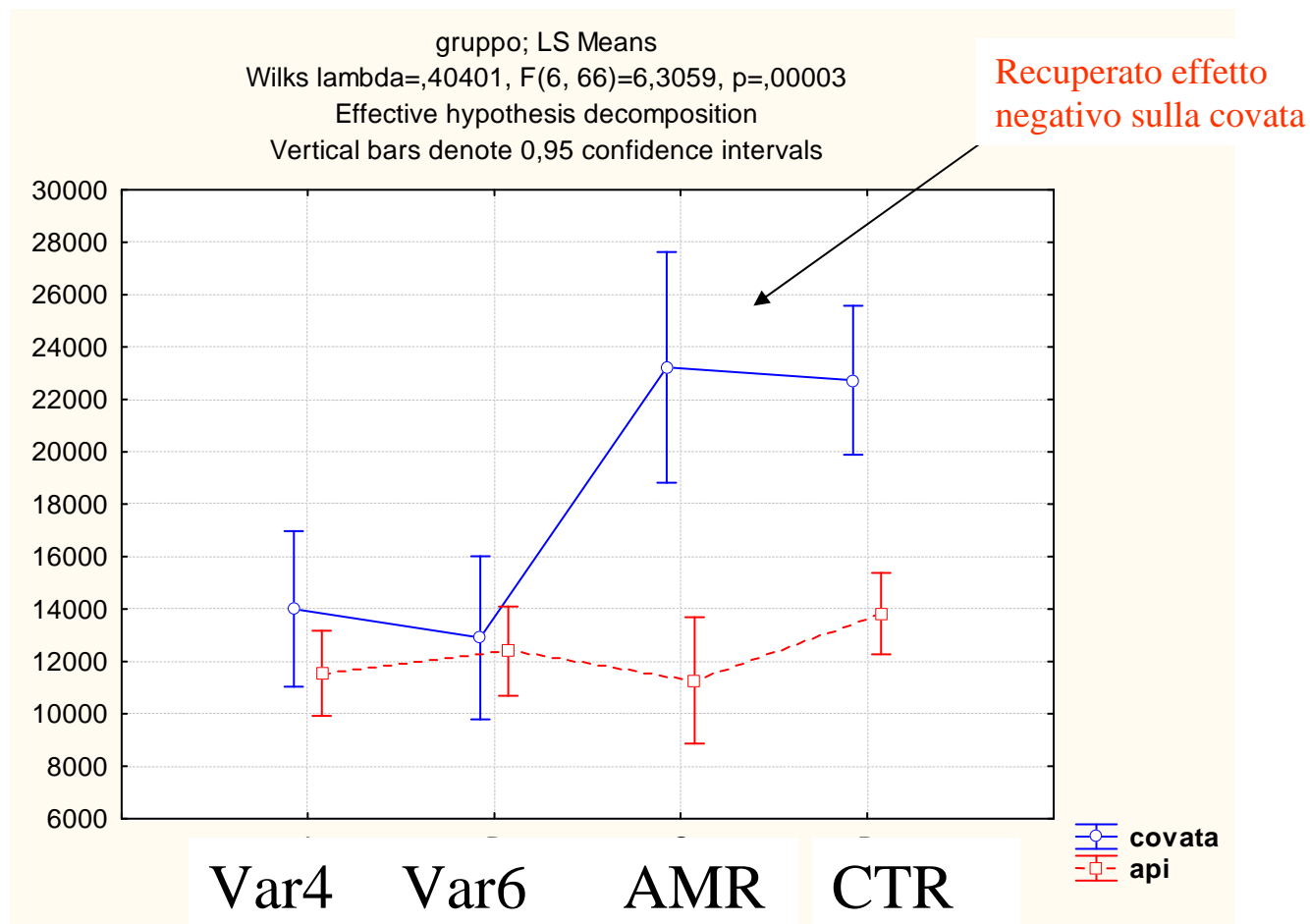
Acido formico (Pisa)



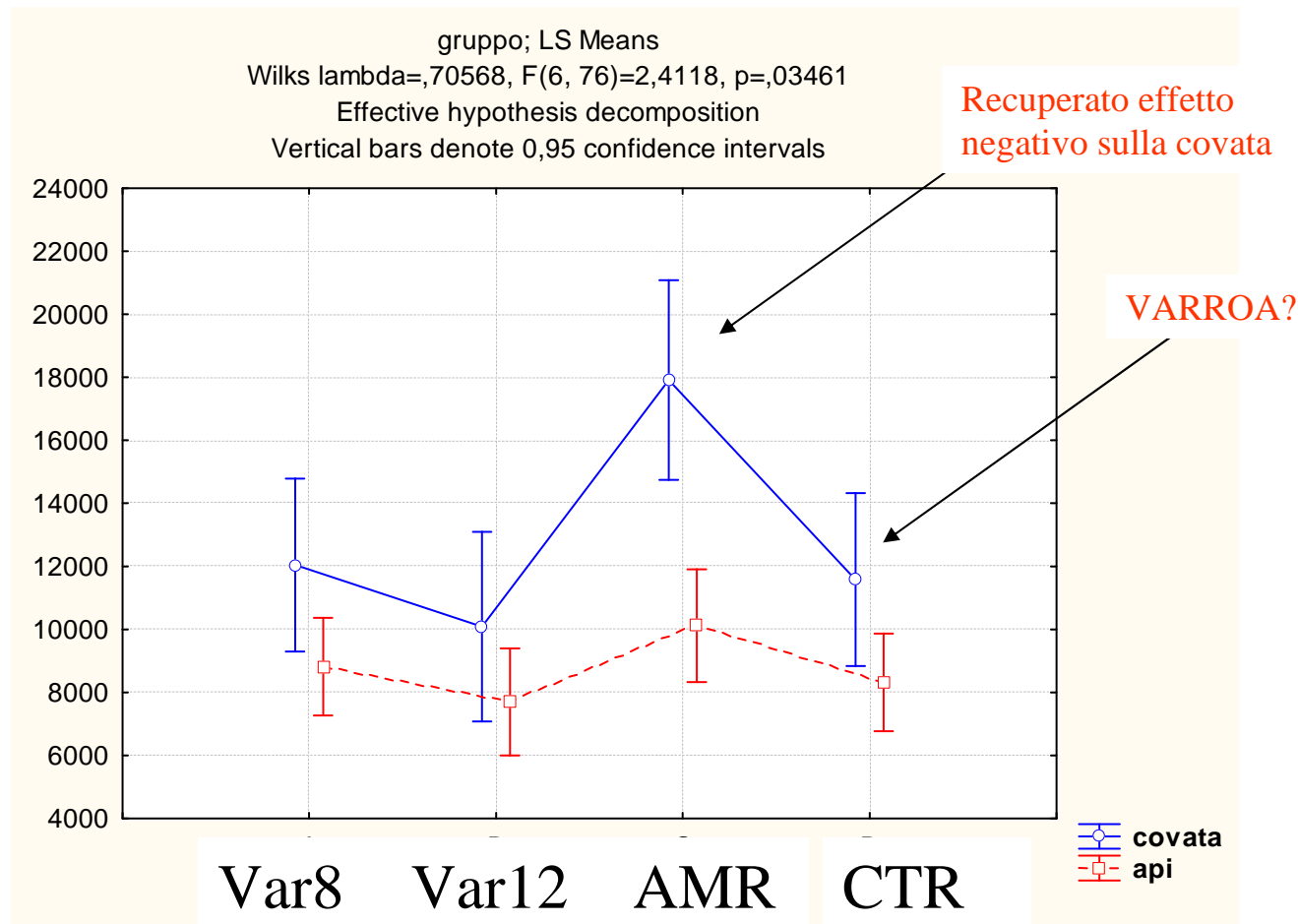
Frequenza orfanità a 7gg



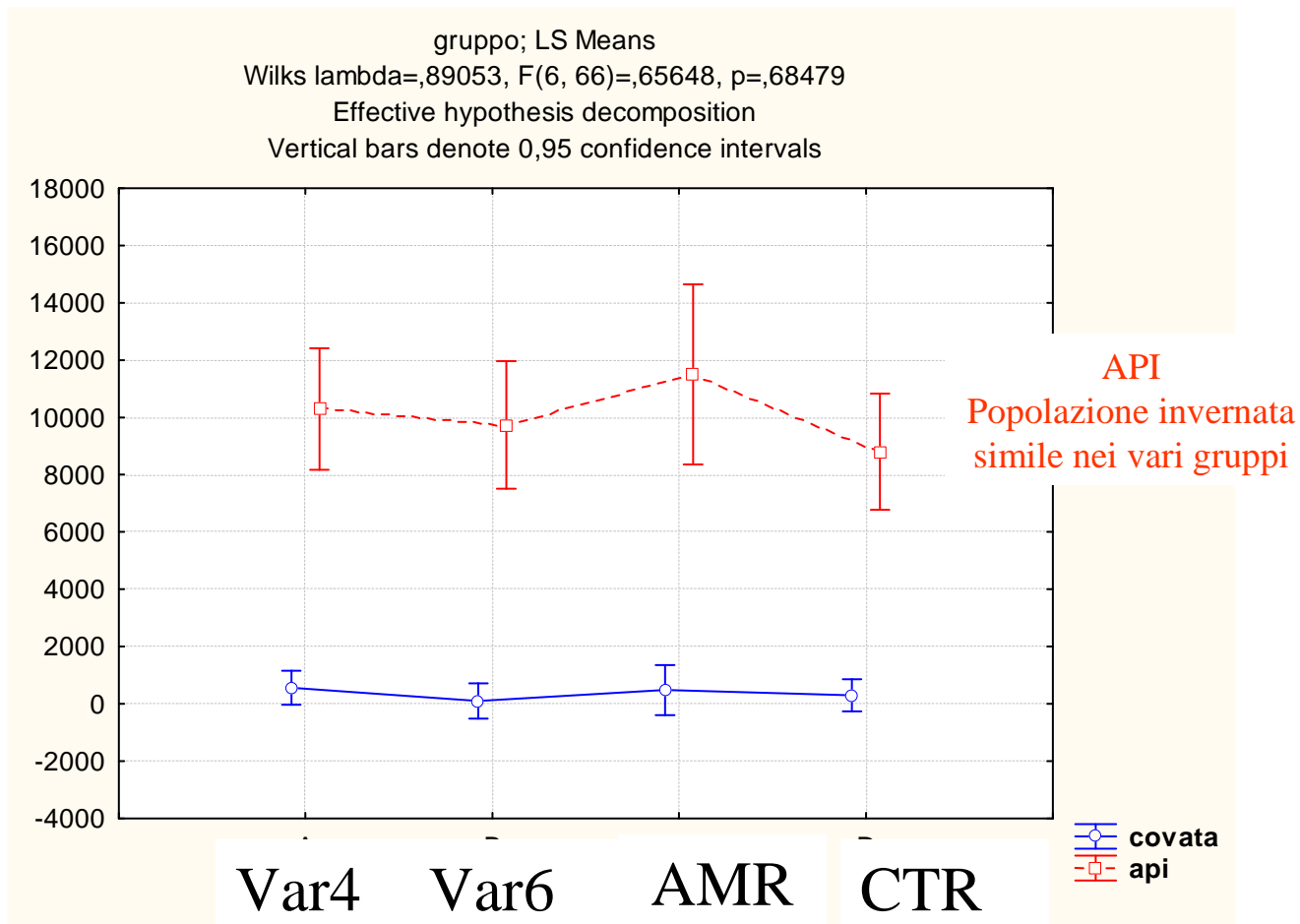
Un mese dopo trattamento (Biella)



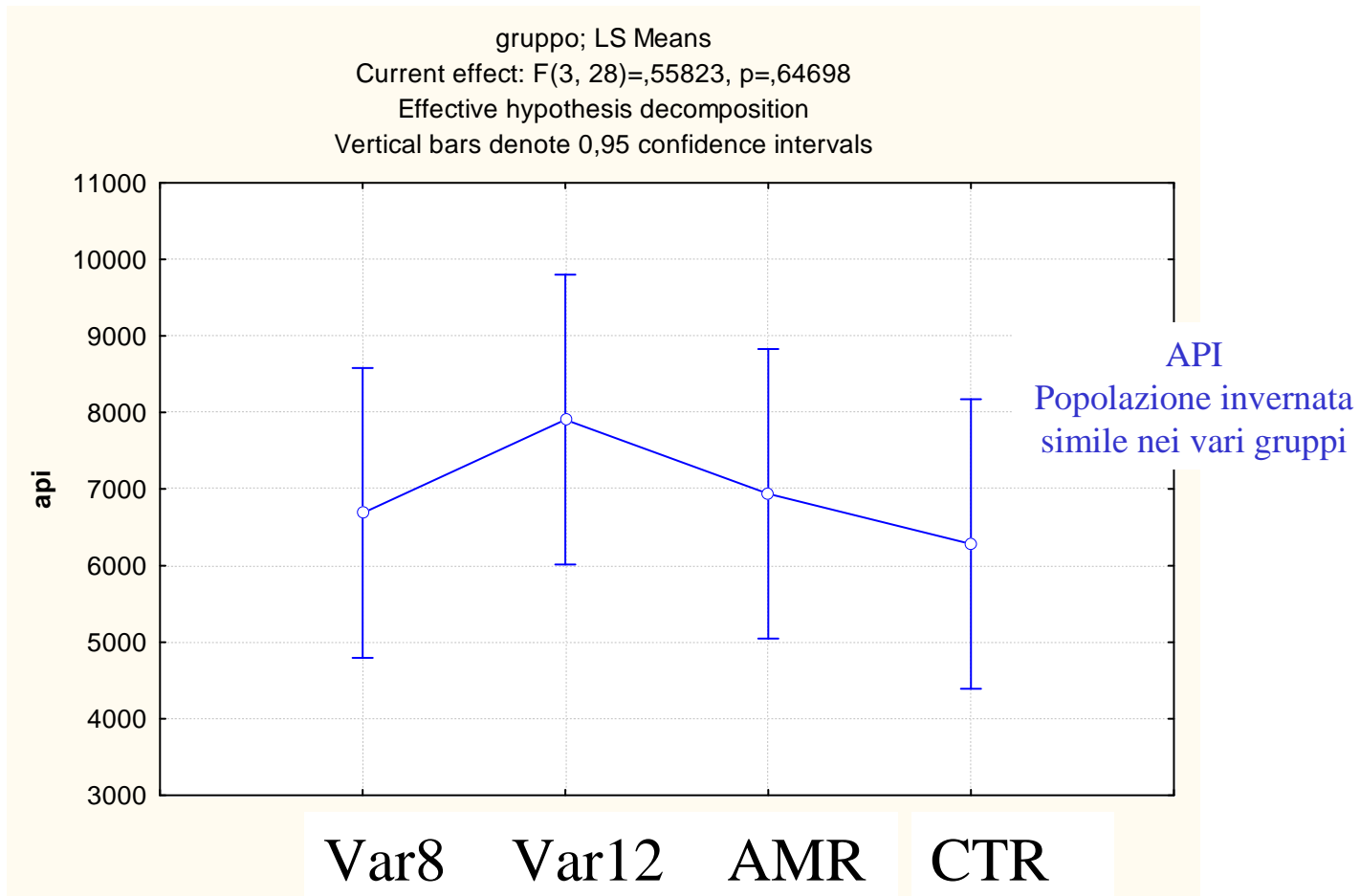
Un mese dopo trattamento (Pisa)



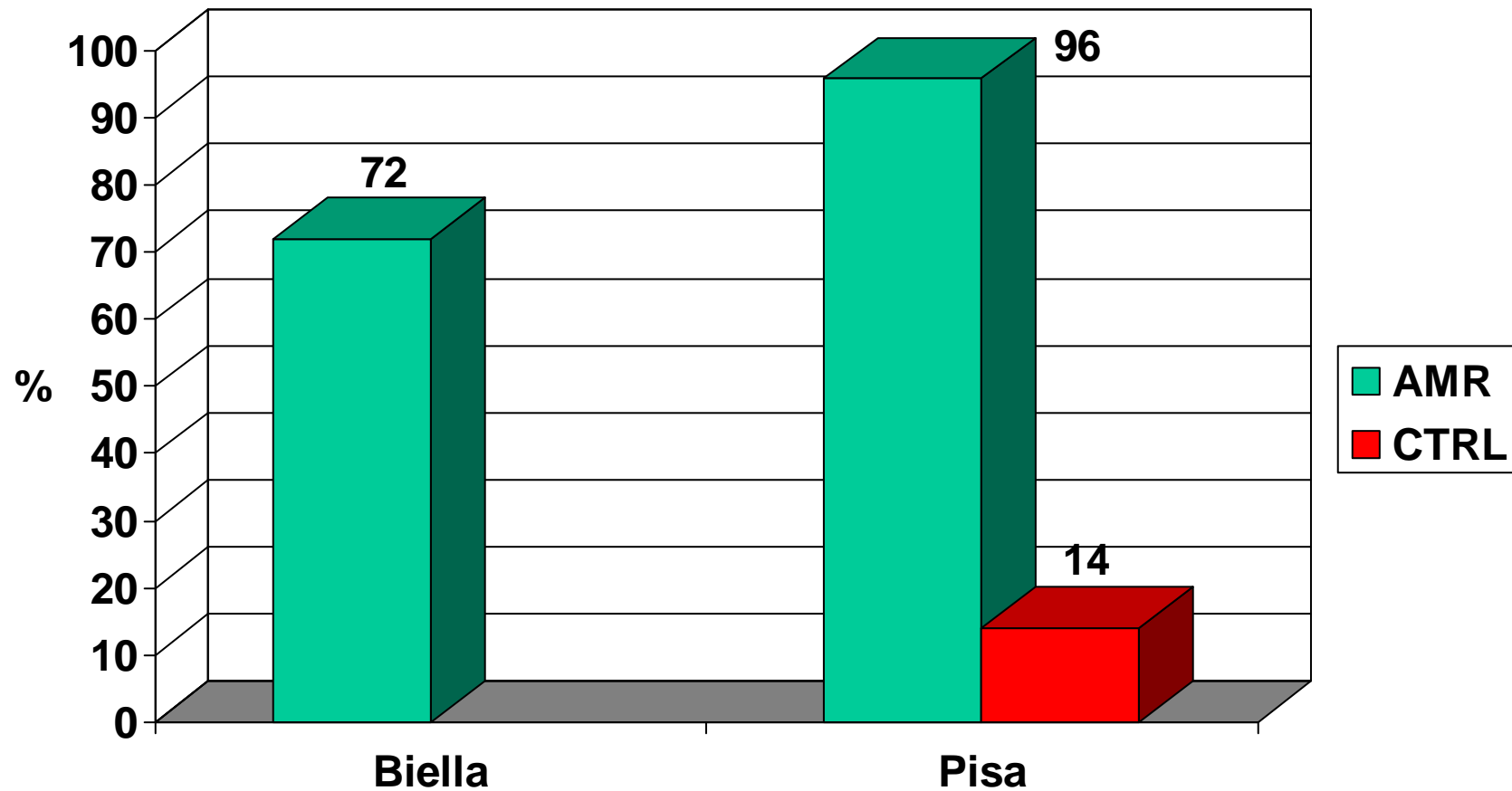
Invernamento a Biella



Invernamento a Pisa



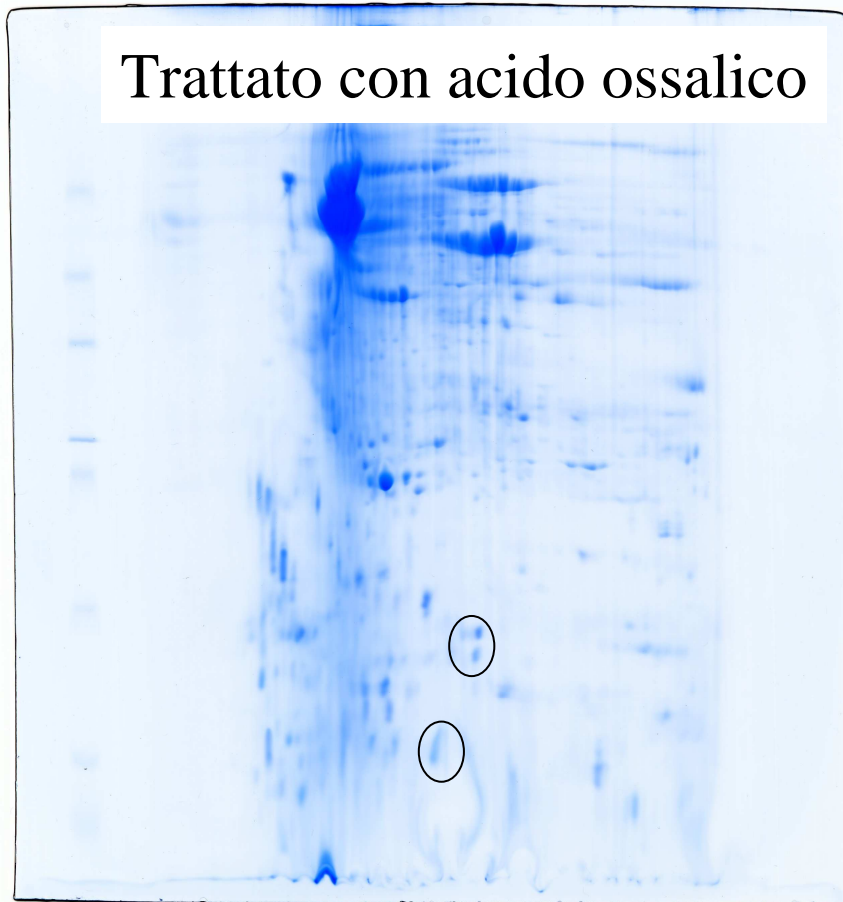
Mortalità varroe in covata (a 7gg)



Stress da trattamento

Proteomica del capo dell'ape

Trattato con acido ossalico



Controllo

