

Metodi di conteggio delle popolazioni di selvatici (Overton, modificato)

fauna02 - censimenti.odp
2017

Conteggi = **Censimenti esaustivi o completi**
“**Count**”

Censimento parziale
“**Census**”

Censimenti Completi
(Assoluti)

Censimenti Campione
(Assoluti)

Censimenti per
Indici
(Relativi)

Interessano tutta
l'area gestita o di
presenza della specie

Interessano solamente
una porzione
(campione),
normalmente di
dimensioni non inferiori
al 10% dell'area gestita
o di presenza della
specie

Valutano la consistenza
media di una
popolazione impiegando
metodi statistici di
campionatura che
rendono accurati e
attendibili risultati

In entrambe i casi: conteggio totale di tutti gli animali
presenti in una serie di piccole zone

Scelta del Metodo

- **Caratteristiche della specie**
- **Momento stagionale**
- **Densità di popolazione**
- **Distribuzione spaziale degli individui**
- **Morfologia dell'area di studio**
- **Rapporto costo rendimento**
- **Numero di operatori/volontari a disposizione**

Conteggi diretti

Si contano gli animali

Conteggi indiretti

Si contano i “segni di presenza”

**Conteggi per Indice
(relativi)**

Indice chilometrico di Abbondanza (I.K.A.)
numero di contatti / km percorsi

Indice Temporale di Abbondanza (I.T.A.)
numero di contatti / unità di tempo

Indice Puntiforme di Abbondanza (I.P.A.)
numero di contatti in un punto

Statistiche cinegetiche
numero di capi abbattuti in relazione allo sforzo di caccia

Principali Metodi di conteggio delle popolazioni di selvatici

Conteggi diretti

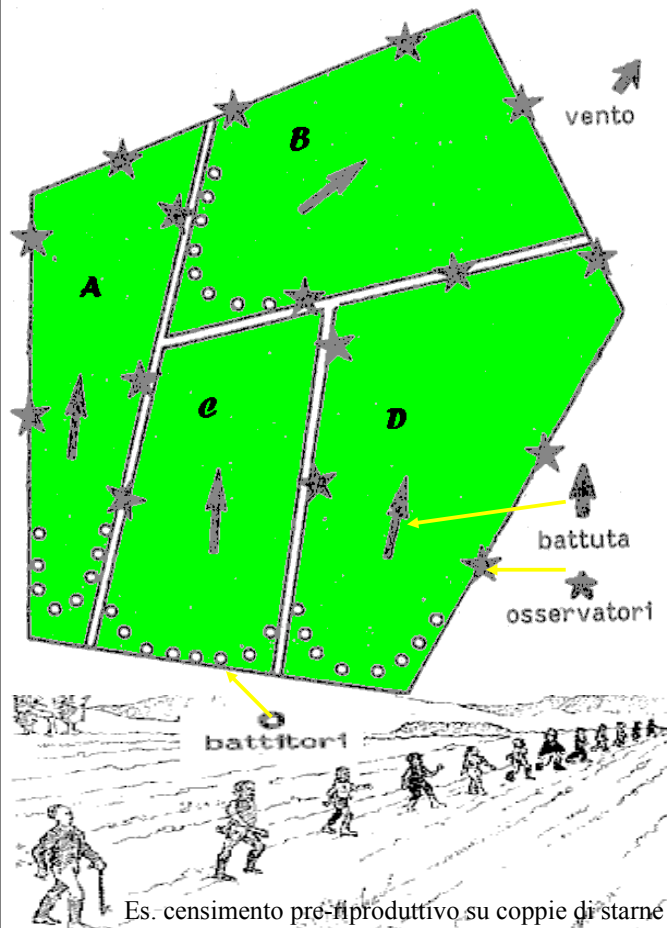
- **Battuta**
- **Cattura-marcatore-ricattura**
- **Censimenti su striscia**
- **Line-transect (transetti)**
- **Censimenti con coefficienti di visibilità**
- **Censimenti Su punti di attrazione (governe)**

Conteggi indiretti

- Censimento delle impronte
- Censimento per segni di presenza (rosicate brucature)
- Conteggio delle feci (pellet count group)
- Conteggio delle emissioni sonore (es. censimenti con richiami registrati)

Battuta

Censimento esaustivo "count" in azienda faunistico-venatoria



Superficie Ha	coppie	densità/100 ha
45	3	6,67
62	5	8,06
40	2	5,00
70	6	8,57
217	16	7,08

Elementi indispensabili:

-Superficie totale censita

-Densità popolazione

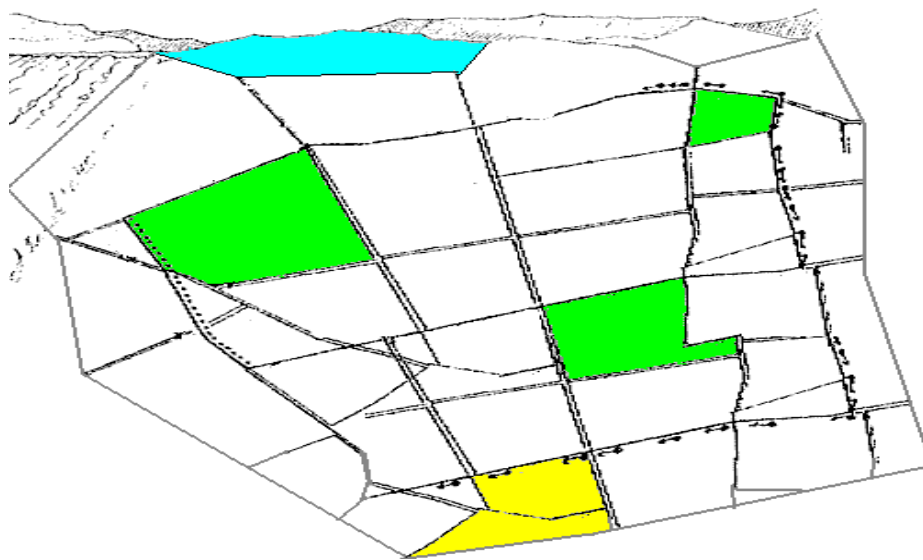
-Dev. standard o altro elemento di definizione
precisione stima

coppie	densità	scarti	scarti ²
3	6,67	0,41	0,1672697
5	8,06	-0,99	0,9778506
2	5,00	2,08	4,3083347
6	8,57	-1,50	2,237345
16	7,08		7,6908
			Somma scarti
			Varianza = 2,5636
			diviso n-1 = 3
			Deviazione standard = radice quadrata = 1,6011246

Es. censimento pre-riproduttivo su coppie di stamne

Battuta

Censimento a campione "count"



L'area campionata "sta" all'area totale come gli animali contati "stanno" a quelli presenti

	Superficie censita	lepri	densità censita	totale analoga	popolazione totale	densità stimata	ambientali lordi	scarti totali	
Pascoli alti	45	3	6,67	360	27	6,67	0,55	4,80	
Collina coltiva	60	5	8,33					0,27	
Collina coltiva	30	4	13,33					20,04	
Collina coltiva	60	7	11,67	1500	176	11,28	14,98	7,89	
Pianuara irrigua	70	3	4,29	300	15,8571429	4,29	9,77	20,90	
	265	22	8,86	2160	218,857143	7,41	25,31	53,90	
Variabilità ambientale lorda (dev.st. densità stimate) =							3,56	12,65	13,48
Attendibilità censimento in collina coltiva (dev.st.) = 2,55							3,56	3,67	

Percentuale censita = 10,93%

Variabilità ambientale corretta (dev.st.) = 4,52

Area campionata: Area totale=N. animali contati:N. animali presenti

Calcolo della Significatività della Variabilità ambientale

Fonti di variazione	Gradi di libertà	varianze	Valori di F
Somme dei quadrati scarti in Collina (stesso ambiente)	: (3-1)2	= Varianza in Collina (stesso ambiente) ERRORE	Varianza in Collina (stesso ambiente) ERRORE
Somme quadrati scarti fra ambienti diversi	: (3-1)2	= Varianza ambientale	

Calcolo dei limiti fiduciali della densità

$$\bar{x} - t_{0,05} * \frac{d.s.}{\sqrt{n}} < (\mu) < \bar{x} + t_{0,05} * \frac{d.s.}{\sqrt{n}}$$

È più importante definire i limiti fiduciali della densità stimata rispetto a riportare il valore (media) della densità stimata!

• Scelta delle aree campione:

→ Rappresentative dell'area di studio.

→ La superficie totale delle aree raggiunga una % ragionevole dell'area di studio.

→ Superfici piccole ma numerose (35-100 ha).

→ Nel caso di basse densità occorre allargare il campione

→ Aree di forma rettangolare

→ Aree ben delimitate da strade, corsi d'acqua, etc.

• Disposizione battitori ed osservatori

→ Fronte di battuta deve procedere lento ed omogeneo.

→ Osservatori disposti in modo da contattare gli animali che escono dall'area.

→ Attenzione durante la disposizione degli operatori a non far rumore.

→ Numero di battitori stabilito a seconda della specie, del tipo di vegetazione, della morfologia del territorio (**distanza tra i battitori = 2 x Distanza Minima di Fuga**).

E' importante ripetere più volte il censimento all'interno delle aree campione.

Distanza di fuga: o distanza *critica di fuga*, è la minima distanza a cui un animale può essere avvicinato da un predatore senza che sia indotto alla fuga. Specie specifica, in genere è maggiore nelle specie di taglia superiore e viceversa, ma dipende anche dai sistemi difensivi della specie. Per esempio, le specie a mimetismo criptico[^], le specie velenose, e le specie faneriche/aposematiche*, hanno distanza di fuga generalmente minori delle altre.

N.B. La distanza di fuga "bibliografica" può modificarsi con le condizioni locali (apprendimento); in genere nei luoghi in cui l'uomo non si comporta da predatore la distanza di fuga può essere minore di quella usuale (definita per la specie).

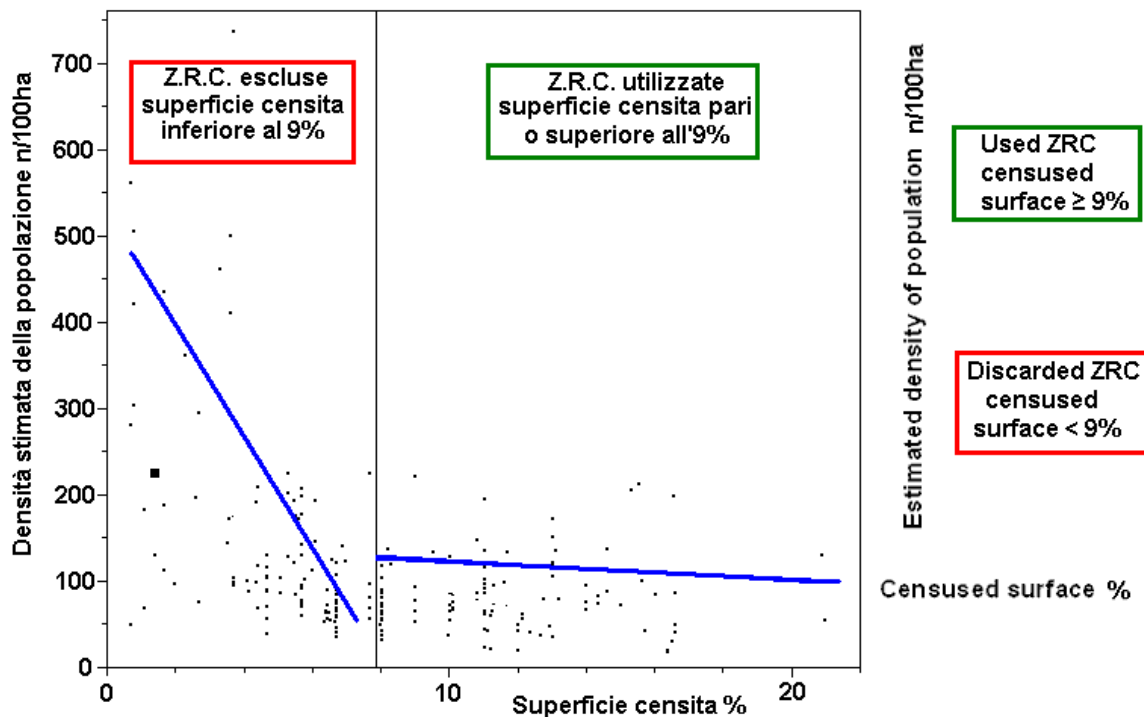
Con **mimetismo** si intende la capacità di un organismo di imitarne un altro, allo scopo di trarne vantaggio.

-[^]**mimetismi criptico**: l'organismo si confonde con l'ambiente circostante allo scopo di rendersi invisibile al suo predatore o alla sua preda.

-***mimetismo fanerico**: detto anche di ostentazione, nel quale l'organismo mimetico è ben visibile ma si confonde con altri organismi (per questi motivi il mimetismo fanerico è detto anche vero mimetismo o mimetismo in senso stretto) E' il caso degli animali privi di organi di difesa/offesa che imitano forma e colori di animali in grado di difendersi.

- ***mimetismo aposematico** rientra nel fanerico ma l'organismo imita una specie che può essere tossica, disgustosa o comunque indesiderabile al predatore.

LA SUPERFICIE MINIMA UTILE



Da: Ferretti M., Porrini S., Zalli F., Cellini L., Bagliacca M. (2007) – Individuazione dei parametri demografici più idonei per la corretta gestione delle popolazioni di fagiano (*Phasianus colchicus* L.) nelle Zone di Ripopolamento e Cattura. – *Ann. Fac. Med. Vet. Univ. Pisa, Pisa*, 60: 47-56

Per censire correttamente i fagiani è necessario "battere" più del 9% della superficie

Punti di vantaggio

→ Si dispongono gli operatori nelle postazioni nelle fasce orarie di attività degli animali: alba/tramonto.

→ Gli operatori "cartografano" le osservazioni (1:10.000 o 1:5.000) annotando l'ora dell'osservazione e le caratteristiche (età, sesso, etc.) dell'animale/i.

→ Si ripetono periodicamente i censimenti dagli stessi punti di vantaggio

→ solo due osservazioni da punti diversi allo stesso orario "valide"

Dinamica di popolazione

Censimenti completi e Censimenti per aree campione

Es..

maschi territoriali di fagiano al canto
maschi di cervo al bramito

Periodo riproduttivo

caprioli nel Parco del Gigante in zone al di sopra dei 950 m s.m.
daini nella Tenuta di San Rossore
mufloni nel gruppo delle Panie

Cattura marcatura e ricattura

Principio base: Catturare e marcare un certo numero di animali e poi immetterli nuovamente nell'ambiente di provenienza -> questi si mescoleranno in modo random con la popolazione locale presente

Dopo una seconda cattura è possibile stimare la popolazione presente dalla proporzione fra individui marcati e non marcati

Esempio:

Prima cattura: 200 fagiani di cui 100 maschi marcati e ri-liberati
Seconda cattura 120 fagiani di cui 70 maschi. Di questi 20 risultano marcati.
Popolazione presente =

Seconda cattura		Prima cattura		maschi presenti	
Totali	Marcati	Totali	Marcati	700	20 = 350
70	: 20	x	: 100		

Totale presenti se rapporto M/F non variato = $350 : ((0,50 + 0,58) / 2) = 648$

	M/F	M/F
100	0,50	70 0,58

Cattura e ricattura usata per stimare la mortalità

Zona di Ripopolamento e Cattura "Petroio" (Vinci-FI) Agosto 2006
popolazione stimata
pernici (battuta con i cani)

60

Pernici allevate liberate

350

rapporti

5,83 a 1

pernici catturate in gennaio con le ceste a caduta

21

6

0,29 a 1

percentuale pernici catturate rispetto popolazione iniziale

$21/60 * 100$

35,00%

$6/350 * 100$

1,71%

Pernici allevate che avrebbero dovuto essere state catturate se la mortalità autunnale fosse stata identica fra pernici selvatiche e allevate

$21/60 * 350 = 122,5$

Pernici mancanti ipotizzate morte

$122,5 - 6 = 116,5$

mortalità stimata

Cattura e ricattura

Accorgimenti indispensabili:

Il metodo della **prima cattura** deve essere **diverso** dal metodo della **seconda cattura**

Non è possibile utilizzare **animali** di **allevamento** o comunque animali non catturati nello stesso posto dove verranno successivamente rilasciati (vedi esempio precedente con differenziale di mortalità).

Come **seconda cattura** è **possibile** utilizzare l'**abbattimento**

È possibile sostituire la **seconda cattura** con il semplice **avvistamento** degli animali (o delle **tracce differenziali** degli stessi) seguita dalla discriminazione fra soggetti (tracce) marcati e non marcati.

Censimento su Strisce strip census

1- studiare il percorso da seguire con il fuoristrada (o a piedi);

2 - definirne la fascia di contattabilità (area illuminata o visibile) Utilizzando sopralluogo preliminare o programmi GIS (Arcview Grass o altri);

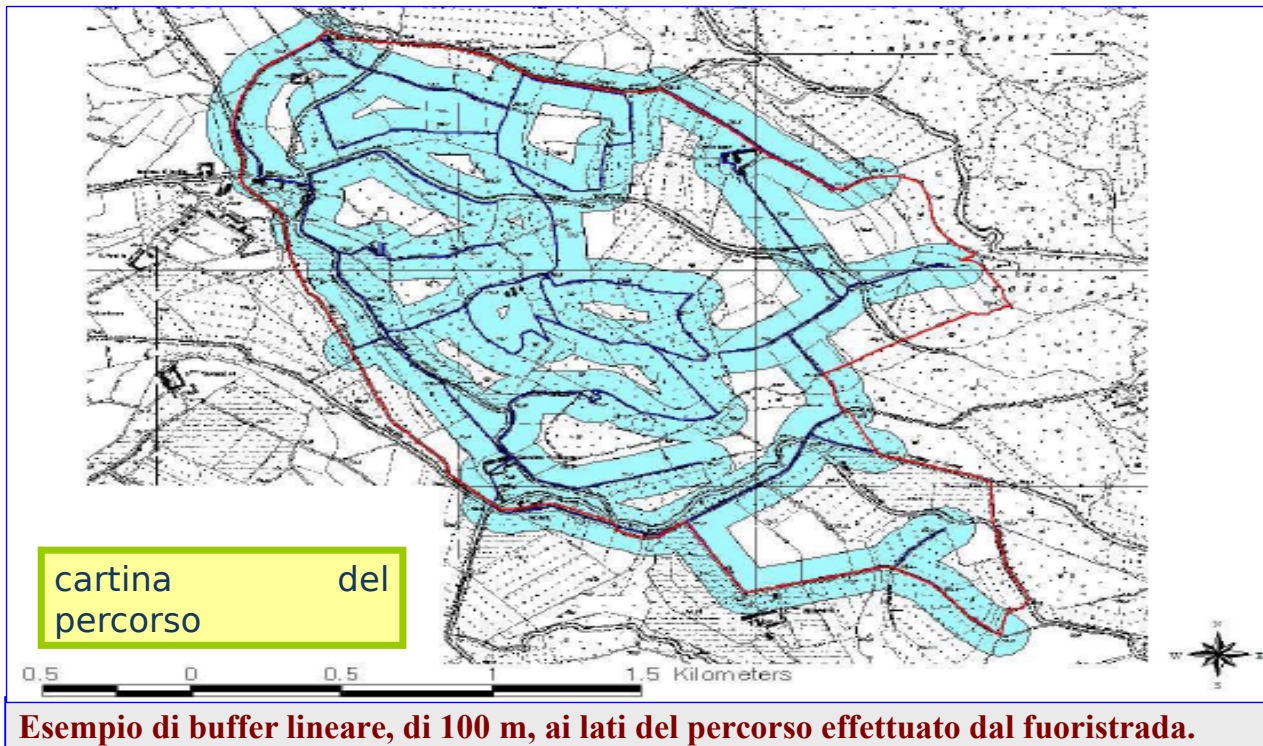
3 - individuare dei punti di riferimento (cespugli alberi coltivazioni ecc..) al fine di migliorare la precisione di stima della distanza di avvistamento; utilizzare, quando possibile, il telemetro per gli animali fermi;

4 - riportare sulla cartina del percorso gli avvistamenti e le distanze perpendicolari al percorso seguito, quando misurate con il telemetro;

5 - Seguire il percorso per tutta la sua lunghezza;

NOTA: Il censimento, riferito alla zona illuminata, è valido solo per le aree analoghe a quelle illuminate

Censimento su Strisce strip census



Censimento su Strisce strip census

Nel caso della lepre:

- velocità veicolo 8-10 Km/ora;
- almeno 3 ripetizioni per ogni percorso;
- censimento attendibile quando la variabilità percentuale è inferiore al 10%.

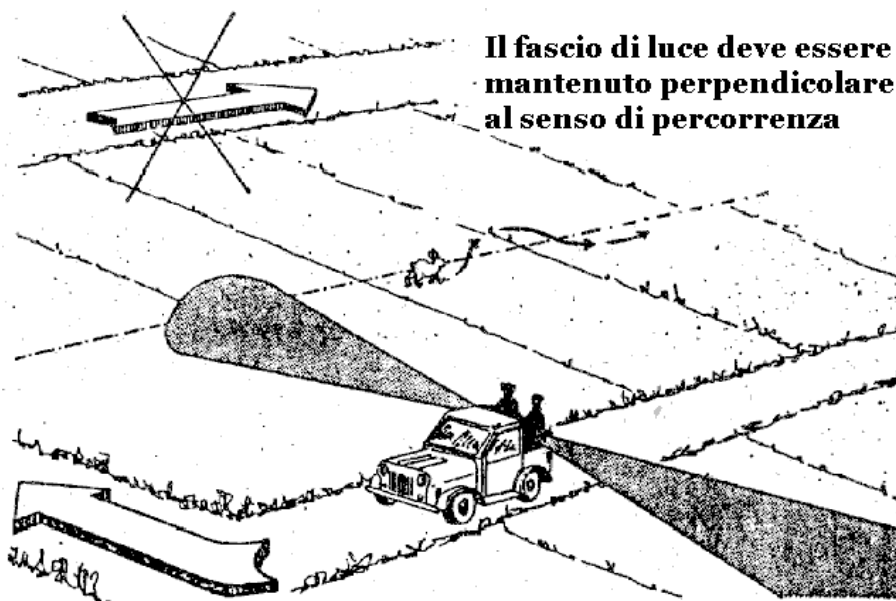
$$CV = \frac{100 * s}{X}$$

X

CV = coefficiente di variabilità %

s = deviazione standard

X = media



La distanza di percorrenza fra due strisce deve essere superiore al doppio della lunghezza del fascio luminoso in tutti i punti.

Censimento su Strisce strip census

5a - calcolare direttamente la densità stimata sulla base del numero di avvistamenti nella fascia illuminata rapportata alla superficie totale;

5b - calcolare la funzione di contattabilità statistica utilizzando le distanze perpendicolari per la stima della densità della popolazione nell'area di studio, (è utile anche calcolare la distanza corrispondente alla massima probabilità di contatto) e stimare quindi la densità tramite specifici programmi (tipo distance - <http://www.ruwpa.st-and.ac.uk/distance/index.html>)

- Più preciso, scientificamente valido, più ripetibile e richiesto già oggi da alcune amministrazioni provinciali per l'approvazione dei piani faunistici.

Thomas, L., S.T. Buckland, E.A. Rexstad, J. L. Laake, S. Strindberg, S. L. Hedley, J. R.B. Bishop, T. A. Marques, and K. P. Burnham. 2010. Distance software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. *Journal of Applied Ecology* 47: 5-14. DOI: 10.1111/j.1365-2664.2009.01737.x

Conteggio delle feci - Pellet count

Conteggi indiretti

1. Effettuare i rilevamenti su almeno 15 superfici per habitat

(diametro minimo 0,7 m) Il diametro della superficie di riferimento però varia molto perché è in funzione della specie, della sua densità e del tasso di defecazione che varia durante le stagioni, in pratica l'area nella quale si trovano minimo 15-20 deiezioni corrisponde alla superficie da utilizzare come riferimento.

2. georeferenziare i punti e segnarli solo esternamente per non creare disturbo rimuovendo il cerchio per il campionamento;

3. Rimuovere tutte le vecchie deiezioni volgarmente "fatte";

4. Contare le nuove fatte entro max 2 mesi (min 10 pellet contati per ogni superficie);

**5. Stimare la persistenza delle fatte nell'ambiente di censimento:
Marcare con una goccia di vernice almeno 30 fatte fresche e porle
in un cerchio di test (almeno 3 cerchi per misurare
l'attendibilità della persistenza misurata);**

$$\text{Persistenza} = PP = NPF - NPF * ((1 - NPF/NPI)/t)$$

dove NPF = numero fatte ritrovate

NPI = numero di fatte colorati lasciate

t = intervallo di giorni fra posizionamento delle fatte e loro recupero

6. Utilizzare il tasso di defecazione per ambienti e stagioni analoghe ricavato da bibliografia o, meglio, misurare il tasso di defecazione di soggetti trappolati ed alimentati con le essenze locali (minimo 3+x giorni escluso giorno cattura);

7. Stimare la densità

$$\text{Densità/ha} = (10,000\text{mq/ha} * N) / (\text{DEF-rate} * t * a)$$

dove: DEF-rate = tasso defecazione della specie rilevato/trovato

t = tempo intercorso fra rimozione delle feci e rilevamento

a = superficie del cerchio di campionamento

(es. coniglio cerchio di 70 di raggio= 1,54mq)

N = pallottole fecali rilevate + (100- PP)* t/2

Ovviamente, nel caso di utilizzo del pellet count “come indice” non è necessario valutare il decadimento delle feci e conoscere l'indice di defecazione della specie in quell'ambiente. In tale caso però sono utilizzabili solo le differenze fra una misurazione e l'altra effettuata in modo analogo.

Calcolo del decadimento delle feci nel periodo	Feci rimaste	n	95	Persistenza	0,95	Calo	0,05	perdita giornaliera		persistenza giornaliera
	Feci controllo posizionate	n	100							
	tempo	giorni	60					0,083		99,917
Calcolo delle feci lasciate nell'area monitorata	Feci trovate	n	25	perdita giornaliera	0,083	T/2	30	feci da sommare alle trovate per compensare le stimate perse		Stima pallottole lasciate nelle superficie
	tempo	giorni	60					2,49		27,5
Calcolo delle feci che verrebbero lasciate da un solo individuo presente per 100ha che defecasse perfettamente a random	tasso defecazione giornaliero tipico della specie nella stagione delle osservazioni (da bibliografia o ,meglio, rilevata)		n =	350	x	tempo giorni	60			produzione di feci nell'area con un solo individuo presente/100ha
	Area monitorata – raggio	cm	70							21.000
	Area monitorata – superficie	m	1,54			Ha =	0,000154			di cui nell'area monitorata
										3,23
			Stima pallottole lasciate nelle superficie da "X" individui			produzione di feci nell'area monitorata con un solo individuo presente/100ha				"X" individui = densità = n. individui per kmq
	Densità stimata		27,5	diviso		3,23				8,5

nota: le feci rinvenute nel cerchio di monitoraggio vanno aumentate solo della metà della perdita rilevata nelle feci utilizzate per il calcolo dell'indice di persistenza. Le feci utilizzate per il calcolo dell'indice di persistenza sono infatti lasciate TUTTE il primo giorno mentre le feci lasciate naturalmente dalla specie da censire sono lasciate durante tutto l'arco di tempo "t" fra la pulitura del cerchio e il successivo rilievo. le feci rinvenute nel cerchio di monitoraggio vanno aumentate solo della metà della perdita rilevata nelle feci utilizzate per il calcolo dell'indice di persistenza. Le feci utilizzate per il calcolo dell'indice di persistenza sono infatti lasciate TUTTE il primo giorno mentre le feci lasciate naturalmente dalla specie da censire sono lasciate durante tutto l'arco di tempo "t" fra la pulitura del cerchio e il successivo rilievo.