



Costanza Jucker

DiPSA

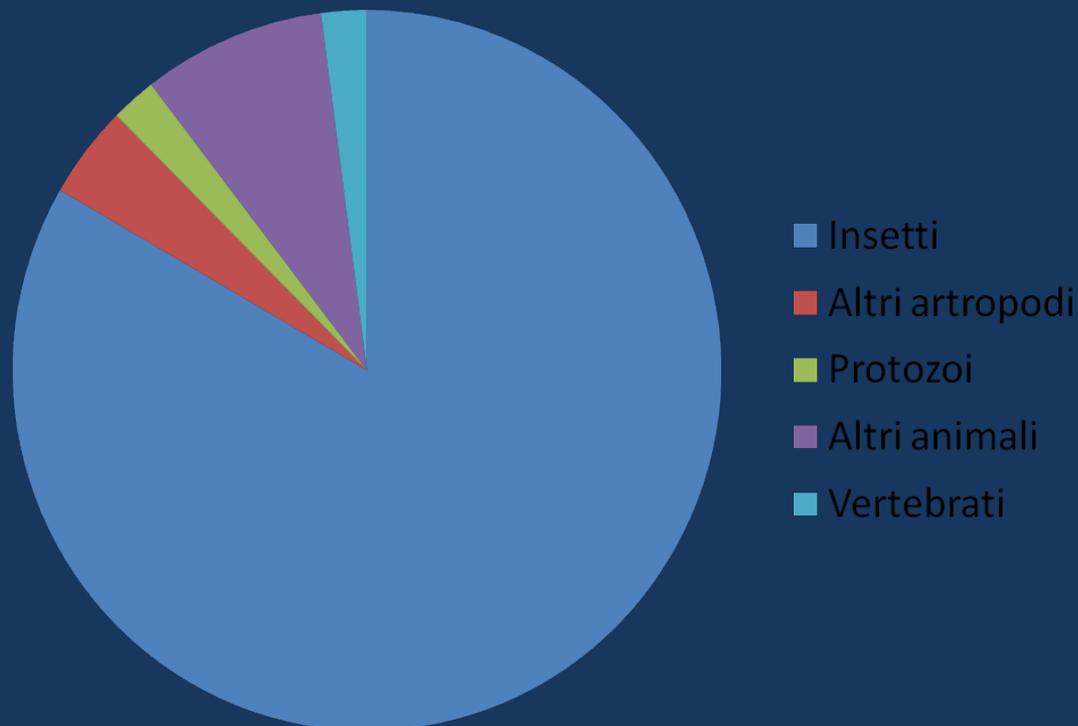
*Dipartimento di Protezione dei Sistemi Agroalimentari e Urbano e
Valorizzazione delle Biodiversità*

Università degli Studi di Milano

- Inquadramento insetti
- Danni provocati dagli insetti
- Cenni di lotta biologica
- Problema alieni

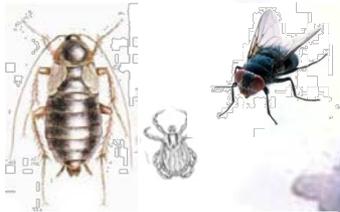
Gli **Insetti** sono una classe di viventi appartenente al grande *phylum* degli Arthropoda. Questa classe rappresenta il più grande tra i raggruppamenti di animali che popolano la Terra, annoverando oltre un milione di specie, pari ai due terzi delle attuali specie animali conosciute. I soli coleotteri formano l'insieme più cospicuo di entità diverse tra i viventi.

Gli insetti si sono adattati a tutti gli ambienti naturali del nostro pianeta.





Formiche,
insetti ubiquitari e fastidiosi
e potenziali vettori di
microrganismi.



Blatte, mosche e zecche
Sono artropodi in grado di
veicolare malattie all'uomo.

Giardini pensili,
o tetti inerbati,
espandono l'area a
verde nella città a
vantaggio delle
popolazioni di
insetti.



Le coccinelle,
predano gli afidi (che
oltre a causare il
deperimento delle specie
ornamentali producono
melata che imbratta
panchine e auto
parcheggiate).



Libellule, rane e pesci,
si nutrono di larve e adulti di zanzare.



Le zanzare,
vivono e si
riproducono
anche in
piccoli
quantitativi di acqua
stagnante
(lattine, copertoni)
poiché mancano
i predatori a
controllarle.



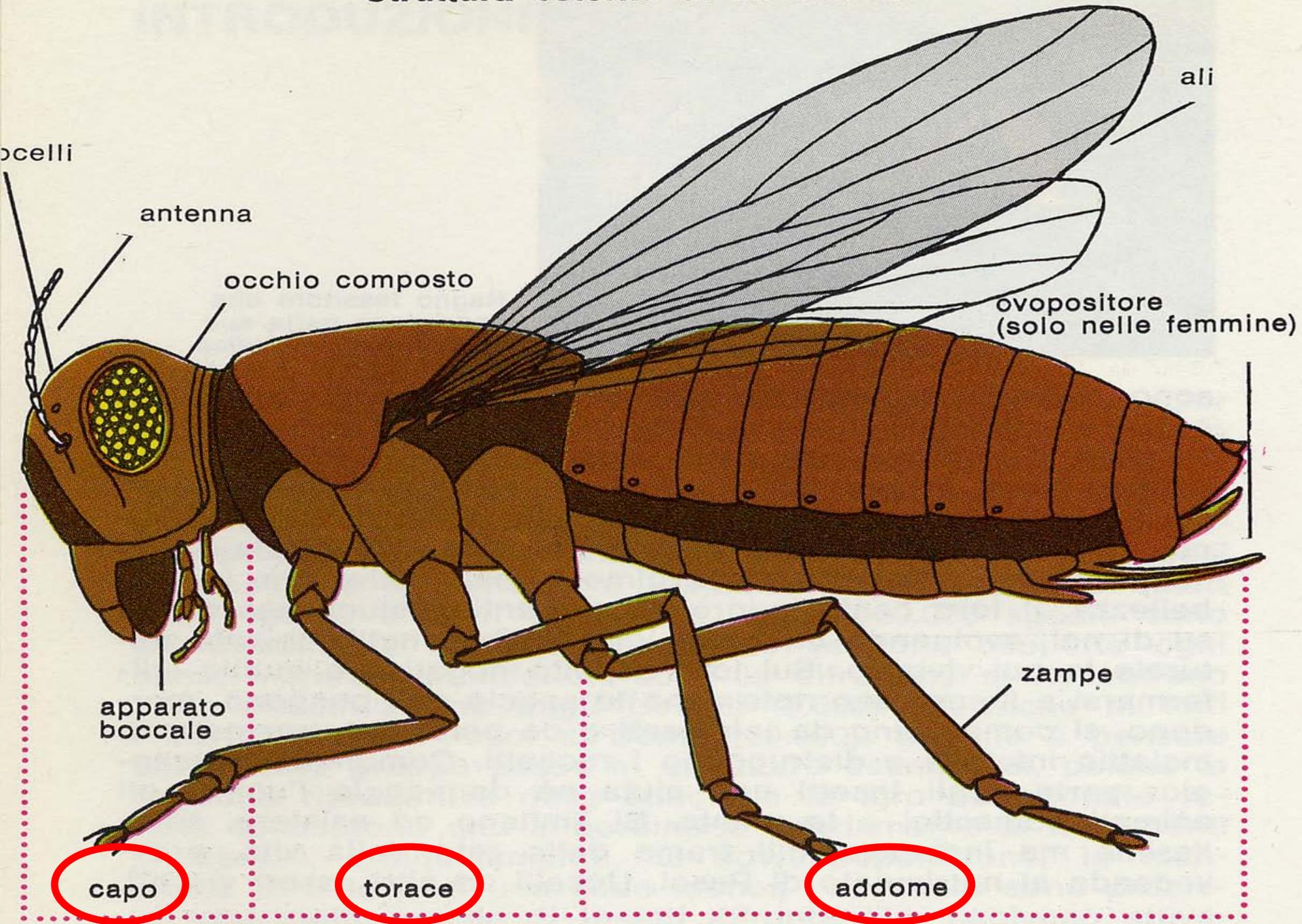
Siepi e macchie di arbusti,
costituite da un mix
botanico, favoriscono la
biodiversità,
arricchendo l'ambiente
di farfalle, sirfidi,
apoidei e altri insetti
che ingentiliscono il
paesaggio urbano.



Le api,
possono vivere
bene nella città:
spesso le piante
ornamentali sono
generose
produttrici di
nettare e polline.



Struttura esterna di un insetto

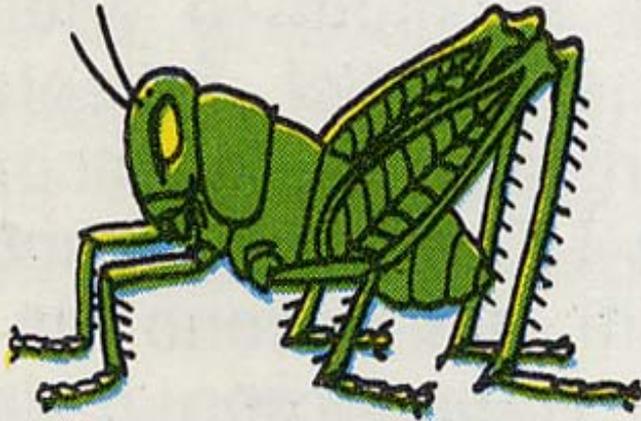




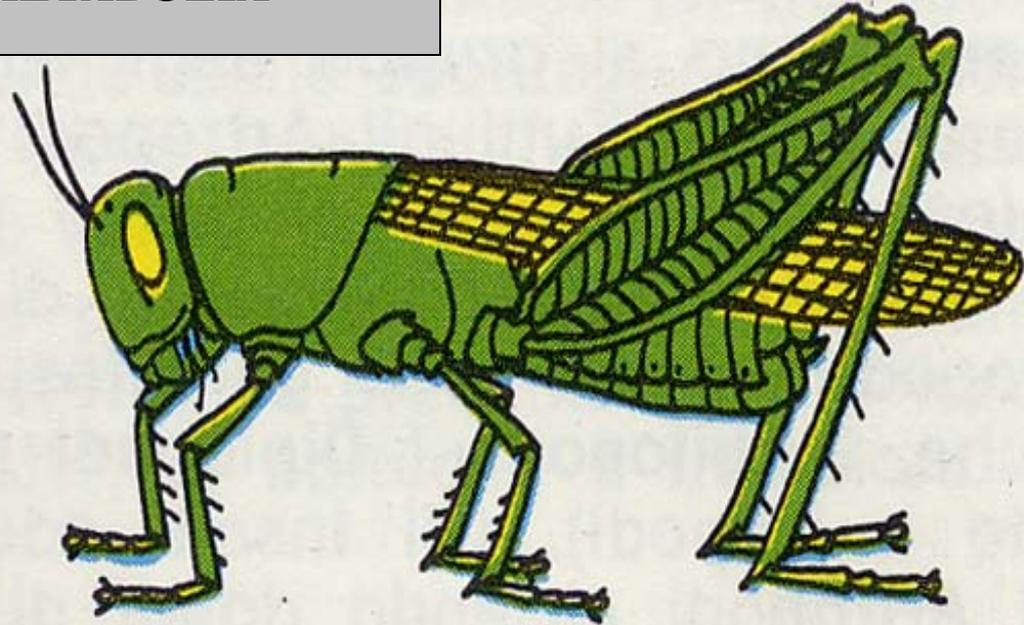
ETEROMETABOLIA



uovo



neanide

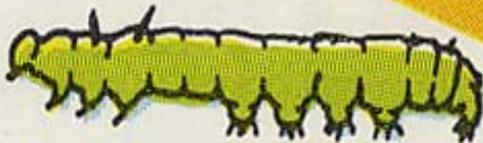


adulto

OLOMETABOLIA



uovo

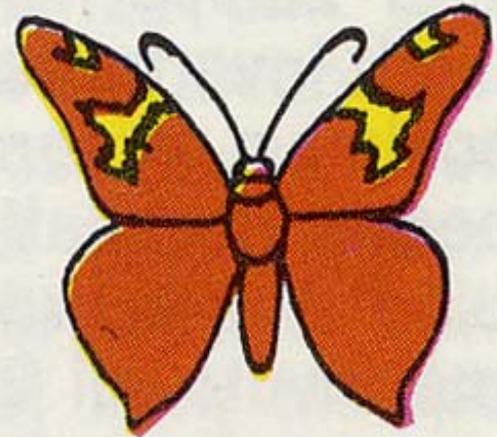


larva

trasformazione
totale

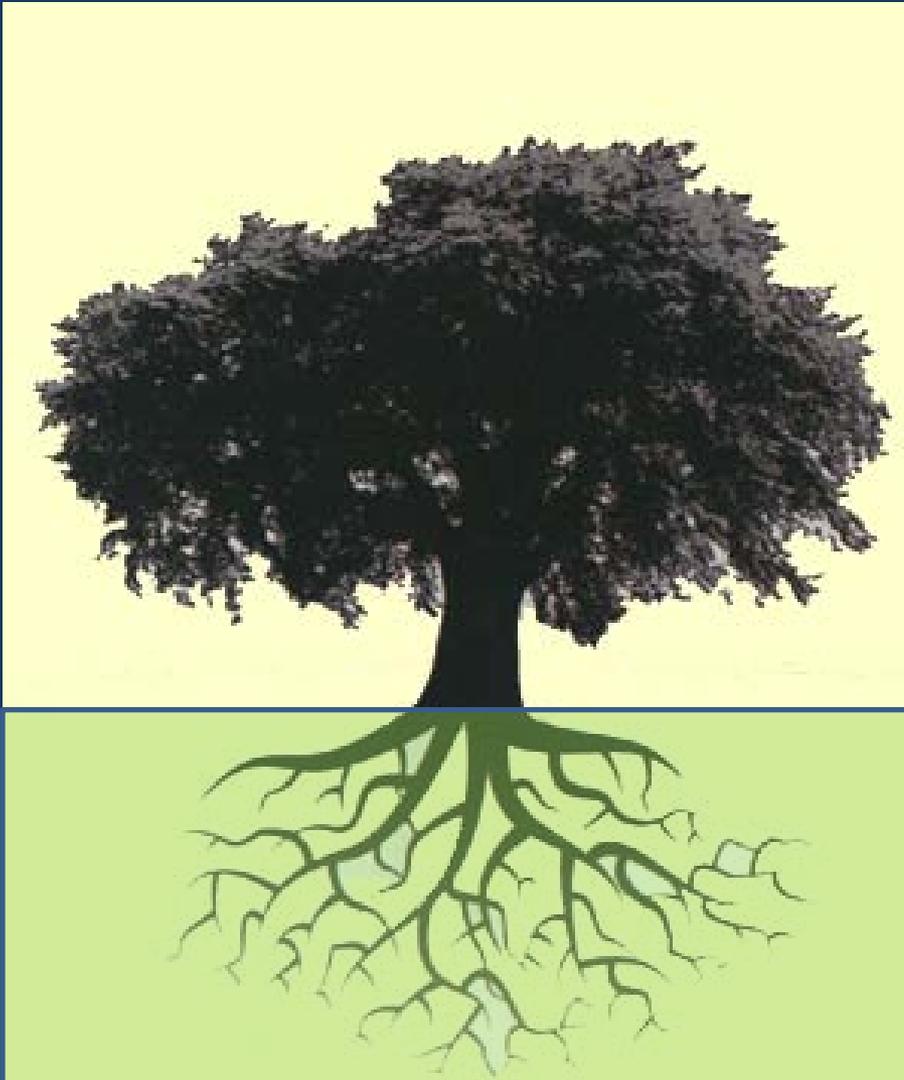


pupa



adulto

DANNI PROVOCATI DAGLI INSETTI



- Foglie
- Germogli
- Fiori
- Frutti
- Rami o tronco

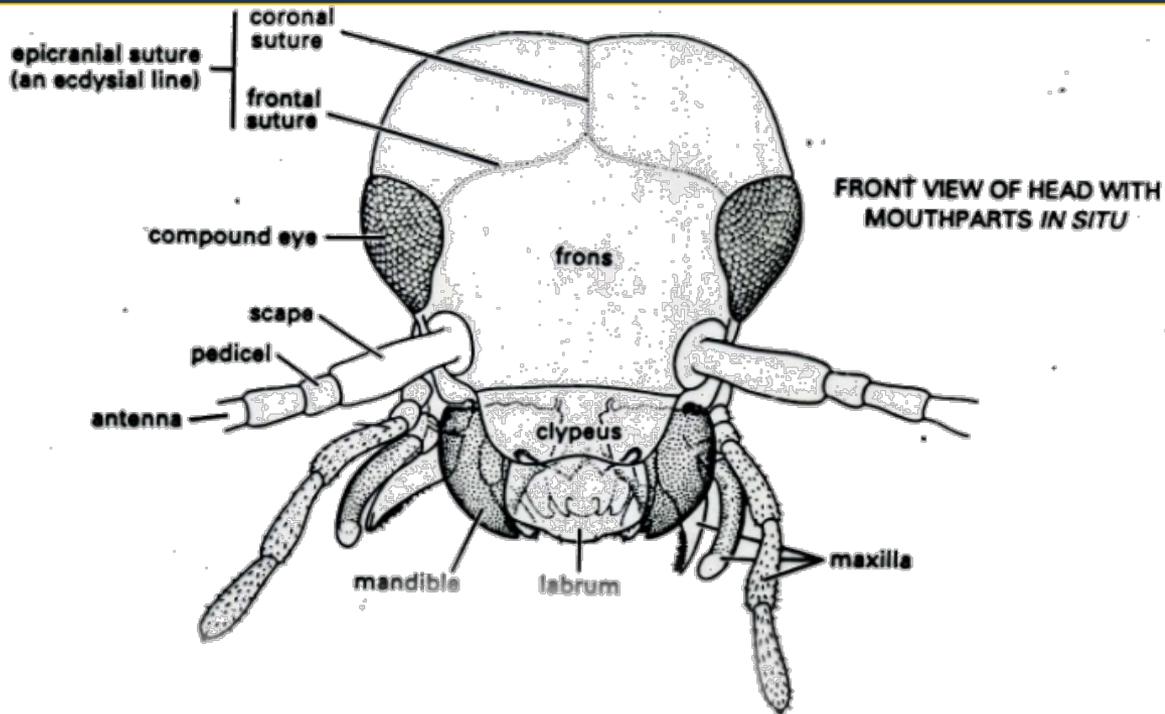
EPIGEI

- Radici

IPOGEI

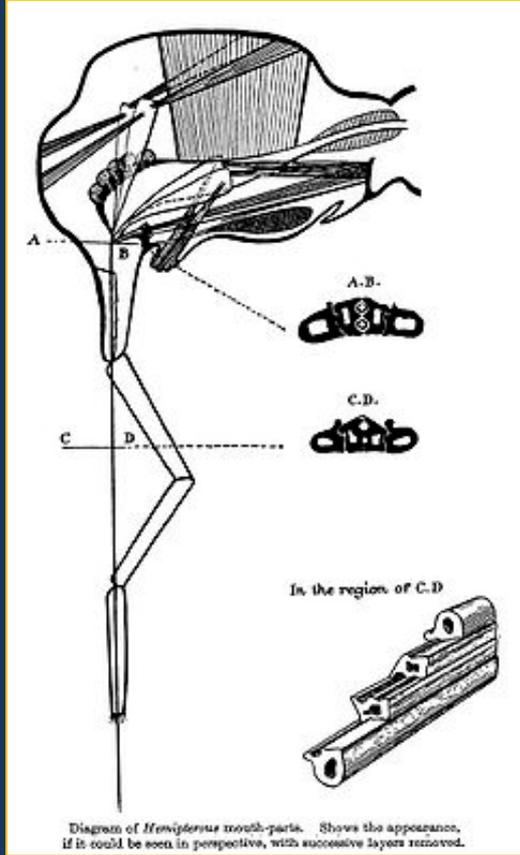


ADULTI



ADULTI E STADI GIOVANILI

RINCOTI



DANNI



Accartocciamenti e deformazioni



Galle



Aphis fabae - afide nero delle leguminose -



Tripidi

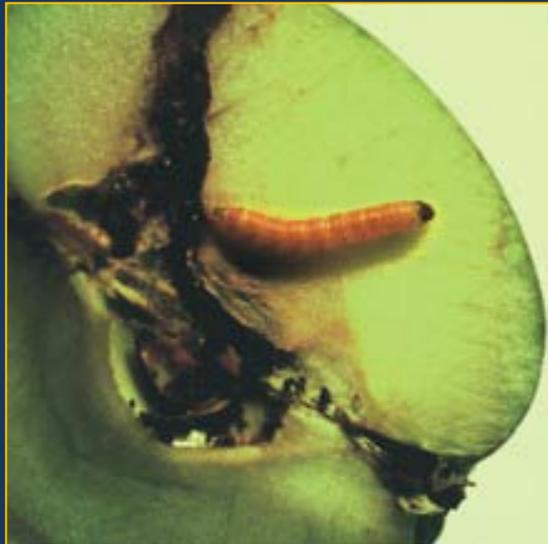


Aleirodidi



LARVE





DANNI INDIRETTI

- Trasmissione di virus e fitoplasmi
- Insorgere di funghi secondari/
Marcescenze
- Fastidio all'uomo (melata)



CENNI DI LOTTA BIOLOGICA

La **lotta biologica** è una tecnica che sfrutta i rapporti di antagonismo fra gli organismi viventi per contenere le popolazioni di quelli dannosi

Consiste nell'uso degli organismi viventi e dei loro prodotti allo scopo di prevenire o ridurre le perdite o i danni causati da organismi dannosi

Cenni storici di lotta biologica

- 1887 In California: introduzione del Coleottero coccinellide *Rodolia cardinalis* prelevato in Australia per la limitazione *Icerya purchasi*



Cenni storici di lotta biologica

- 1970: Utilizzo ed allevamento di *Encarsia formosa* contro *Trialeurodes vaporariorum*
- 1970- ad oggi: Incremento del numero di specie allevate, del numero di biofabbriche e delle superfici destinate alla lotta biologica

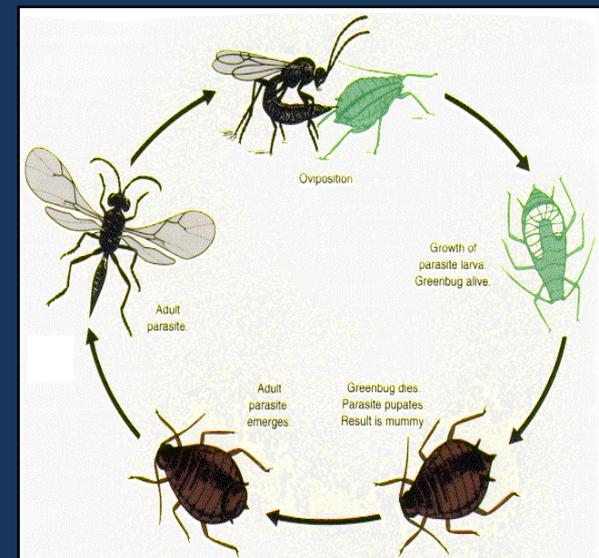


Predatori e parassitoidi

- **PREDATORI**= artropodi che in uno o più stadi si nutrono direttamente di altri insetti. Ricercano attivamente la preda.



- **PARASSITOIDI**= insetti che si sviluppano, prevalentemente nello stadio larvale, nutrendosi di un'altra specie detta specie ospite



Encarsia formosa

Parassitoide di *Trialeurodes vaporariorum*







Adulto di *Metcalfa pruinosa*



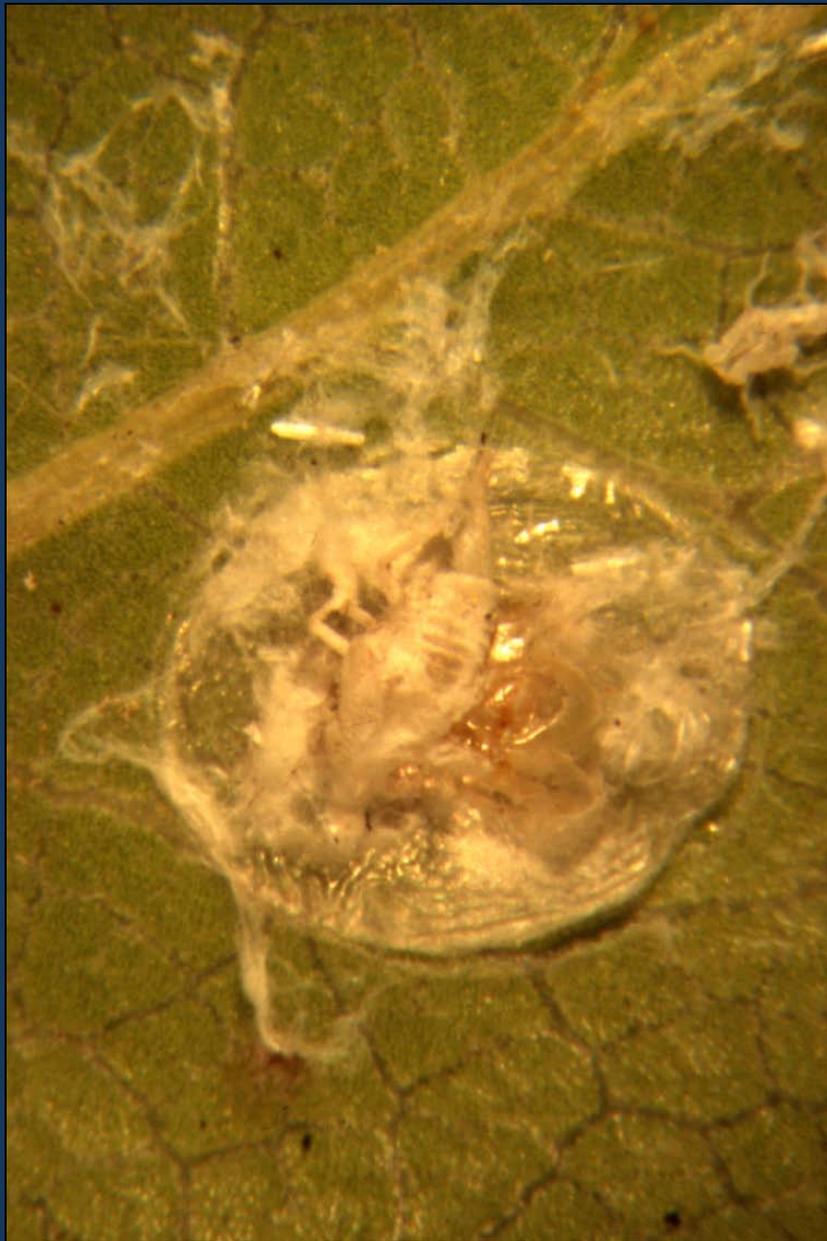
Forme giovanili di *Metcalfa pruinosa*



Femmina di *Neodryinus typhlocybae*



“Bubbone” di Neodrino su forma giovanile di Metcalfa



Bozzolo di Neodrino



Confezione lancio di Neodrino

Impiego di ausiliari: distribuzione

misti a materiale disperdente

cartoncini con pupari



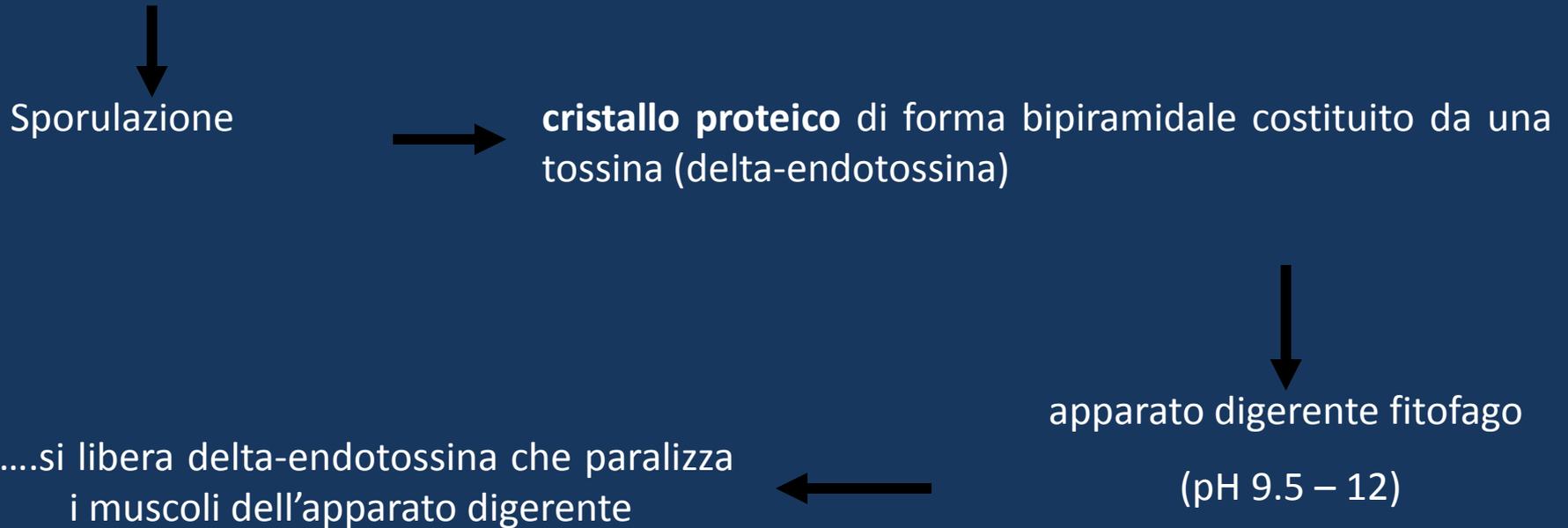
forme mobili



Bioinsetticidi a base di:

- o **Virus** (Carpovirusine contro *Cydia pomonella*)
 - o **Batteri** (*Bacillus turingensis*)
 - o **Funghi** (*Bauveria brognartii* contro maggiolini)
 - o **Nematodi** (*Steinernema feltiae*...)
-
- o **Feromoni**
 - o **Principi attivi di origine naturale**

Bacillus thuringiensis



B. thuringiensis ssp. *kurstaki* -----> Lepidotteri fitofagi
B. thuringiensis ssp. *israelensis* -----> Zanzare e Ditteri Muscidi
B. thuringiensis ssp. *tenebrionis* ----> Coleotteri Crisomelidi
B. thuringiensis ssp. *aizawai* -----> *Galeria* (Tignola della cera)
B. thuringiensis ssp. *thuringiensis* --> Ditteri Muscidi (stalle)

FUNGHI ENTOMOPATOGENI

Morte dell'insetto per:

- micelio che invade i tessuti
- tossine del fungo

Es.: *Beauveria bassiana* -----> Lepidotteri e Coleotteri

Metarhizium anisopliae --> Lepidotteri, Coleotteri, Ortotteri

Verticillium lecanii -----> Coccidi



1 mm



NEMATODI ENTOMOPATOGENI

Rapporto nematodi - insetti:

- simbiosi
- parassitismo

Es.: Steinernema spp.
Heterorhabditis spp.



FEROMONI

Feromone: sostanza chimica volatile secreta da ghiandole a secrezione esterna emessa da un individuo e ricevuta da un altro individuo della stessa specie.

Vanno a modificare la riproduzione, il comportamento e lo sviluppo.



PRINCIPI ATTIVI di origine naturale

Il regolamento europeo sull'agricoltura biologica definisce i prodotti ammessi tra i quali troviamo il piretro, il rotenone, il quassio

es: **Piretro** (*Chrysanthemum cinerariaefolium*)

- agisce per contatto , attenzione a pagina inferiore delle foglie

-ridotta persistenza nell'ambiente e bassa tossicità per l'uomo e i mammiferi

- forte potere abbattente

- brevissima persistenza

Vantaggi nell'applicazione della lotta biologica

- 1) Specificità di azione
- 2) Soluzione di problemi fitopatologici non più affrontabili con la difesa chimica
- 3) Assenza di residui sui prodotti vegetali
- 4) Controllo permanente dei fitofagi
- 5) Valorizzazione ruolo entomofauna naturale
- 6) Miglioramento della sanità delle colture
- 7) Accessibilità e salubrità degli ambienti di coltivazione
- 8) Possibilità di valorizzazione commerciale delle produzioni

Difficoltà nell'applicazione della lotta biologica

- 1) Mancanza di mezzi o strategie di controllo biologico di fitofagi chiave
- 2) Comparsa di nuovi parassiti
- 3) Necessità di assistenza tecnica
- 4) Difficoltà dell'approvvigionamento del materiale biologico
- 5) Tempistiche
- 6) Costi

ORDINI PRINCIPALI DI INSETTI DANNOSI CHE POTREMMO TROVARE NELL'ORTO

- Rincoti
- Tisanotteri
- Lepidotteri
- Coleotteri
- Ditteri



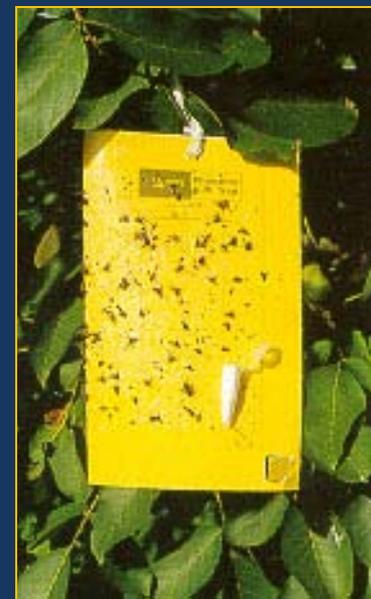
POMODORO/MELANZANA

- Rincoti: Aleirodidi (*Bemisia tabaci*, *Trialeurodes vaporariorum*)
Afidi (*Myzus persicae*, *Macrosiphum euphorbiae*)
Pentatomidi (*Nezara viridula*)
- Tripidi (virus)
- Lepidotteri: Nottue (*Agrotis ipsilon*, *Helicoverpa*.....)
Tuta absoluta
- Coleotteri: *Leptinotarsa decemlineata*
- Ditteri: Agromizidi (*Liriomyza huidobrensis* e *L. trifolii*)



Aleirodidi

(*Bemisia tabaci*, *Trialeurodes vaporariorum*)



Nemici naturali: *Encarsia*, *Macrolophus*

Trappole cromotropiche gialle

Piretro/Piretroidi

Afidi - *Myzus persicae*



Nemici naturali: neurotteri,
antocoridi, coccinellidi, sirfidi,
afididi
Piretro/piretroidi

SIMBIOSI AFIDI-FORMICHE



Pentatomidi (*Nezara viridula*)



Danno ai frutti che cambiano sapore

Rimozione manuale

Piretroidi

Tripidi (*Frankliniella occidentalis*, *Thrips tabaci*)

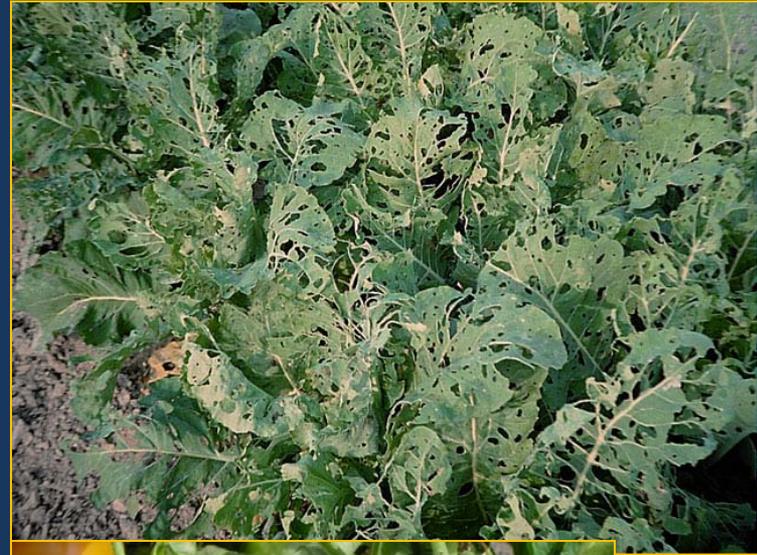


Danni diretti e trasmissione di virus



Nemici naturali: *Orius laevigatus*
Trappole cromotropiche blu o gialle
Prodotti specifici

Lepidotteri: Nottue, *Tuta absoluta*



Attacca
foglie, fiori
e frutti

- Trappole a feromoni per monitoraggio
- Asportazione a mano delle larve
- Trattamenti a giovani larve
- Trattamenti con *Bacillus thuringensis* var. *kurstaki*
- Trattamenti con insetticidi specifici

Coleotteri: *Leptinotarsa decemlineata*



Larve e adulti
defogliatori

Bacillus thuringiensis ssp. *tenebrionis*

Imenottero Eulofide *Edovum puttleri*, che è attivo parassitoide delle ovature della Dorifora.

Ditteri: Agromizidi (*Liriomyza huidobrensis* e *L. trifolii*)



Trappole cromotropiche gialle
Imenottero Eulofide *Diglyphus isaea*
Asportare le foglie colpite
Controllo difficile!

INSALATE E BASILICO

- Rincoti: Aleirodidi
 - Afidi (*Myzus persicae*, *Acyrtosiphon lactucae*)
 - Pentatomidi (*Nezara viridula*)
- Tripidi (*Franklinella occidentalis*)
- Lepidotteri: nottue (*Autographa gamma*, *Spodoptera*, *Heliotis armigera*), tortricidi
- Coleotteri: scarabeidi
- Agromizidi (*Chromatomyia syngenesiae*, *Liriomyza trifolii*)



PIANTE AROMATICHE

Philaenus spumarius

Icerya purchasi

Chrysolina americana



PIANTE AROMATICHE

Cassida viridis su menta

Afidi su salvia



COS'ALTRO C'È NELL'ORTO...



RAGNETTO ROSSO (*Tetranychus urticae*)

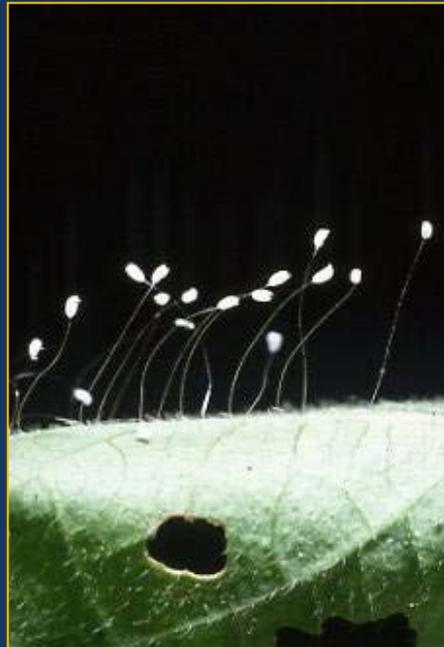
E' UN
ACARO!!!



Acaro predatore *Phytoseiulus persimilis*

INSETTI UTILI

Coccinellidi
Neurotteri
Sirfidi
Micro imenotteri





Harmonia axyridis

Altri utili consigli:

- Acquistare semi certificati e piante sane
 - Cambiare ogni anno il terriccio
 - Mantenere le colture nelle condizioni ottimali
 - Monitorare le piante frequentemente
 - Attenzione alle concimazioni (lussureggiamento > afidi)
 - Esposizioni corrette
 - Eventuali asportazioni meccaniche
-
- Non effettuare i trattamenti in fioritura!

“I consigli della nonna”

Infuso di **AGLIO**: antibatterico, anti afidi, anti acari; utile contro oidio, muffa grigia e ruggine

Infuso o decotto di **ASSENZIO** : repellente nei confronti di insetti, formiche e bruchi

BIRRA: trappole che catturano le lumache

Macerato o infuso di **EQUISETO**: tignola del porro, acari in genere

Macerato o estratto **FELCE AQUILINA**: afidi, cocciniglie e lumache

Macerato di **ORTICA**: contrasta la diffusione di ragnetto rosso

Soluzione a base di **PEPERONCINO**: afidi e repellente per le lumache

Soluzione idroalcolica a base di **PROPOLI**: antibiotica, antimicrobica, anticrittogamica, disinfettante e cicatrizzante

Macerato di **ROSMARINO**: afidi poiché irrobustisce le piante

Soluzione di **SAPONE DI MARSIGLIA**: afidi

**Problemi dovuti all'introduzione di
nuove specie (specie esotiche o aliene)**

*Cos'è una specie **aliena**?*

una specie introdotta al di fuori della sua distribuzione naturale passata o presente e che sia in grado di sopravvivere e in seguito riprodursi.

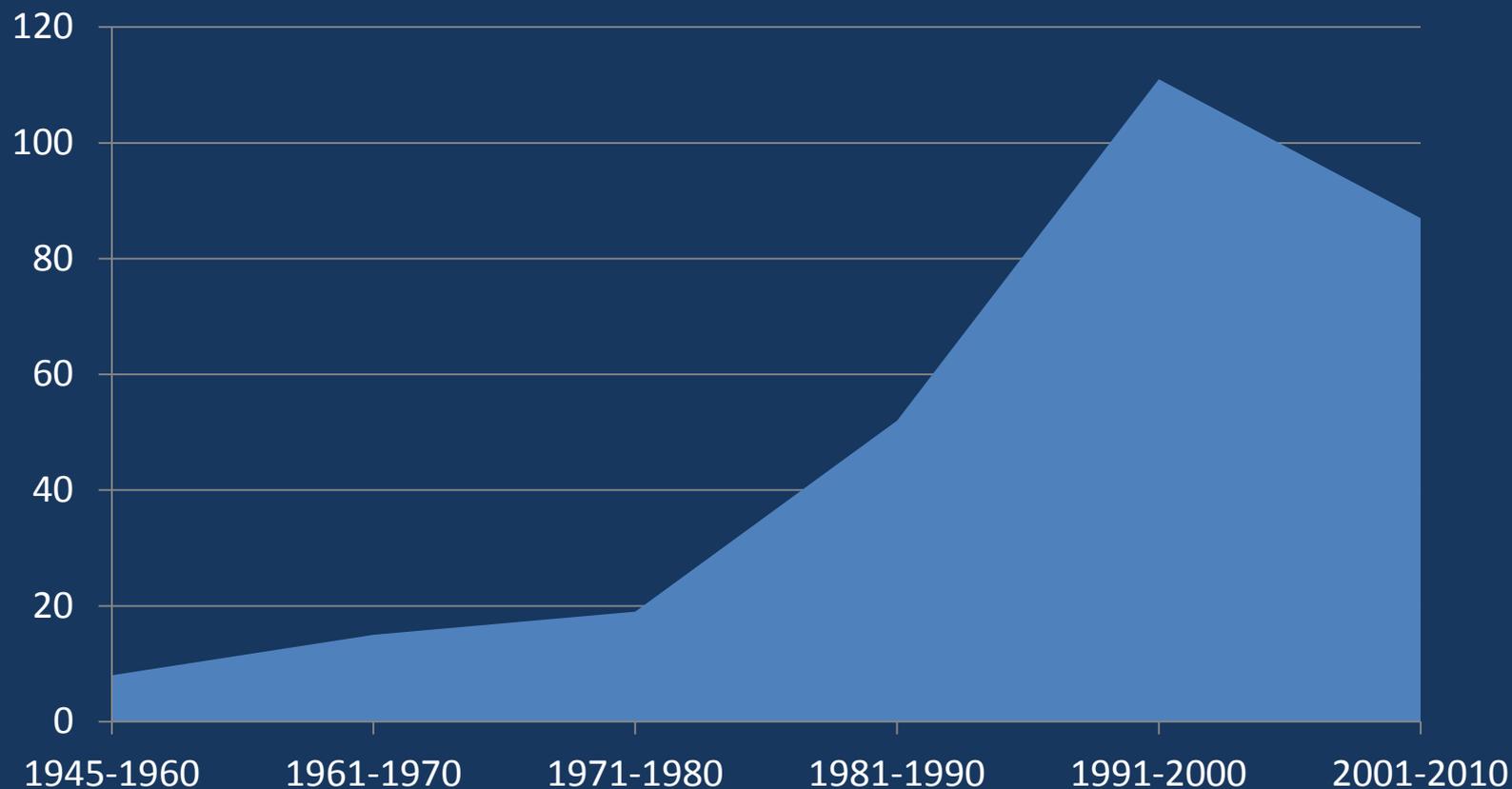
*Quando una specie **aliena** diventa **invasiva**?*

una specie aliena diventa invasiva quando la sua introduzione e/o diffusione **minaccia** la diversità biologica.

*Quando una specie è definita da **quarantena**?*

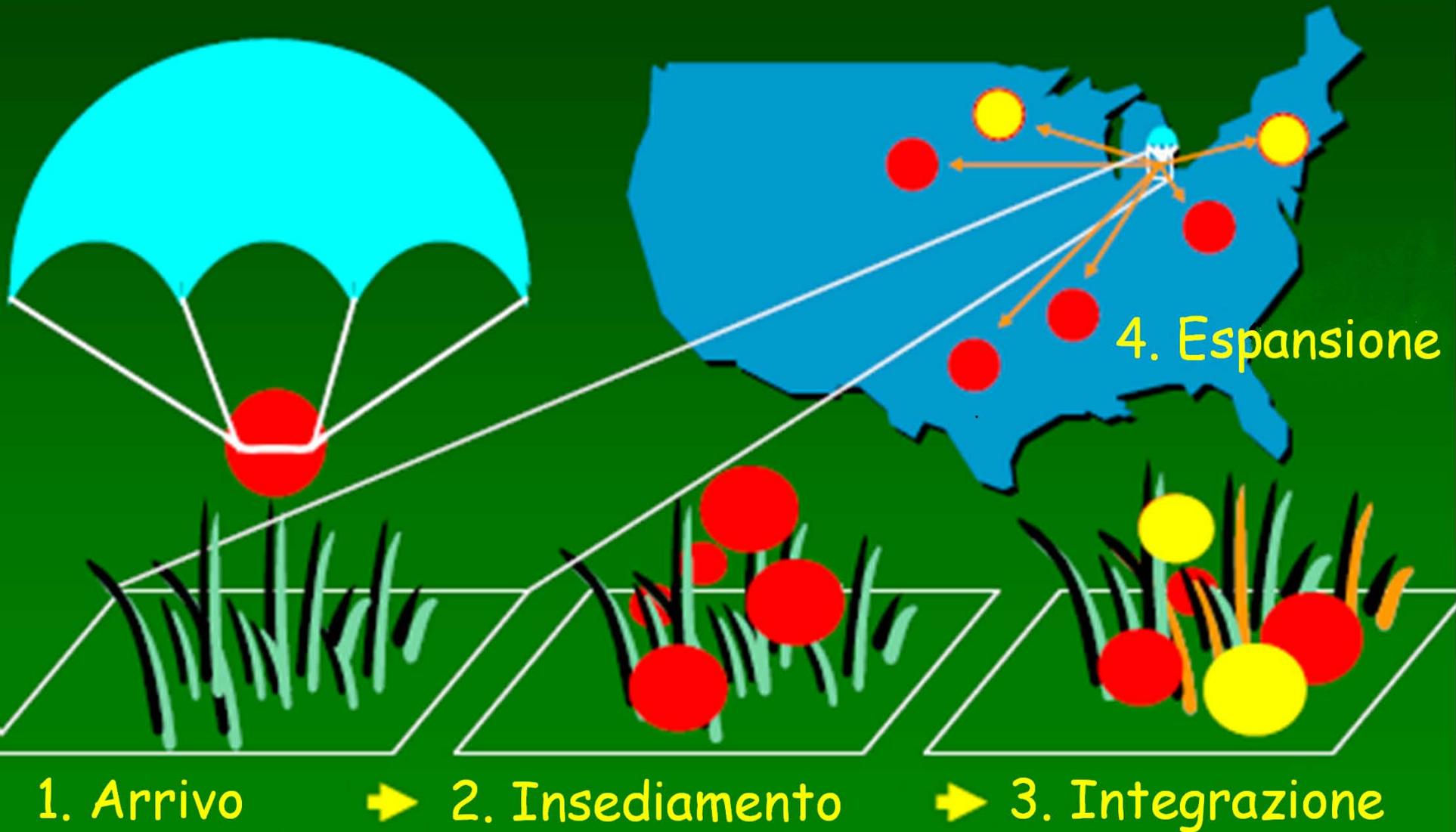
un'avversità di potenziale **importanza economica** per l'area minacciata e non ancora presente, o presente, ma non ampiamente diffusa e ufficialmente sotto controllo.

ANDAMENTO DELLE SEGNALAZIONI DI SPECIE ESOTICHE



2.3 specie/anno fino agli anni '90
9.9 specie/anno negli ultimi 20 anni.

PROCESSO DI INVASIONE



INTRODUZIONI



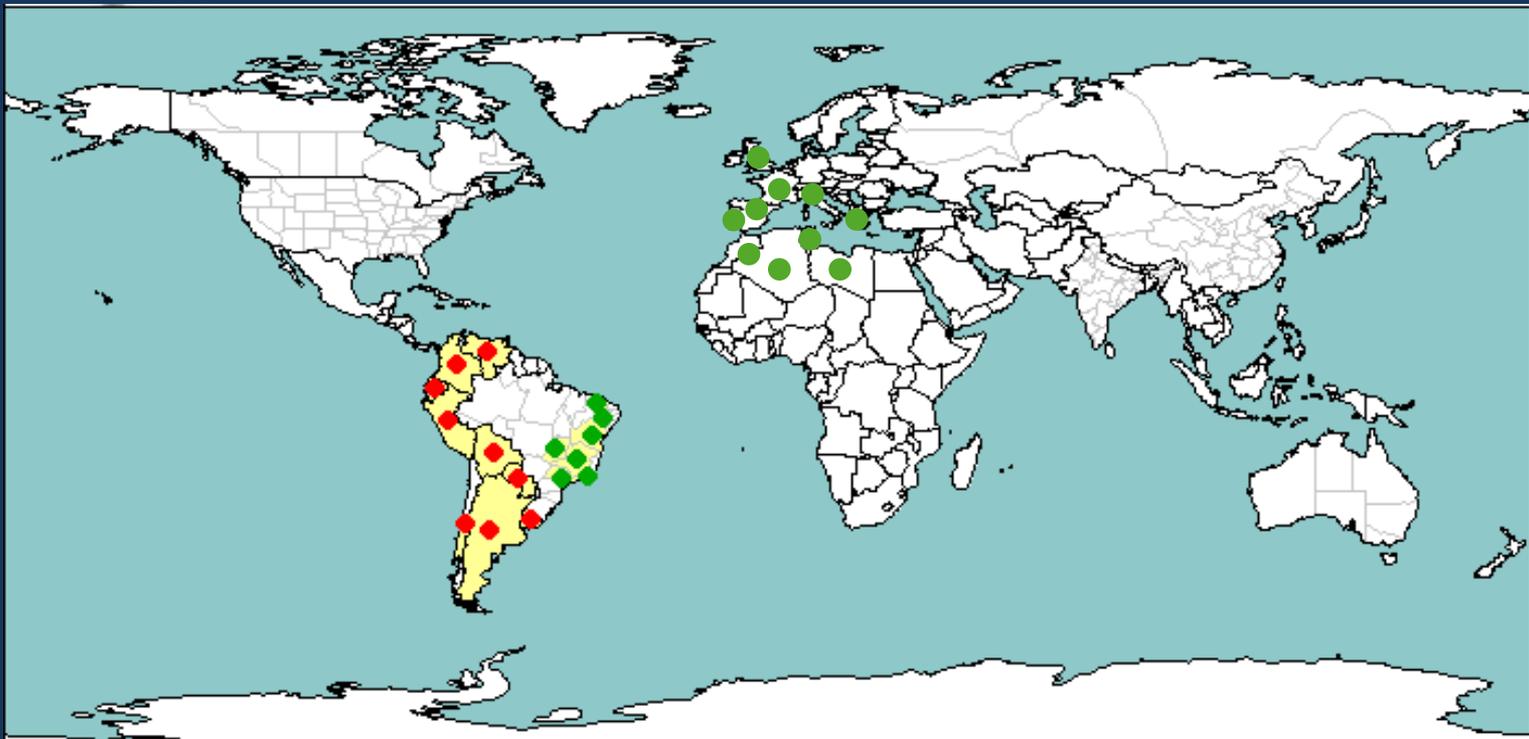


Photo: G. Tropea Garzia

Tuta absoluta
Lepidoptera Gelechiidae
(South American Tomato Pinworm)

2008

ORIGINE
Sud America



National record		Subnational record	
 Present	 Present	 Present only in some areas	 Present only in some areas

PIANTE OSPITI

Pomodori (*Solanum lycopersicon*), patata (*Solanum tuberosum*) e altre Solanacee

MEZZO DI INTRODUZIONE

Piantine e frutti di pomodoro infestate



Photo: G. Tropea Garzia



La Larva di *Tuta absoluta*
scava delle gallerie nelle
foglie e intacca i frutti

- produzione ridotta
- qualità compromessa
- ingresso patogeni
secondari

Perdite:

Nel 2005 sono state
registrate tra 50% e 100%





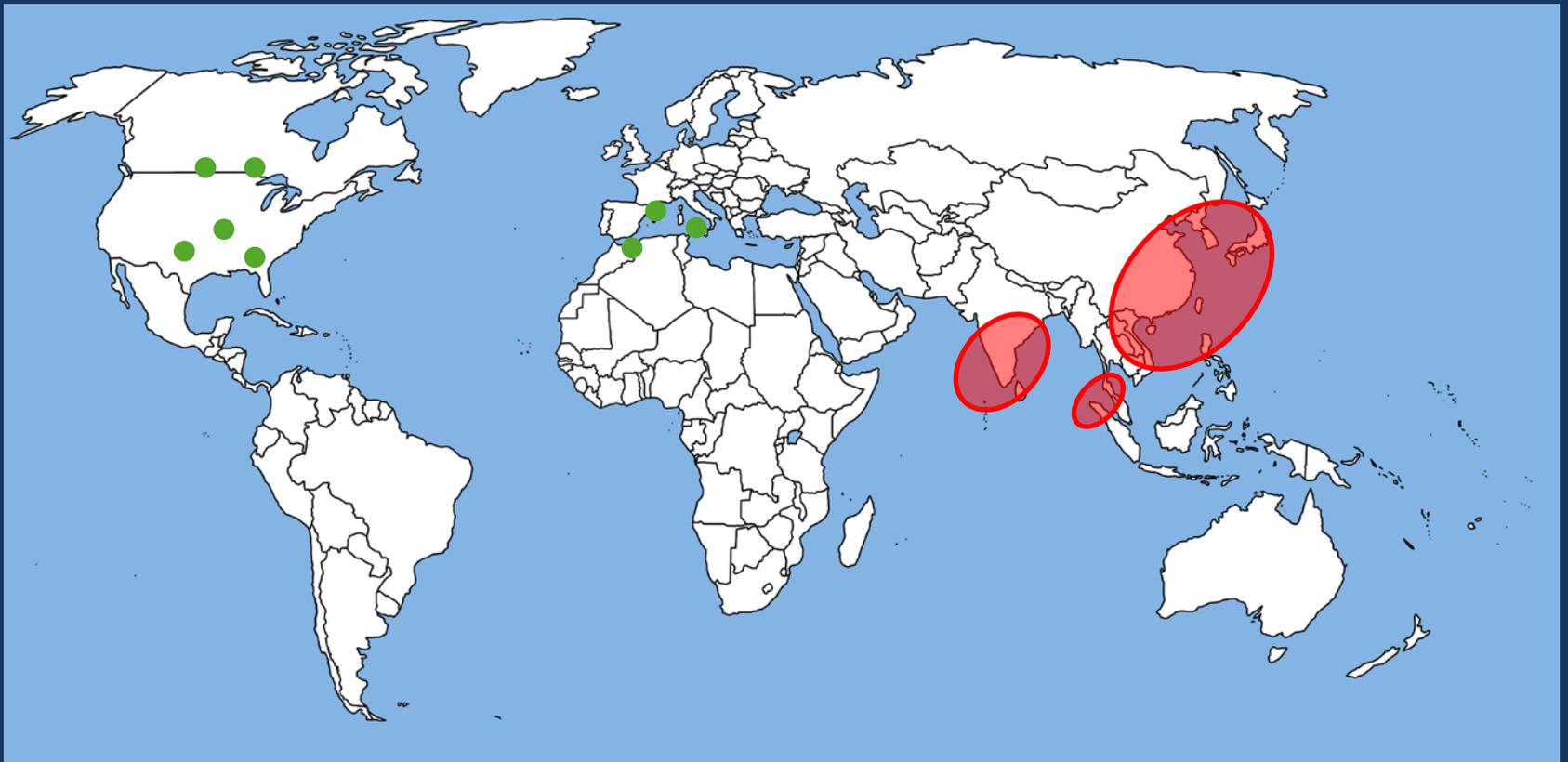
Drosophila suzukii

Diptera Drosophilidae
(Spotted Wing Drosophila)

2009

ORIGINE

Asia (China, India, Japan, Thailand, Korea)



PIANTE OSPITI

Coltivazioni di frutta: piccoli frutti , alberi da fruttta e vite

MEZZO DI INTRODUZIONE

Frutta infestata da adulti *D. suzukii*



La larva si alimenta su frutti sani in via di maturazione fintanto che sono attaccati alla pianta; patogeni secondari contribuiscono al deterioramento del frutto

Elevata capacità riproduttiva e di diffusione rendono il controllo e l'eradicazione di *D. suzukii* molto difficoltosa

Il parassita rappresenta una minaccia seria per la coltivazione dei frutti in Italia



1996 *Cacyreus marshalli* Butler

Lepidottero Licenide

- ✓ **Origine:** Sud Africa
- ✓ **Italia:** Ritrovato nel Lazio, oggi è presente in tutta la Penisola
- ✓ **Piante ospiti:** *Pelargonium* spp. e *Geranium* spp.
- ✓ Inserito nella lista A2 dell'EPPO

Cacyreus marshalli

Uovo: lenticolare



Compie 5-6 generazioni/anno

Adulto: 15-23 mm

Sverna come pupa nel terreno e a primavera compaiono gli adulti.

Larva



Pupa







2002 *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu

Imenottero Cinipide

- ✓ **Origine:** Cina
- ✓ **Diffusione:** introdotto in Giappone, Corea, Stati Uniti
- ✓ **Italia:** Piemonte, Lombardia, Sardegna...Veneto
- ✓ **Piante ospiti:** *Castanea sativa* (Castagno europeo) e *C. crenata* x *C. sativa* (ibridi euro-giapponesi).



2000 *Anoplophora chinensis* // 2007 *Anoplophora glabripennis*

Coleottero Cerambicide

Lista A2 dell'EPPO



A. chinensis forma
malasiaca

Lista A1 dell'EPPO



A. glabripennis

Vettori



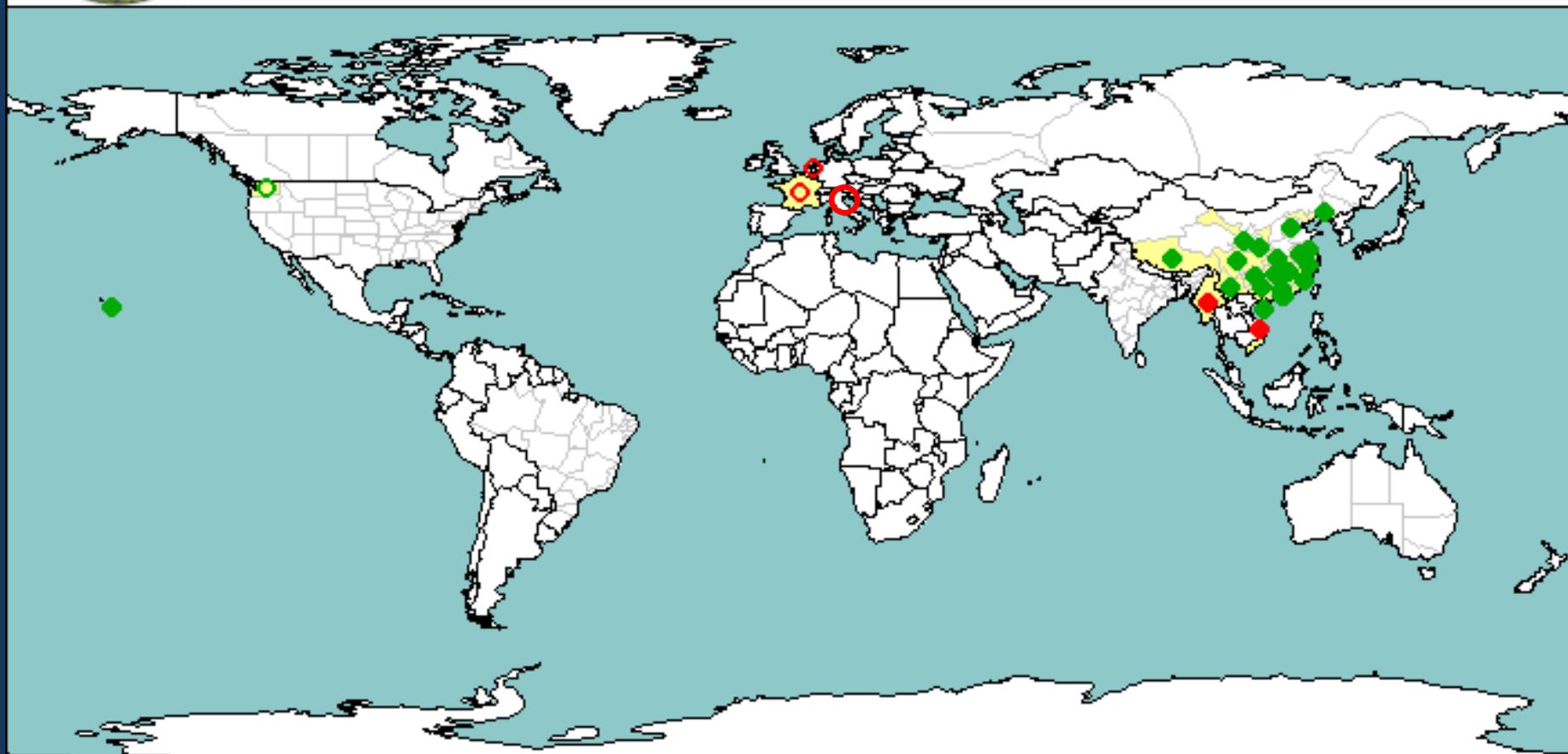
A. chinensis forma
malasiaca



A. glabripennis



Anoplophora chinensis



National record

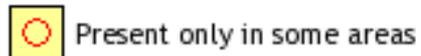
Subnational record



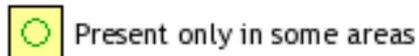
Present



Present



Present only in some areas

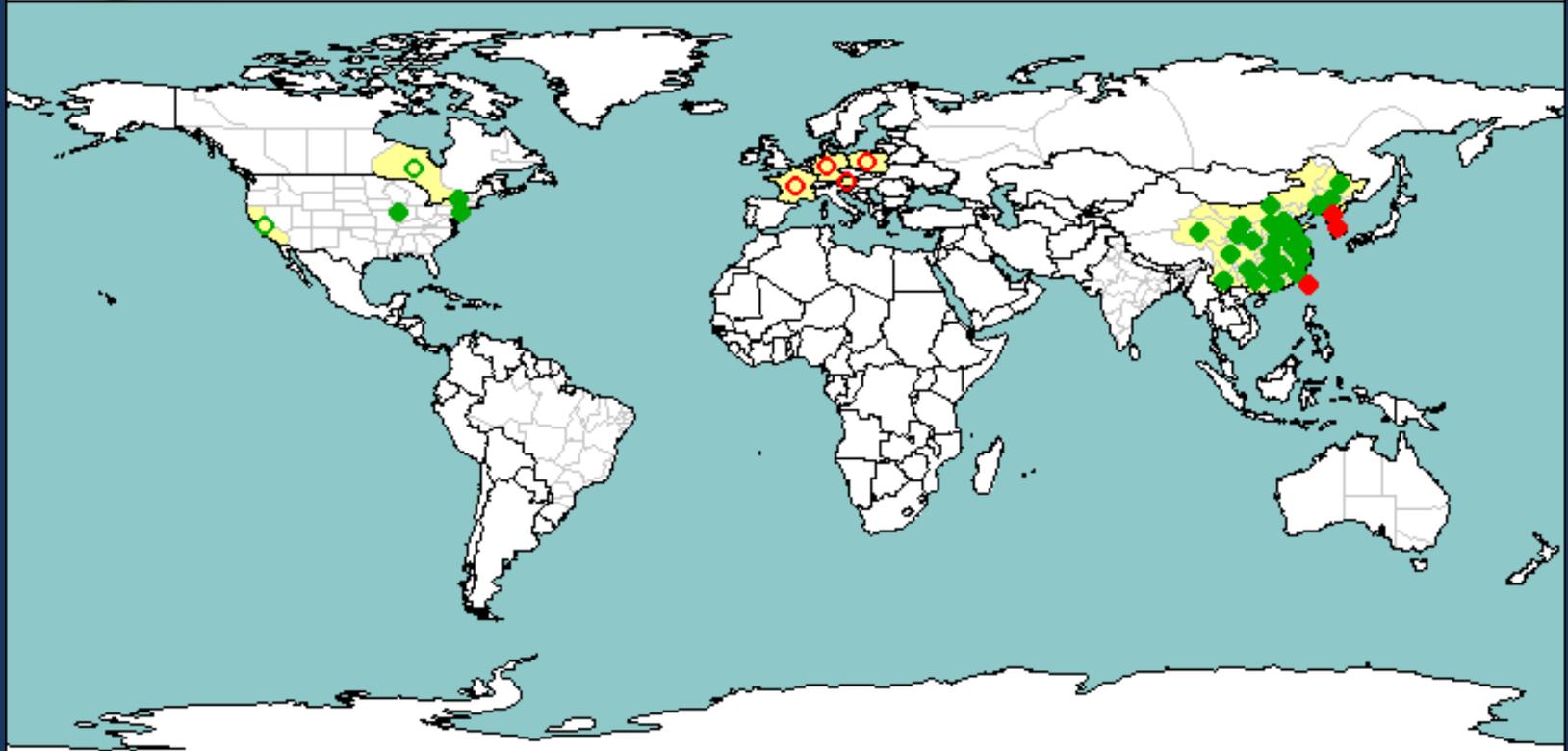


Present only in some areas



Distribution Maps of Quarantine Pests for Europe

Anoplophora glabripennis



National record



Present



Present only in some areas

Subnational record



Present



Present only in some areas

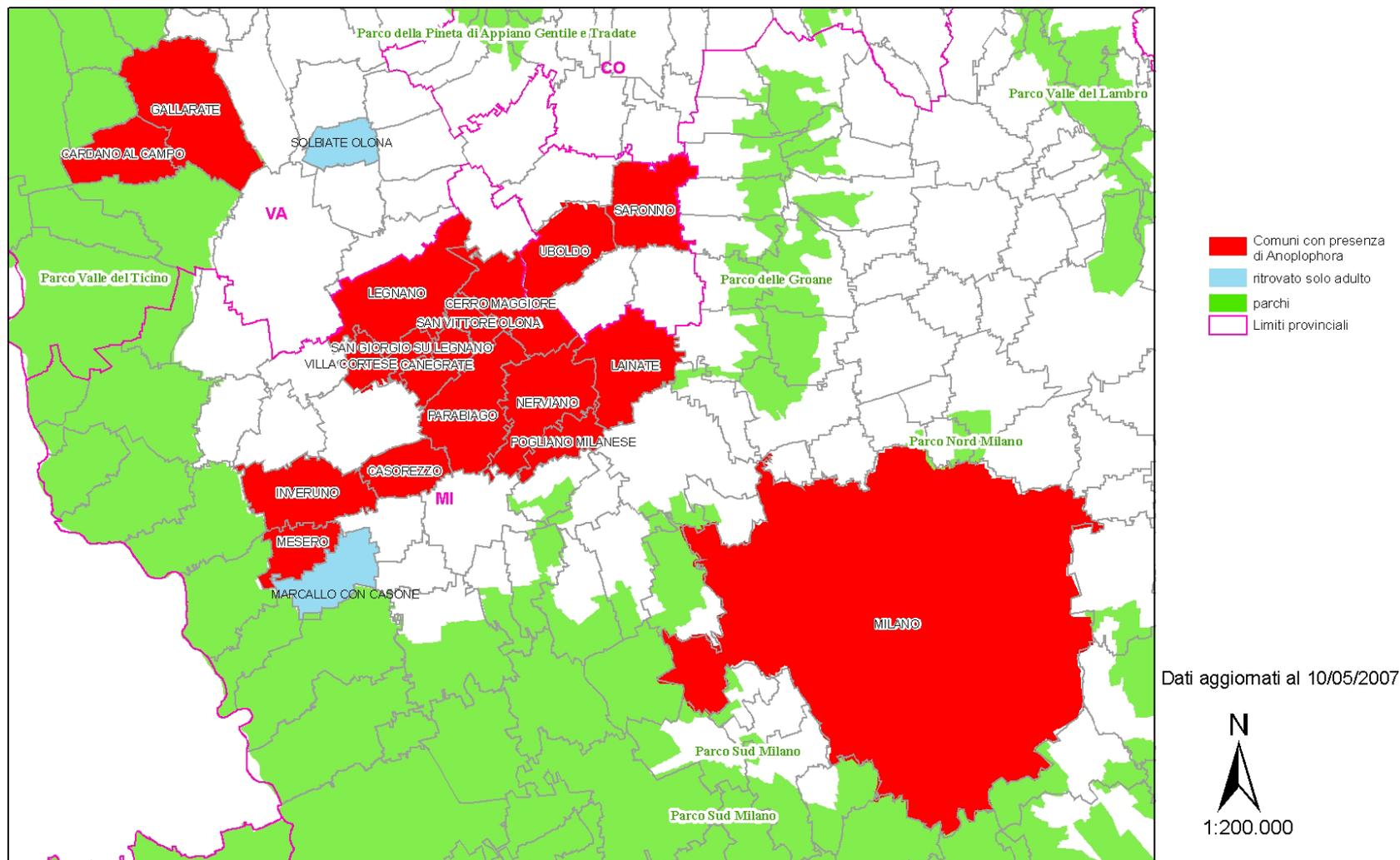
2006-09-19

..... ITALIA 2000

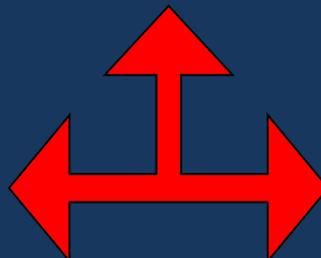


La prima individuazione di *Anoplophora chinensis* (forma *malasiaca*) venne effettuata nella primavera del 2000 in una cittadina in provincia di Milano

Comuni focolaio per *Anoplophora Chinensis*



IL CICLO DI SVILUPPO



Biologia

Uovo



Larva





Rosura



Pupa



Attività trofica degli adulti di *Anoplophora chinensis* su
Acer palmatum







Danni



- I fori si trovano alla base del fusto
- Le gallerie larvali si sviluppano principalmente all'interno delle radici o in prossimità del colletto

Fori di uscita su *Fagus sylvatica*



Fori di uscita su *Acer saccharinum* (circa 100 fori di uscita)!!!





Grazie