

Università degli Studi di Torino
DIPARTIMENTO di
SCIENZE DELLA VITA E BIOLOGIA DEI SISTEMI



Piano Nazionale
Lauree Scientifiche
Scienze Naturali e Ambientali

***Biodiversità ed
Ecosistemi***

Cos'è un ECOSISTEMA?

Insieme degli organismi viventi e dell'ambiente che li circonda

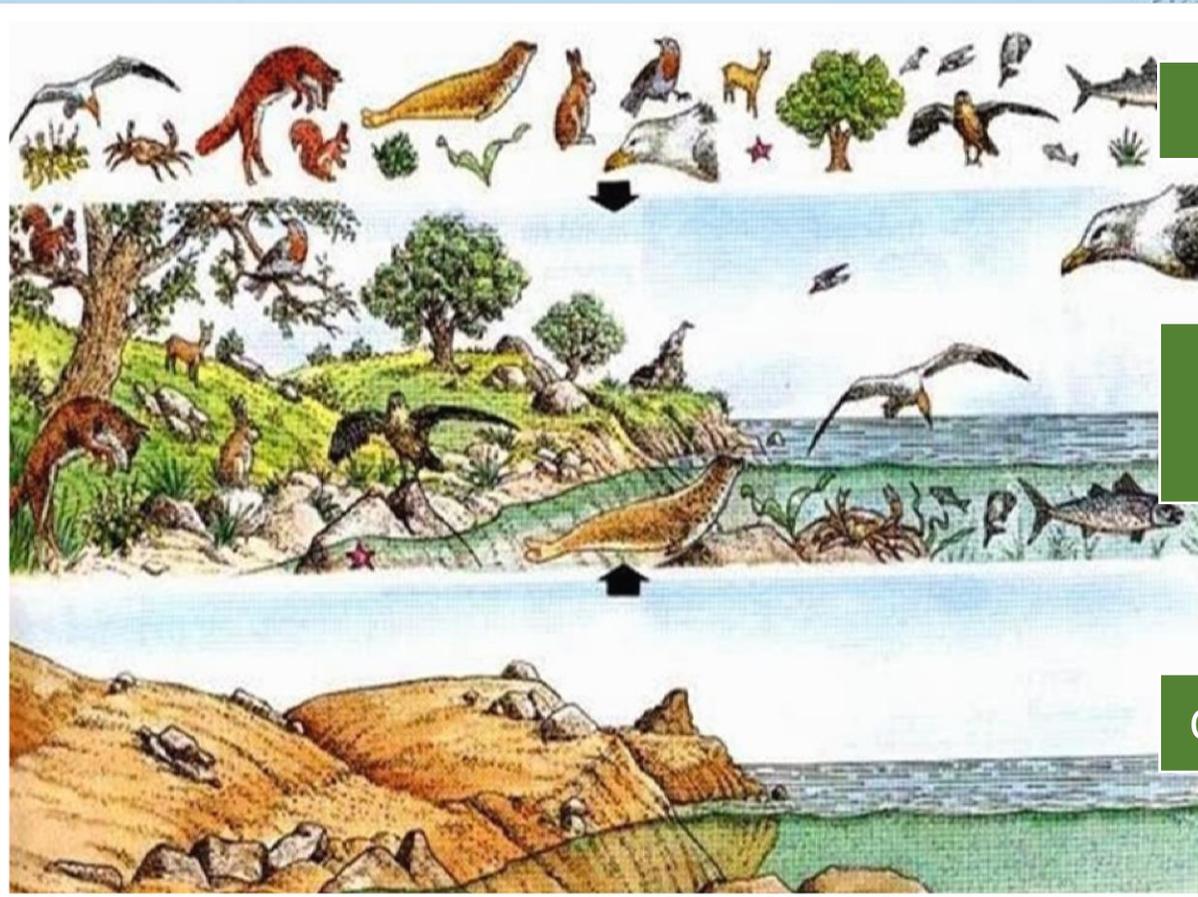
Componenti biotiche



ECOSISTEMA



Componenti abiotiche



Cos'è la BIODIVERSITÀ?



Varietà degli organismi viventi
e dei sistemi ecologici
in cui essi vivono,
includendo la diversità a livello

genetico

specifico

ecosistemico



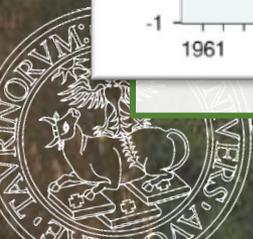
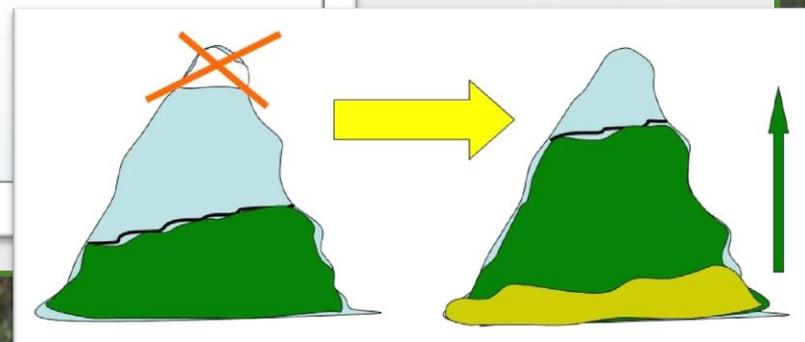
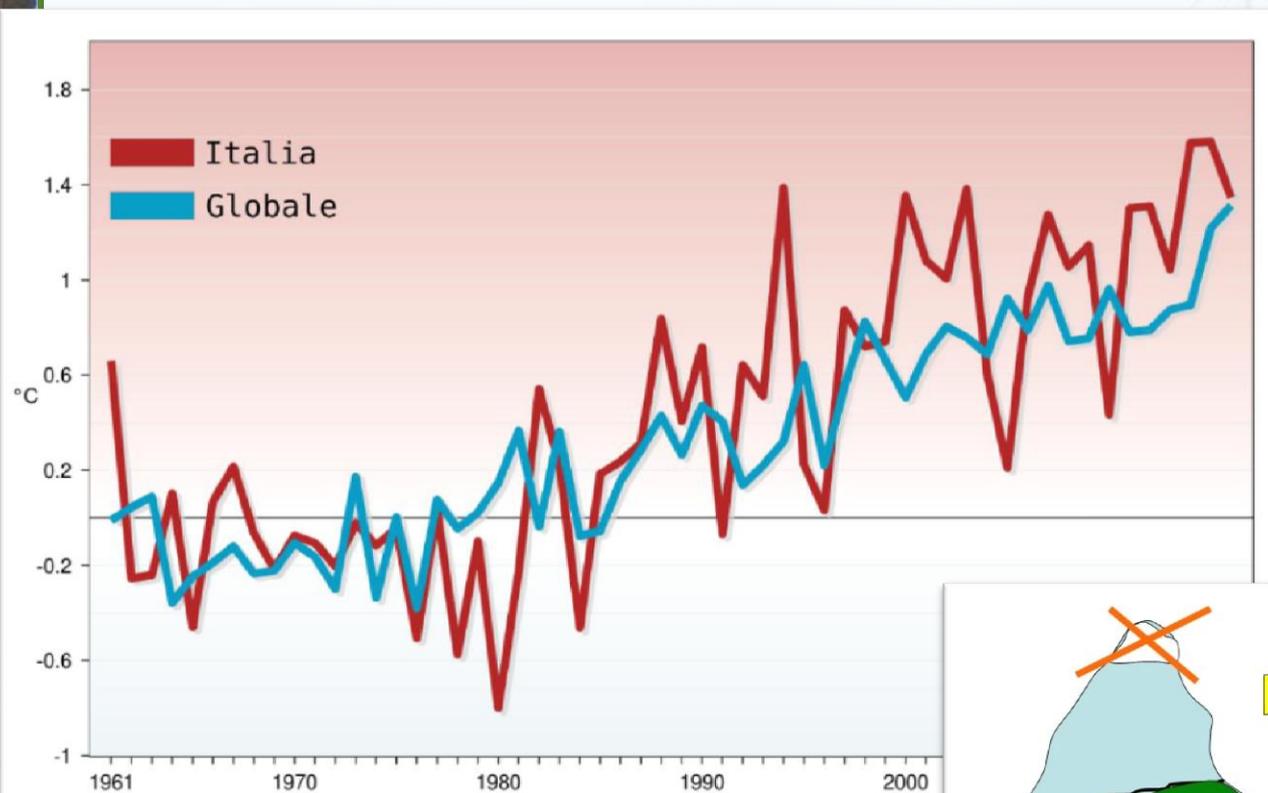
Perdita di biodiversità

Distruzione, degrado, frammentazione degli habitat



Perdita di biodiversità

Cambiamenti climatici





Misurare la biodiversità



$N = 10$
 $S = 5$



$N = 10$
 $S = 5$



Misura la variazione di biodiversità: BIOMONITORAGGIO

Rileva
organismi

izzo di

In caso

1. Può

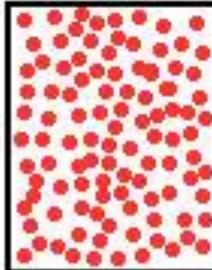
2. Può

✓ me

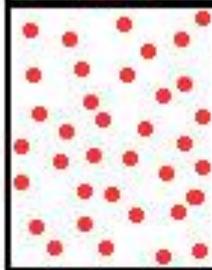
✓ me

✓ me

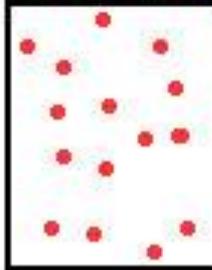
Grebes 1600 ppm



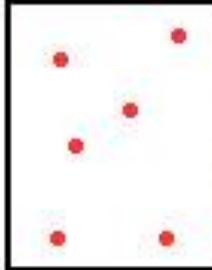
Fish 200 ppm



Plankton 5 ppm



Water 2 ppm



b)

zione):



Misurare la variazione di biodiversità: BIOINDICATORI

Caratteristiche dell'**indicatore biologico ideale**:

- ✓ ubiquitario, abbondante e facile da campionare
- ✓ facilmente riconoscibile e classificabile
- ✓ sedentario, quindi rappresentativo delle condizioni locali
- ✓ sensibile all'inquinamento e ai cambiamenti ambientali
- ✓ ciclo vitale lungo
- ✓ costi contenuti di campionamento ed esame in laboratorio

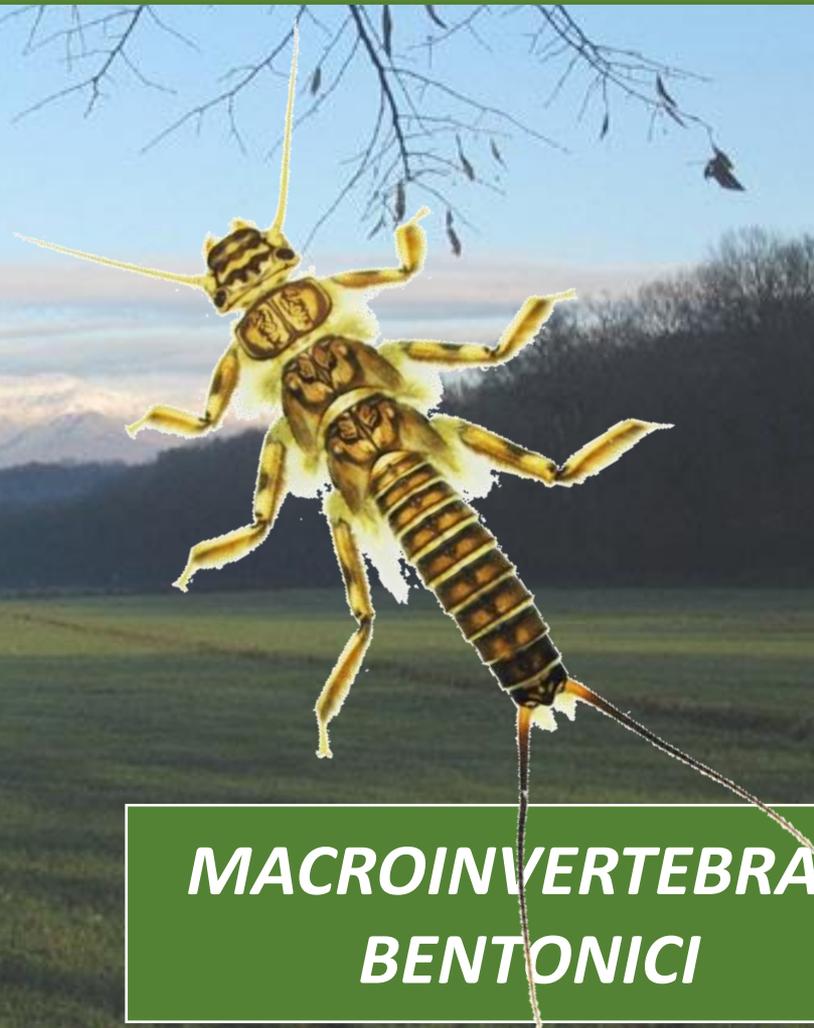


Misurare la variazione di biodiversità: **BIOINDICATORI**

**LEPIDOTTERI
DIURNI**



**MACROINVERTEBRATI
BENTONICI**



Valutazione della biodiversità e della qualità ambientale

Di che cosa ci occuperemo:

- **ECOSISTEMA ACQUATICO** : macroinvertebrati bentonici nella valutazione della qualità delle acque dolci superficiali
- **ECOSISTEMA TERRESTRE** : lepidotteri diurni come bioindicatori e la loro conservazione



ATTIVITA'

1. ESCURSIONE AL PARCO 'LA MANDRIA'



2. ESERCITAZIONE IN LABORATORIO



ECOSISTEMA ACQUATICO

***Macroinvertebrati bentonici
nella valutazione della
qualità delle acque dolci
superficiali***

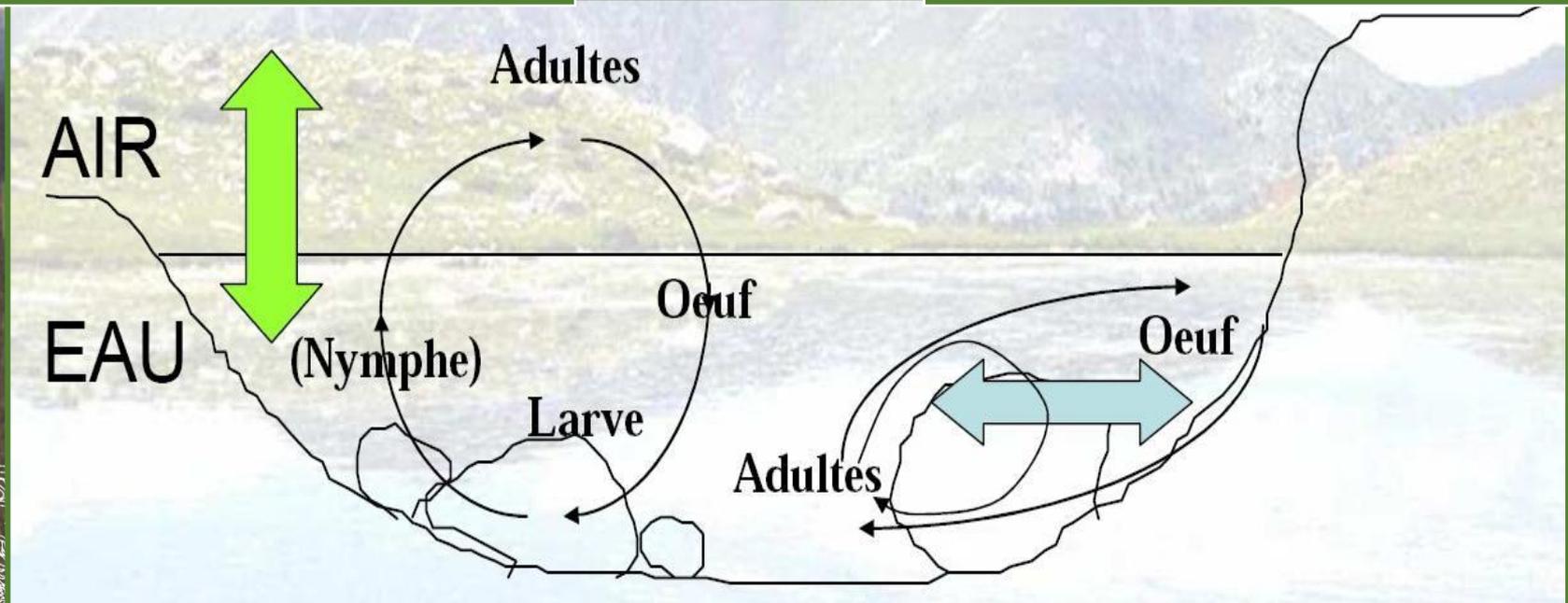


Invertebrati bentonici

Animali che vivono, almeno in una fase della loro vita, a contatto con il substrato sommerso

Ciclo anfibiotico (insetti)

Ciclo olobiotico (tutti gli altri)



MACROinvertebrati bentonici

✿ Caratteristiche morfologiche:

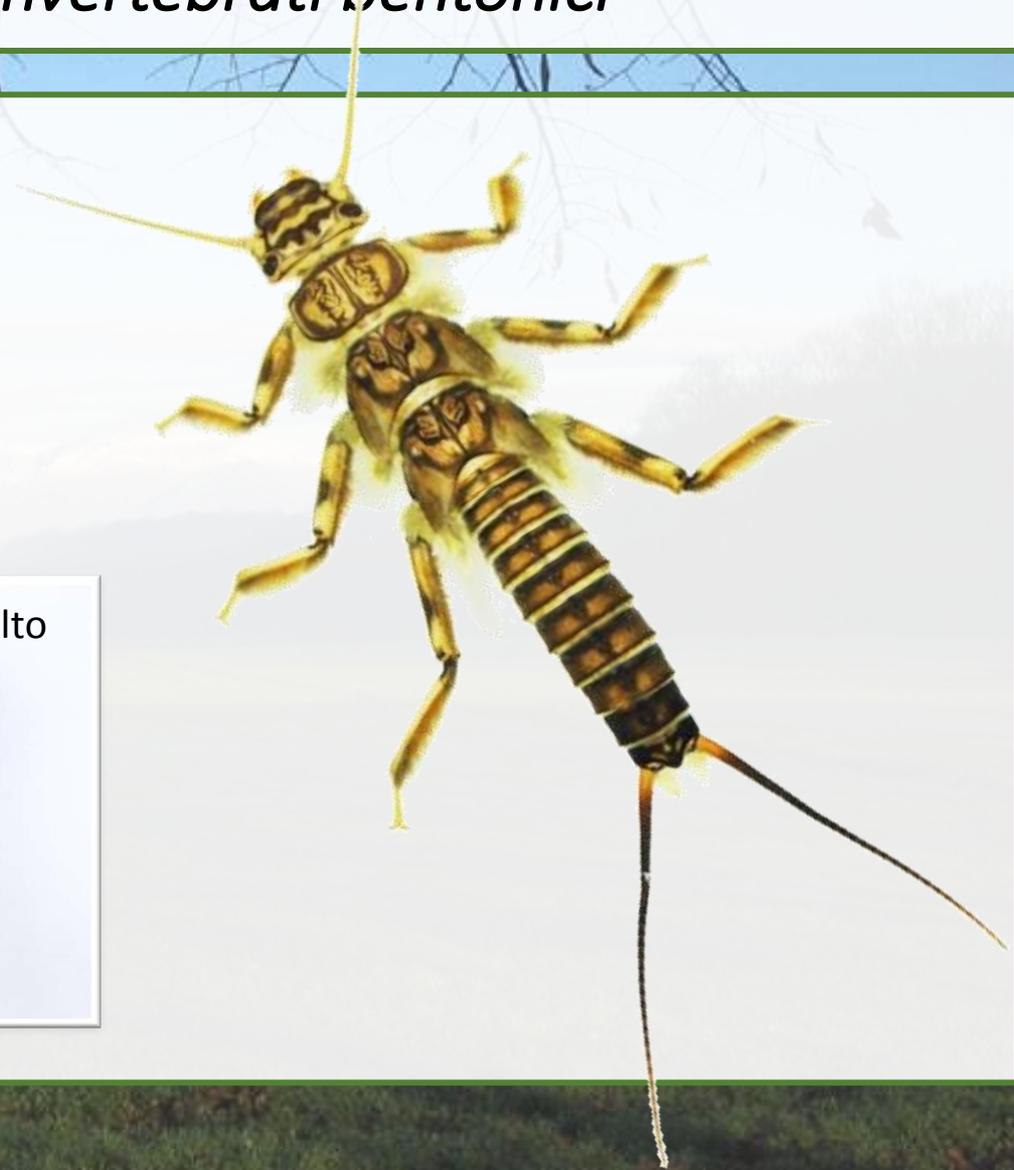
1. taglia non inferiore al millimetro
2. adattamenti morfologici che conferiscono loro un'elevata attitudine a resistere alla corrente (reofilia)



MACROinvertebrati bentonici

Gruppi sistematici:

- Insetti: plecoteri



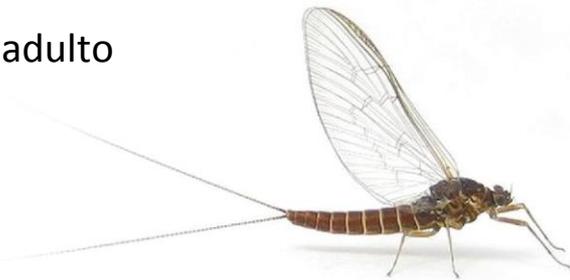
MACROinvertebrati bentonici

Gruppi sistematici:

- Insetti: efemerotteri



adulto



MACROinvertebrati bentonici

Gruppi sistematici:

- Insetti: tricotteri



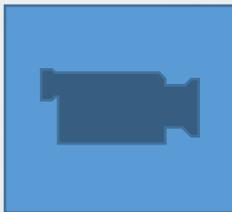
adulto



MACROinvertebrati bentonici

Gruppi sistematici:

- Insetti: odonati



Invertebrati bentonici

✿ Caratteristiche morfologiche:

1. taglia non inferiore al millimetro
2. adattamenti morfologici che conferiscono loro un'elevata attitudine a resistere alla corrente (reofilia)



Invertebrati bentonici

Animali che vivono, almeno in una fase della loro vita, a contatto con il substrato sommerso

MACROinvertebrati bentonici

✿ Caratteristiche ecologiche:

1. hanno lunghi cicli vitali e vivono almeno una parte della loro vita su substrati disponibili
2. occupano tutti i livelli dei consumatori nella struttura trofica degli ambienti di acque correnti (erbivori, detritivori, carnivori)



Invertebrati bentonici

Animali che vivono, almeno in una fase della loro vita, a contatto con il substrato sommerso

MACROinvertebrati bentonici

✿ Caratteristiche ecologiche:

1. hanno lunghi cicli vitali e vivono almeno una parte della loro vita su substrati disponibili
2. occupano tutti i livelli dei consumatori nella struttura trofica degli ambienti di acque correnti (erbivori, detritivori, carnivori)



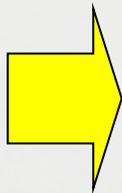
Biomonitoraggio: Indice Biotico Esteso - IBE

Finalità

“Formulare diagnosi della qualità di ambienti di acque correnti sulla base delle modificazioni nella composizione delle comunità di macroinvertebrati, indotte da fattori di inquinamento delle acque e dei sedimenti o da significative alterazioni fisiche dell’alveo bagnato.”

Ghetti, 1997

Confronto tra:



- composizione di una comunità ATTESA in un dato tratto di fiume → **comunità TEORICA**
- composizione della comunità realmente PRESENTE nel medesimo tratto



IBE: in campo

SCHEDA DI RILEVAMENTO DEI DATI DI CAMPO - IBE

CORSO D'ACQUA

LOCALITÀ COMUNE

QUOTA s.m. m LUNGHEZZA CORSO D'ACQUA km

Temperatura dell'acqua°C pH..... cond.....

O₂ %..... O₂ ppm.....

Granulometria substrati nell'alveo bagnato (ordine di prevalenza):

roccia massi ciottoli ghiaia sabbia limo

Ritenzione del detrito organico: sostenuta moderata scarsa

Stato di decomposizione della materia organica (strutture e/o frammenti dominanti):

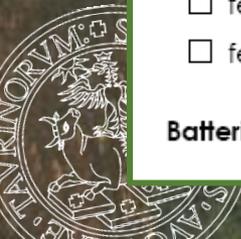
grossolani fibrosi polposi

Organismi incrostanti:

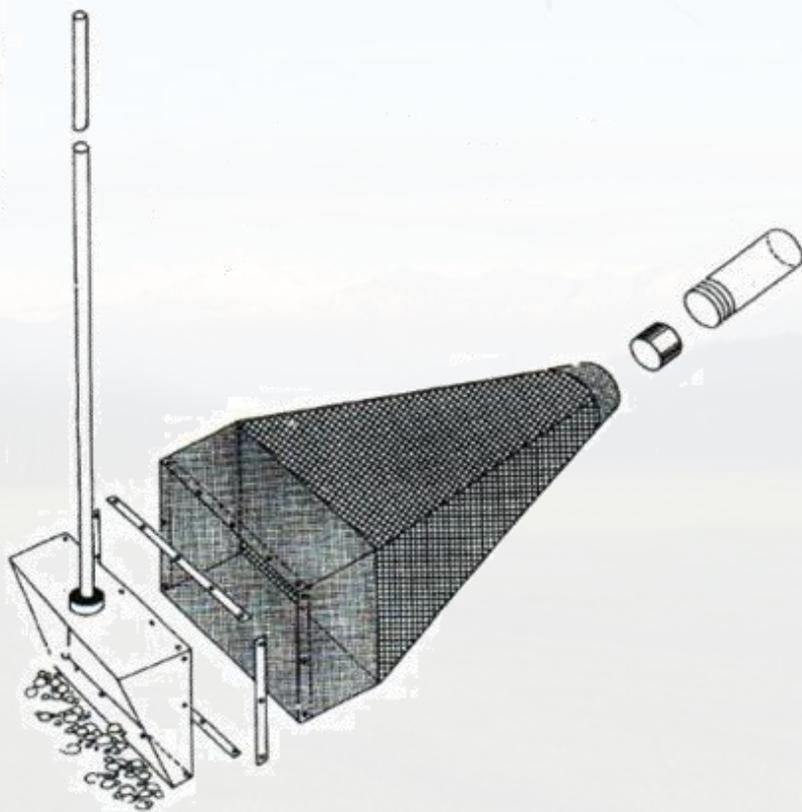
feltro rilevabile solo al tatto alghe crostose
 feltro sottile alghe filamentose
 feltro spesso, anche con pseudofilamenti incoerenti altro

Batteri filamentosi: assenti scarsi diffusi

Compilazione
della scheda di
campo generica



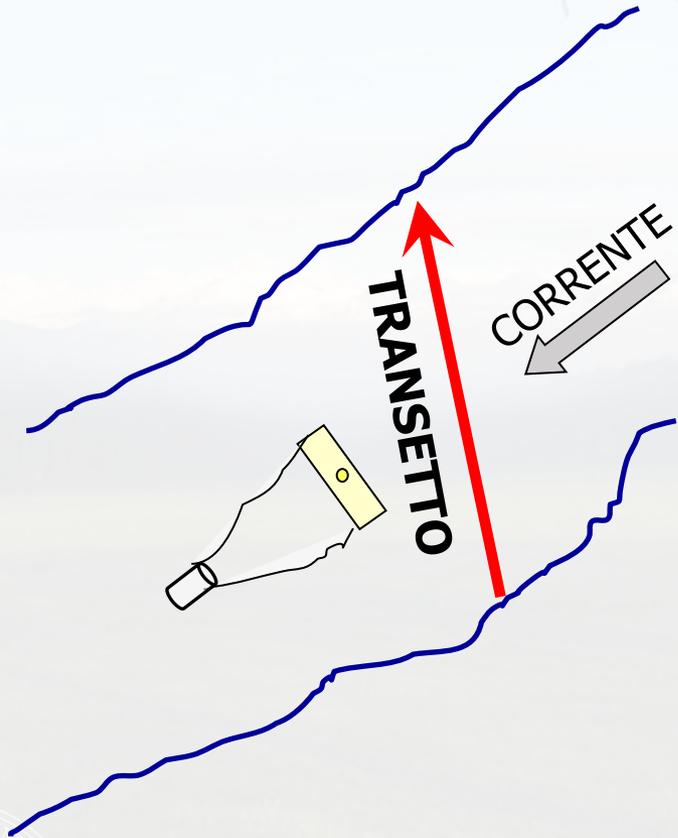
IBE: in campo



Retino immanicato con
raccoglitore terminale



IBE: in campo



Campionamento

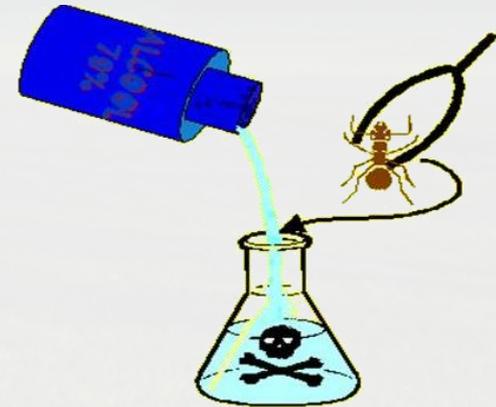
1. individuare un transetto in cui siano presenti il maggior numero di microhabitat del corso d'acqua;
2. posizionare il retino controcorrente, ben aderente al substrato;
3. smuovere il sedimento di fondo con piedi e mani, in modo da convogliare i macroinvertebrati nel retino, quindi nel raccoglitore;
4. ripetere l'operazione lungo tutto il transetto.



IBE: in campo

Separazione e prima classificazione

1. versare piccole porzioni di campione in una bacinella bianca piatta;
2. effettuare una prima classificazione, eventualmente con l'ausilio di una lente;
3. mettere gli organismi più rappresentativi della comunità in alcool.



IBE: in campo

Compilazione della scheda di campo relativa alle Unità Sistematiche

Notazioni:
I = sicuramente presente
L = abbondante
U = dominante

IBE – SCHEDA DI CAMPO – COD.		CORSO D'ACQUA		DATA		
GRUPPI TASSONOMICI	UNITÀ SISTEMATICA	n°min	A.C.	UNITÀ SISTEMATICA	n°min	A.C.
 PLECOTTERI (genere)	<i>Leuctra</i>	6-8		<i>Perlodes</i>	2-3	
	<i>Chloroperla</i>	2-3		<i>Capnia</i>	4-6	
	<i>Siphonoperla</i>	2-3		<i>Taeniopteryx</i>	4-6	
	<i>Dinocras</i>	2-3		<i>Nemoura</i>	4-6	
	<i>Perla</i>	2-3		<i>Brachyptera</i>	4-6	
	<i>Isoperla</i>	2-4		<i>Amphinemura</i>	4-6	
	<i>Protonemura</i>	4-6				
 EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	8		<i>Ecdyonurus</i>	4-6	
	<i>Cloeon</i>	6		<i>Rhithrogena</i>	4-6	
	<i>Proclueon</i>	6		<i>Ephemera</i>	3	
	<i>Centroptilum</i>	6		<i>Oligoneuriella</i>	4-6	
	<i>Caenis</i>	6		<i>Habroplebia</i>	4-6	
	<i>Ephemerella</i>	6		<i>Habroleptoides</i>	4-6	
	<i>Epeorus</i>	4-6		<i>Torleya</i>	6	
	<i>Heptagenia</i>	4-6				
 TRICOTTERI (famiglia)	LIMNIPHILIDAE	2		HYDROPTILIDAE	2	
	SERICOSTOMATIDAE	2		GOERIDAE	2	
	ODONTOCERIDAE	2		RHYACOPHILIDAE	4	
	BERAEIDAE	2		HYDROPSYCHIDAE	6	
	LEPTOCERIDAE	2		POLICENTROPODIDAE	2	
	GLOSSOSOMATIDAE	2		PHILOPOTAMIDAE	2	
	BRACHYCENTRIDAE	2				
 COLEOTTERI (famiglia)	DYTISCIDAE	2		DRYOPIDAE	2	
	ELMINTHIDAE	3		HYDROPHILIDAE	2	
	HYDRAENIDAE	3		GYRINIDAE	1	
	HALIPLIDAE	3		HELODIDAE	2	
 ODONATI (genere)	<i>Platycnemis</i>	1		<i>Cordulegaster</i>	1	
	<i>Ischnura</i>	1		<i>Gomphus</i>	1	
	<i>Coenagrion</i>	1		<i>Onychogomphus</i>	1	
	<i>Orthetrum</i>	1		<i>Anax</i>	1	
	<i>Sympetrum</i>	1		<i>Chalcolestes</i>	1	
	<i>Calopteryx</i>	1				
 DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	9		SIMULIIDAE	8	
	LIMONIIDAE	2		DIXIDAE	2	
	ATHERICIDAE	2		ANTHOMYIDAE	2	
	EMPIDIDAE	1		BLEPHACERIDAE	2	
	TABANIDAE	2		CERATOPOGONIDAE	2	
	TIPULIDAE	2				
 ETEROTTERI (famiglia)	NOTONECTIDAE	2		NAUCORIDAE: <i>Aphelocheirus</i>	2	
	NEPIDAE	2		NAUCORIDAE: <i>Naucoris</i>	2	
	CORIXIDAE	2				

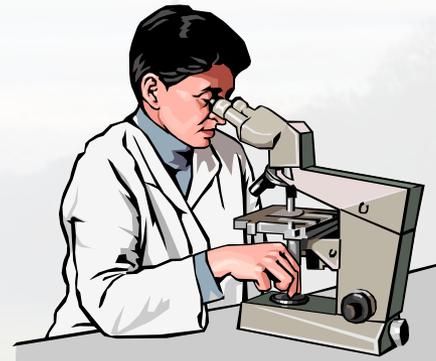


IBE: in laboratorio

Conferma sistematica

Classificazione definitiva degli organismi tramite l'impiego di:

- Stereoscopio e, talvolta, microscopio

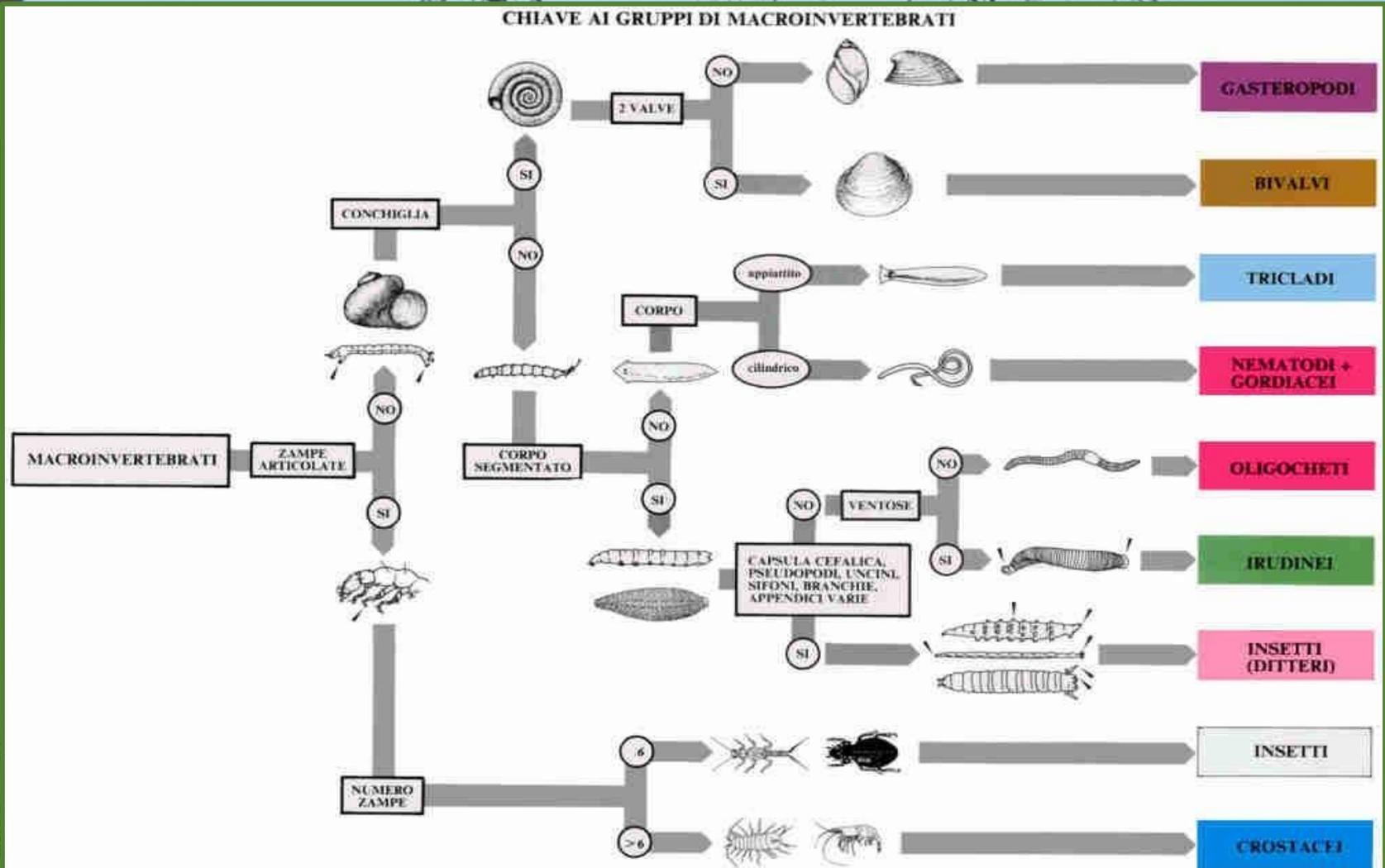


- Manuali per il riconoscimento dei macroinvertebrati

➔ CHIAVI DICOTOMICHE

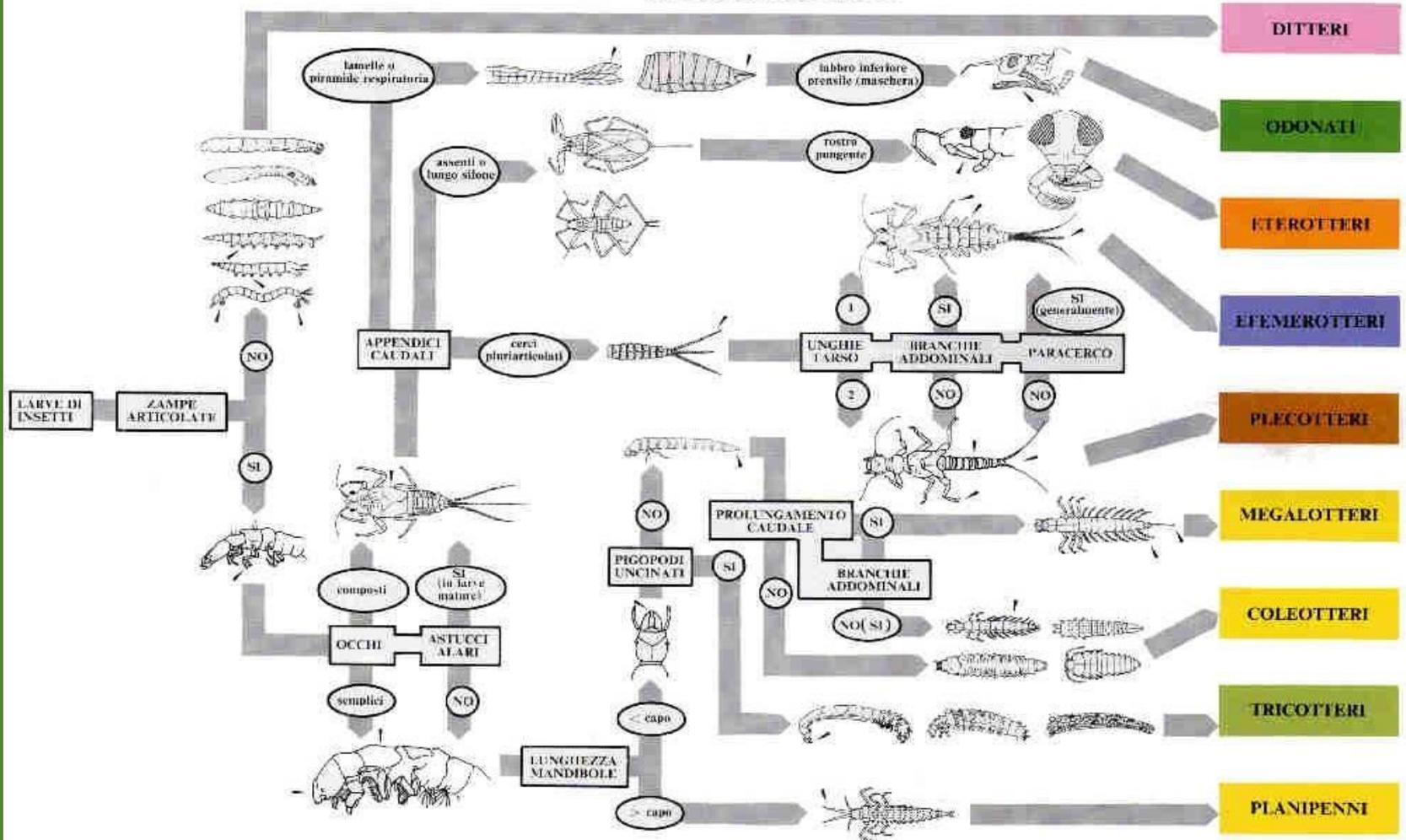


IBE: in laboratorio



IBE: in laboratorio

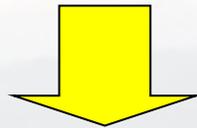
GLI ORDINI DI INSETTI



IBE: calcolo del valore di indice

Due tipi di indicatori:

1. Presenza di gruppi faunistici con diversa sensibilità agli inquinanti
2. Ricchezza totale in taxa delle comunità di macroinvertebrati

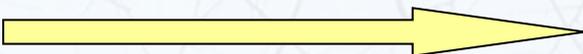


Uso di una tabella a due entrate:

traduzione della lista di taxa in un valore numerico discreto,

l'INDICE BIOTICO





toleranza all'inquinamento



Gruppi faunistici che determinano con la loro presenza l'ingresso orizzontale		Numero totale delle Unità Sistematiche costituenti la comunità (ingresso verticale)								
		0-1	2-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-...
PLECOTTERI	più di una U.S.	-	-	8	9	10	11	12	13	14
	una sola U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	13
EFEMEROTTERI	più di una U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	-
	una sola U.S.	-	-	6	7	8	9	10	11	-
TRICOTTERI	più di una U.S.	-	5	6	7	8	9	10	11	-
	una sola U.S.	-	4	5	6	7	8	9	10	-
GAMMARIDI	tutte le U.S. sopra assenti	-	4	5	6	7	8	9	10	-
ASELLIDI	tutte le U.S. sopra assenti	-	3	4	5	6	7	8	9	-
OLIGOCHETI o CHIRONOMIDI	tutte le U.S. sopra assenti	1	2	3	4	5	-	-	-	-
ALTRI ORGANISMI	tutte le U.S. sopra assenti	-	-	-	-	-	-	-	-	-

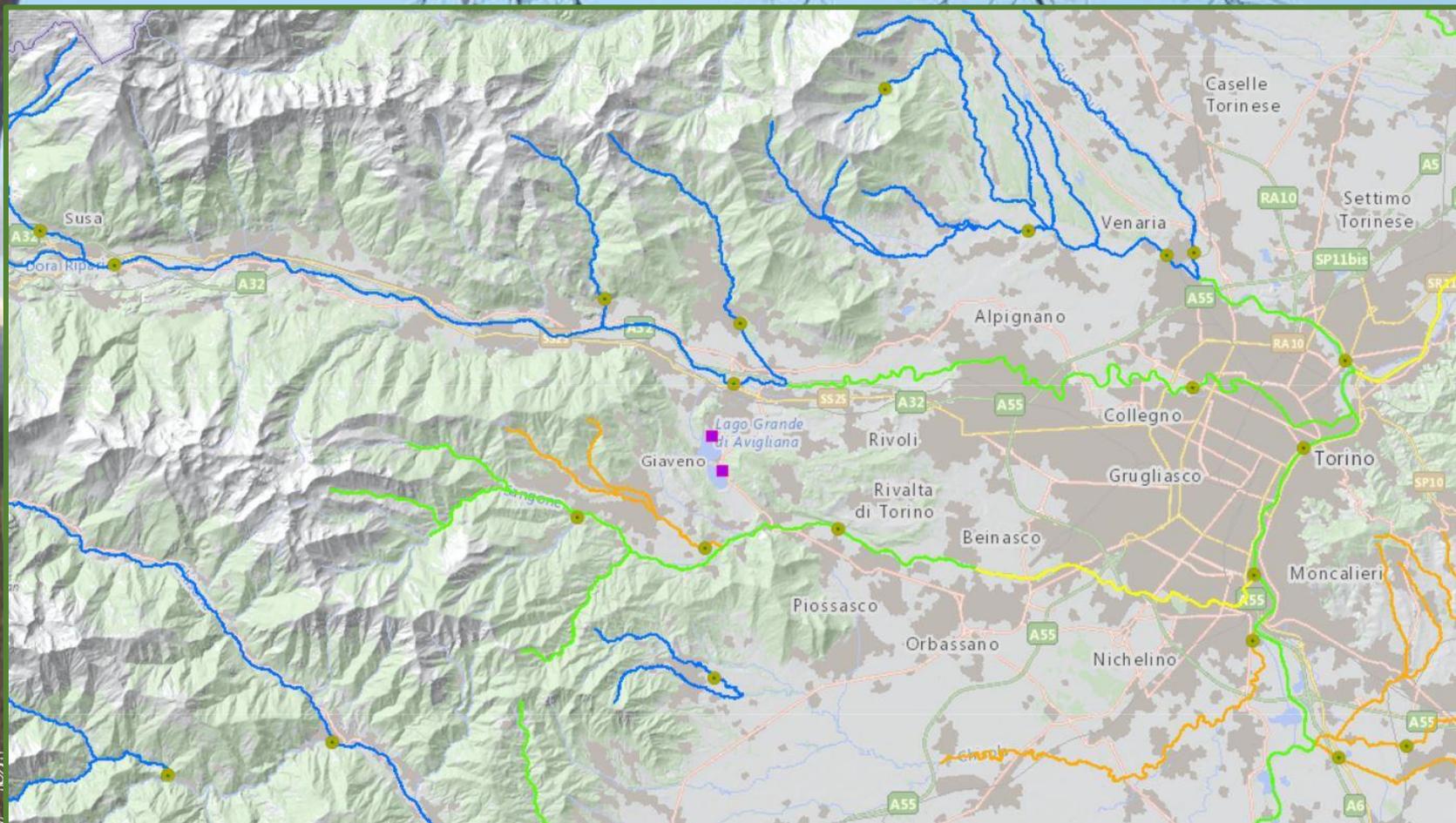


Dal valore di indice alla Classe di Qualità

Classi di Qualità	Valore di I.B.E.	Giudizio di Qualità	Colore di riferimento
CLASSE I	10-11-12-...	Ambiente non inquinato o comunque non alterato in modo sensibile	azzurro
CLASSE II	8-9	Ambiente con moderati sintomi di inquinamento o di alterazione	verde
CLASSE III	6-7	Ambiente inquinato o comunque alterato	giallo
CLASSE IV	4-5	Ambiente molto inquinato o comunque molto alterato	arancione
CLASSE V	0-1-2-3	Ambiente fortemente inquinato o fortemente alterato	rosso



Dalla Classe di Qualità alla Mappa di Qualità



ECOSISTEMA TERRESTRE

*Lepidotteri diurni
come bioindicatori
e la loro conservazione*



Lepidotteri diurni

Insetti volatori attivi di giorno, caratterizzati da:

- **spirotromba**
- **ali ricoperte di squame**





Lepidotteri diurni

- Metamorfosi completa



Lepidotteri diurni

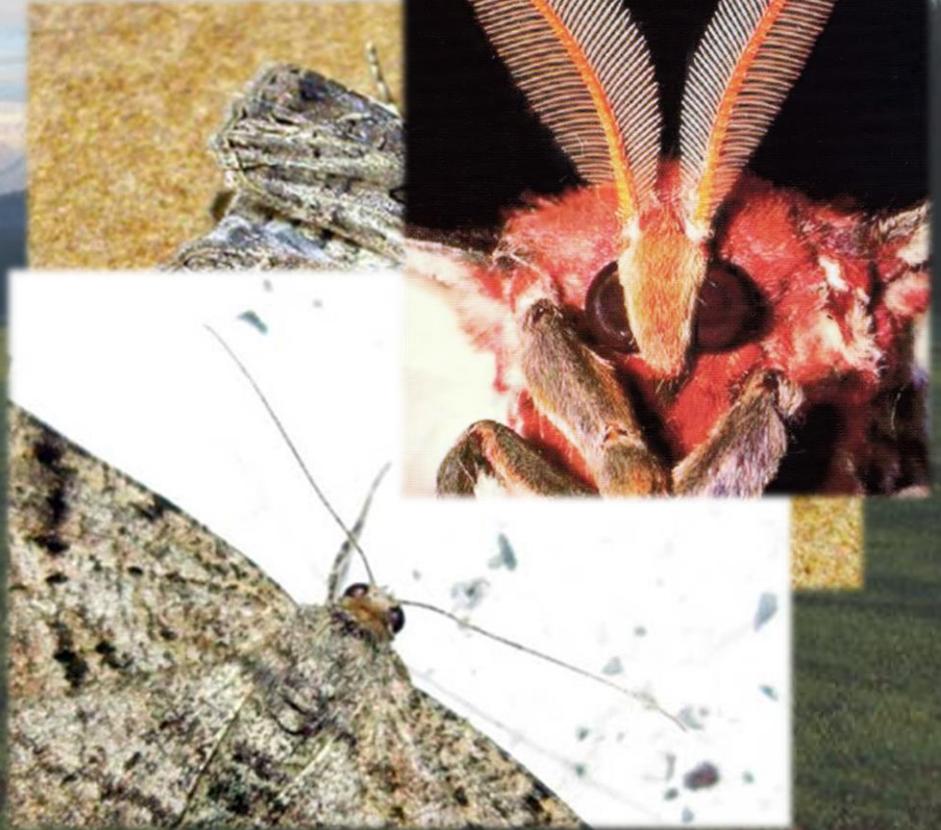
LEPIDOTTERI



farfalle

falene

Antenne
Posizione delle ali



Lepidotteri diurni come bioindicatori

- 436 specie europee → 382 (88%) legate alle zone aperte
- comunità



Lepidotteri diurni come bioindicatori

Caratteristiche:

- Cicli vitali lunghi
- Poco mobili
- Facilmente campionabili

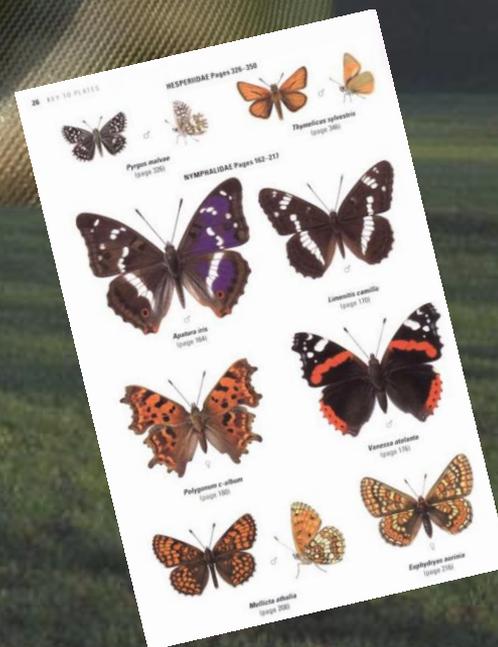


Come si campionano?

1



2



Lepidotteri diurni come bioindicatori

Caratteristiche:

- Cicli vitali lunghi
- Poco mobili
- Facilmente campionabili
- Ben conosciute
- Ubiquitarie



Lepidotteri diurni come bioindicatori

Caratteristiche:

Specie ombrello

***Sentinelle della
salute
dell'ambiente***



Lepidotteri diurni come bioindicatori

ESEMPIO: effetto dei pesticidi sulla biodiversità



Studio di *comunità*

PRATO

*Quale ambiente ospita
una maggiore
biodiversità?*

ECOTONO



Conservazione dei Lepidotteri diurni

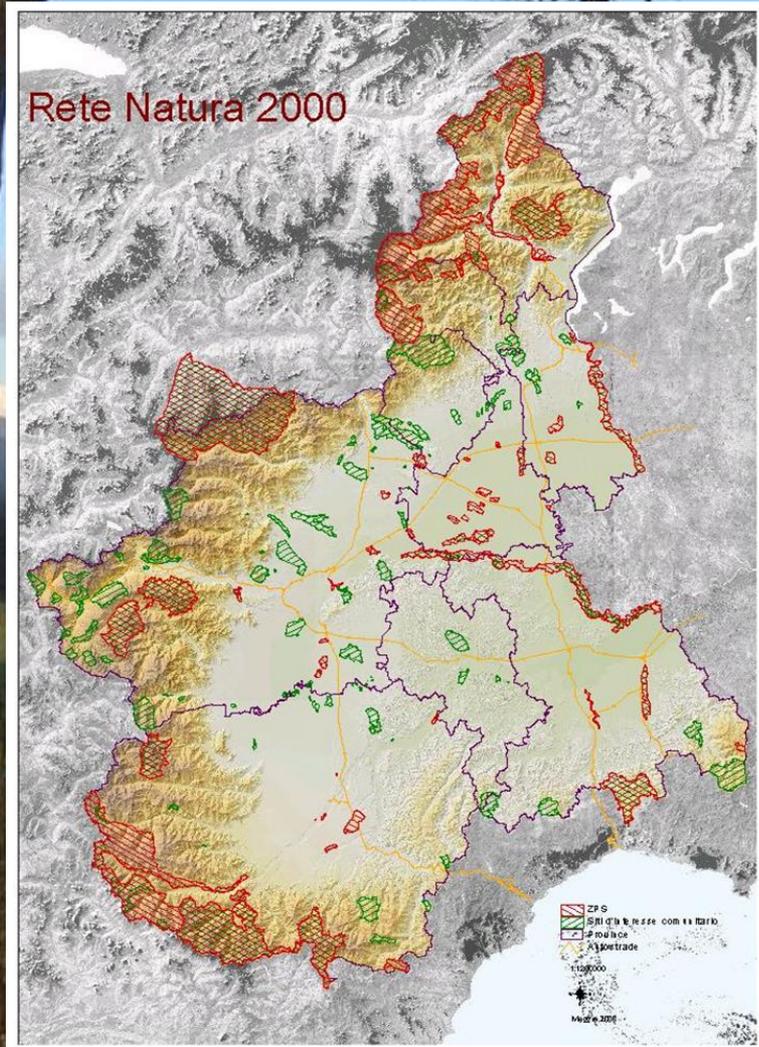


- **Direttiva Habitat (1992):**

Legge emanata dall'Unione Europea il cui scopo è quello di contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.



Conservazione dei lepidotteri diurni



Aree protette in Piemonte

In Italia circa il 30% dei terreni agricoli ricade in siti protetti

Valutazioni d'incidenza

Piani di gestione

Maculinea arion



Euphydryas aurinia



Coenonympha oedippus



Lopinga achine



Zerynthia polyxena

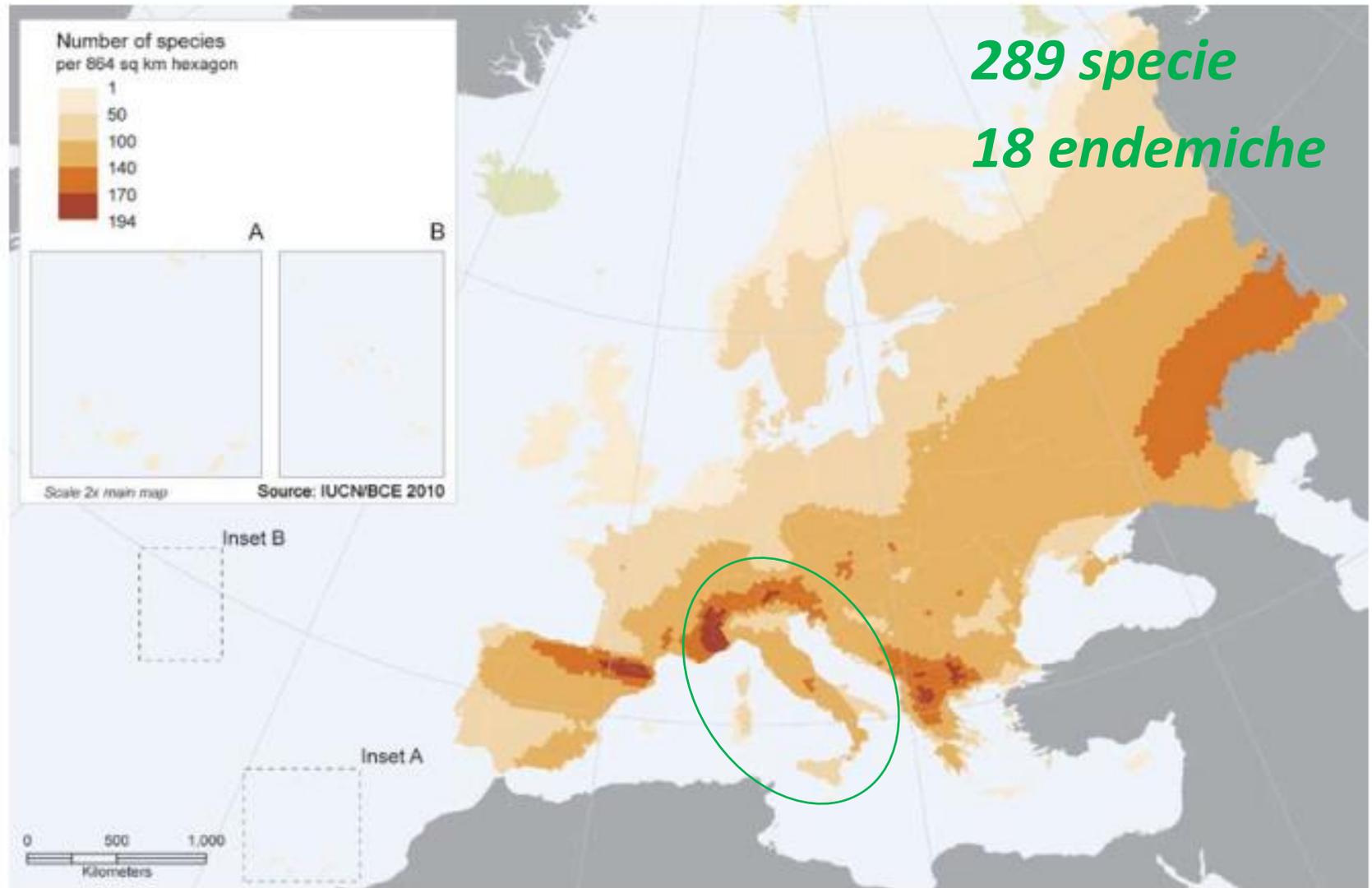


Lycaena dispar



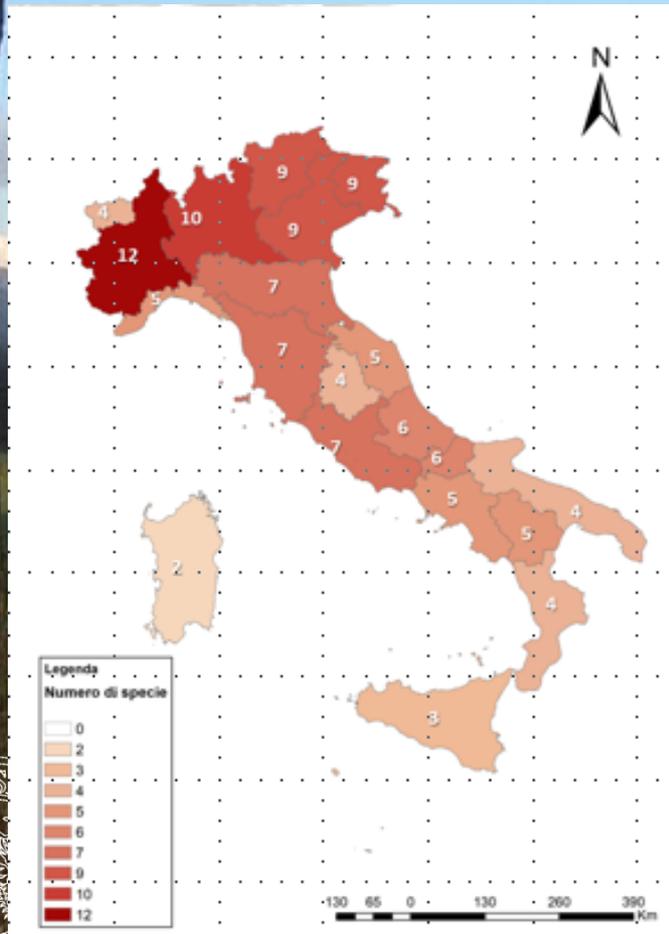
Un po' di numeri...

Figure 5. Species richness of European butterflies

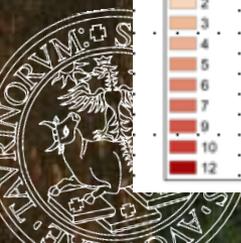
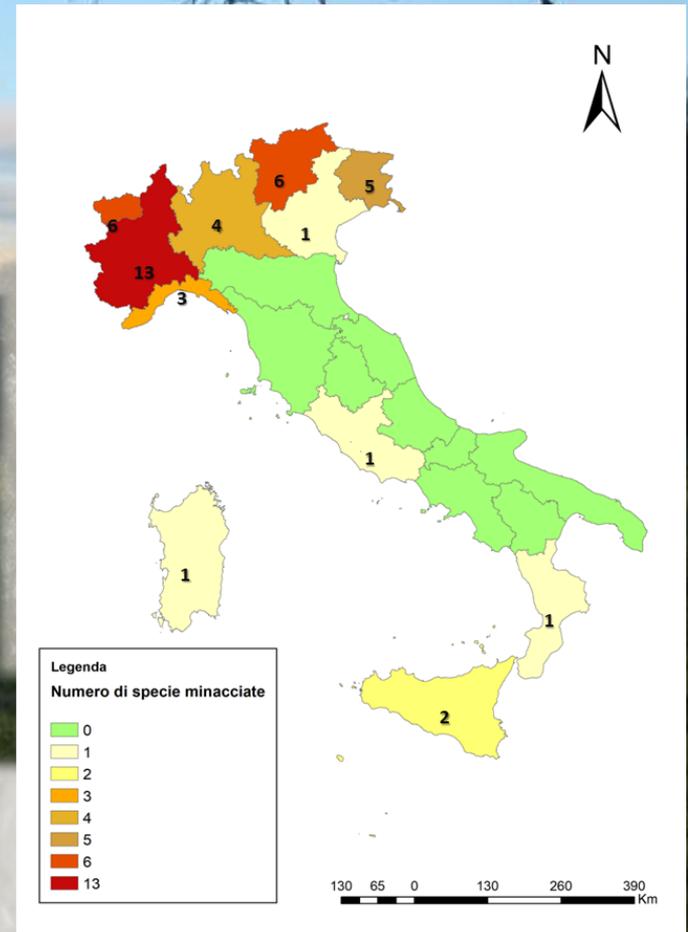


Un po' di numeri...

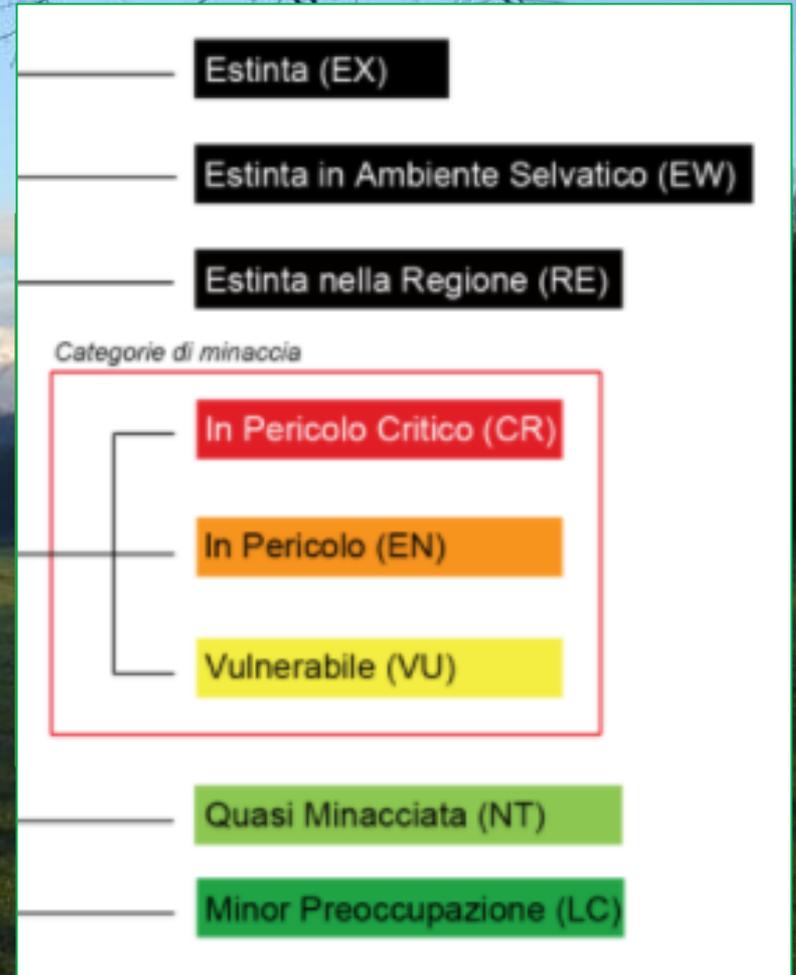
Specie in Direttiva: 12 su 29



Specie minacciate: 13 su 18



La Lista Rossa



Maculinea arion



Tassonomia

Regno	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia
ANIMALIA	ARTHROPODA	INSECTA	LEPIDOPTERA	LYCAENIDAE

Nome scientifico	<i>Maculinea arion</i>
Descrittore	(Linné, 1758)

Informazioni sulla valutazione

Categoria e criteri della Lista Rossa	Minor Preoccupazione (LC)
Anno di pubblicazione	2016
Autori	Balletto, E., Bonelli, S., Barbero, F., Casacci, L.P., Dapporto, L., Scalerio, S. & Zilli, A.
Revisori	UZI (Sbordoni, V.)
Compilatori	Emilio Balletto, Simona Bonelli, Francesca Barbero, Luca Pietro Casacci, Alessia Battistoni, Corrado Teofili, Carlo Rondinini
Razionale	La specie ha un areale piuttosto grande, dalle Prealpi alla Sila. Sebbene sia minacciata da strutture ricreative e sovrappascolo, non ci sono evidenze di declino

Cerca nella Lista Rossa:

(genere, specie o nome comune...)

Vai

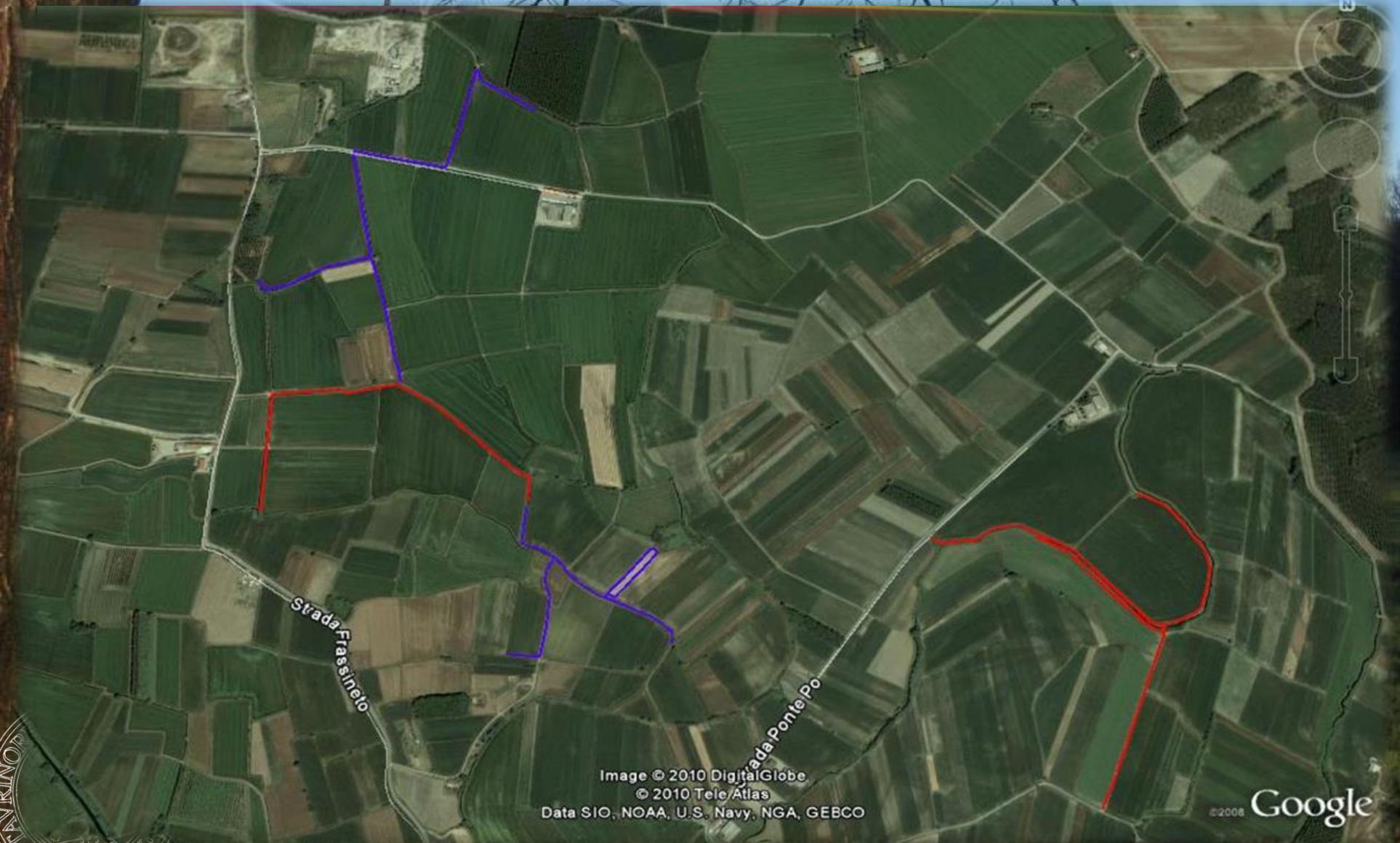


Maculinea arion

Foto di Paolo Mazzei

catalogo fotografico su www.leps.it

Conservazione dei Lepidotteri diurni



Conservazione dei Lepidotteri diurni

ESEMPIO: *Euphydryas maturna* in provincia di Cuneo



IN PERICOLO
CRITICO

CR



*Studio di **popolazione***



Qual è la numerosità di popolazione di una certa specie?



Studio di *popolazione*

Metodo di cattura-marcatura-ricattura (MRR):

1[^] FASE

2[^] FASE

CATTURA



MARCATURA



RICATTURA



Abbigliamento adeguato

In campo:

- Pantaloni lunghi
- Maglietta leggera
- Felpa
- Scarponcini e stivali
- Cappellino



Parco Regionale
LA MANDRIA

In laboratorio:

- Camice
- Calcolatrice



CIAO, A PRESTO

