

Tecniche di Rilevamento Dati Ambientali

Modulo di Zoologia

1

"Pianificazione del rilevamento delle peculiarità ambientali al fine di evidenziare elementi naturalistici di pregio"

Argomenti trattati:

Il monitoraggio faunistico:

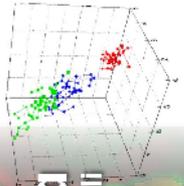
- premesse
- definizioni
- obiettivi
- applicazioni pratiche che verranno effettuate nel corso degli *stage* giornalieri
- La Rete Natura 2000

Premesse

Nel pianificare un attività di monitoraggio, *sensu lato*, occorre avere precise conoscenze sull'autoecologia della specie che si vuole sottoporre ad indagine in quanto le tecniche di rilevamento dei dati impiegabili dipendono strettamente da tale fattore.

Ovviamente l'altro parametro da valutare ai fini di una ottimale pianificazione delle attività di rilevamento dei dati sono gli obiettivi che si intendono perseguire, ossia per quali finalità intendiamo raccogliere i dati faunistici.

2



Il monitoraggio faunistico: definizioni

3

Monitoraggio. Controllo dell'andamento di fenomeni (fisici, chimici, biochimici, fisiologici, ecc.).

Il termine monitoraggio, applicato al contesto della conservazione della fauna, assume il significato di tenere sotto controllo la condizione (*status*) o l'andamento di popolazioni animali mediante strumenti che sono rappresentati dalle metodologie e dalle tecniche disponibili (*censimenti, radio-tracking, distance-sampling, ecc.*).

Il monitoraggio faunistico: definizioni

4

Censimento. Rilevazione statistica diretta ad accertare l'entità e le condizioni di un fatto collettivo o di una situazione in un dato momento.

Il termine censimento, calato in un contesto faunistico, tende ad assumere un valore assoluto: ad esempio, per censimento delle popolazioni di Ardeidi coloniali in Lombardia, si intende la registrazione di tutte le colonie presenti sul territorio regionale.

Il monitoraggio faunistico: definizioni

5

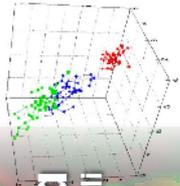
Conteggio. Esecuzione di un calcolo a fini pratici o immediati. Il conteggio, rispetto al censimento, ha un significato più generale: con questo termine si intende, infatti, l'operazione del contare, effettuare una valutazione numerica in senso lato.

Nel campo della conservazione e gestione faunistica il conteggio è finalizzato a definire i parametri strutturali di una popolazione animale (abbondanza assoluta o relativa, distribuzione spaziale, dimensione e composizione dei gruppi, *sex ratio* e composizione per classi d'età, ecc.).

Il monitoraggio faunistico: definizioni

Conteggio assoluto o censimento. Tramite un conteggio assoluto è possibile giungere alla valutazione del numero complessivo di animali all'interno di un'area prefissata e, di conseguenza, alla densità della popolazione nell'area. Per il carattere di esaustività del conteggio, è possibile definire questa tipologia di conteggio un censimento.

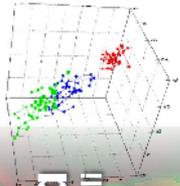
6



Il monitoraggio faunistico: definizioni

Conteggio relativo o censimento campionario. Un conteggio assoluto effettuato in singole porzioni dell'area di indagine (zone campione). Si può anche definire conteggio assoluto per zone campione. Tramite questa tipologia di conteggio è possibile ottenere stime di densità nelle singole zone campione, per poi estrapolarle all'intera area di indagine.

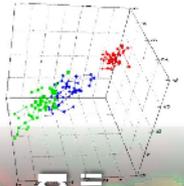
7



Il monitoraggio faunistico: definizioni

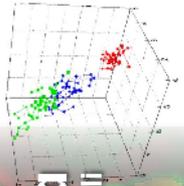
Monitoraggio diretto. Si verifica un contatto diretto tra l'operatore e l'animale. Si può trattare di un contatto visivo (si vede fisicamente l'animale) o acustico (si riconosce la presenza di un animale dalle sue emissioni vocali). Entrambe le tipologie di contatto (visiva o acustica) si verificano nel momento in cui l'operatore sta effettuando il monitoraggio, quindi si ha certezza della presenza di un determinato individuo nell'area di indagine nel momento stesso in cui l'operatore si trova sul campo.

8



Il monitoraggio faunistico: definizioni

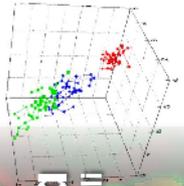
Monitoraggio indiretto. In questo caso non si verifica un contatto diretto tra l'operatore e l'animale nel momento in cui si sta effettuando il monitoraggio, ma si intuisce la presenza nell'area di indagine dal ritrovamento di segni di presenza, che possono essere stati lasciati più o meno recentemente. L'analisi dei segni di presenza o tracce può fornire informazioni relativamente alla specie di appartenenza, al sesso dell'individuo, al periodo di tempo trascorso dal momento in cui sono state lasciate le tracce e quindi alla frequentazione dell'area, ecc.



Il monitoraggio faunistico: definizioni

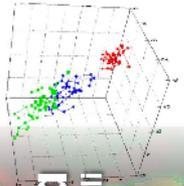
Monitoraggio diretto passivo. Si verifica un contatto diretto tra operatore e animale (ad esempio un contatto visivo), ma il contatto non presuppone un'interazione tra i due soggetti; in questo caso l'animale non percepisce la presenza dell'operatore (ad esempio rientra in questa casistica l'osservazione diretta a distanza con binocolo) o la percezione della presenza non influenza il comportamento dell'animale.

10



Il monitoraggio faunistico: definizioni

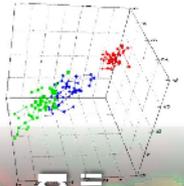
Monitoraggio diretto attivo. Oltre al contatto diretto, tra operatore e animale si verifica una interazione attiva; in questo caso l'animale percepisce la presenza e l'azione dell'operatore. Spesso, ma non esclusivamente, questa tipologia di monitoraggio prevede l'ausilio di strumentazione (ad esempio reti, trappole, ecc.) necessaria per la cattura degli individui. Rientrano in questa categoria, ad esempio, il censimento in battuta, il censimento al *playback*, il censimento con cani da ferma, ecc.



Il monitoraggio faunistico: definizioni

Monitoraggio indiretto passivo. Non si verifica alcun contatto, né interazione tra operatore e animale; l'operatore cerca passivamente i segni di presenza della specie oggetto di indagine.

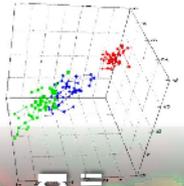
12



Il monitoraggio faunistico: definizioni

Monitoraggio indiretto attivo. Anche in questo caso non si verifica contatto, né interazione diretta tra operatore e animale, ma l'operatore mette in atto delle azioni affinché l'animale lasci tracce della sua presenza. Questa tipologia di monitoraggio prevede l'utilizzo di idonea strumentazione, ad esempio le trappole per pelo (*hair-tubes*, filo spinato, ecc.)

13



Il monitoraggio faunistico in sintesi...

DIRETTO O INDIRETTO - ATTIVO O PASSIVO

QUALITATIVO

presenza/assenza

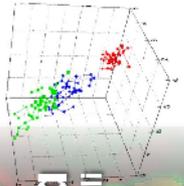
SEMIQUANTITATIVO

**confronto fra aree campione tramite indici di
abbondanza relativa**

QUANTITATIVO

Stime delle densità (N. ind/ha)

Struttura delle popolazioni

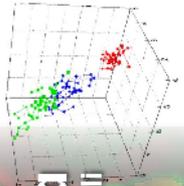


Il monitoraggio faunistico: obiettivi

Redazioni di *checklist* o elenchi faunistici

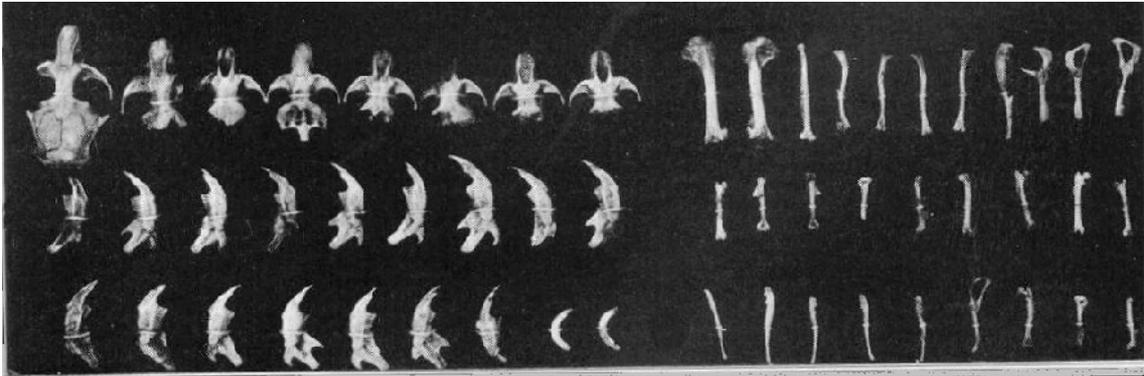
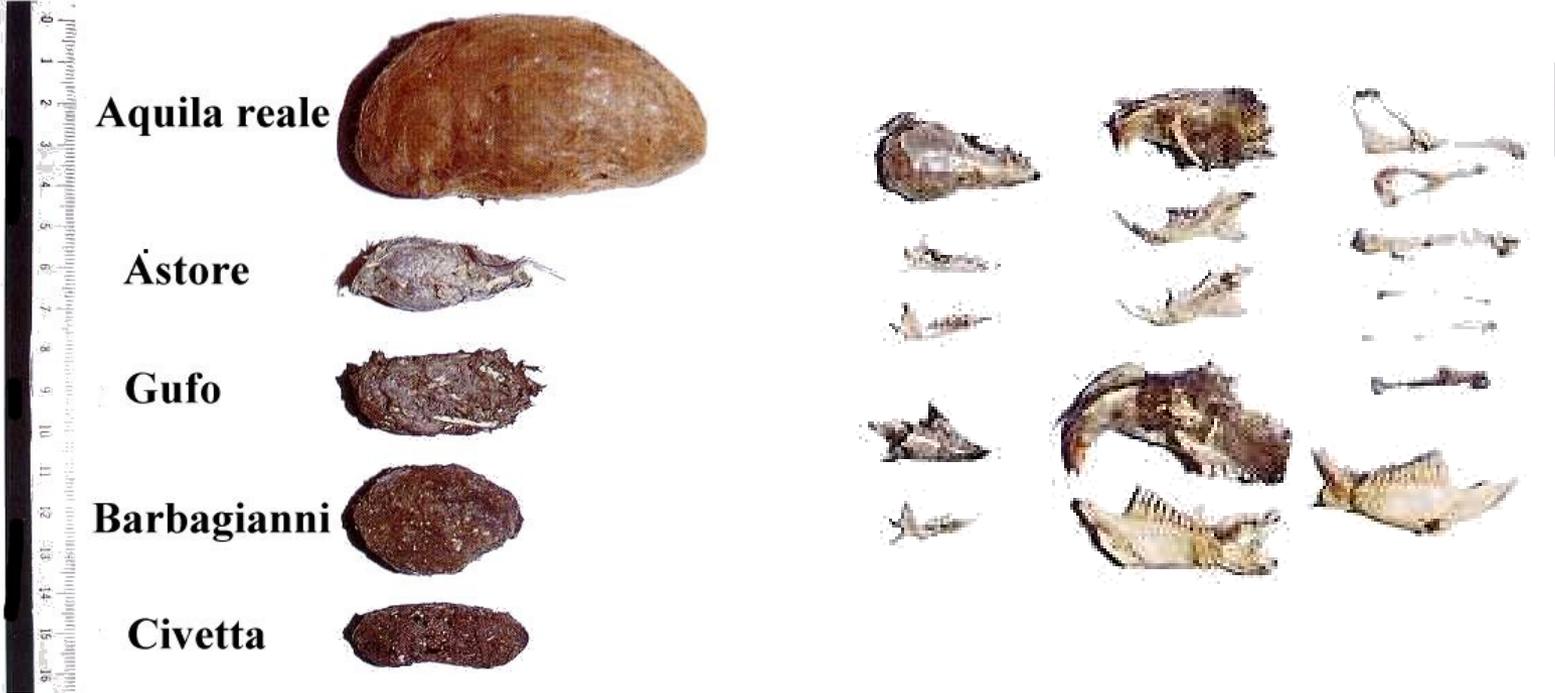
Ci si pone l'obiettivo di acquisire informazioni sulla presenza (assenza) di una specie da una determinata area.

Il fatto che una specie non sia stata rilevata non implica che la specie sia certamente assente.



Analisi delle borre: metodo indiretto passivo

16



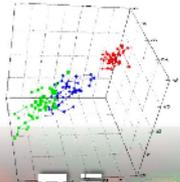
Il monitoraggio faunistico: obiettivi

Indagini zoogeografiche

Ci si pone l'obiettivo di acquisire informazioni sull'area di distribuzione di una specie.

I dati ricavati da *checklists* forniscono una base di partenza, da integrare con ulteriori rilievi.

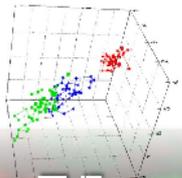
17



***Hair tubes* : metodo indiretto attivo**

Disposizione e allestimento analoghi alle trappole ma senza catture. Le determinazioni avvengono in base all'analisi tricologica.

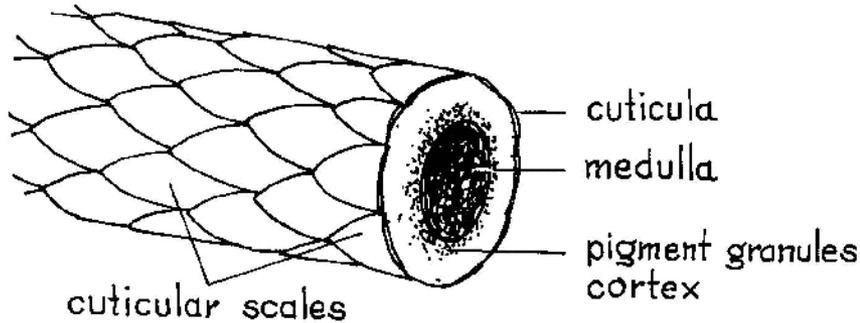
Utilizzabili in particolare per roditori arboricoli (scoiattolo comune e gliridi).



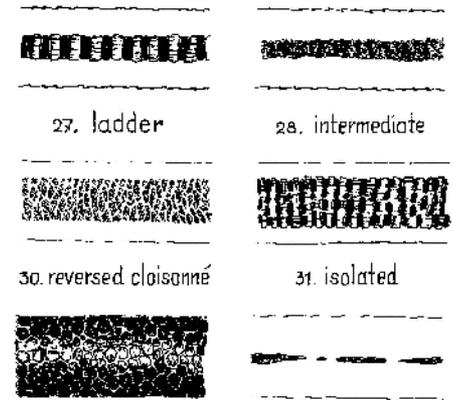
Hair tubes : metodo indiretto attivo

I peli nei Mammiferi sono caratteri tassonomici

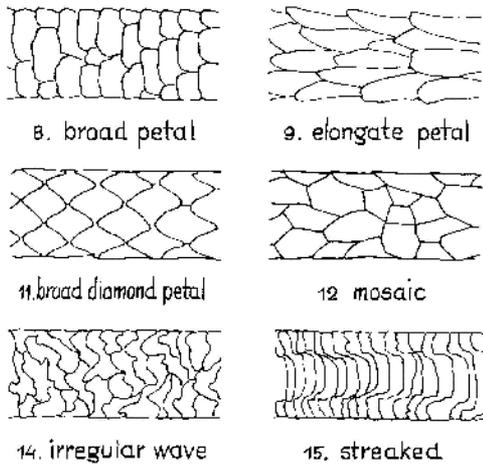
19



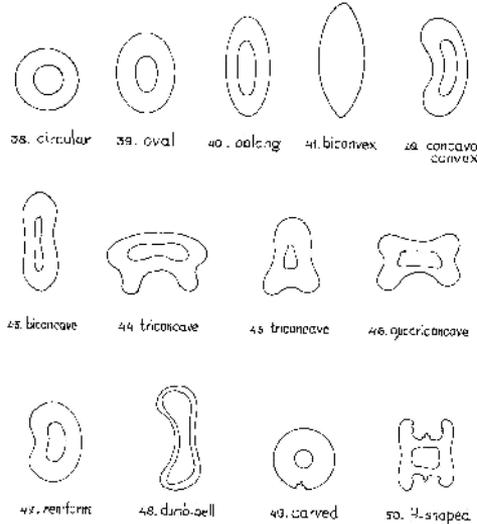
II STRUCTURE OF THE MEDULLA



II SCALE PATTERNS



CROSS-SECTIONS



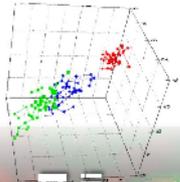
Il monitoraggio faunistico: obiettivi

Biologia di popolazione

Ci si pone l'obiettivo di acquisire informazioni sulla dinamica di popolazione della specie studiata.

- Ciclo riproduttivo
- Struttura della popolazione

20



Catture mediante reti: metodo diretto attivo

La manipolazione degli animali catturati permette di effettuare con relativa facilità l'identificazione della specie, le misurazioni, il prelievo di materiale biologico, la determinazione del sesso, dell'età, dello stato riproduttivo ecc.

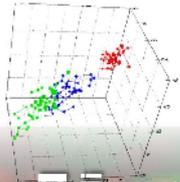
21



Applicazioni pratiche che verranno effettuate nel corso dello stage

Monitoraggio dei Chirotteri mediante catture con reti *mistnet* e attraverso rilievi bioacustici (giorno 9 giugno ore 20.00-24.00)

Allestimento di stazioni di cattura con *live trap* e *hair tube* ed esercitazione di *radio tracking* con i metodi di *homing-in* e triangolazione (giorno 9 giugno ore 14.00-16.00).



Cattura e manipolazione

Strumenti di cattura

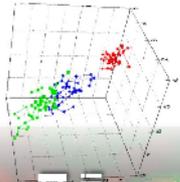
Retini a mano

Trappole del tipo *funnel-and-bag*, trappole a sacco

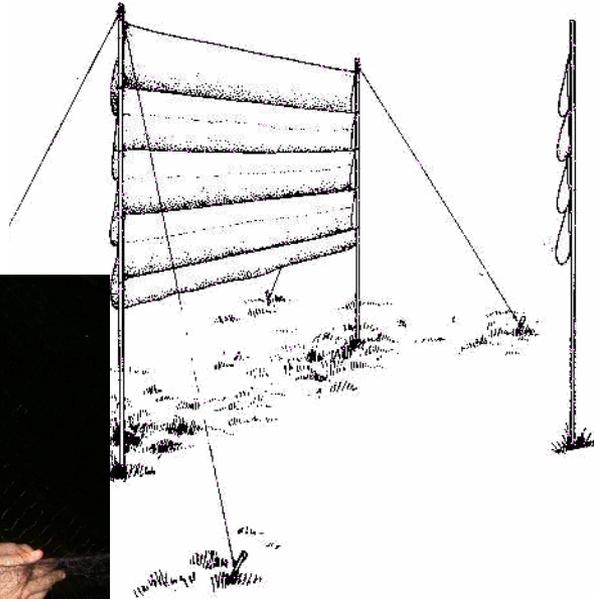
Mistnet

Harp-trap

23



Università degli Studi dell'Insubria
Unità di Analisi e Gestione delle Risorse Ambientali



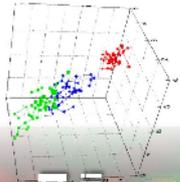
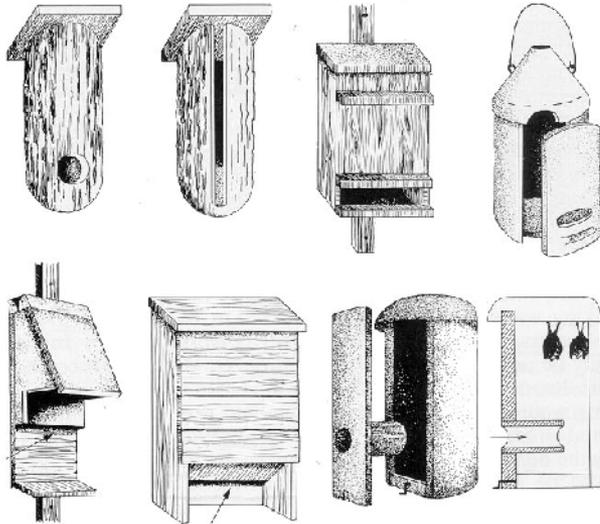
Cattura e manipolazione

Situazioni e modalità di cattura

Catture presso i *roost*

Catture in aree di foraggiamento, nei siti in cui i chirotteri si abbeverano oppure lungo rotte di trasferimento

Bat box



Identificazione acustica

Spettro acustico:

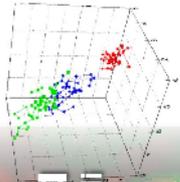
Onde di pressione a bassa frequenza (Hz - KHz)

Sensibilità umana: 20-20.000 Hz (circa)

Chiroterri: 1.000-160.000 Hz (circa)

Ultrasuoni:

**Onde di pressione sonora non percepibili
dall'apparato uditivo umano: per convenzione da
20 KHz in poi.**



I rilevatori di ultrasuoni

- Traspongono gli ultrasuoni in suoni
- Registrazione ad alta velocità
- Rivelatori Eterodina
- Rivelatori a larga banda (divisori)
- Espansione dei tempi
- Campionamento (digitalizzazione)

Bat detector

Registrazione
dei segnali

Elaborazione
dei dati

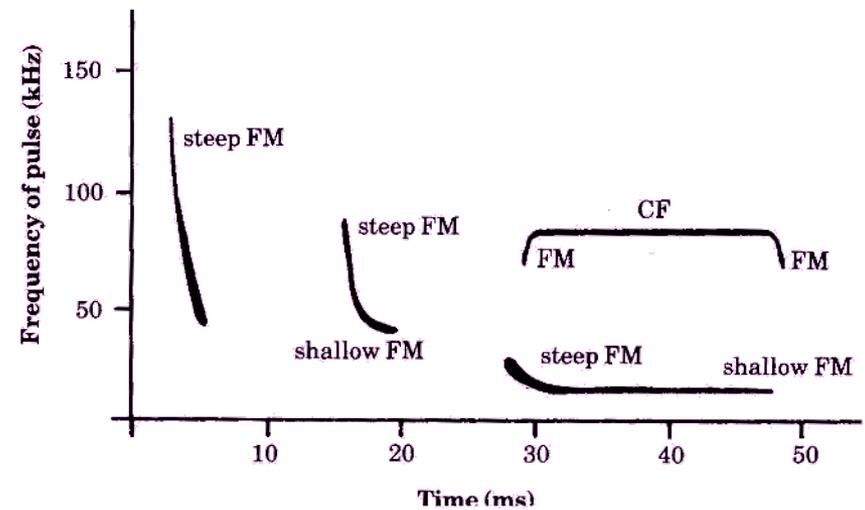
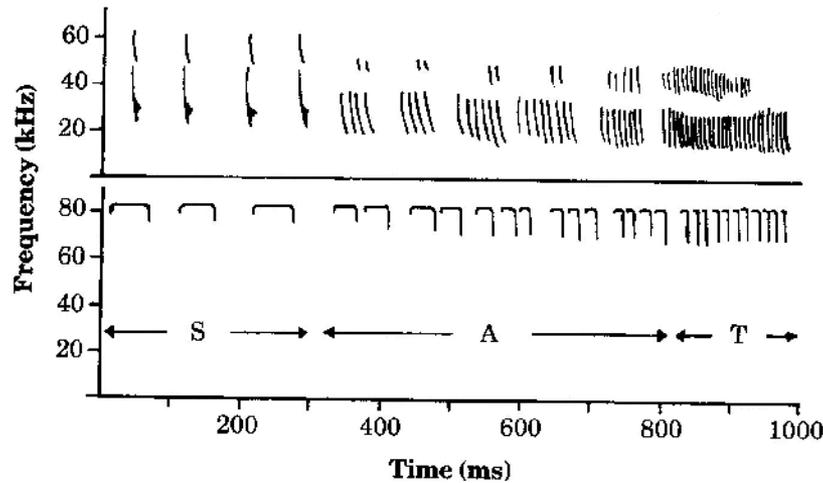
Analisi



Gli ultrasuoni

Le modalità di emissione: CM e FM

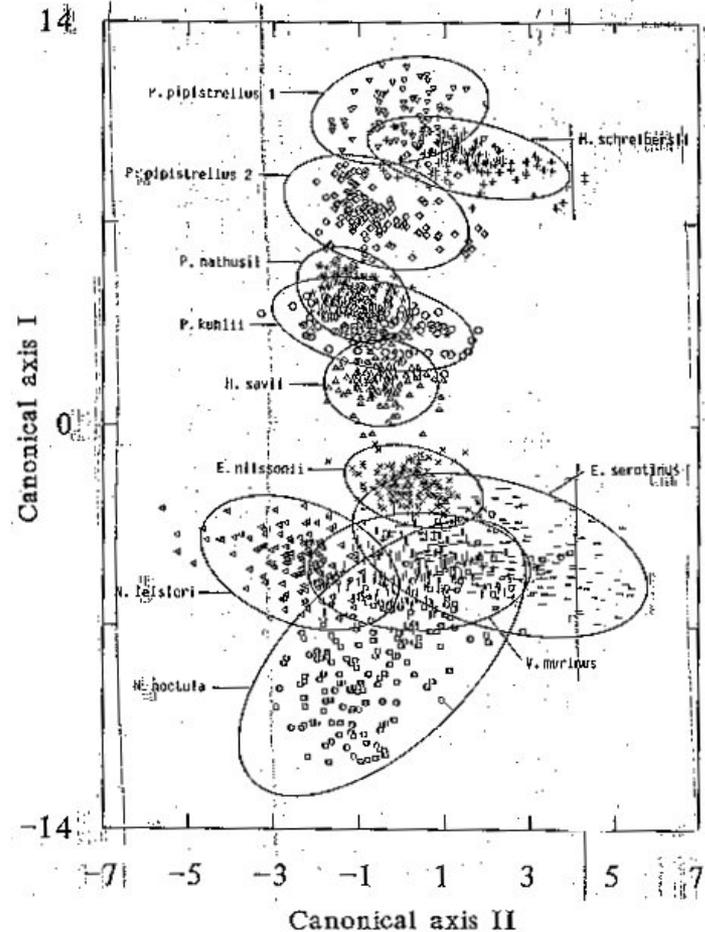
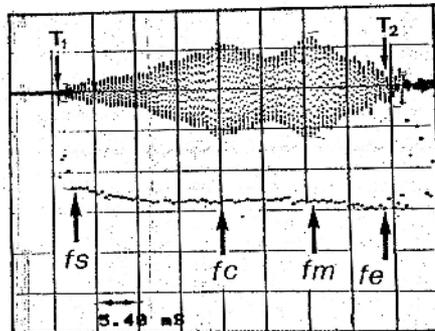
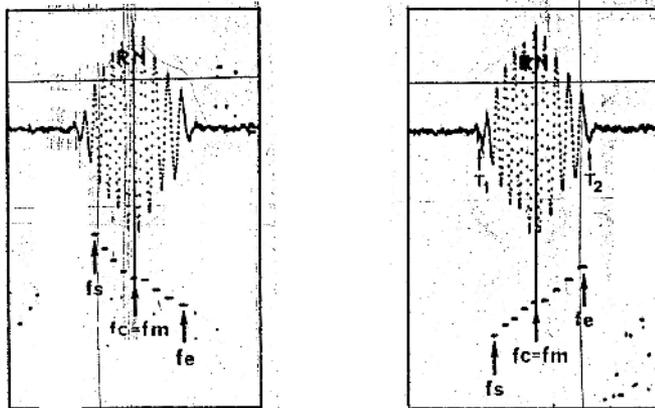
27



Determinazione probabilistica

Analisi statistica dei parametri misurati

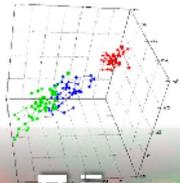
28



Monitoraggio mediante *live trap*

Gli Insettivori e i Roditori sono caratterizzati da scarsa contattabilità e bassa “capacità” di lasciare tracce, anche se presenti con elevata abbondanza.

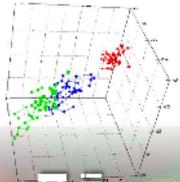
È quindi necessario, per ottenere delle informazioni sulle popolazioni di Erinaceomorfi e Soricomorfi (ex-Insettivori) e Roditori, adottare metodi che prevedano la cattura di individui.



Monitoraggio mediante *live trap*

- Scelta del tipo di trappola
- Disposizione dei punti di cattura
- Tipo di esca
- *Pre-baiting* ed innesco
- Controllo del sistema di cattura
- Distribuzione temporale delle catture
- Tecnica di stima della densità

Questi fattori vanno definiti in dipendenza dal tipo di studio in atto ed in funzione del tipo di informazione finale che si intende ottenere.

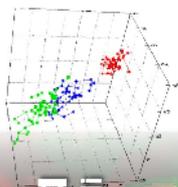


Scelta del tipo di trappola

Il tipo di trappola determina in parte il “tipo” di piccolo-medio Mammifero che può essere catturato.

In base al tipo di tecnica di stima della densità può variare il tipo di trappola utilizzato.

31



Scelta del tipo di trappola

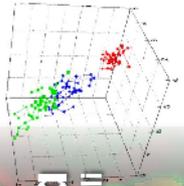
32

Trappole “a morto”:

- uccidono l'individuo
- costo ridotto
- impatto sulla popolazione: tangibile
- grande efficienza di cattura

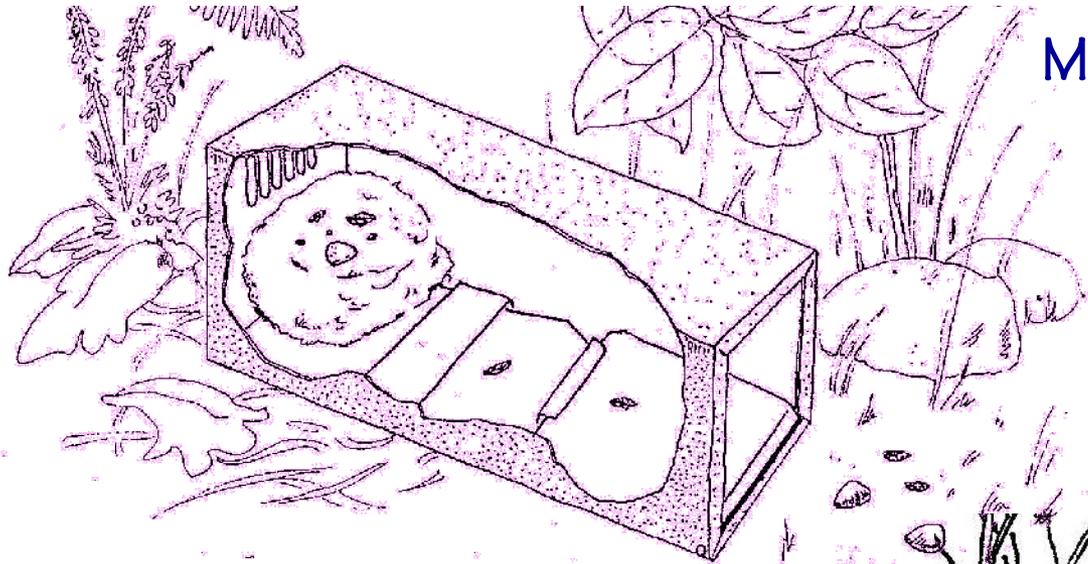
Trappole “a vivo”:

- non uccidono l'individuo
- possibilità di catture multiple
- costo elevato
- impatto sulla popolazione: quasi nullo
- media efficienza di cattura



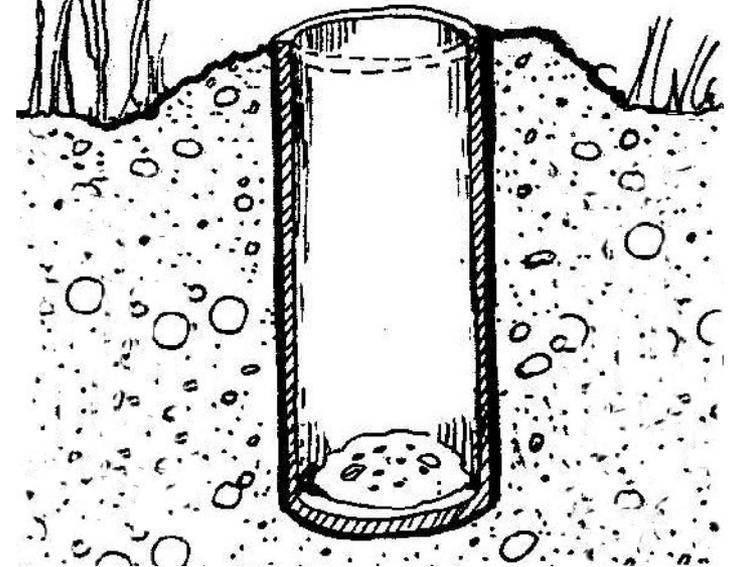
Alcuni tipi di trappole “a vivo” (live traps)

33



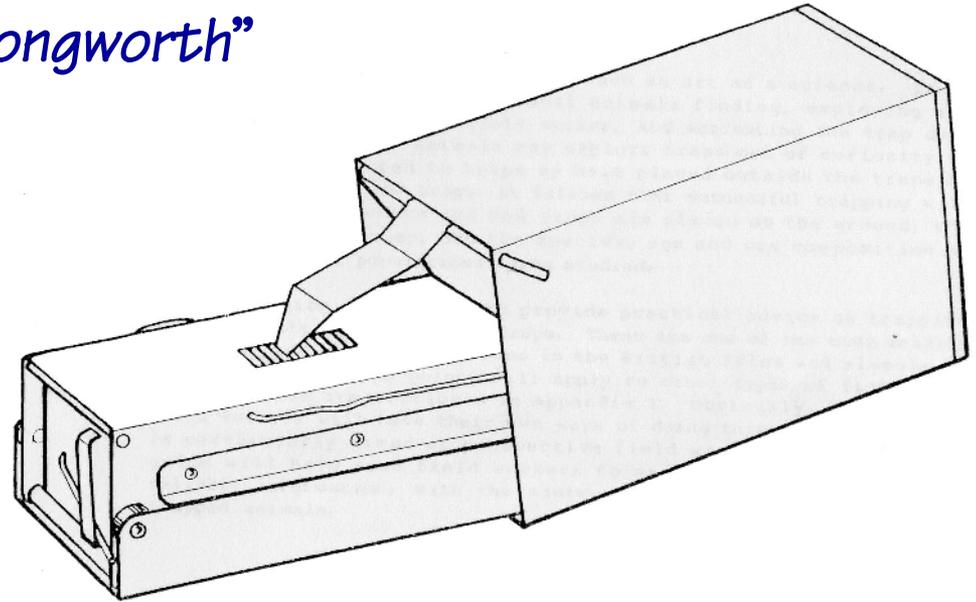
Modello “ Sherman ”

Trappola a caduta (“pitfall”)

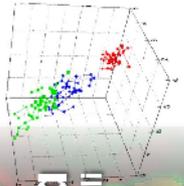
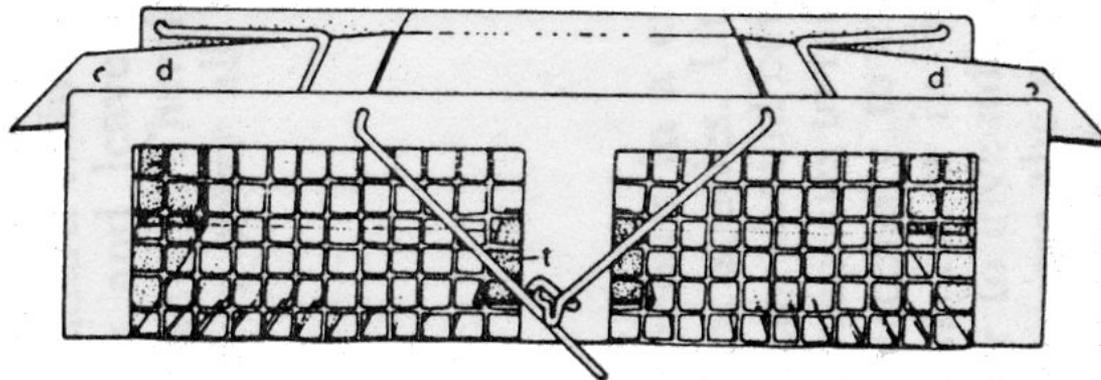


Tipi di trappole “a vivo” (live traps)

Modello “Longworth”

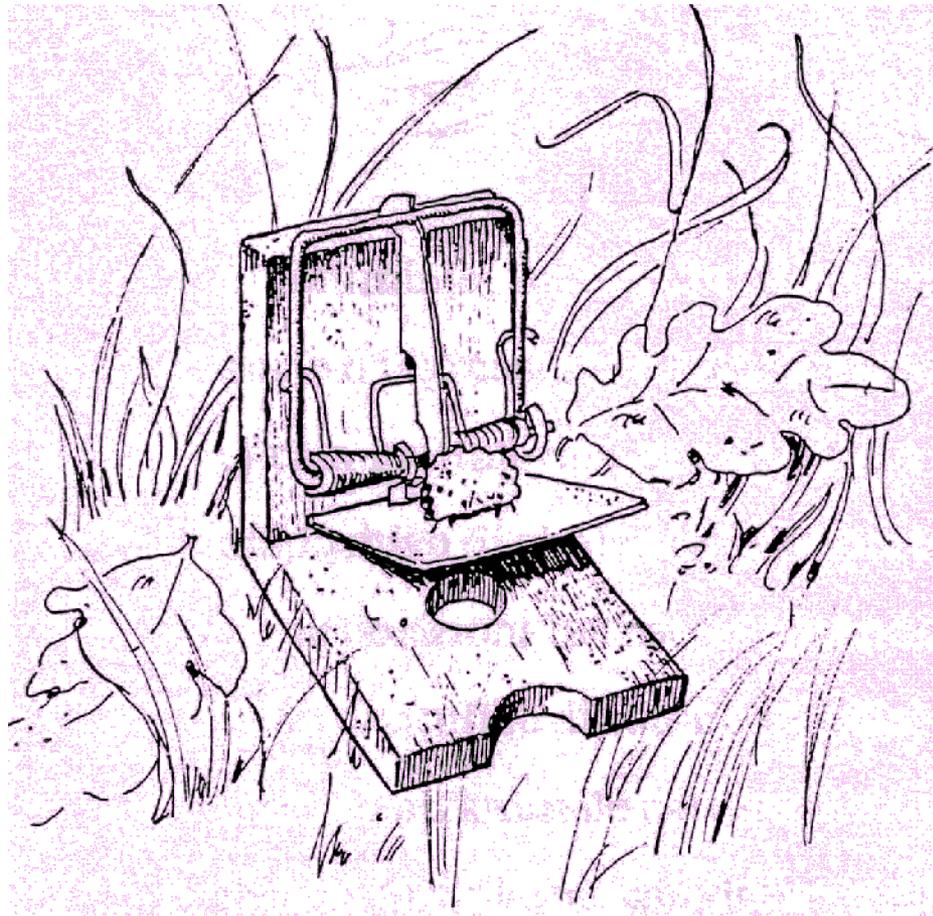


Modello “Havahart”



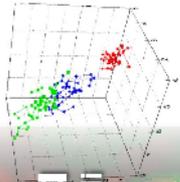
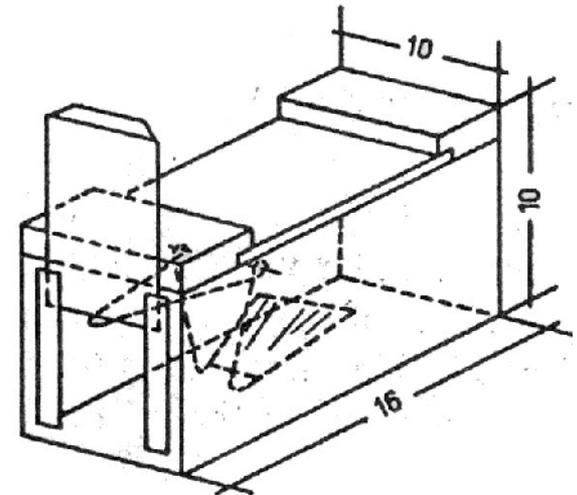
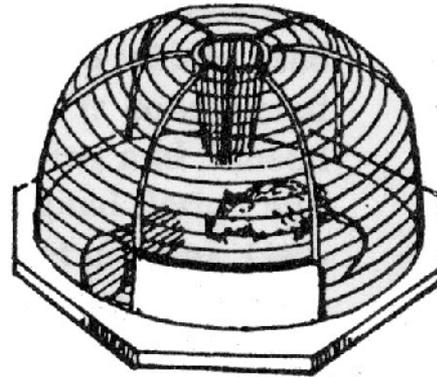
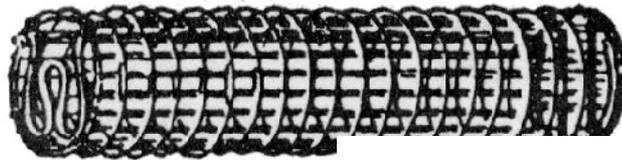
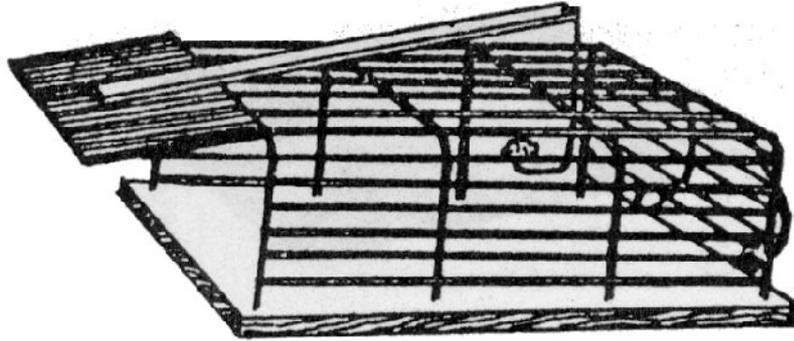
Tipi di trappole “a morto” (snap traps)

35



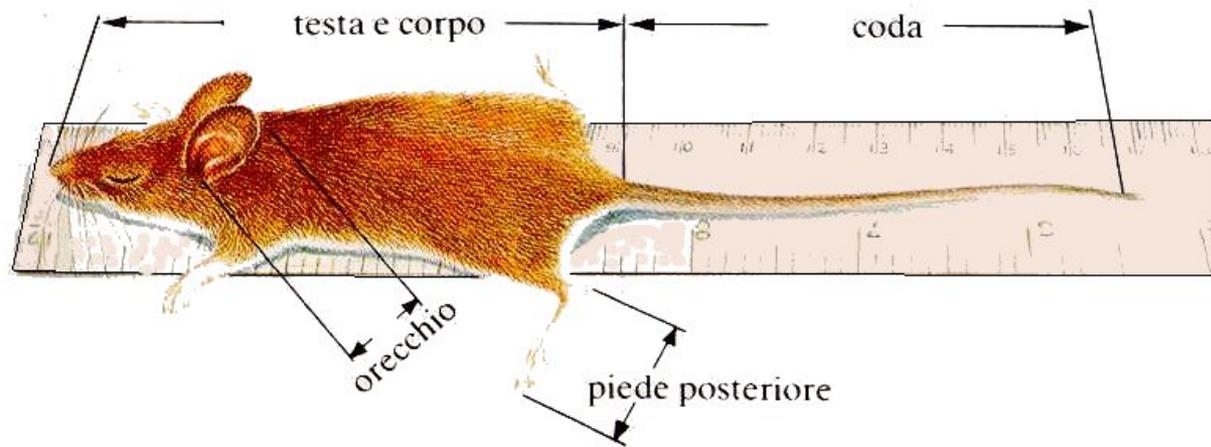
Alcuni tipi di *live traps* per catture multiple

36



Valore aggiunto: il rilievo biometrico

- Determinazione del sesso
- Determinazione dello stato riproduttivo
- Determinazione della classe di età
- Determinazione dello stato di salute
- Peso e altre biometrie
- ...

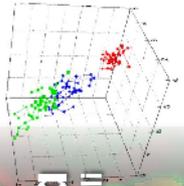


Disposizione dei punti di cattura

La disposizione delle trappole deve essere scelta in funzione del tipo di studio che viene effettuato.

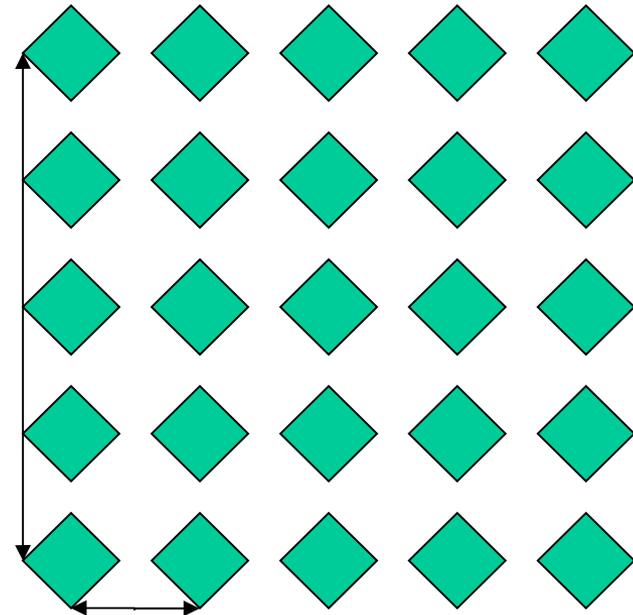
È generalmente riconducibile alle seguenti categorie:

- Griglia
- Transetto
- Posizionamento mirato



Disposizione delle trappole in griglia

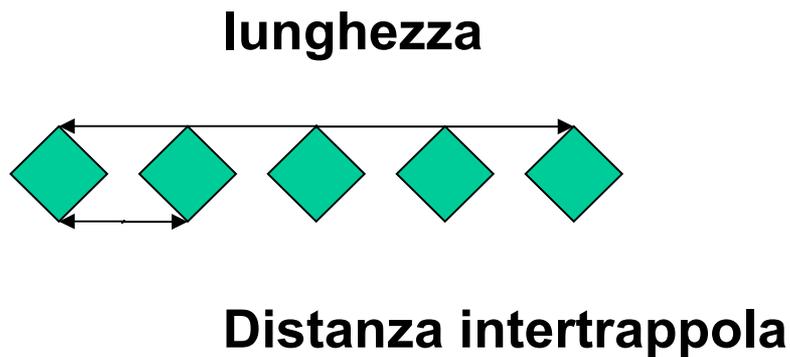
- Disposizione regolare
- Indipendente dalla natura del terreno
- È riferibile ad una superficie
- Tempi di allestimento lunghi



Distanza intertrappola

Disposizione delle trappole in transetto

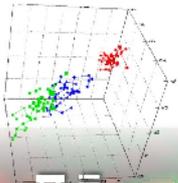
- Disposizione regolare
- Indipendente dalla natura del terreno
- Non è riferibile ad una superficie
- Tempi di allestimento brevi



Posizionamento mirato

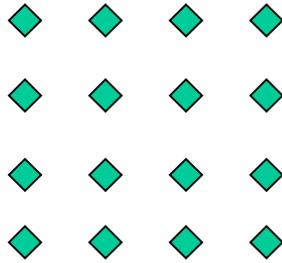
- **Disposizione irregolare**
- **Dipendente dalla natura del terreno**
- **Dipendente da segni di presenza**
- **Non è riferibile ad una superficie**
- **Tempi di allestimento brevi**

41



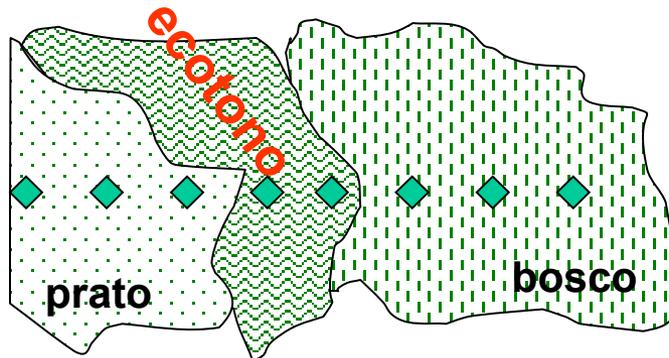
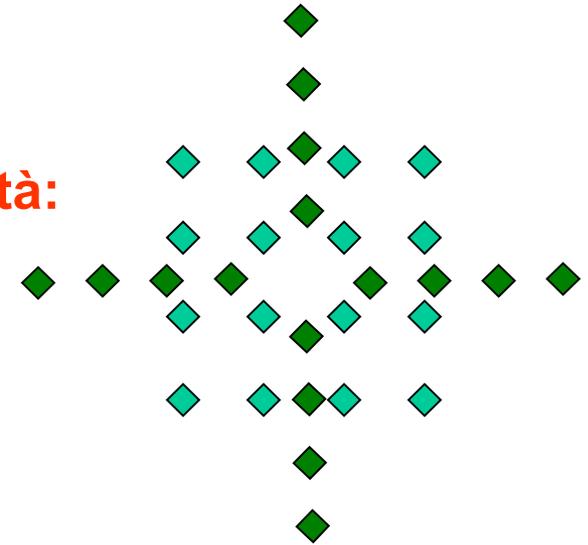
Disposizione in funzione del tipo di studio

42



Stima della densità:
griglia 4x4

Stima fine della densità:
griglia 4x4 con
trasetti di saggio



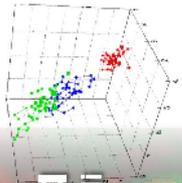
**Specie presenti su
gradiente
ecotonale:**
trasetto
perpendicolare
all'ecotono

Tipo di esca

Il tipo di esca utilizzato può selezionare le specie catturabili

- **Granaglie (semi di girasole, *muesli*)**
- **Frutta (mela, frutta secca)**
- **Carne (pancetta, alimenti secchi per cani)**
- **Additivi in polvere (farina lattea)**

In generale, l'esca deve attrarre sia specie granivore che insettivore, non alterarsi in tempi brevi e soddisfare il fabbisogno idrico dell'animale catturato.

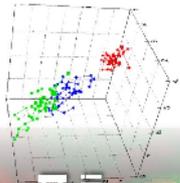


Prebaiting ed innesco

Alcune specie possono manifestare comportamenti di evitamento di un oggetto “nuovo” all’interno del loro territorio (neofobia).

***Prebaiting*: posa delle trappole, innescate ma con il meccanismo di scatto disattivato, in modo da abituare gli individui presenti alla trappola, individuabile come “oggetto innocuo”**

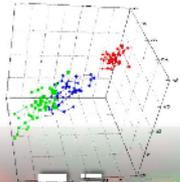
44



Controllo del sistema di cattura

Il sistema di cattura (griglia, transetto, ecc.) viene mantenuto attivo per un numero di giorni predefinito, in funzione del tipo di metodologia adottato.

Analogamente viene definito l'intervallo di tempo tra un controllo ed il successivo (almeno una volta ogni 6-12 ore per trappole “a vivo”, ogni 24 ore per trappole “a morto”).

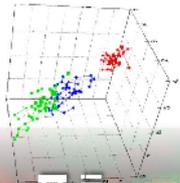


Distribuzione delle catture

La cadenza temporale delle campagne di cattura, così come la durata di una singola campagna, varia in funzione del protocollo adottato.

Esempi:

- Transetto per la compilazione di una *checklist*: da 1 a 3 giorni.
- Griglia per la stima della densità: minimo 3 giorni.
- Griglia per studi di dinamica di popolazione: 4-5 giorni, a cadenza bimestrale.



Stima della densità

Metodi diretti (*complete removal*)

Metodi indiretti

- *Removal method* (RM)
- *Removal method* con linee di saggio
- Cattura-marcatatura-ricattura (CMR)

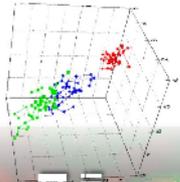
Tecniche di elaborazione dei dati

Regression Method (catture effettuate con RM)

Stima dell'*home range* (trasetti di controllo)

Analisi delle ricatture (catture con metodo CMR)

Analisi secondo il modello di Leslie (CMR)



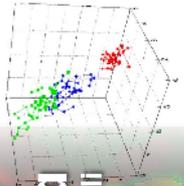
Cattura-marcatatura-ricattura

La griglia di trappole cattura una determinata frazione degli individui presenti.

Analogamente, verrà ricatturata una identica frazione di individui già marcati

ricatture : marcati = catture : totale

$$\frac{\text{marcati} \times \text{catture}}{\text{ricatture}} = \text{totale}$$

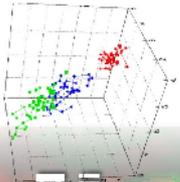


Indici di abbondanza

Trappability Index (Pucek, 1984)

$$\text{T.I.} = \frac{\text{N. catture totali per specie}}{\text{N. trappole} \times \text{N. notti}}$$

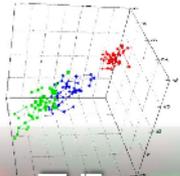
49



Hair tubes

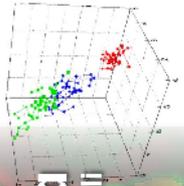
Disposizione e allestimento analoghi alle trappole ma senza catture. Le determinazioni avvengono in base all'analisi tricológica.

Utilizzabili in particolare per roditori arboricoli (scoiattolo comune e gliridi).



Altre tipologie di cattura

- Trappole di medie-grandi dimensioni
- Lacci
- Telenarcosi



La tecnica del *radio-tracking*: definizione ed applicazioni

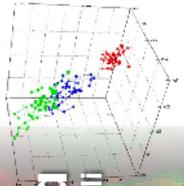
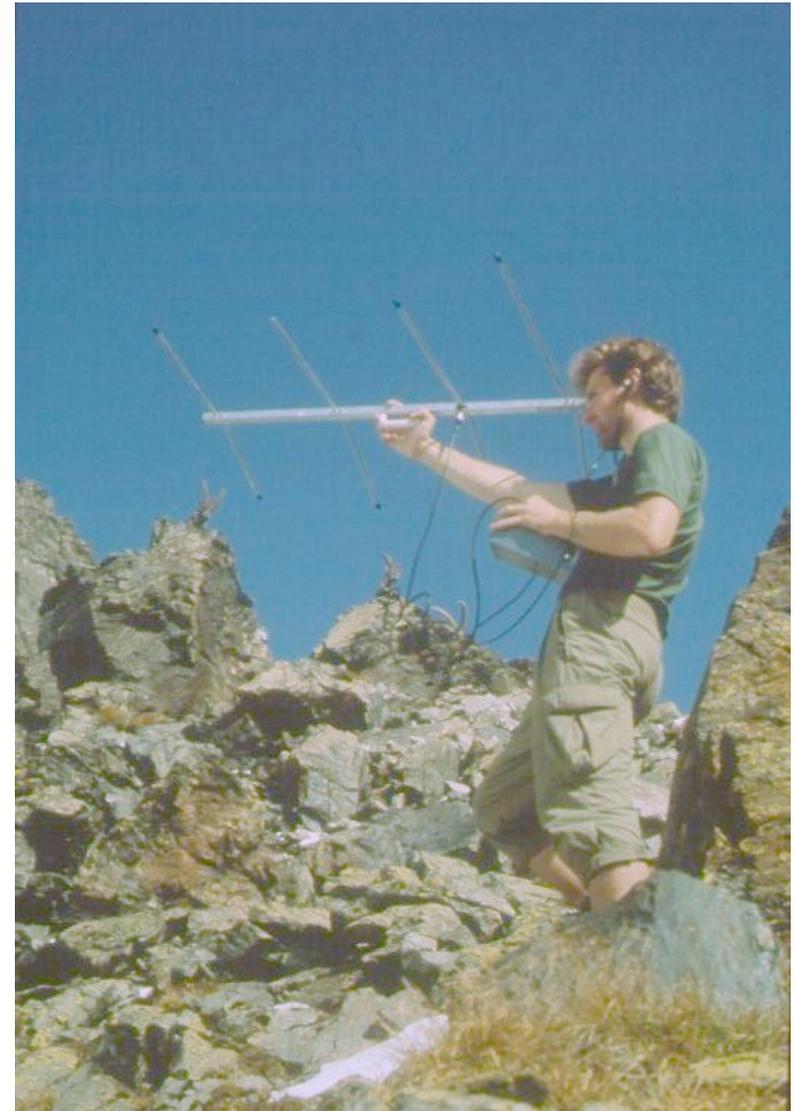
52

La tecnica del *radio-tracking* è un metodo di marcatura che permette il riconoscimento del soggetto marcato a distanza grazie al recepimento di emissioni radio.



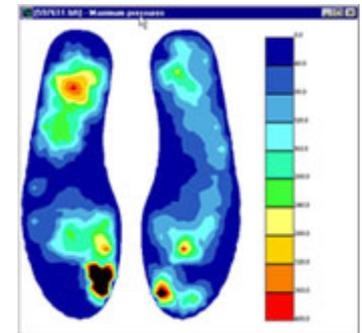
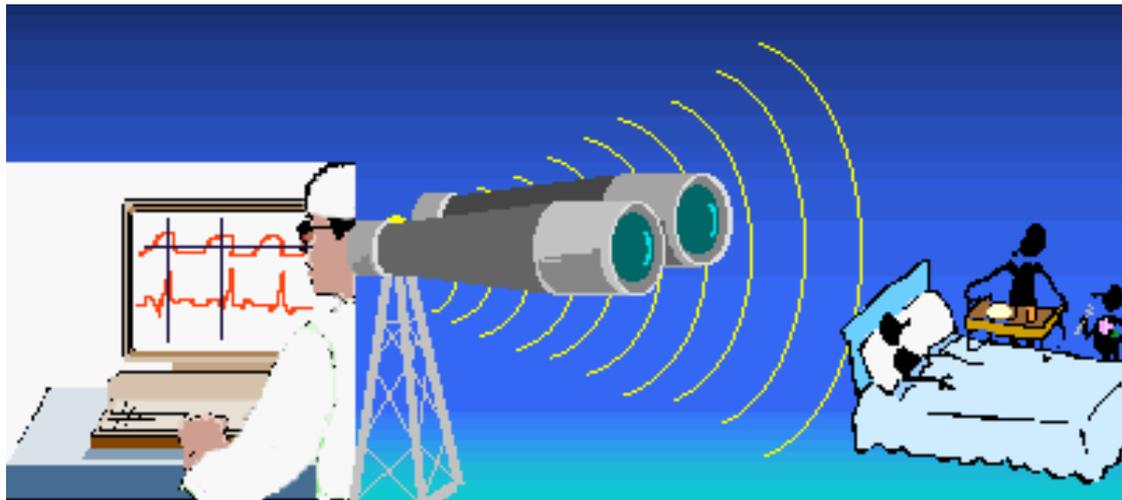
Definizione

Radio-tracking è la metodologia che consente la ricezione di emissioni radio da una sorgente avvalendosi di un sistema direzionale di ricezione del segnale, in sintesi è il metodo che consente la georeferenziazione di una sorgente (animale) radioemettitrice.



Definizione

Radiotelemetria = insieme delle metodologie idonee alla misurazione a distanza di parametri biologici (temperatura corporea, frequenza del battito cardiaco...). Si basa sulla modulazione dell'onda portante senza prevedere, necessariamente, la localizzazione geografica.



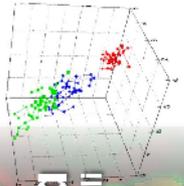
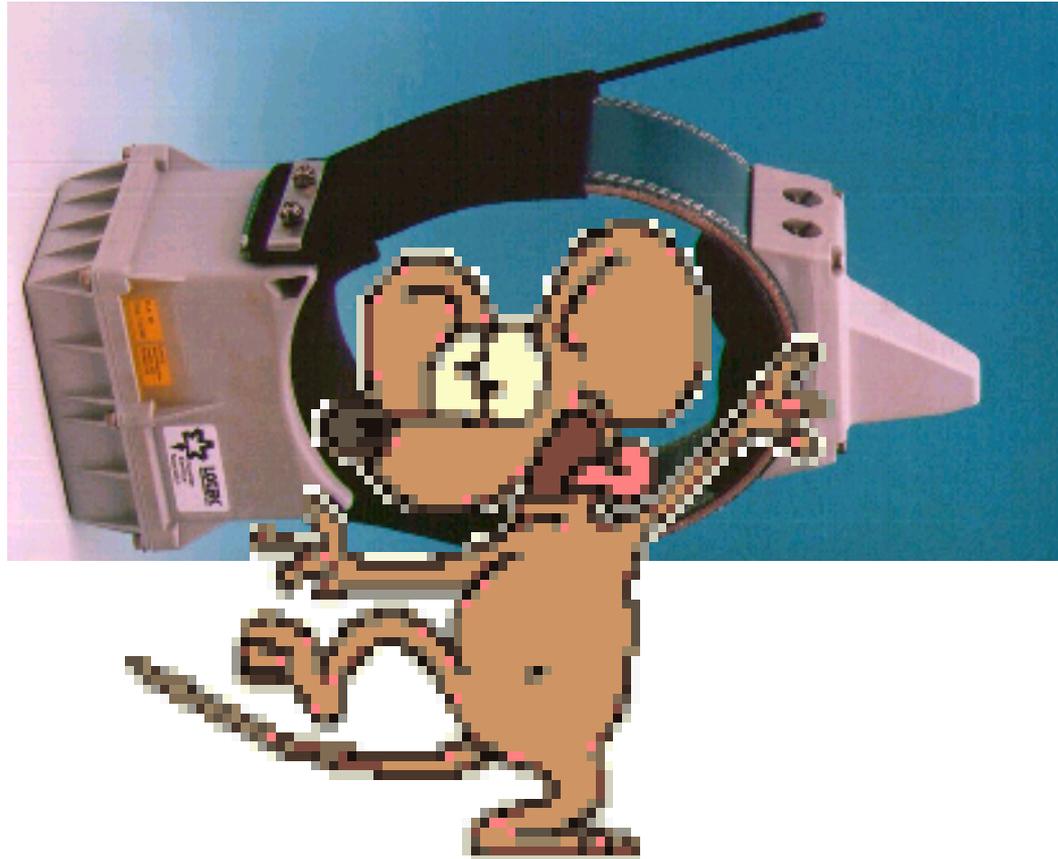
La tecnica del *radio-tracking* - strumenti

55

- Emettitore di segnali radio di breve durata (pochi ms) ad intermittenza
- Antenna direzionale
- Radio ricevente
- Bussola
- Carta geografica dell'area di studio
- Goniometro e riga

I tags

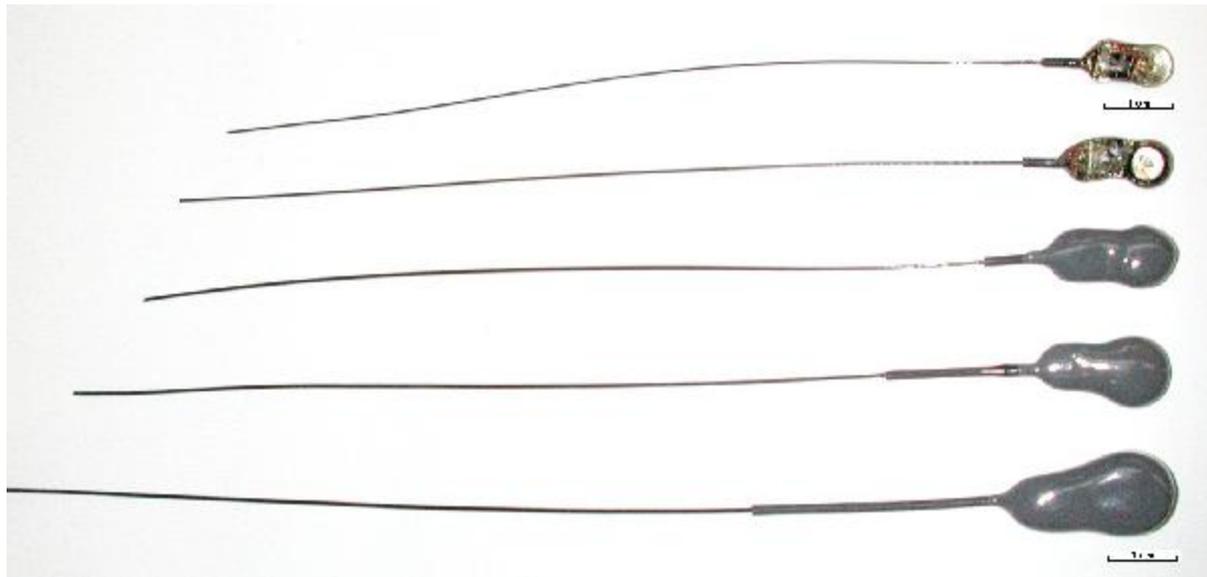
I radio emettitori devono pesare non più del 5% del peso medio di un individuo adulto in buone condizioni di salute



Emettitore di segnali radio

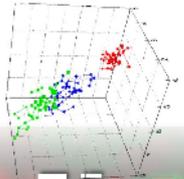
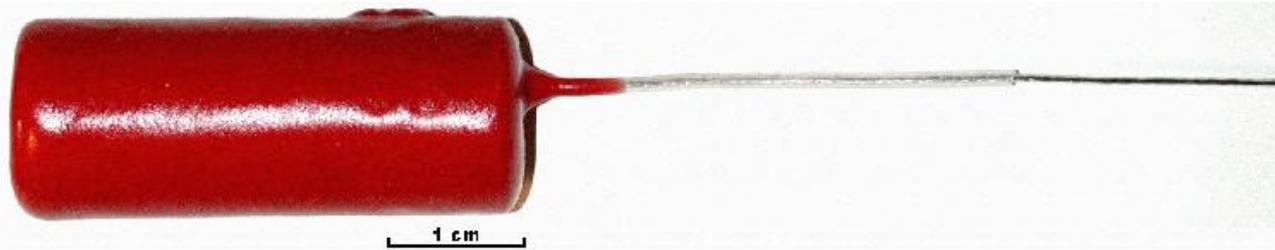
Gli emettitori o *tag* sono disponibili, attualmente, in varie dimensioni che vanno da 0.3 g minimo a qualche chilogrammo

57



Emettitore di segnali radio

Gli emettitori possono essere di varie modelli e diversamente applicati all'animale che si vuole marcare



Emettitore di segnali radio

Gli emettitori di maggiori dimensioni possono essere dotati di sistema satellitare ed “interrogati” a distanza mediante sistemi *software*

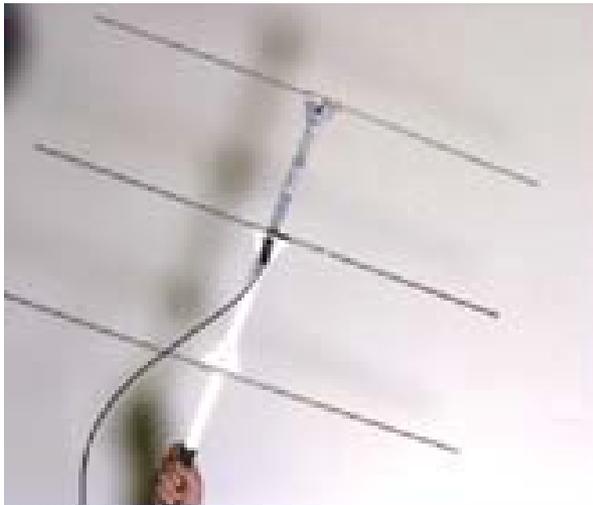
59



Antenna direzionale

Generalmente le antenne maggiormente impiegate sono le Yagi a 3 o 4 elementi (maggiore precisione nella ricezione)

60



Posizionamento

Collari (Mammiferi di medio-grandi dimensioni)

Zainetti (Uccelli, Mammiferi di medie-piccole dimensioni)

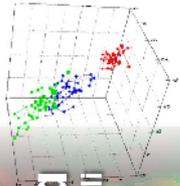
Posizionamento diretto

Colle e resine (Chiroterri, Cheloni, Uccelli di piccole dimensioni)

***Clips* (Pesci, Cetacei)**

Sottocute (Anfibi, Ofidi, Pesci)

61



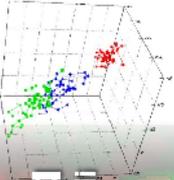
Collari (Mammiferi di medio-grandi dimensioni)

62

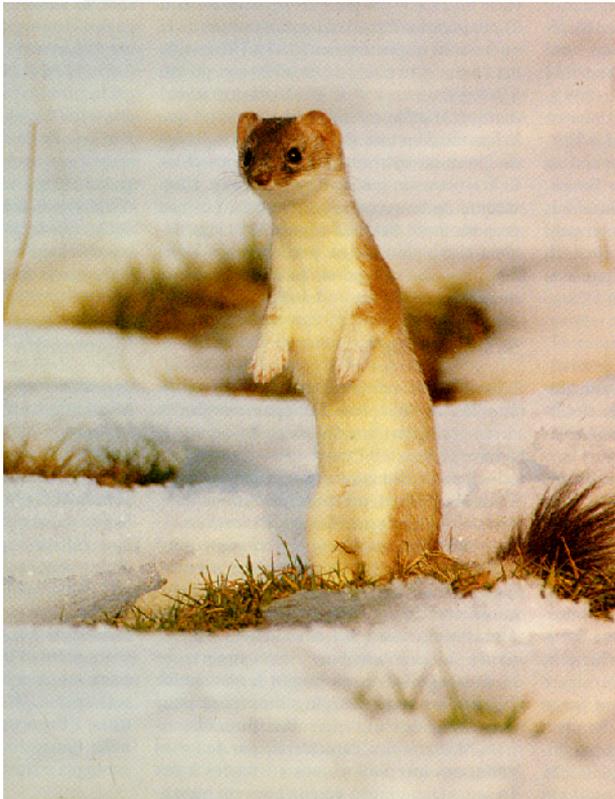
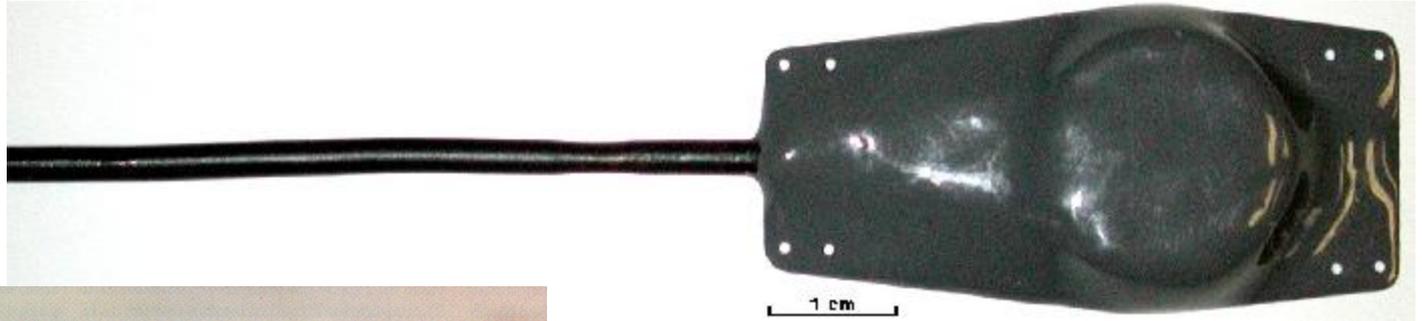


Zainetti (Uccelli, Mammiferi di medie-piccole dimensioni)

63

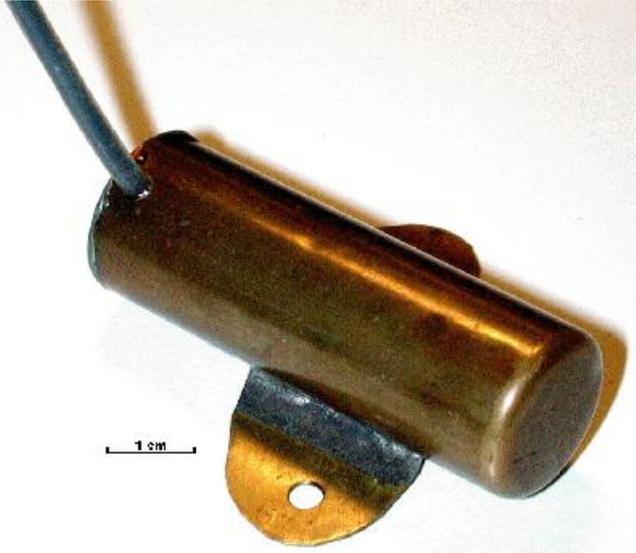


Università degli Studi dell'Insubria
Unità di Analisi e Gestione delle Risorse Ambientali



Posizionamento diretto

64



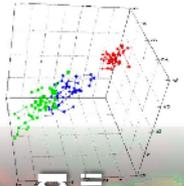
Colle e resine (Chiroterri, Cheloni, Uccelli di piccole dimensioni)

65



Clips (Pesci, Cetacei)

66

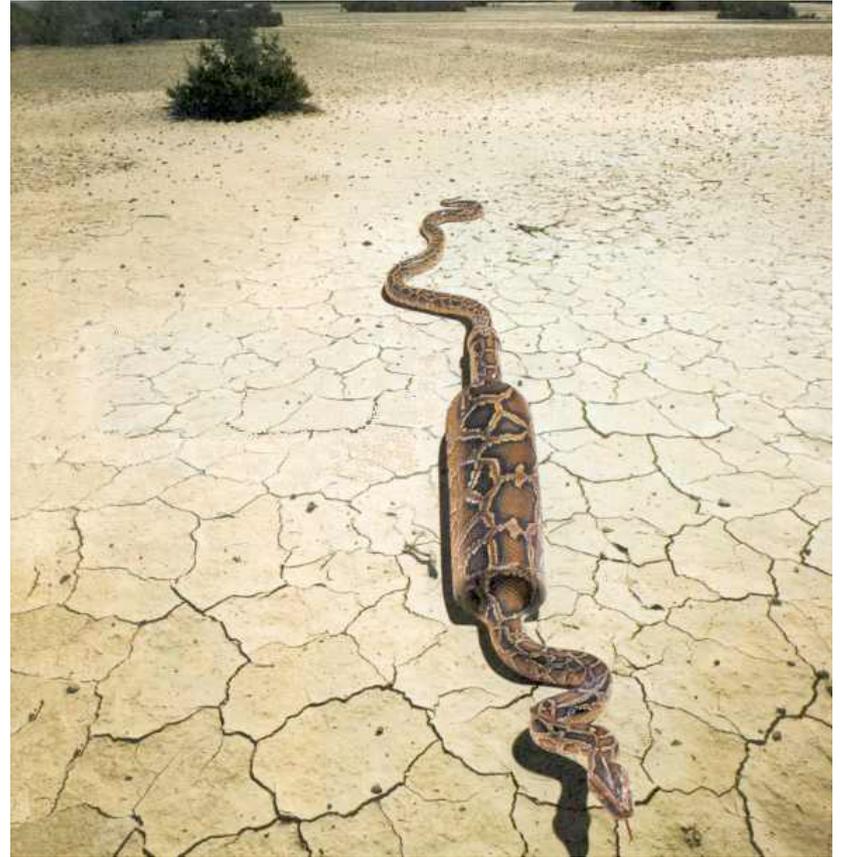
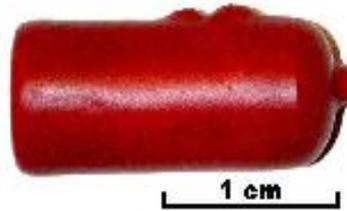


Università degli Studi dell'Insubria
Unità di Analisi e Gestione delle Risorse Ambientali



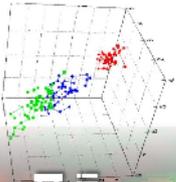
All'interno dell'animale

67



Sottocute (Anfibi, Ofidi, Pesci)

68



Università degli Studi dell'Insubria
Unità di Analisi e Gestione delle Risorse Ambientali



Radio ricevente

Esistono differenti tipi di riceventi che lavorano in bande di ricezione diversa e che offrono maggiori o minori opzioni di interpretazione del segnale

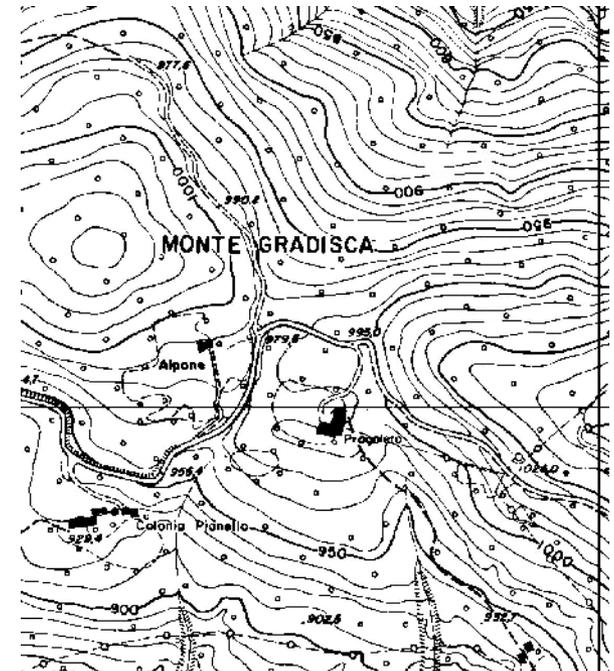
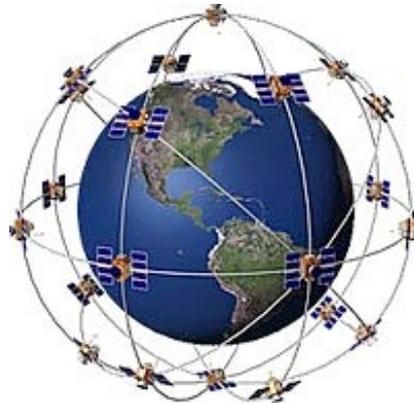
69



Strumenti per la georeferenziazione

- **Bussola**
- **Carta geografica dell'area di studio**
- **Goniometro e riga**
- **GPS (*Global Positioning System*)**

70



Sintesi ed analisi

Scala temporale (*home range* stagionali, mensili, settimanali...)

Metodi di analisi:

minimi poligoni convessi (MCP)

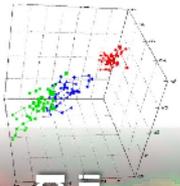
media armonica (HMM)

analisi dei raggruppamenti (CT)

celle di griglia (GS)

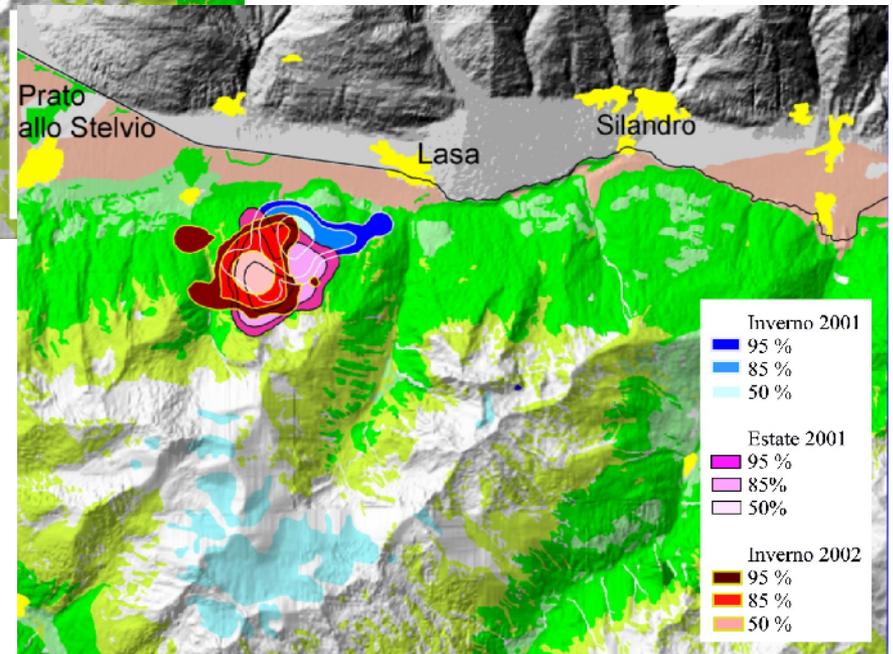
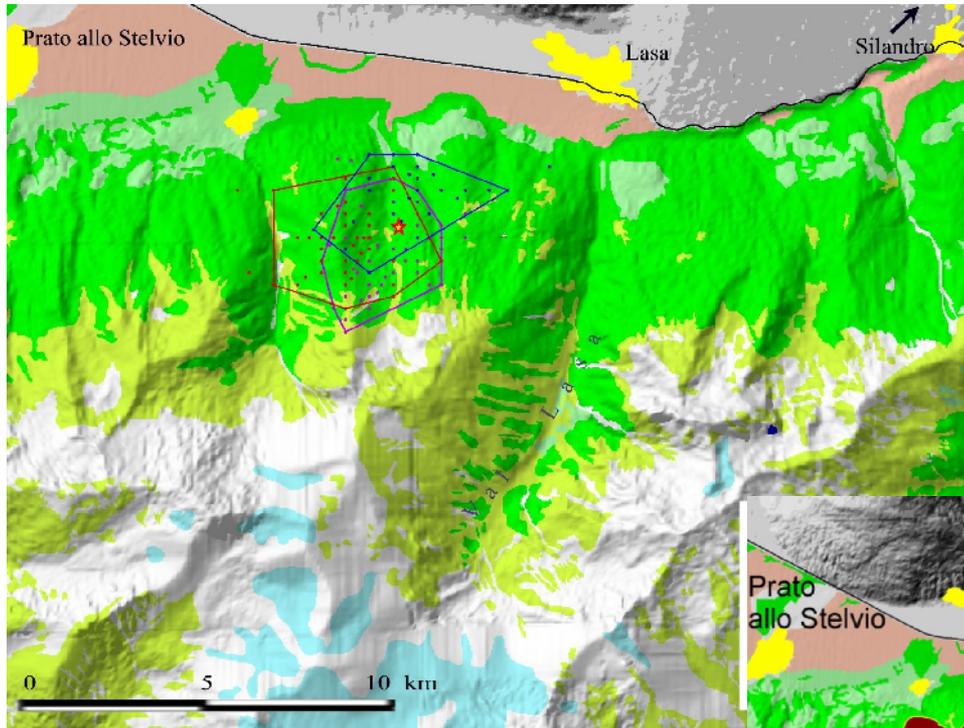
ellisse di probabilità (PEL)

71



Sintesi ed analisi

72



La tecnica del *radio-tracking* - obiettivi

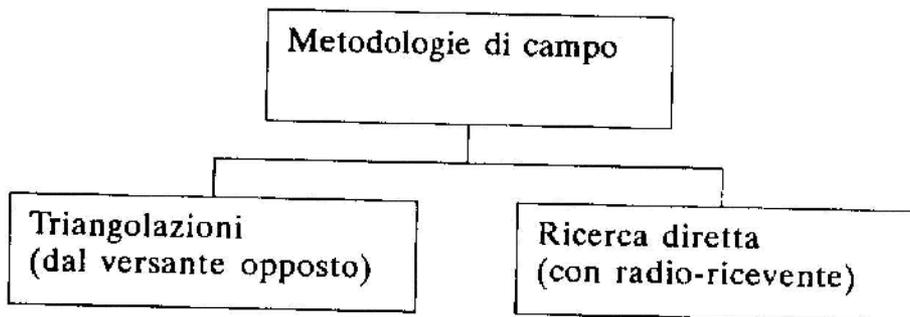
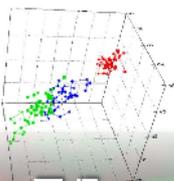
73

- Controllo e verifica del successo di reintroduzioni
- Monitoraggio di popolazioni (dispersione, ritmi di attività, distribuzione, interazioni)
- Valutazione di dimensione e forma degli *home range* (influenza di classe d'età, sesso, periodo)
- Utilizzo spazio-temporale degli *home range*
- Selezione dell'habitat e distribuzione delle risorse
- Strategie riproduttive ed alimentari
- Stime dei tassi di sopravvivenza e di mortalità



I rilievi sul campo

74



da distanze elevate

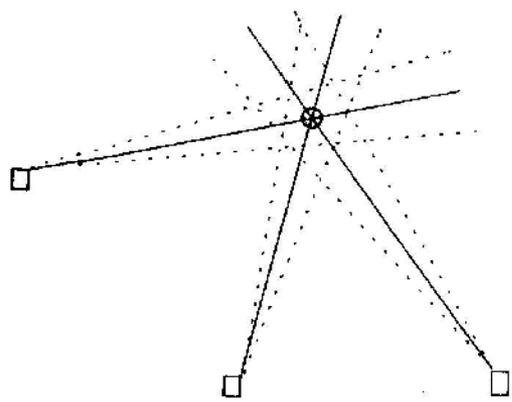
2 operatori in contemporanea

spostamenti limitati e veloci

distanze basse

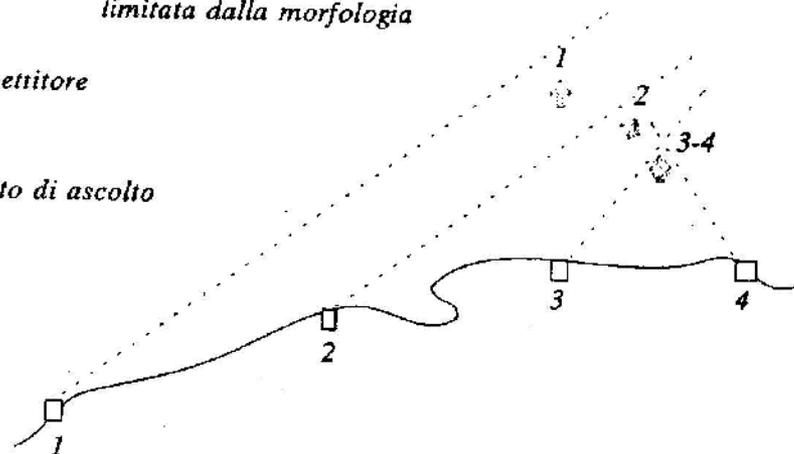
1 operatore

spostamenti notevoli ma con velocità limitata dalla morfologia



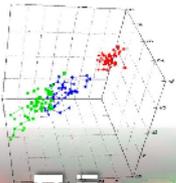
✱ *Emettitore*

□ *Punto di ascolto*

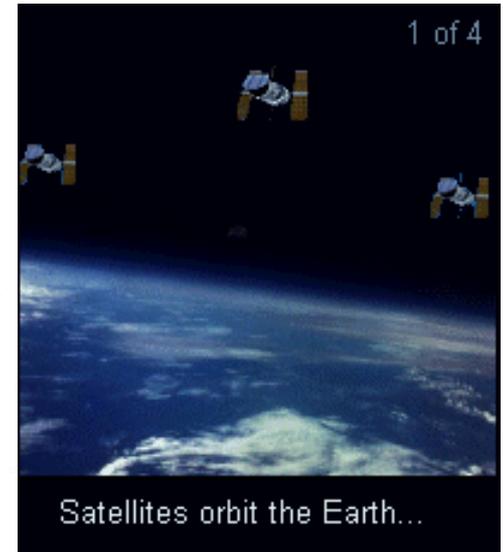
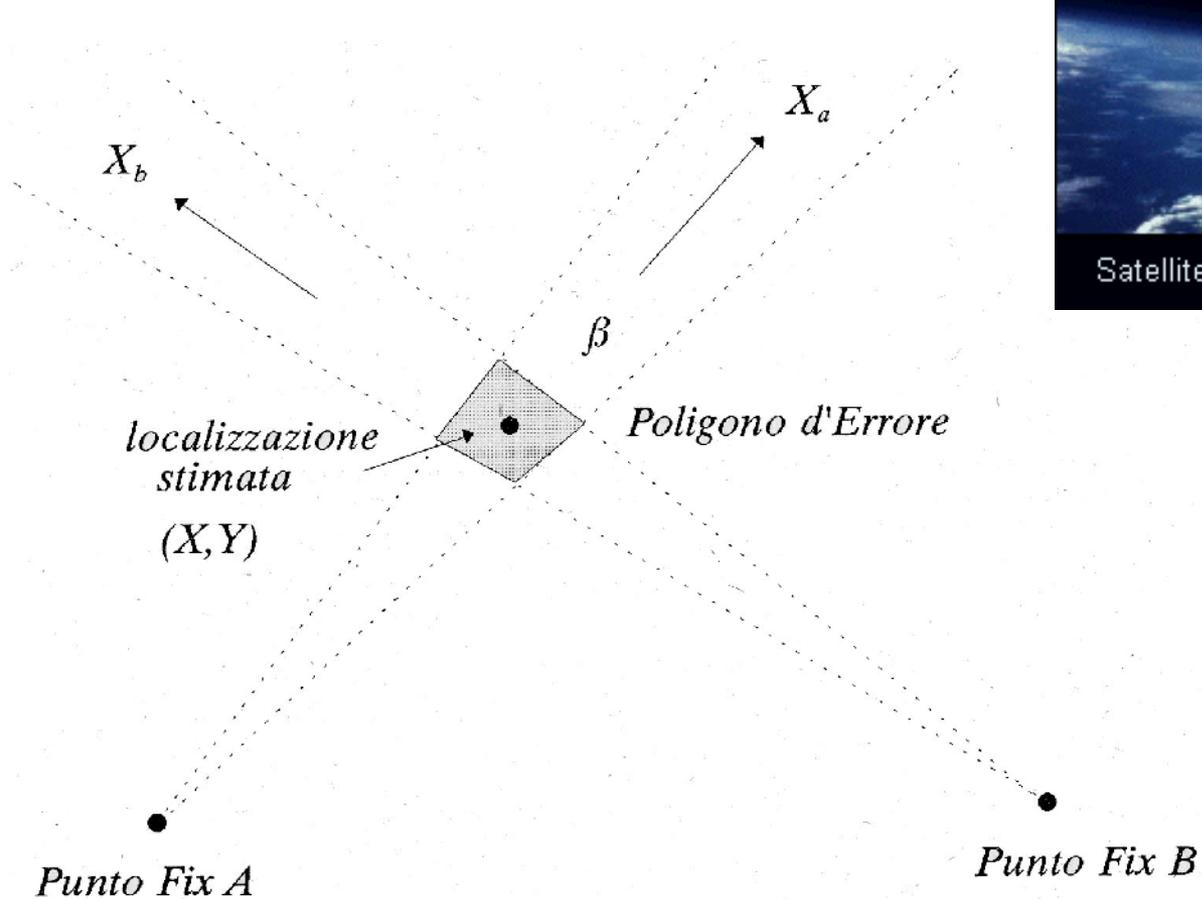


La triangolazione

75

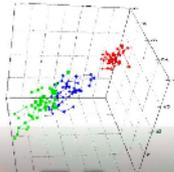


Università degli Studi dell'Insubria
Unità di Analisi e Gestione delle Risorse Ambientali

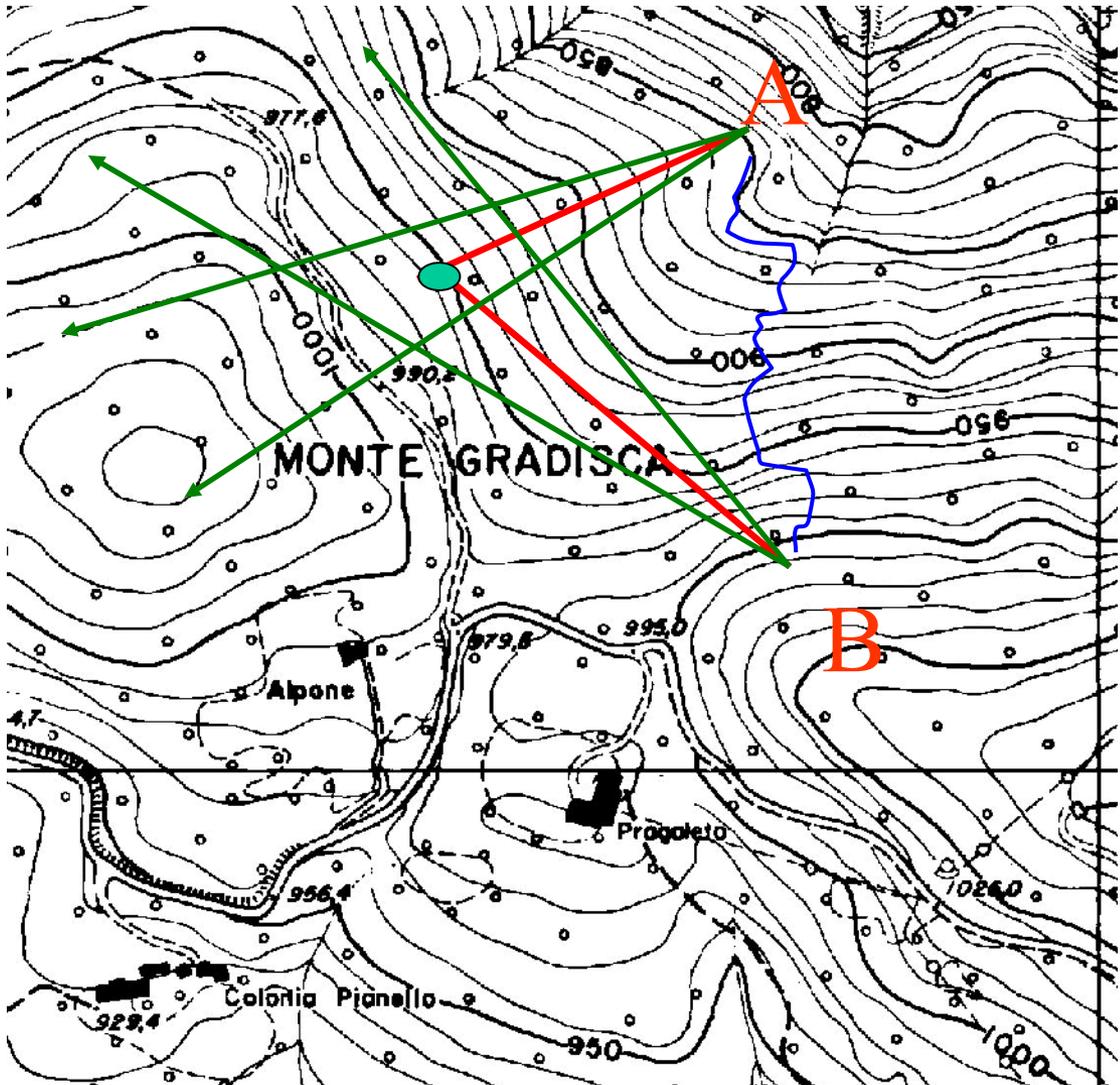


Georeferenziazione

76



Università degli Studi dell'Insubria
Unità di Analisi e Gestione delle Risorse Ambientali

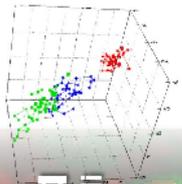


La Rete Natura 2000

La Direttiva "Habitat" prevede la costituzione di una rete ecologica europea denominata Natura 2000 formata dalle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS).

Per la tutela di habitat e specie è necessario operare in un'ottica di rete di aree che rappresentino, con popolazioni vitali e superfici adeguate, tutte le specie e gli habitat tipici dell'Europa, con le loro variabilità e diversità geografiche.

La costituzione di una rete è finalizzata inoltre ad assicurare la continuità degli spostamenti migratori, dei flussi genetici delle varie specie e a garantire la vitalità a lungo termine degli habitat naturali.



La Rete Natura 2000

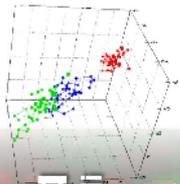
Ai sensi della Direttiva “Habitat” gli Stati Membri (e, per la normativa italiana, le regioni), sono tenuti a realizzare per i diversi siti le misure di conservazione necessarie a evitare fenomeni di degrado e perturbazione e, se opportuno, adottare piani di gestione appropriati per conservare in modo soddisfacente habitat e specie



La Rete Natura 2000

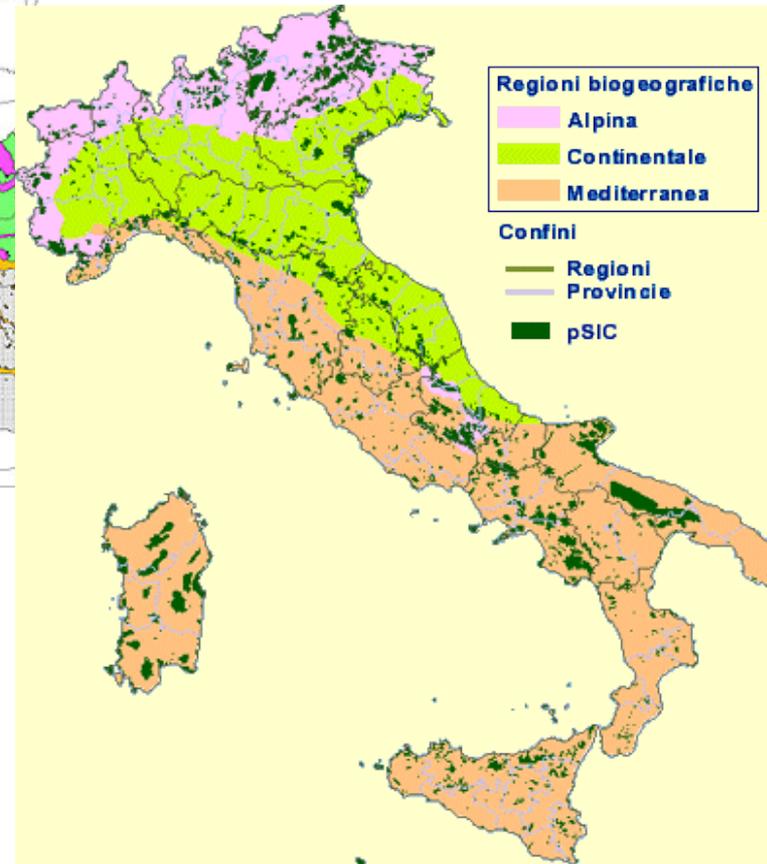
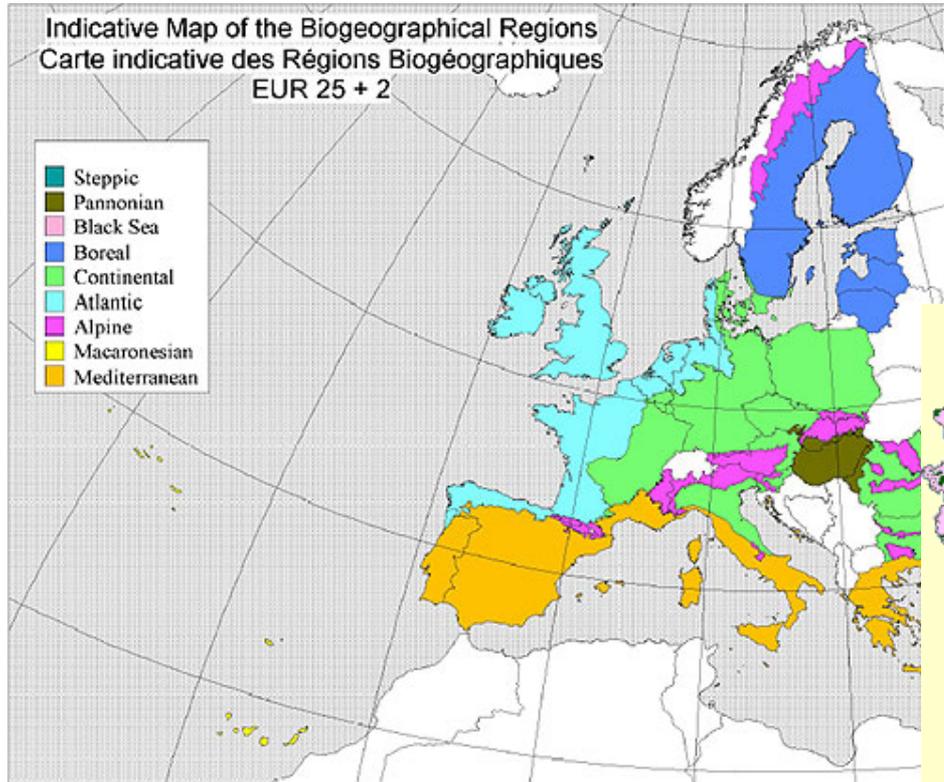
Con Natura 2000 si sta costruendo un sistema di aree strettamente relazionato dal punto di vista funzionale e non un semplice insieme di territori isolati tra loro e scelti fra i più rappresentativi.

Rete Natura 2000 attribuisce importanza non solo alle aree ad alta naturalità ma anche a quei territori contigui, indispensabili per mettere in relazione aree divenute distanti spazialmente ma vicine per funzionalità ecologica.



La Rete Natura 2000

80



La Rete Natura 2000

Oggi in regione Lombardia sono presenti 193 SIC e 66 ZPS

81

Sigla Prov.	Superficie totale Provincia	Ettari Natura 2000 per Provincia	% superf. Natura 2000 su tot.
BG	274492	61465	22,4
BS	478662	69000	14,4
CO	127223	6116	4,8
CR	176605	5974	3,4
LC	81898	10084	12,3
LO	78335	2332	3,0
MI	198373	8810	4,4
MN	234352	13298	5,7
PV	296450	45296	15,3
SO	319591	132061	41,3
VA	119497	17632	14,8
Regione	2385478	372068	15,6

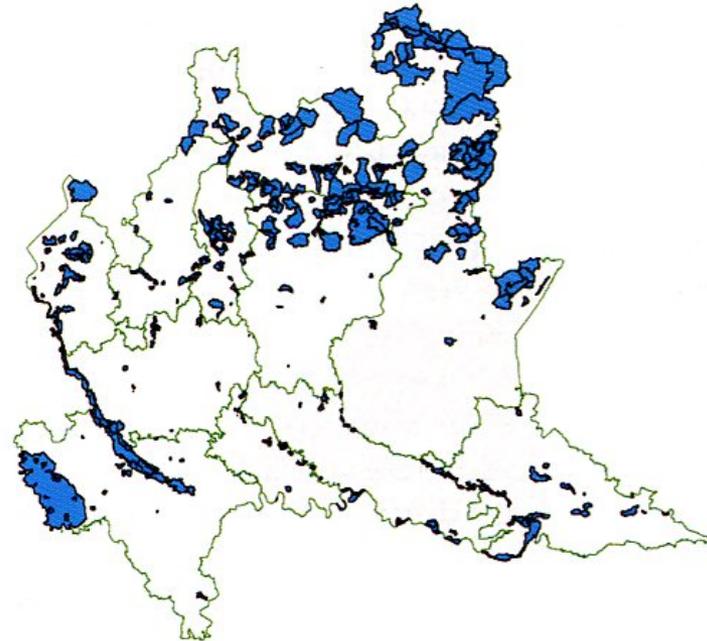


Figura 1.3 – Siti Natura 2000 nelle Province della Lombardia.