

QUANDO RACCOGLIERE DATI SU BASE CAMPIONARIA??

1) QUANDO SI ESEGUE UNA
SPERIMENTAZIONE PILOTA

2) QUANDO E' IMPRATICABILE, PER MOTIVI
PRATICI, ECONOMICI ecc... RACCOGLIERE
DATI SULL' INTERA POPOLAZIONE (ad es.
piani di sorveglianza che coinvolgono popolazioni di
grandi dimensioni su vasta scala)

D. M. 2.5.1996 n. 358

Piano Nazionale di Eradicazione della Leucosi Bovina Enzootica

Art. 11 - *Province indenni da LBE*: ... ogni anno un **sondaggio a campione randomizzato, che assicuri un livello di probabilità del 99.8%, dimostri che meno dello 0.2%** degli allevamenti è stato infettato;

Oppure

D. M. 1.4.1997

Piano Nazionale di Controllo della Malattia di Aujeszky

Allegato III – *Ottenimento qualifica di allevamento indenne*: ...
Due controlli sierologici ... con esito favorevole su un **campione statisticamente significativo di riproduttori (prevalenza attesa 5% - IC 95%)** secondo quanto indicato dalla seguente tabella

OBIETTIVI DI UN' INDAGINE CAMPIONARIA

✓ **Rilevare, con un margine d' errore accettabile, se la malattia "M" è presente nella popolazione "P", con un valore di prevalenza \geq ad un minimo scelto come soglia**

✓ **Stimare la prevalenza della malattia "M" nella popolazione "P" con un margine d' errore accettabile, dato un valore di prevalenza attesa**

✓ L' allevamento suino "NN" è indenne dalla PRRS ?

✓ Nella colonia felina "NN" è presente il virus FIP ?

✓ Ho esaminato x bovini dell' allevamento "NN" e li ho trovati tutti negativi per IBR: posso concludere che l' infezione è assente nella stalla ?

✓ Quale è la prevalenza dell' infezione da BVDV nella popolazione bovina della regione "NN" ?

✓ I cavalli macellati presso il macello "NN" sono indenni da trichinellosi ?

✓ Quale è il titolo anticorpale medio della popolazione ovina della regione "NN" vaccinata nei confronti della Blue Tongue ?

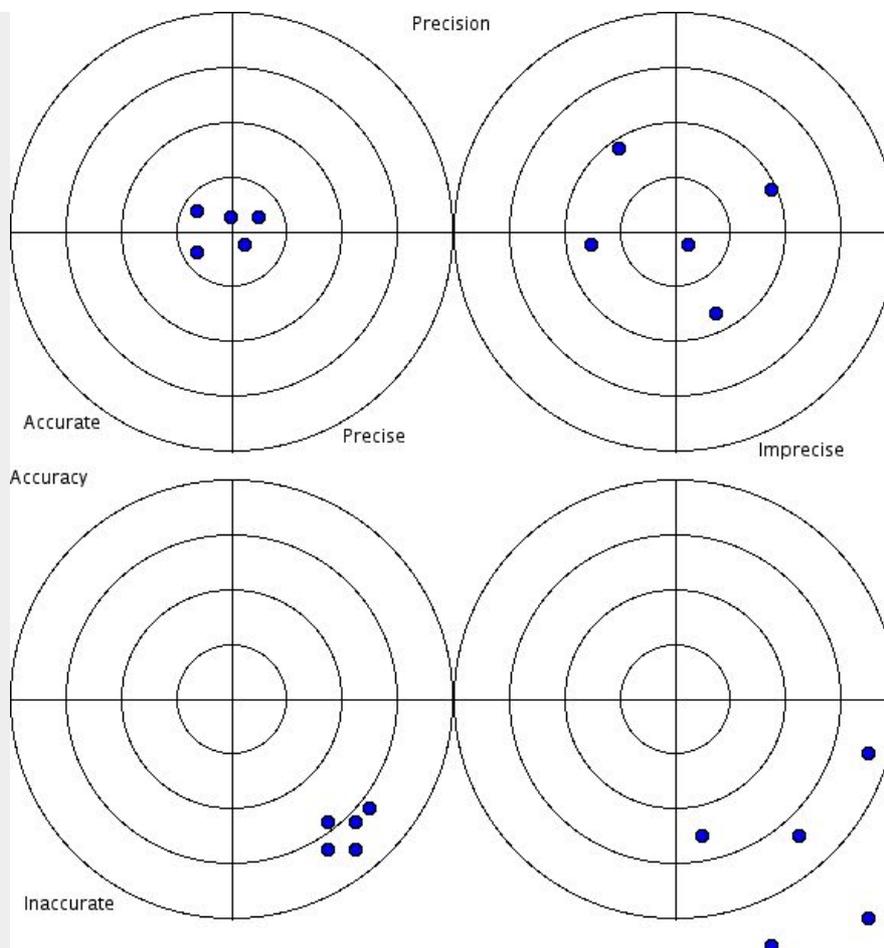
RAPPRESENTATIVITA' del CAMPIONE

La rappresentatività di un campione

(i. e. le affermazioni relative ad esso sono valide, con un determinato e prescelto margine d' errore, per la popolazione dalla quale è estratto)

si basa sulla correttezza della sua

- COMPOSIZIONE
- DIMENSIONE



DIMENSIONI DEL CAMPIONE

Per stabilire le dimensioni di un campione *rappresentativo* della popolazione da cui è estratto, occorre definire:

✓ OBIETTIVO del CAMPIONAMENTO

- attestazione di “indennità”
- stima della prevalenza

✓ DIMENSIONI DELLA POPOLAZIONE

✓ ATTENDIBILITA' DELLA STIMA

DIMENSIONI DEL CAMPIONE PER STIMARE UNA PREVALENZA

$$n = 1.96^2 * \frac{P * (1 - P)}{d^2}$$

P = probabile prevalenza attesa (se non è nota, P = 0.5)

d = precisione richiesta (ad esempio 0.05 per una precisione del 5%)

1.96 per limiti di confidenza del 95%

1.65 per limiti di confidenza del 90%,

2.58 per limiti di confidenza del 99%

The table gives the approximate sample size required to estimate a prevalence in a large population with the desired fixed width confidence limits.

expected prevalence	level of confidence								
	90%			95%			99%		
	desired accuracy			desired accuracy			desired accuracy		
	10	5	1	10	5	1	10	5	1
10%	24	97	2435	35	138	3457	60	239	5971
20%	43	173	4329	61	246	6147	106	425	10616
30%	57	227	5682	81	323	8067	139	557	13933
40%	65	260	6494	92	369	9220	159	637	15923
50%	68	271	6764	96	384	9604	166	663	16587
60%	65	260	6494	92	369	9220	159	637	15923
70%	57	227	5682	81	323	8067	139	557	13933
80%	43	173	4329	61	246	6147	106	425	10616
90%	24	97	2435	35	138	3457	60	239	5971

Aggiustamento per popolazioni di piccole dimensioni: $1/n = 1/n\alpha + 1/N$

Es: No. di animali necessario per stimare la prevalenza di una infezione in una stalla di 197 capi (prev. attesa 40%; precisione 5%; CL 95%):

$$1/n = 1/369 + 1/197 \quad n = 369 * 197 / 369 + 197 \quad n = 129$$

STIMA DI UNA MEDIA :

DIMENSIONI MINIME DEL CAMPIONE

$$n = \frac{1.96^2 * s^2}{e^2}$$

n = dimensioni del campione

s² = Deviazione Standard

e = errore accettato della stima

DIMENSIONI DEL CAMPIONE PER TROVARE ALMENO UN INDIVIDUO POSITIVO

$$n = (1 - (1 - \alpha)^{1/D}) * (N - (D - 1)/2)$$

N = dimensioni della popolazione

D = No. individui positivi nella popolazione (prevalenza attesa)

α = livello di confidenza (probabilità di trovare almeno un soggetto positivo nel campione n)

95%

(i) SAMPLE SIZE REQUIRED FOR DETECTING DISEASE
(ii) CONFIDENCE LIMITS FOR NUMBER OF POSITIVES

population size (N)	(i) percentage of diseased animals in population (d/N) O R (ii) percentage sampled and found clean (n/N)											
	50%	40%	30%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%	0.5%	0.1%
10	4	5	6	7	8	10	10	10	10	10	10	10
20	4	6	7	9	10	12	16	19	20	20	20	20
30	4	6	8	9	11	14	19	26	30	30	30	30
40	5	6	8	10	12	15	21	31	40	40	40	40
50	5	6	8	10	12	16	22	35	48	50	50	50
60	5	6	8	10	12	16	23	38	55	60	60	60
70	5	6	8	10	13	17	24	40	62	70	70	70
80	5	6	8	10	13	17	24	42	68	79	80	80
90	5	6	8	10	13	17	25	43	73	87	90	90
100	5	6	9	10	13	17	25	45	78	96	100	100
120	5	6	9	10	13	18	26	47	86	111	120	120
140	5	6	9	11	13	18	26	48	92	124	139	140
160	5	6	9	11	13	18	27	49	97	136	157	160
180	5	6	9	11	13	18	27	50	101	146	174	180
200	5	6	9	11	13	18	27	51	105	155	190	200
250	5	6	9	11	14	18	27	53	112	175	228	250
300	5	6	9	11	14	18	28	54	117	189	260	300
350	5	6	9	11	14	18	28	54	121	201	287	350
400	5	6	9	11	14	19	28	55	124	211	311	400
450	5	6	9	11	14	19	28	55	127	218	331	450
500	5	6	9	11	14	19	28	56	129	225	349	500
600	5	6	9	11	14	19	28	56	132	235	379	597
700	5	6	9	11	14	19	28	57	134	243	402	691
800	5	6	9	11	14	19	28	57	136	249	421	782
900	5	6	9	11	14	19	28	57	137	254	437	868
1000	5	6	9	11	14	19	29	57	138	258	450	950
1200	5	6	9	11	14	19	29	57	140	264	471	1102
1400	5	6	9	11	14	19	29	58	141	269	487	1236
1600	5	6	9	11	14	19	29	58	142	272	499	1354
1800	5	6	9	11	14	19	29	58	143	275	505	1459
2000	5	6	9	11	14	19	29	58	143	277	517	1553
3000	5	6	9	11	14	19	29	58	145	284	542	1895
4000	5	6	9	11	14	19	29	58	146	288	556	2108
5000	5	6	9	11	14	19	29	59	147	290	564	2253
6000	5	6	9	11	14	19	29	59	147	291	569	2358
7000	5	6	9	11	14	19	29	59	147	292	573	2437
8000	5	6	9	11	14	19	29	59	147	293	576	2498
9000	5	6	9	11	14	19	29	59	148	294	579	2548
10000	5	6	9	11	14	19	29	59	148	294	581	2588
n	5	6	9	11	14	19	29	59	149	299	598	2995

DIMENSIONI DEL CAMPIONE PER TROVARE ALMENO UN INDIVIDUO POSITIVO

$$\mathbf{n = (1 - (1 - \alpha)^{1/(D*Se)}) * (N - (D*Se - 1))/2}$$

N = dimensioni della popolazione

**D = No. individui positivi nella popolazione
(prevalenza attesa)**

**α = livello di confidenza (probabilità di trovare almeno un
soggetto positivo nel campione n)**

Se = Sensibilità del test impiegata

Esempi di attività su base campionaria:

**PIANO DI ERADICAZIONE E DI SORVEGLIANZA
MALATTIA VESCICOLARE / PESTE SUINA
CLASSICA(O.M. 26.7.01):**

nelle Regioni non accreditate

**numero di riproduttori per allevamento e di suini
introdotti dai Paesi comunitari per partita da
sottoporre a prelievo per individuare almeno 1 capo
positivo, data una prevalenza $\geq 5\%$ (C. L. 95%)**

PIANO NAZIONALE DI CONTROLLO DELLA MALATTIA DI AUJESZKY (d.m. 1.4.97)

- monitoraggio: numero di animali per evidenziare almeno 1 capo gE+, data una prevalenza in ogni categoria $\geq 80\%$ (C. L. 95%)

- ottenimento e mantenimento qualifica di allevamento indenne: numero di riproduttori per evidenziare almeno 1 capo gE+, data una prevalenza $\geq 5\%$ (C. L. 95%)

Decisione Commissione Europea 96/240

**metodi di campionamento relativi alla
Setticemia Emorragica Virale
e alla Necrosi Ematopoietica dei pesci**

Primi 2 anni:

2 controlli annuali, separati da almeno 4 mesi, fra ottobre e giugno, al fine di escludere, con una confidenza del 95%, una prevalenza di infezione $\geq 2\%$

Ultimi 2 anni e oltre:

2 controlli annuali, al fine di escludere, con una confidenza del 95%, una prevalenza di infezione $\geq 10\%$

CAMPIONAMENTO CASUALE SEMPLICE

Ogni individuo della popolazione ha le stesse, e conosciute, probabilità di entrare a far parte del campione

→ numerazione di tutti gli individui e selezione, tramite estrazione o tramite utilizzo di tavole di numeri casuali, del numero necessario di individui

CAMPIONAMENTO CASUALE SISTEMATICO

Gli individui vengono selezionati in base ad un intervallo (I) che può essere definito inizialmente o, se sono noti le dimensioni della popolazione (N) e il numero di individui da selezionare (n) è definito da : $I = N / n$.

Il primo individuo viene selezionato casualmente.

Utile in condizioni pratiche di campo, quando non si disponga della numerazione di tutti i soggetti, o quando sia difficile individuare i singoli soggetti corrispondenti al numero selezionato.

Indispensabile quando l'oggetto del campionamento sia una popolazione potenziale (ad esempio i nuovi nati dell'annata, le partite in arrivo da controllare ...)

CAMPIONAMENTO A CLUSTER

Le unità campionarie non sono singoli individui, ma gruppi omogenei di essi (allevamenti, cucciolate, partite...), definiti clusters.

I clusters possono poi essere selezionati in uno dei modi previsti per unità campionarie costituite da singoli individui (casuale semplice, sistematico ...)

CAMPIONAMENTO STRATIFICATO

La popolazione viene divisa in strati sulla base di caratteristiche importanti ai fini dell'indagine (età, sesso, dimensioni allevamento, distribuzione geografica ...). Entro ogni strato verrà effettuato un campionamento casuale.

- devono essere noti in anticipo gli effetti delle caratteristiche in base alle quali stratificare e la composizione della popolazione relativamente ad esse;**
- ogni strato viene rappresentato nel campione**

CAMPIONAMENTO STRATIFICATO: esempio

	Dimensioni allevamento			Tot.
	1 – 20	21 – 100	> 100	
# Allevamenti	1000	800	200	2000
# Capi	10000	40000	100000	150000
Campionamento casuale semplice	20 (p=0.07)	80 (p=0.27)	200 (p=0.66)	300
Campionamento stratificato	150 P=0.5)	120 (p=0.4)	30 (p=0.1)	300



CAMPIONAMENTO MULTISTADIO

Viene effettuato in 2 o più stadi diversi. Ad ogni stadio può essere applicato uno dei metodi visti in precedenza (casuale semplice, sistematico, a cluster, stratificato).

Metodo essenziale per indagini campionarie su vasta scala, con popolazioni fortemente disomogenee.

TEMPI DEL CAMPIONAMENTO

- **Obiettivo del campionamento**
- **Tipo di indagine**
 - **trasversale**
 - **longitudinale**
- **Natura dell' evento studiato:**
 - **biologia dell' ospite**
 - **biologia dell' agente**
 - **tempi zootecnici**
- **Aspetti logistici**

STIMA DELLE DIMENSIONI DI UNA POPOLAZIONE (POPOLAZIONI SELVATICHE, SINANTROPICHE ...)

Metodo basato sulla “cattura” e “ricattura”:

$$N = d * n / x$$

N = dimensioni stimate della popolazione

d = animali catturati, marcati e rilasciati

n = animali ricatturati

x = animali ricatturati con marcatura