

formulazioni aerosol



Puffer



Mister

formulazioni aerosol

- stazioni dotate di una bomboletta spray contenente il feromone, attivata da un meccanismo controllato elettronicamente che provoca l'emissione di un getto nebulizzato a intervalli di tempo definiti
- Emittitore in materiale plastico predisposto contenente batterie e una bomboletta di formulazione aerosol
- Meccanismo elettronico temporizzato in grado di rilasciare dosi prestabilite di feromone
- Feromone in formulazione aerosol

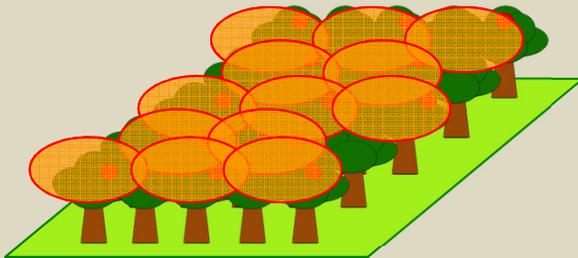


formulazioni aerosol

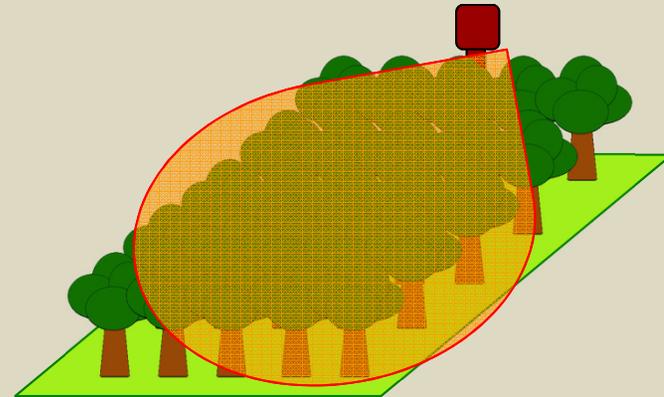
- in Italia ad aprile 2014 è stato registrato il primo prodotto basato su questa tecnologia, CheckMate Puffer CM-O per carpocapsa, nel 2016 l'Isomate CM Mister. Successivamente sarà disponibile per tutti i principali fitofagi
- Si impiegano solamente dai 2 ai 3 "Aerosol" per ettaro
- per ottenere una copertura efficace è necessario disporre di superfici uguali o superiori ai 15 ha



diffusori vs. aerosol



- **Diffusori:**
 - Emissione passiva
 - Emissione dipendente dai fattori climatici (temperatura e vento)
 - Bassa quantità di feromone erogata per unità'
 - Area di influenza unitaria bassa
 - Numero di punti emissione alto (300-1000d/ha)



- **Aerosol:**
 - Emissione attiva
 - Emissione indipendente dai fattori climatici
 - Alta quantità di feromone erogato per unità'
 - AREA DI INFLUENZA UNITARIA ELEVATA
 - Basso numero di punti di emissione (2-5)/ha

diffusore a riserva di carica

L'emissione del diffusore dipende da:

velocità di permeazione del feromone attraverso la parete (V_p)

$$V_p = \frac{K (C_1 - C_2)}{D}$$

K = Coefficiente di permeazione della parete (**plastica**)

C_1 = Concentrazione del feromone sulla superficie interna

C_2 = Concentrazione del feromone sulla superficie esterna

D = **Spessore** della parete

velocità di evaporazione dalla superficie esterna del diffusore (V_e)

$$V_e = \int W C_2 T$$

W = Velocità del **vento**

C_2 = Concentrazione del feromone sulla superficie esterna

T = **Temperatura** media

diffusore a riserva di carica

$$V_p > V_e$$

Accumulo di feromone sulla parete esterna del diffusore con possibilità di decomposizione e alterazione della capacità di emissione stessa

$$V_p < V_e$$

Rilascio di feromone non sufficiente alle reali necessità con conseguente riduzione della sua concentrazione ambientale

$$V_p = V_e$$

La scelta dei polimeri e degli spessori delle pareti dei diffusori Shin-Etsu cambia a seconda del feromone impiegato in maniera da avvicinarsi il più possibile a questa condizione ottimale

metodo della confusione

condizioni di campo



bilancio del feromone in campo

A) INPUT DI FEROMONE IN CAMPO

1. SISTEMA di DIFFUSORI
2. MOVIMENTO DA APPEZZAMENTI CONFINANTI COPERTI

A = INPUT
(0,1-1,5 g/ha/giorno)

B) RIDUZIONE DI CONCENTRAZIONE DEL FEROMONE IN CAMPO

1. VENTO (*SPECIALMENTE SE COSTANTE E RICORRENTE*)
2. EVAPORAZIONE – MOTI CONVETTIVI (*STAGIONALE, AUMENTO ESTIVO*)
3. DIMENSIONI E FORMA APPEZZAMENTO (*COMPENSORIO CIRCOSTANTE*)
4. COLLOCAZIONE APPEZZAMENTO (*PENDENZE, CONCHE, COLME*)
5. ALTEZZA ALBERI E VEGETAZIONE
(*ATTENZIONE CON PIANTE > 3,5 m, DISEGUAGLIANZE, FALLANZE*)
6. ASSORBIMENTO SUOLO E VEGETAZIONE (*STRUTTURA DEL FEROMONE*)
7. DECOMPOSIZIONE NEL SUOLO, FUNGHI, BATTERI (*STRUTTURA DEL FEROMONE*)
8. POLIMERIZZAZIONE (*MOLECOLA E DIFFUSORE*)
9. CONDIZIONI SPECIFICHE DELL'AREA (*STRADE, FIUMI, CASE...*)

B = OUTPUT

$$A - B = 20-100 \text{ NANOGRAMMI m}^3$$

concentrazioni e confusione

DIFFERENTI LIVELLI PER CIASCUNA SPECIE

Specie Fitofago	Concentrazione Feromone (in aria = gr/m ³ x 10 ⁻⁹)	Struttura Feromone
<i>Pectinophora gossypiella</i>	2 - 5 nanogrammi/m ³	Z7Z11-16Ac+Z7E11-16Ac
<i>Adoxophyes orana</i>	5 - 10 nanogrammi/m ³	Z9-14Ac+Z11-14Ac
<i>Cydia pomonella</i>	3 - 8 nanogrammi/m ³	E8E10- 12OH+12OH+14OH
<i>Synanthedon hector</i>	< 1 nanogrammi/m ³	Z3Z13-18Ac
<i>Plutella xylostella</i>	10 - 20 nanogrammi/m ³	Z11-16Ac+Z11-16Al

condizioni di campo

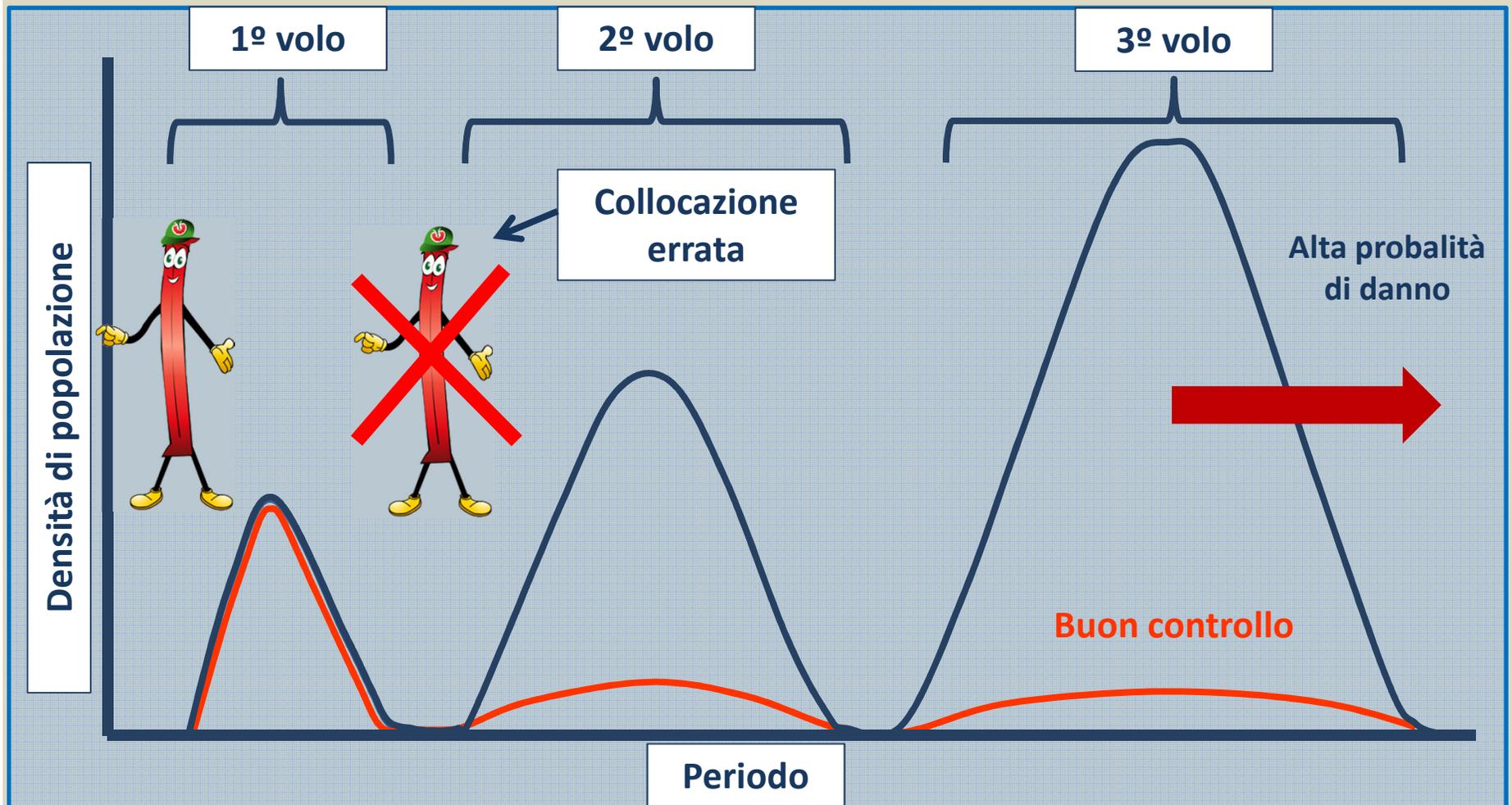
Fattori che possono condizionare l'affidabilità del metodo:

- ✓ climatici (temperatura, venti)
- ✓ ambientali e agronomici (orografia, pendenza, dimensione e forma degli appezzamenti)
- ✓ colturali (densità di impianto, orientamento dei filari, forma di allevamento, gestione suolo, potatura verde, vitigno, fallanze)
- ✓ genetici e comportamentali della specie bersaglio (pseudoresistenza)
- ✓ demografici della specie bersaglio (densità di popolazione)
- ✓ tecnici (sostanze feromoniche utilizzate, tempi e modi di erogazione)

B. Bagnoli e A. Lucchi. I feromoni sessuali per il controllo delle tignole nel contesto della viticoltura chiantigiana. Castello di Ama, Lecchi in Chianti (SI) 2006

epoca di installazione

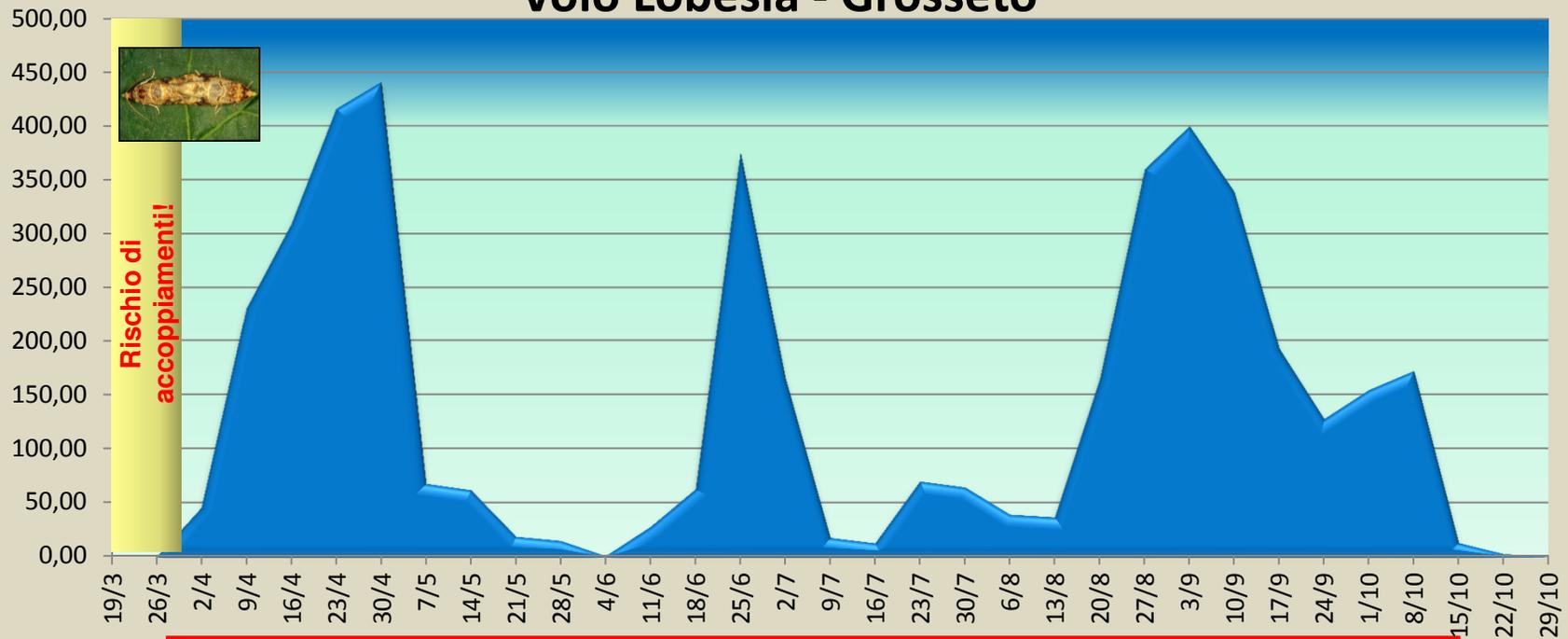
condizioni di campo



Prima del primo volo

epoca di installazione condizioni di campo

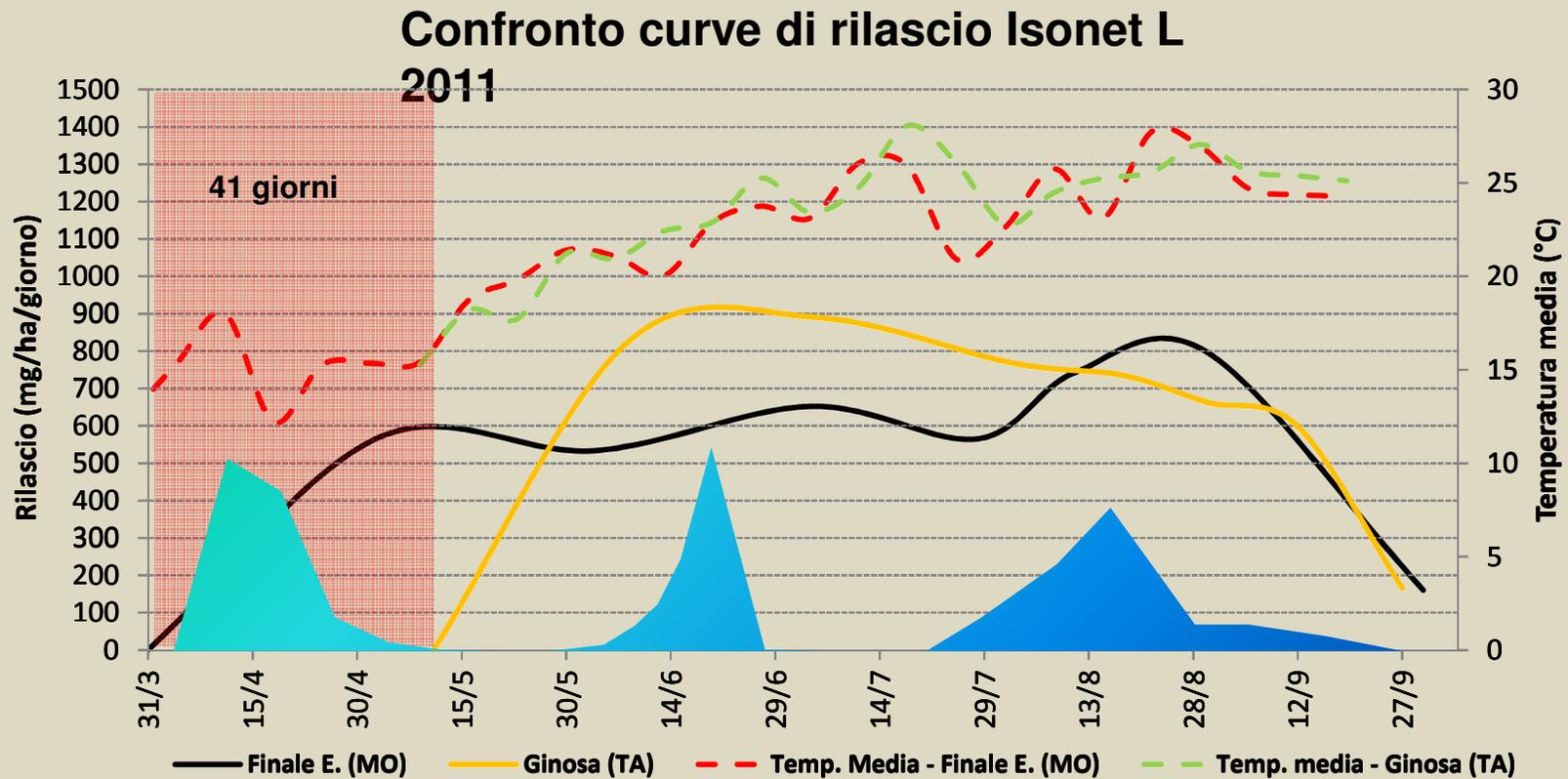
Volo Lobesia - Grosseto



Installare prima dell'inizio del volo
Nel dubbio meglio anticipare che ritardare !!!!!!!

epoca di installazione

condizioni di campo



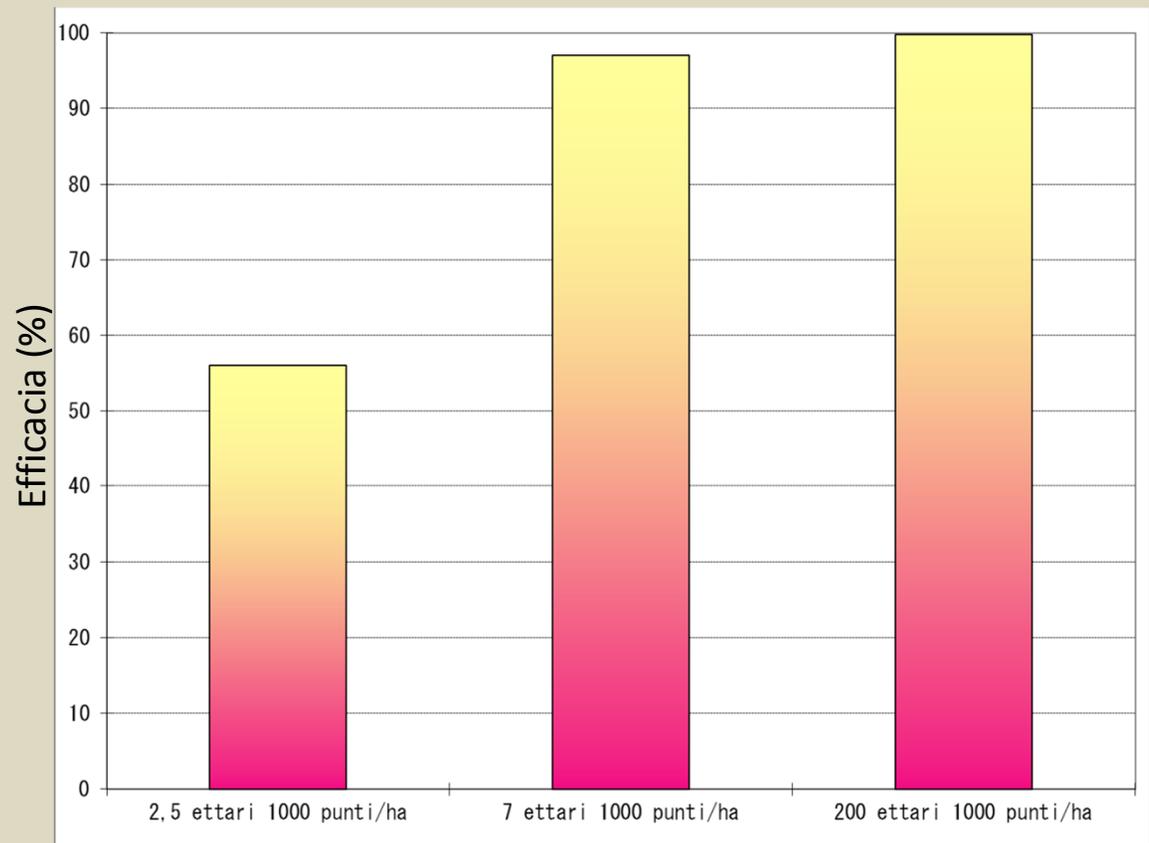
efficacia in rapporto all'area condizioni di campo

**Esempio di efficacia in rapporto
alle dimensioni dell'area coperta
da feromone.**

Studio su applicazione orticola

Ortaggio: cipolla

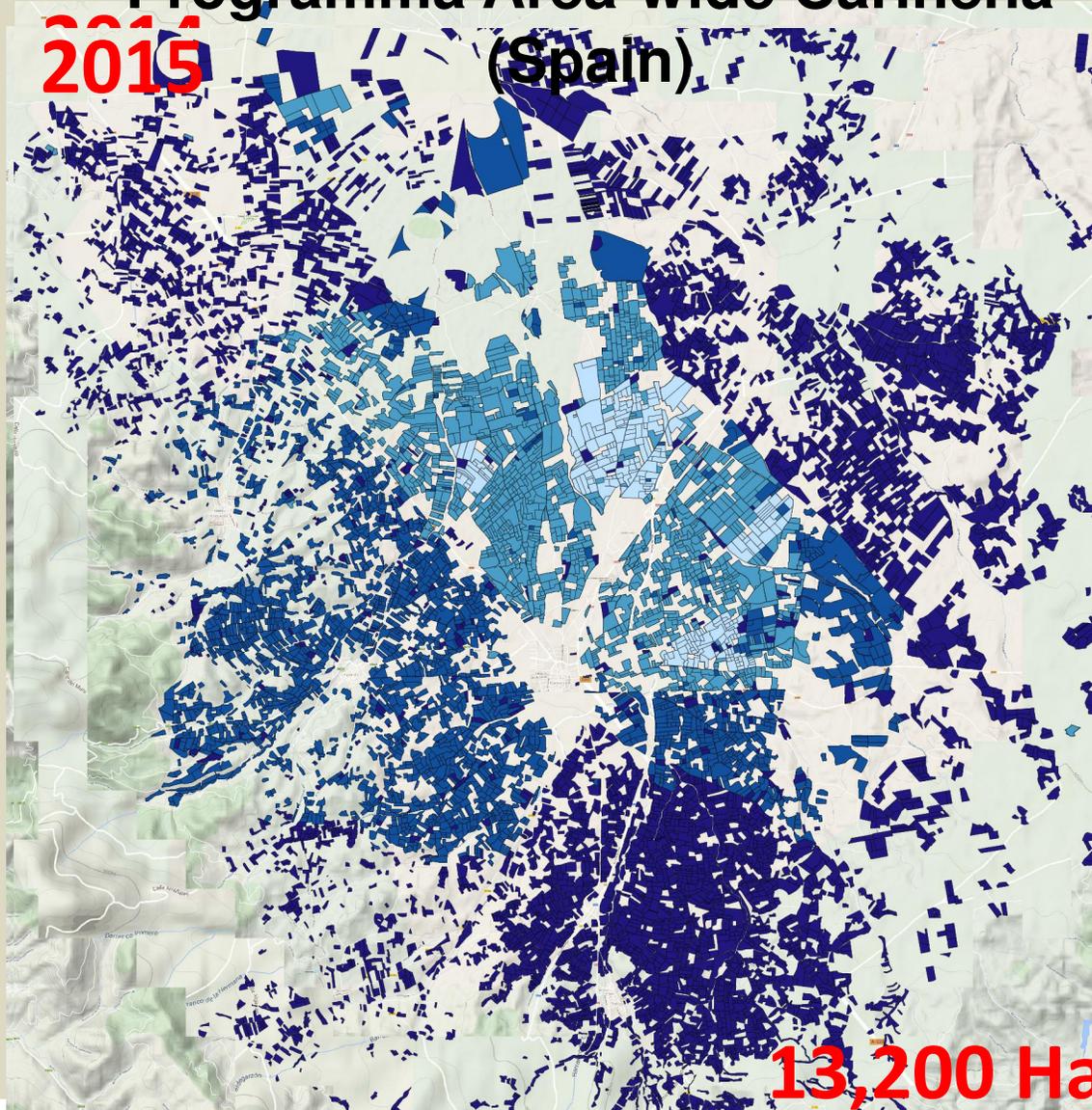
Insetto: Spodoptera



efficacia in rapporto all'area condizioni di campo

Programma Area-wide Cariñena (Spain)

2015



Promotori
nel 2012

Bodega San Valero

Bodega Grandes
Vinos y Viñedos

DO Cariñena

CBC Iberia

Partecipanti
nel 2015

4 cantine sociali

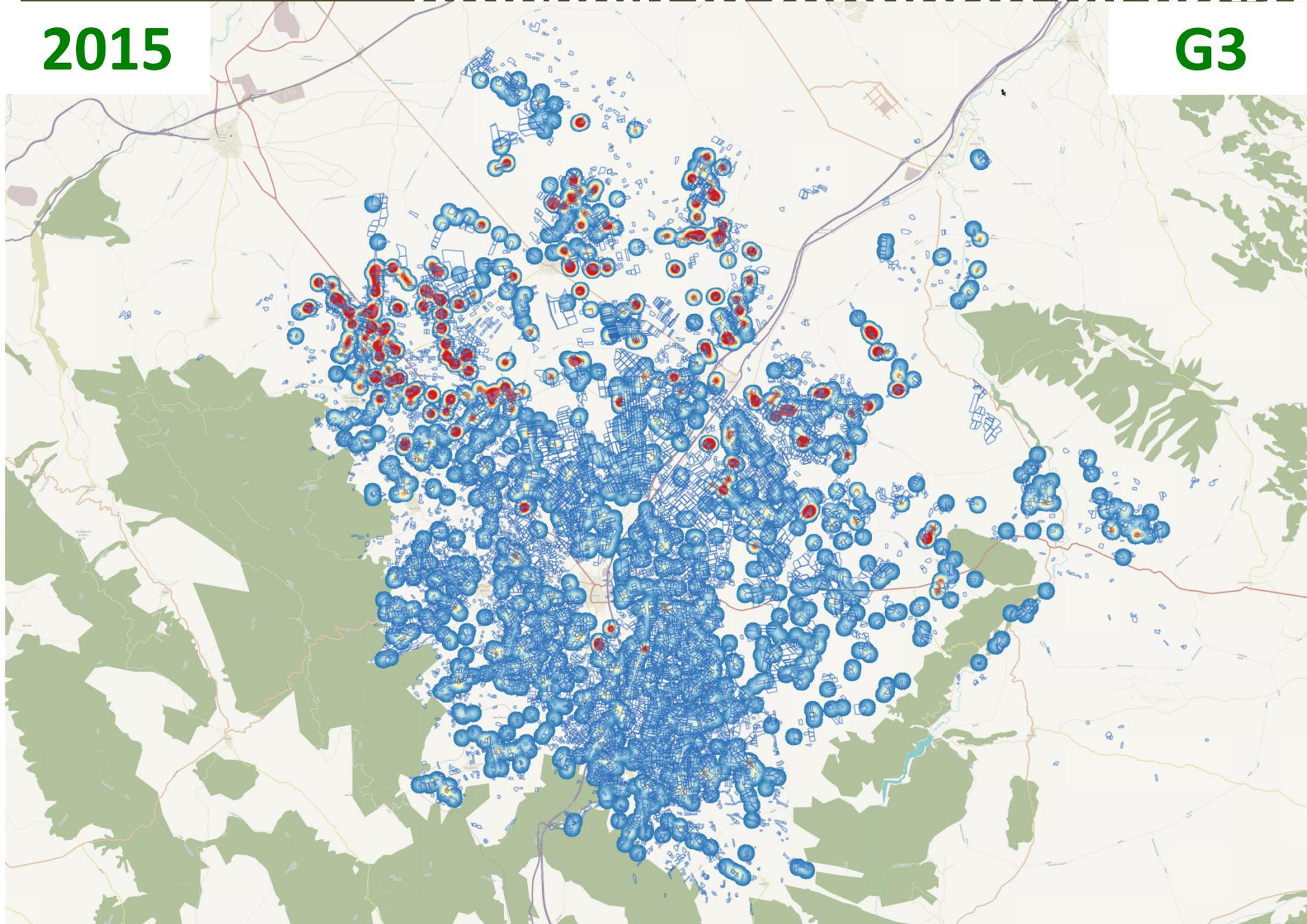
24 cantine private

95% della superficie
della DOC

efficienze in rapporto all'area

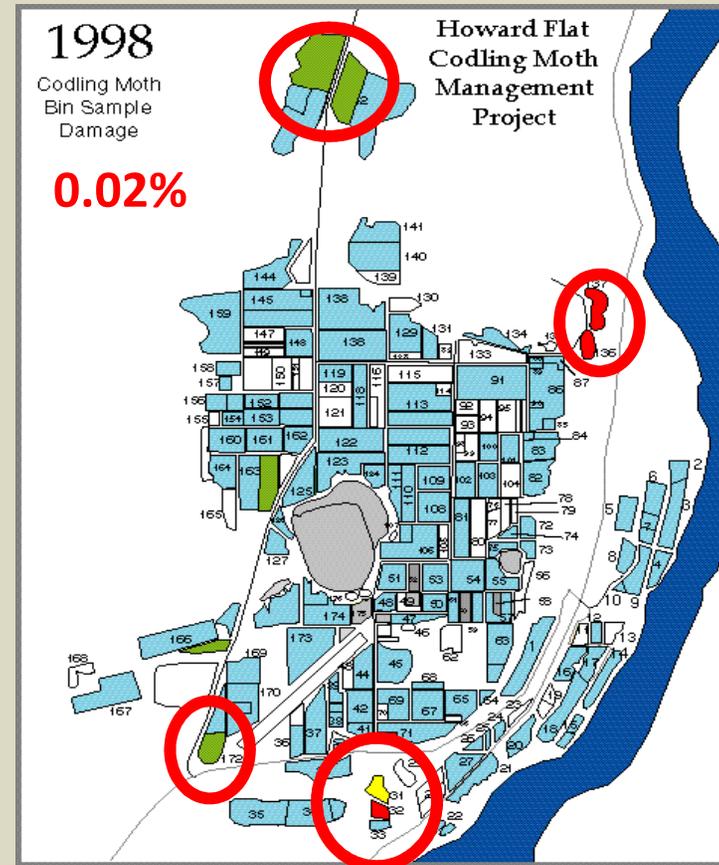
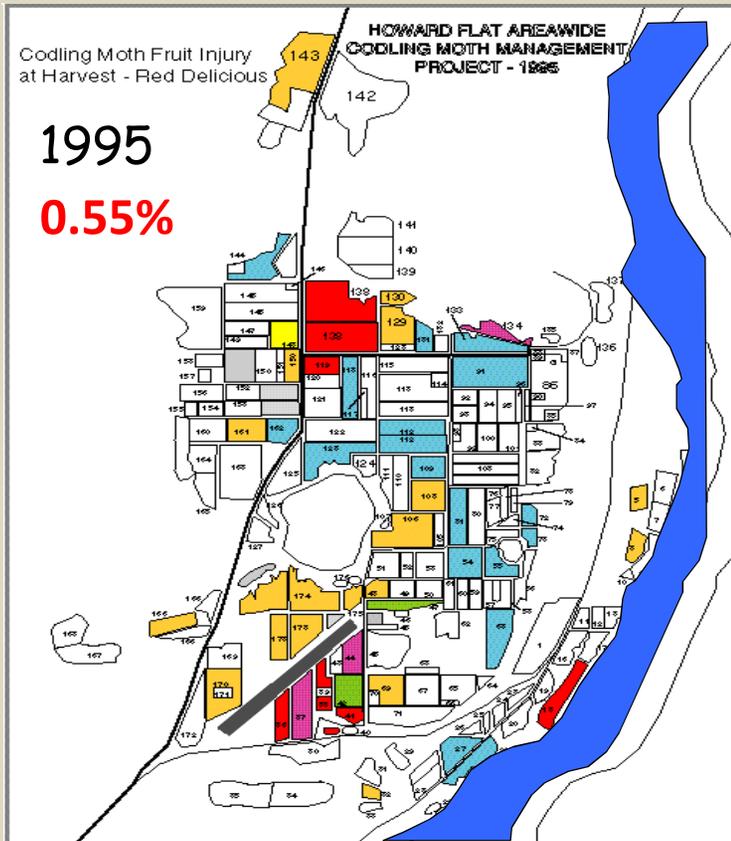
2015

G3



approccio area-wide condizioni di campo

CAMP - Howard Flat

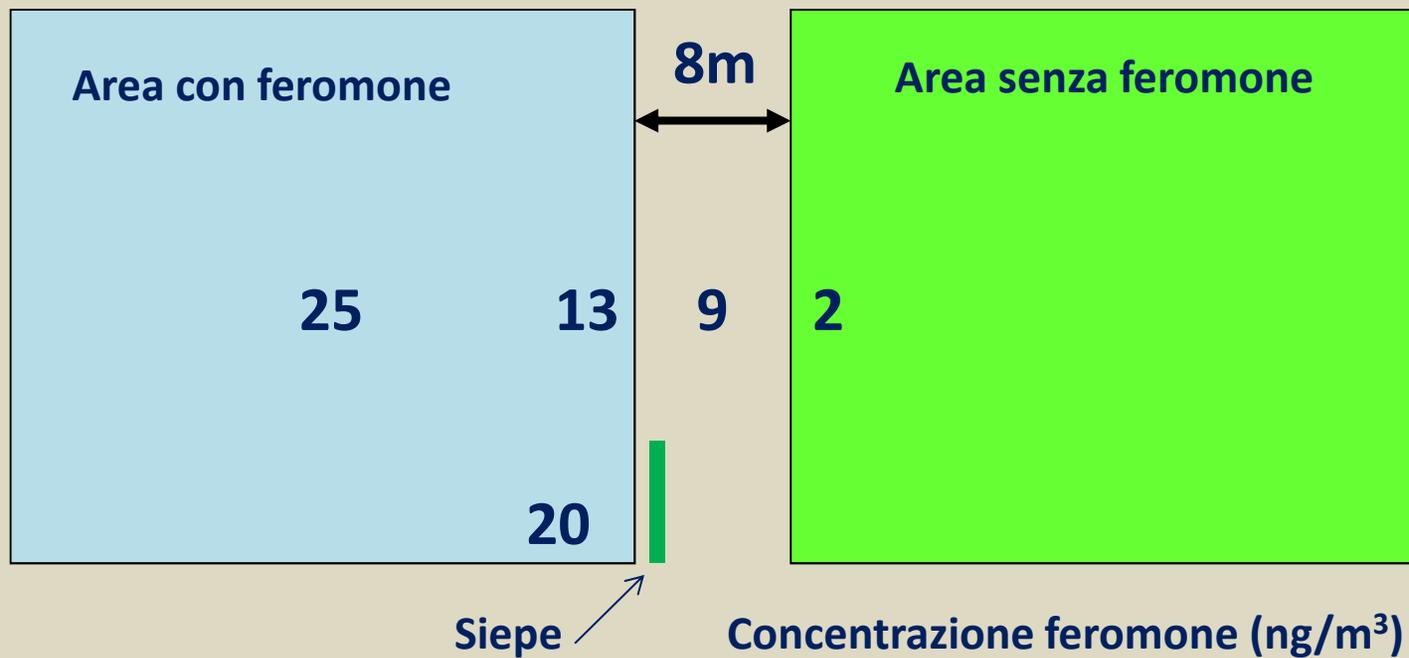


Dati: Dr. J. Brunner, WSU

area, forma e dimensioni

condizioni di campo

CONCENTRAZIONE DEL FEROMONE CENTRO E BORDO AREA



effetto del vento

condizioni di campo

Effetto sul diffusore

Rilascio più elevato per l'aumento della velocità di evaporazione correlato alla circolazione di aria attorno al diffusore

Effetto in campo

	Velocità del vento (m/sec)	Rilascio (mg/ha/ora)	Concentrazione feromone (ng/m ³)
A. Area ventosa	2,5	235 	1,2 
B. Area calma	1	204 	2,5 
A/B	2,5	1,15	0,48

*In zone ventose è maggiore il **rilascio di feromone** ma **minore la concentrazione in campo***

*In zone calme è **minore il rilascio** del feromone ma **maggiore la concentrazione in campo***

effetto del vento

condizioni di campo

Effetto sul diffusore

Rilascio correlato alle temperature medie

è importante mantenere un rilascio correlato ma non eccessivo

Effetto in campo

Stagione	Rilascio (g/ha/giorno)	Concentrazione feromone (ng/m ³)
Estate (30° C)	4,3	20
Primavera (10°C)	1,9	19

Maggiore rilascio di feromone

*ma concentrazione in campo praticamente invariata
a causa dei moti convettivi dovuti al forte riscaldamento*

effetto delle pendenze

condizioni di campo



Nelle zone in piano circondate da pendenze è possibile ridurre i dosaggi quando le popolazioni si sono abbassate

**Le parti alte delle pendenze necessitano di dosaggi maggiori
è utile differenziare i dosaggi tra cima e fondo valle**

**Aumentare i dosaggi non serve a controllare popolazioni elevate
ma a compensare le perdite di feromone**

valutazione dell'efficacia condizioni di campo

Monitoraggio con trappole a feromone



Foto: B. Bagnoli



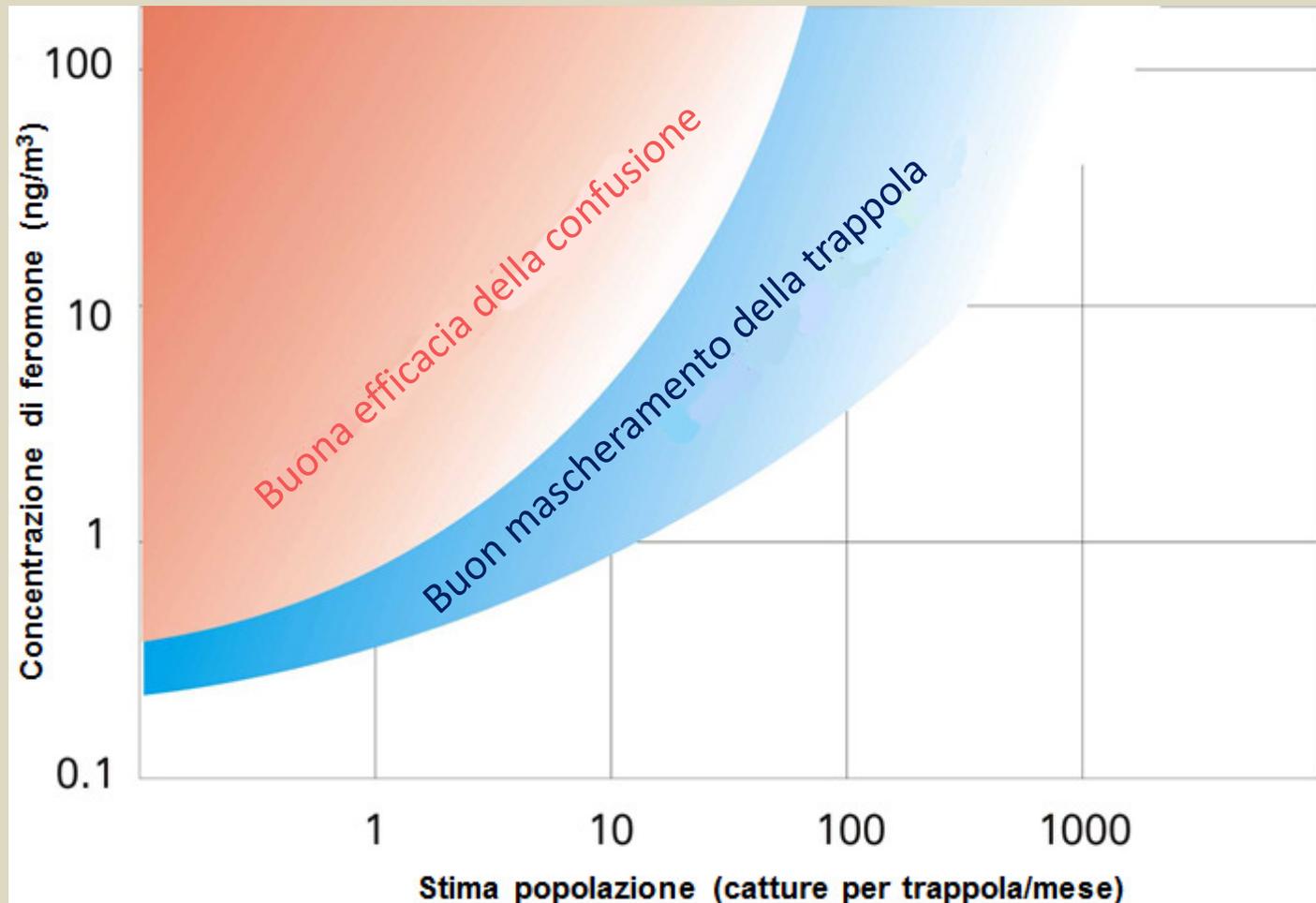
Foto: E. Marchesini



Percentuale di infiorescenze o grappoli attaccati
Numero di nidi per infiorescenza
Numero di larve per grappolo
Numero di acini colpiti per grappolo

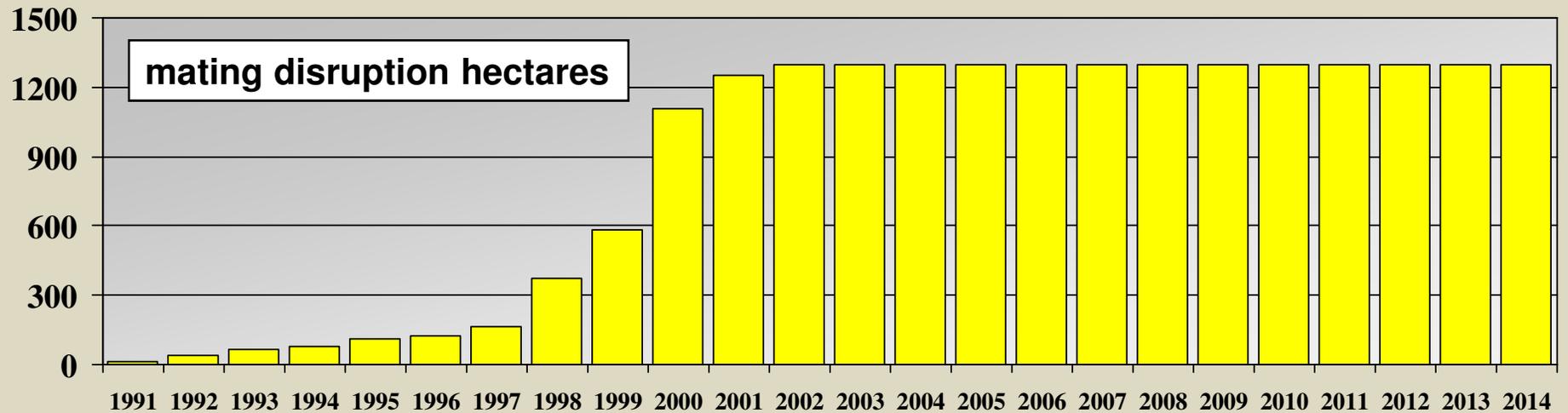
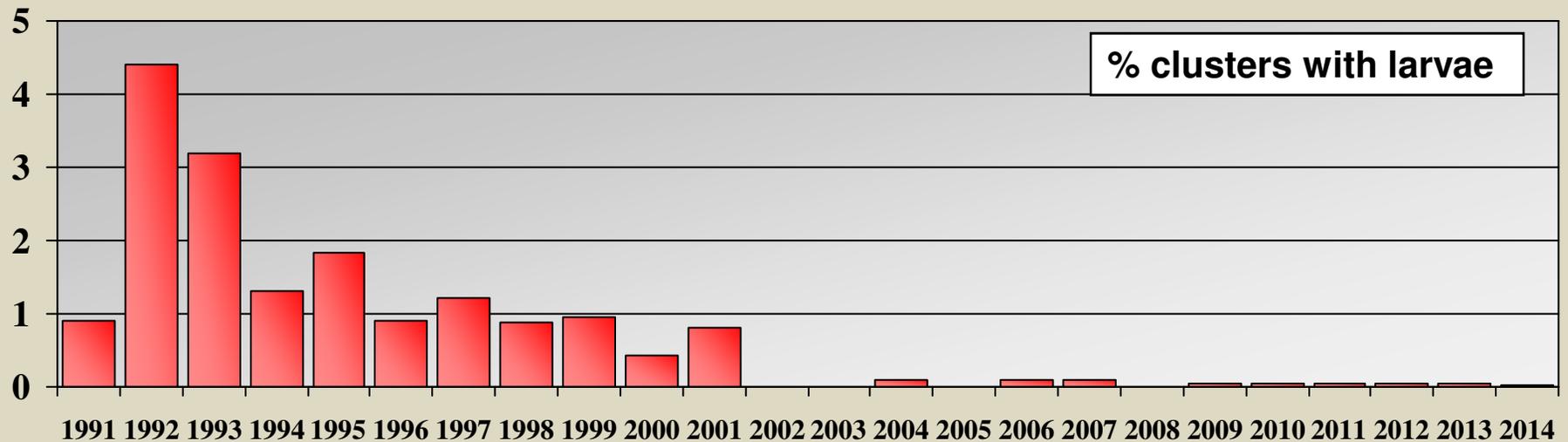
Importante è la verifica della presenza delle uova per una stima precoce del rischio in II e III generazione

azzeramento delle catture condizioni di campo

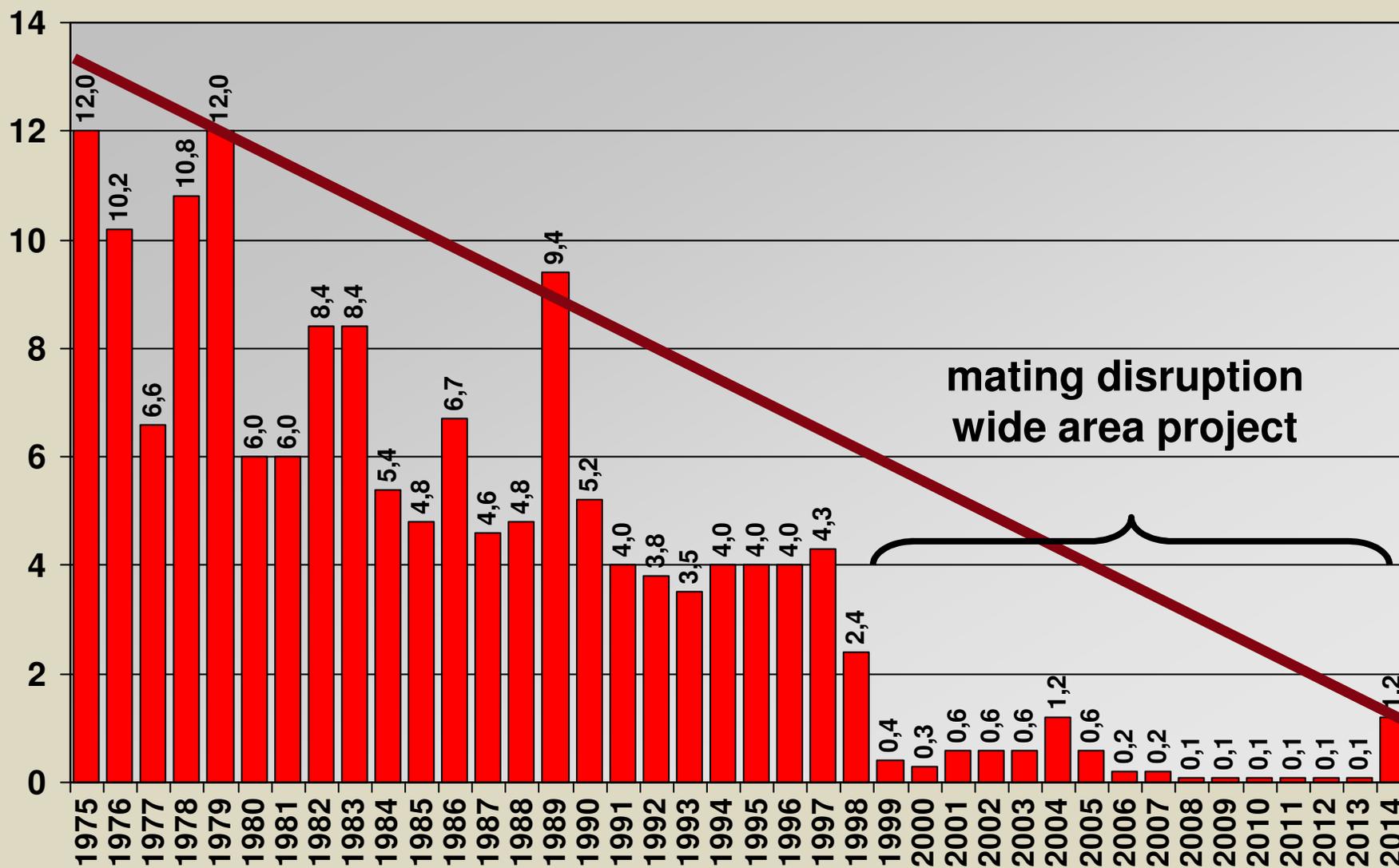


K. Ogawa unpublished data

confusione sessuale su vite vigneti Mezzacorona



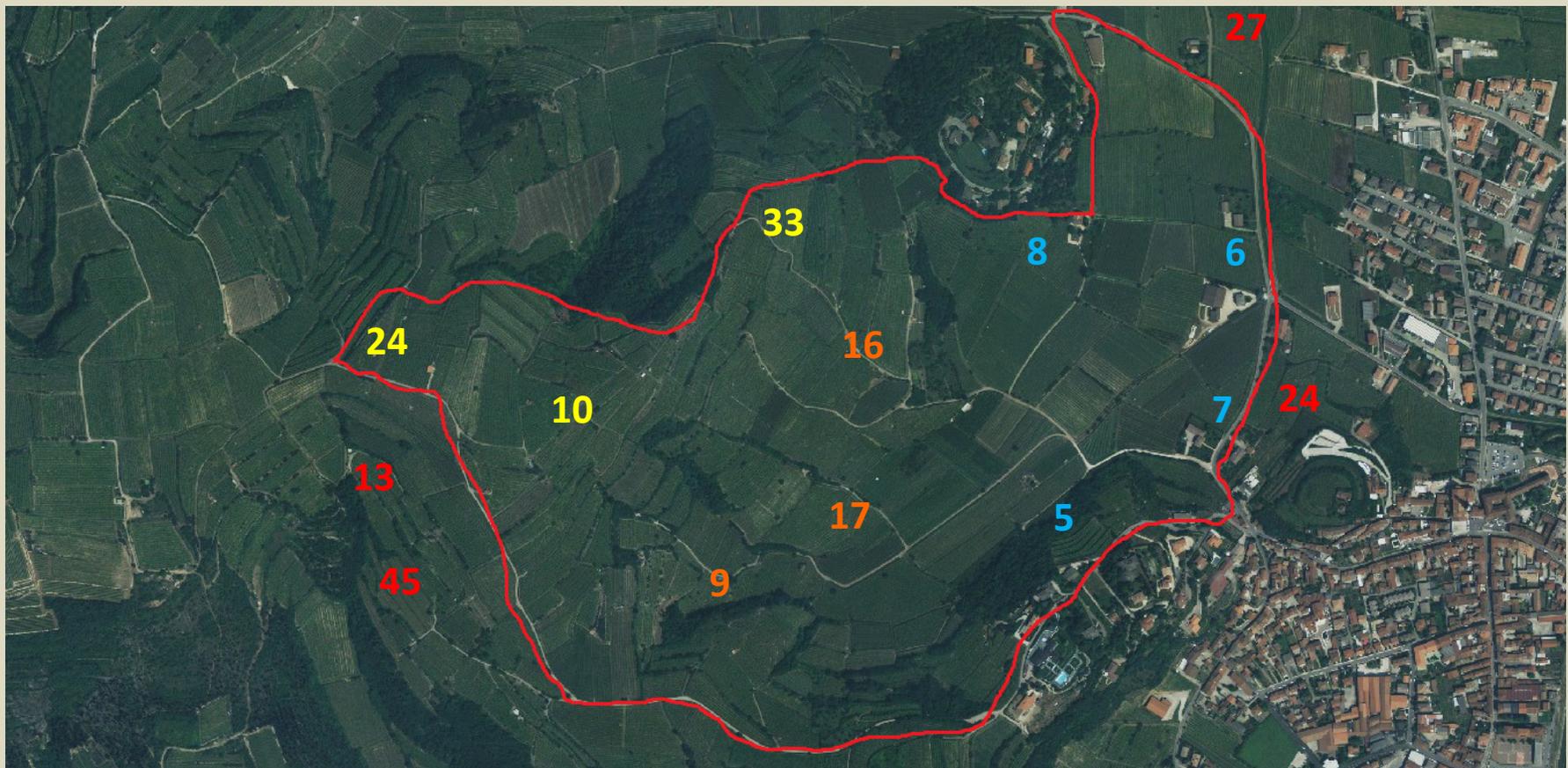
impiego di insetticidi (kg/ha/anno) vigneti Mezzacorona



confusione sessuale su vite

Monteforte d'Alpone (VR) 2013

% grappoli colpiti alla vendemmia (2 Bt in 3° generazione)



• ALTA COLLINA

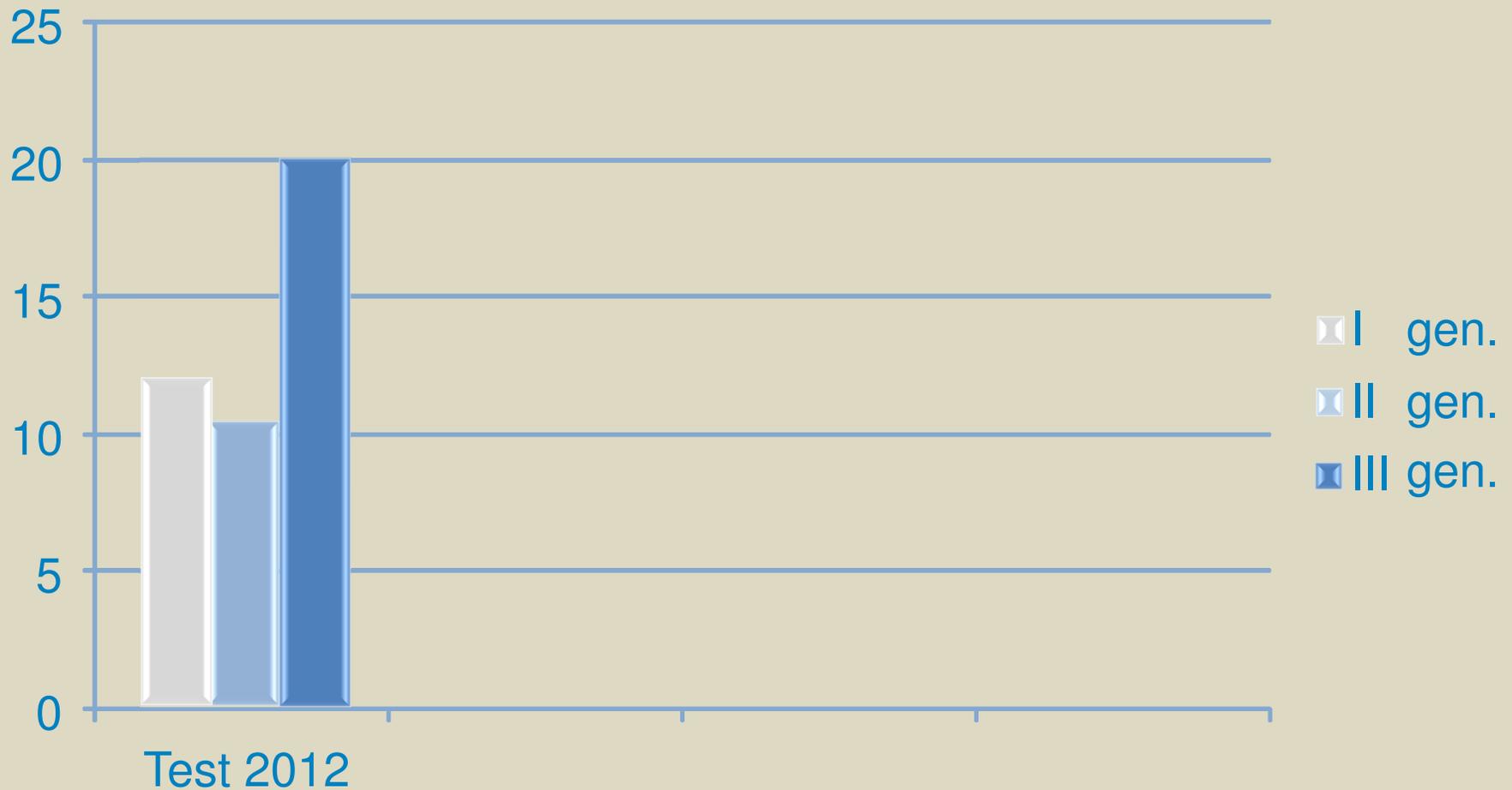
• MEDIA COLLINA

• PIANURA

• TESTIMONE

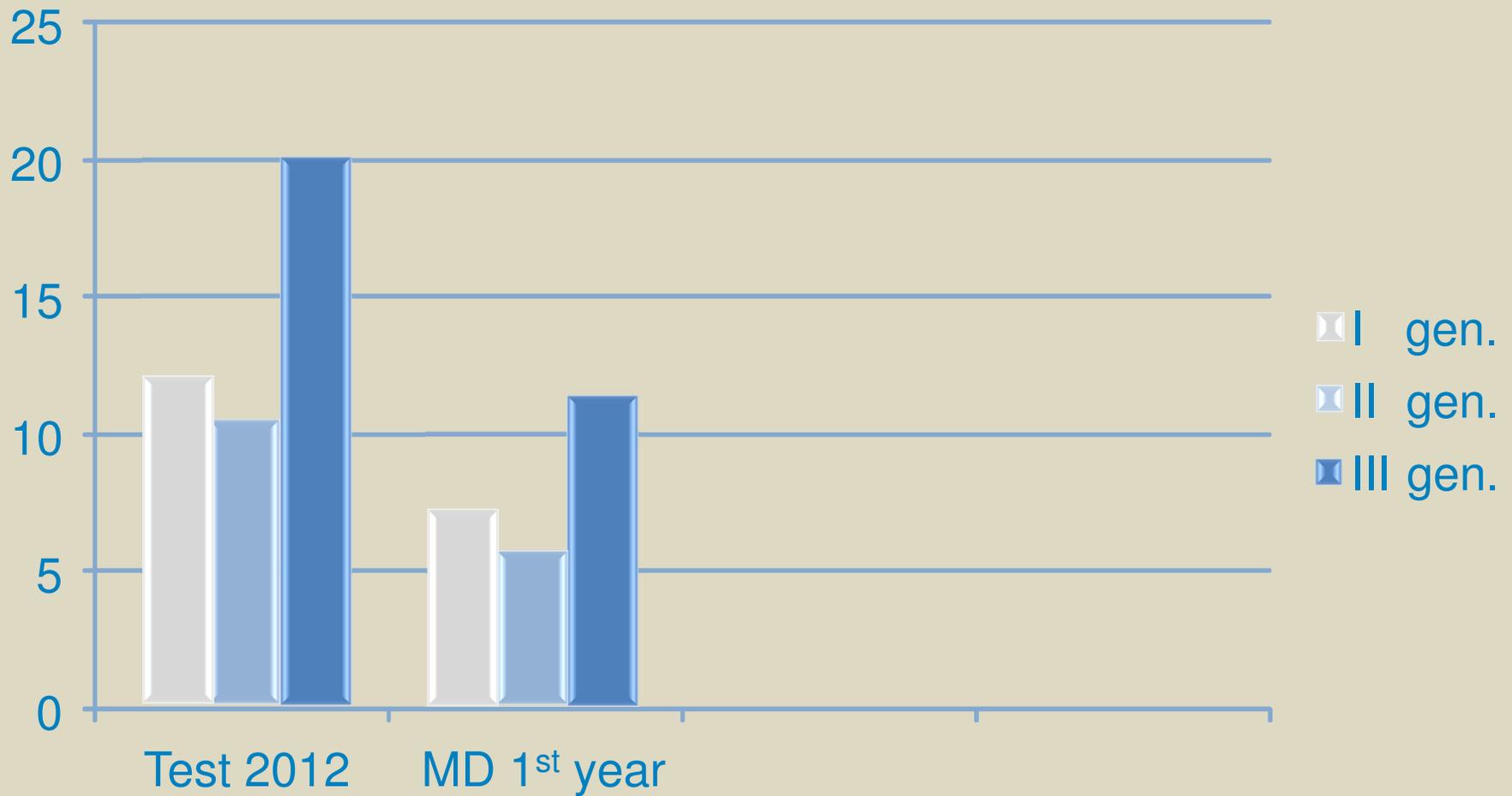
confusione sessuale su vite

Dogliani (VR) 2012



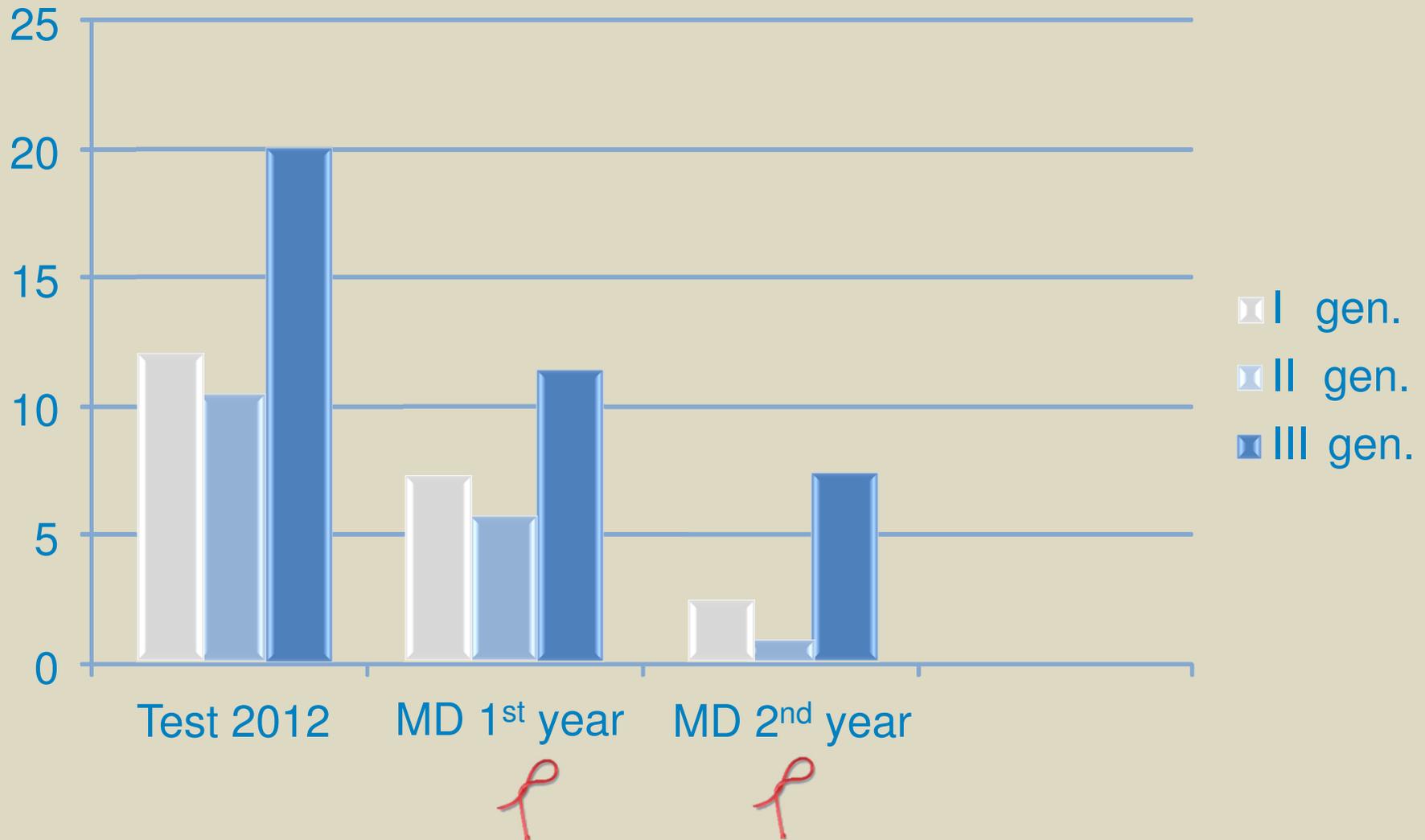
confusione sessuale su vite

Dogliani (VR) 2012



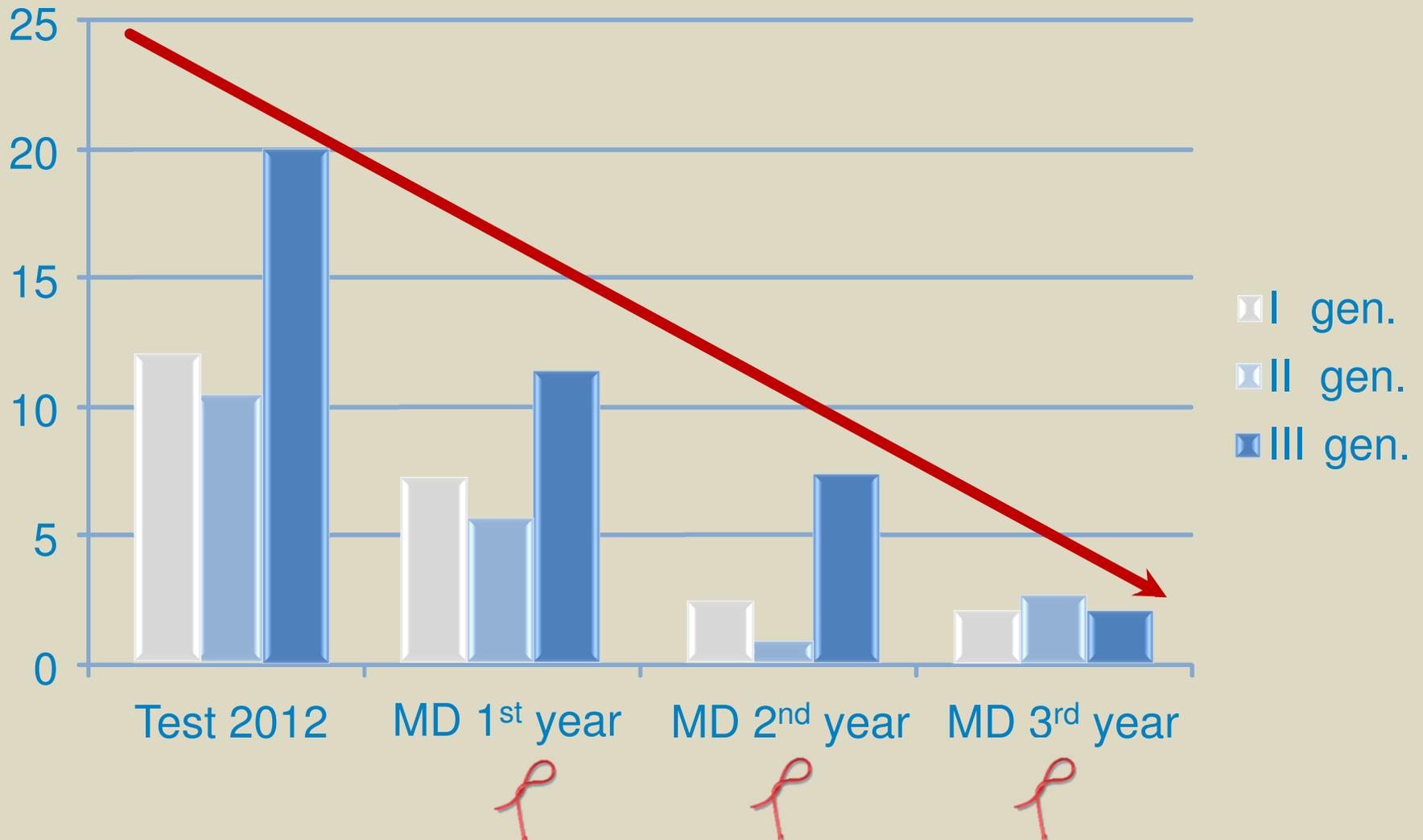
confusione sessuale su vite

Dogliani (VR) 2012



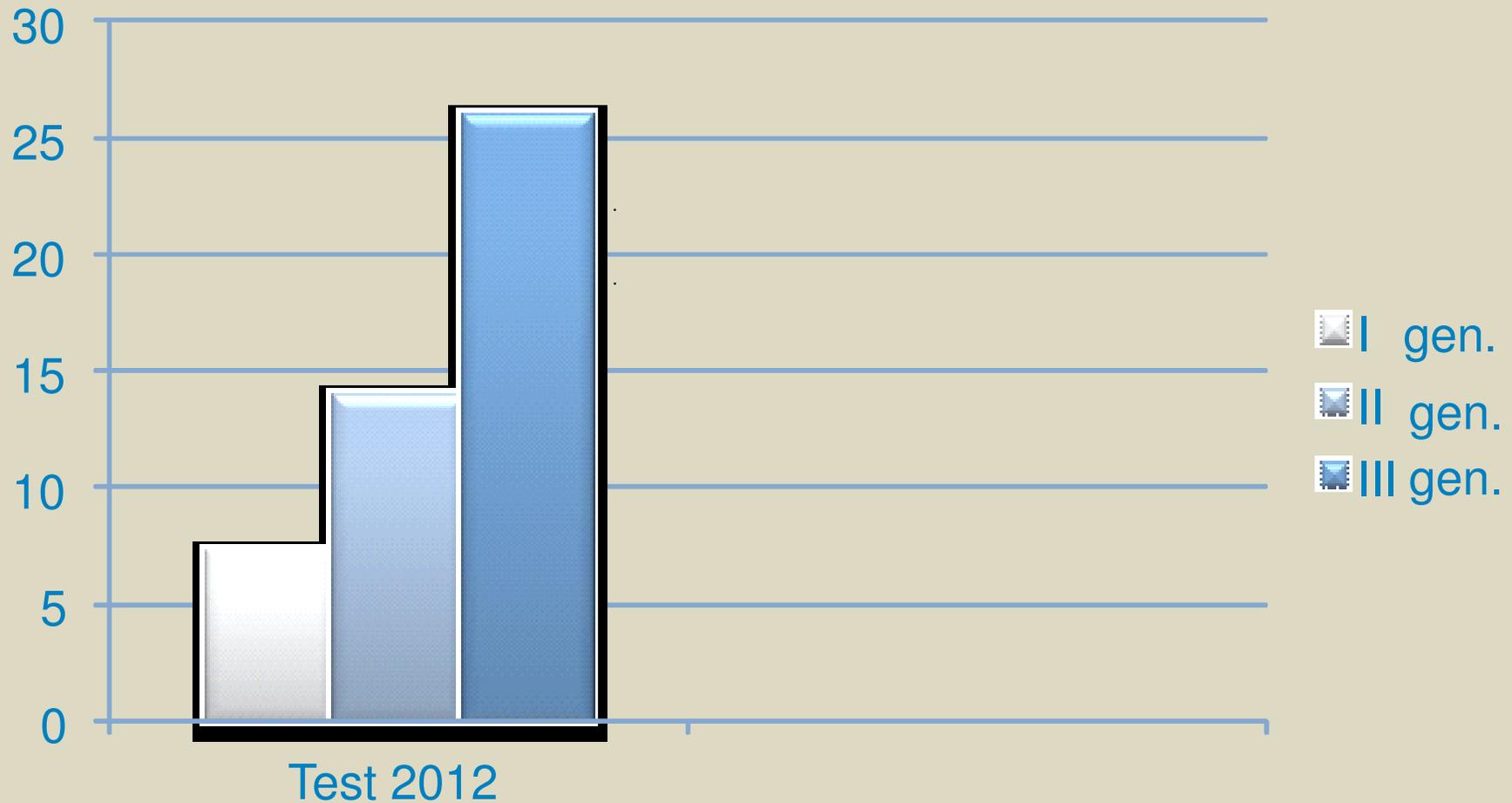
confusione sessuale su vite

Dogliani (VR) 2012



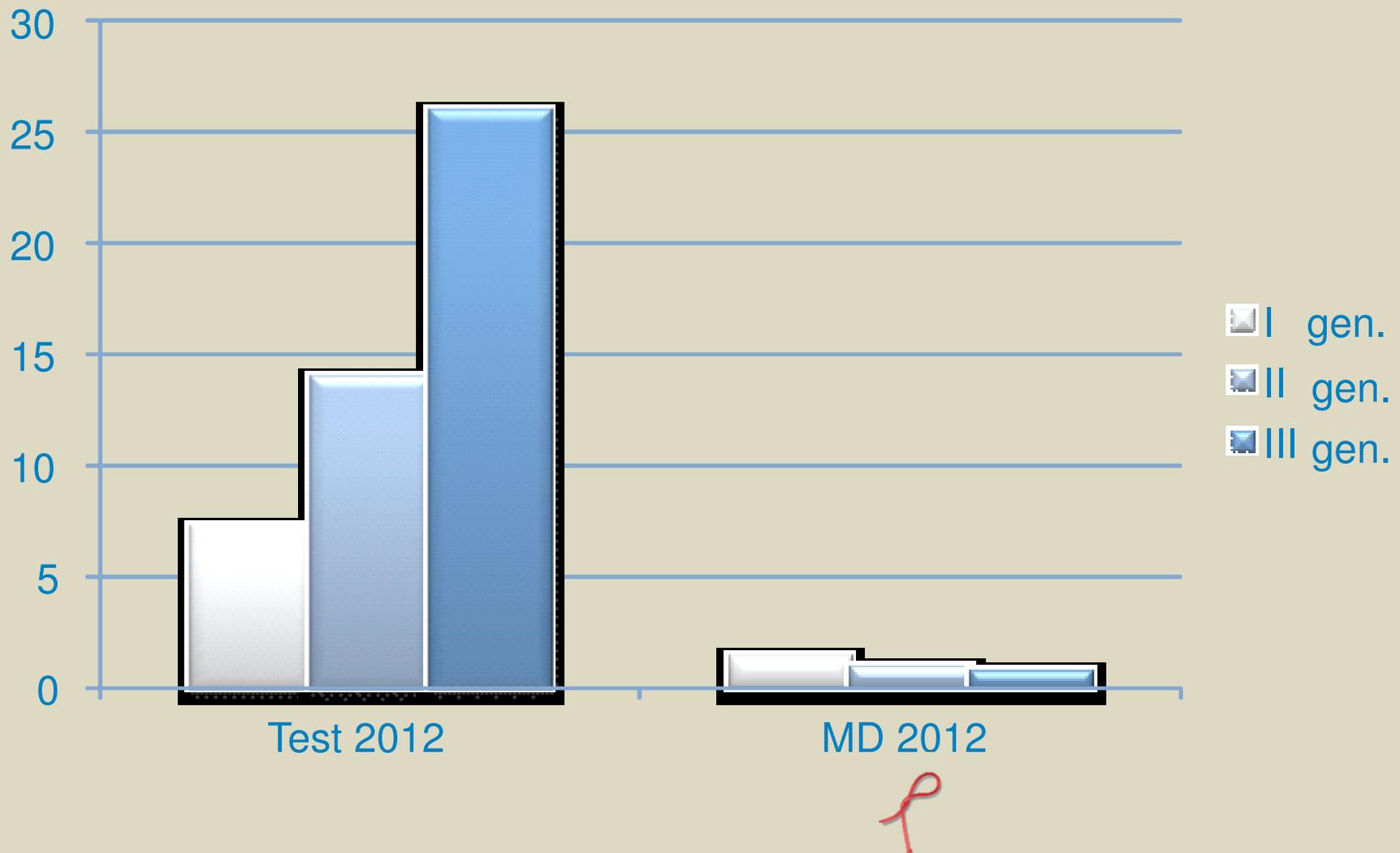
confusione sessuale su vite

Barbaresco (CN) 2012



confusione sessuale su vite

Barbaresco (CN) 2012



confusione sessuale su vite

Castiglione della Pescaia (GR) 2015

