

INTRODUZIONE ALLE MALATTIE INFETTIVE

DEFINIZIONI STORICHE DELL'EPIDEMIOLOGIA

- ✓ Studio delle malattie nelle popolazioni
- ✓ Studio dei fattori e delle condizioni che influiscono sulla frequenza e distribuzione di salute, malattie, morte in gruppi di individui

Descrizione della distribuzione nello spazio e nel tempo di situazioni patologiche e delle loro modificazioni in una popolazione;

analisi dei fattori, e delle loro interrelazioni, che minacciano o condizionano direttamente o indirettamente la salute e le prestazioni;

indicazione delle basi per decisioni e interventi per minimizzare i rischi per la salute e ripristinare salute e prestazioni

(OMS, 1990)

EPIDEMIOLOGIA

Procedimento logico

e metodo di indagine e di lavoro

applicabile alle scienze sanitarie

per

descrivere gli eventi,

spiegarne le cause e

progettare, attuare e valutare gli interventi

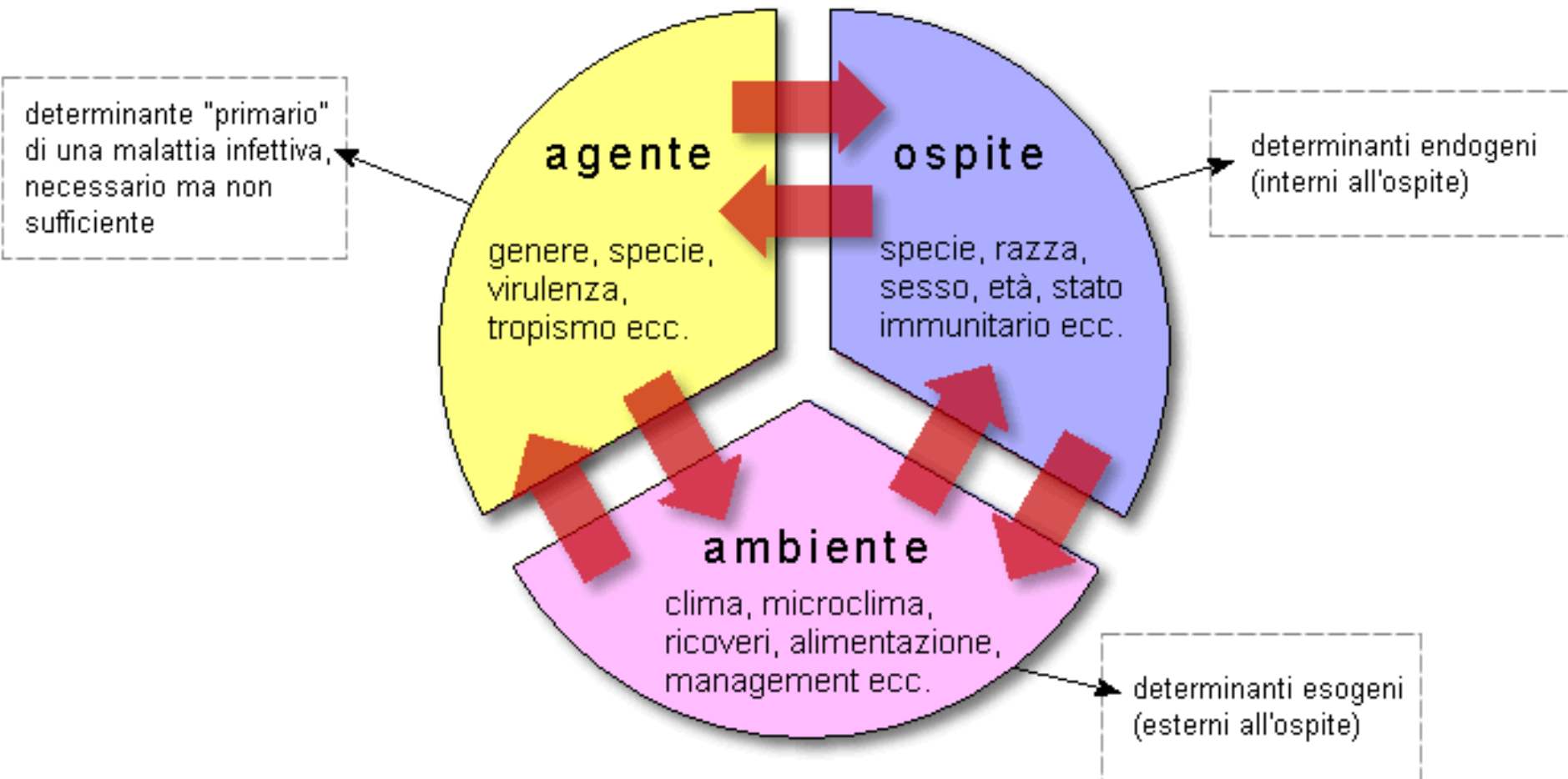
	CLINICA	PATOLOGIA	EPIDEMIOLOGIA
UNITA' INTERESSATA	Malato	Morto	Popolazione
AMBIENTE USUALE	Ambulatorio	Laboratorio	Campo
OBIETTIVO PRIMARIO	Guarigione	Guarigione di futuri individui	Controllo, Prevenzione
PROCEDIMENTO DIAGNOSTICO	In base ai sintomi	In base alla risposta dell'individuo	Determinazione frequenza e andamento
DOMANDE	Cos'è? Come la tratto?	Cos'è? Quale è la patogenesi? Qual'è la causa?	Cos'è? Chi colpisce? Dove e quando? Quali sono i fattori causali? Come si previene?



POSTULATI DI ROBERT KOCH (1890)

- ☞ L'agente è presente in tutti i casi di malattia e viceversa
- ☞ L'agente non è mai presente in altre malattie come non-patogeno
- ☞ L'agente è isolabile dai tessuti in coltura pura e, se inoculato in un ospite sano, provoca inevitabilmente la stessa malattia

MALATTIA INFETTIVA COME RISULTATO DELL'INTERAZIONE FRA:





malattia

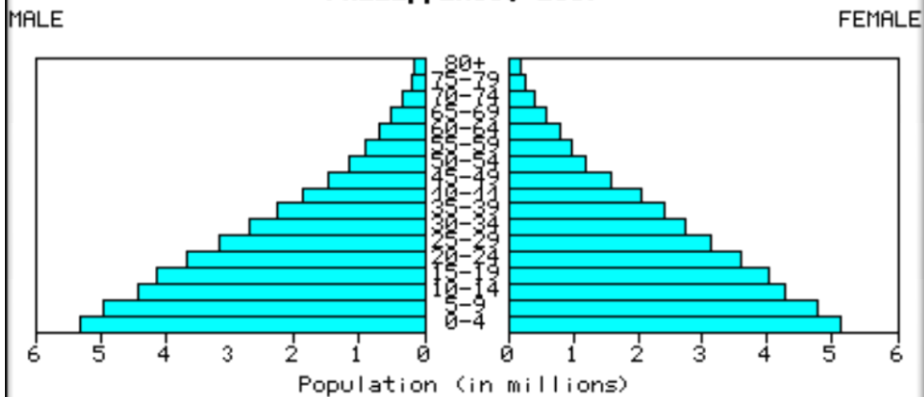
infezione senza malattia

esposizione senza infezione

Caratteristiche dell'ospite:

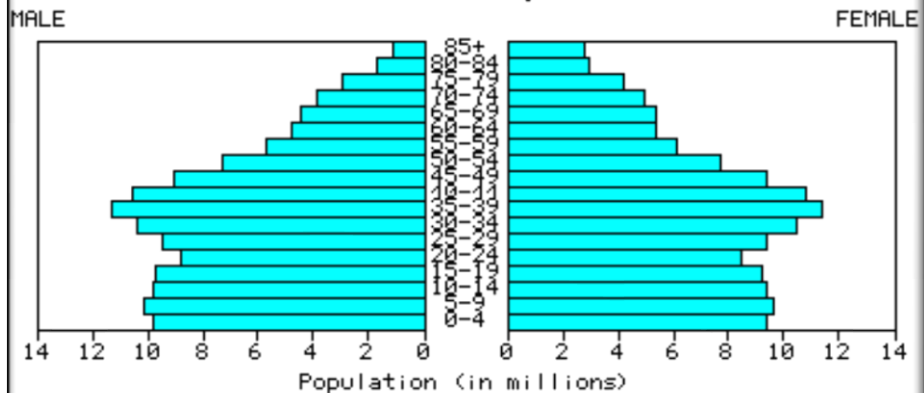
- Specie, razza
- Sesso
- Età
- Patrimonio genetico
- Stato fisiologico
- Immunità
- Etologia, biologia riproduttiva
- etc ...

Philippines: 1997



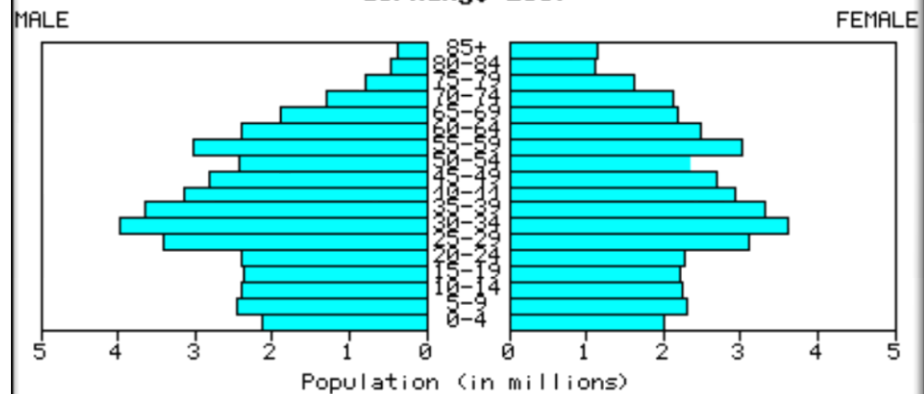
Source: U.S. Census Bureau, International Data Base.

United States: 1997



Source: U.S. Census Bureau, International Data Base.

Germany: 1997



Source: U.S. Census Bureau, International Data Base.

Struttura per sesso e età di 3 diverse popolazioni umane

CARATTERISTICHE dell'AGENTE:

Infettività: capacità di indurre infezione negli ospiti con cui viene a contatto. Può essere misurata da un punto di vista biologico in termini di dose infettante minima e da un punto di vista epidemiologico in termini di

soggetti suscettibili infetti

soggetti suscettibili esposti

CARATTERISTICHE dell'AGENTE:

Patogenicità: capacità di indurre malattia negli ospiti infetti.

Misurabile come:

Morbilità $\frac{\# \text{ soggetti suscettibili malati}}{\# \text{ soggetti suscettibili infetti}}$

$\# \text{ soggetti suscettibili infetti}$

Virulenza: grado di gravità della patologia indotta. Se si usa la morte come criterio di valutazione, una misura dal punto di vista biologico è: DL_{50} (concentrazione dell'agente in grado di condurre a morte il 50% degli animali infettati)

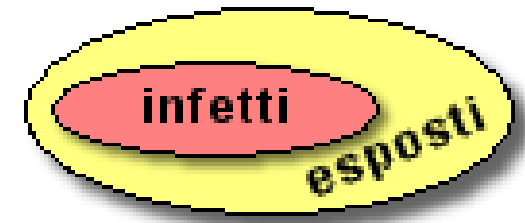
Dal punto di vista epidemiologico: Letalità

$\frac{\# \text{ soggetti morti}}{\# \text{ soggetti malati}}$

$\# \text{ soggetti malati}$

INFETTIVITA'

$\frac{\text{infetti}}{\text{esposti}}$



PATOGENICITA'

$\frac{\text{ammalati}}{\text{infetti}}$



VIRULENZA

$\frac{\text{ammalati gravi o morti}}{\text{ammalati}}$



CARATTERISTICHE dell'AGENTE:

- ▮ Spettro d'ospite
- ▮ Resistenza
- ▮ Capacità di dare latenza
- ▮ Immunogenicità
- ▮ Stabilità antigenica
- ▮ Invasività
- ▮ Produzione di tossine

....

CARATTERISTICHE dell'AMBIENTE:

- ✓ Macroclima
- ✓ Microclima
- ✓ Metodi di allevamento (tipologia, strutture, igiene, alimentazione, gestione)
- ✓ Servizi veterinari
- ✓ Servizi generali (energia, acqua, viabilità...)
- ✓ Professionalità e cultura degli allevatori

...

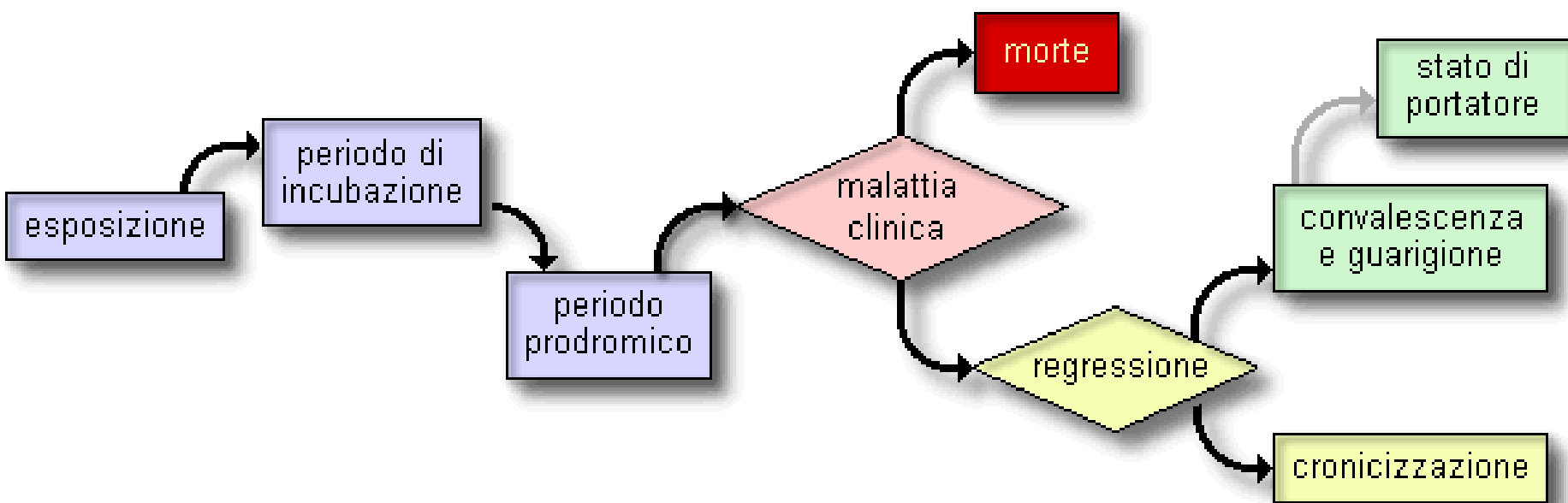
SERBATOIO: componente dell'ambiente (in genere una popolazione animale) indispensabile al mantenimento dell'agente, indipendentemente dalla presenza di altre specie recettive

EPIFENOMENO: l'insieme di specie recettive che, pur contraendo l'infezione, non sono in grado di assicurare il mantenimento dell'agente nell'ambiente

SENTINELLA: gruppo di animali che mostra segni evidenti (o facilmente evidenziabili) di infezione ed è quindi in grado di svelarne cicli criptici

PORTATORE

- Sintomatico: elimina l'agente in fase clinica manifesta
- Asintomatico: elimina l'agente senza manifestazioni cliniche
- Preclinico: elimina l'agente nel periodo di incubazione (afta, PSC, rabbia ...)
- Convalescente: elimina l'agente dopo il superamento della fase clinica
- Cronico: elimina l'agente per tempi indefiniti (in modo continuo o intermittente)
- Latente: in seguito a stress, può tornare a eliminare l'agente, presente in stato di latenza
- A fondo cieco: non è in grado di trasmettere l'agente ad altri ospiti



STRATEGIE DI MANTENIMENTO DELL'AGENTE

- Mancato passaggio nell'ambiente esterno (trasmissione verticale, venerea, carnivorismo, vettori)
- Persistenza all'interno dell'ospite (latenza, parassitismo intracellulare, immunosoppressione, immunotolleranza, variazione antigenica, replicazione in siti inaccessibili alla risposta immunitaria)
- Forme di resistenza (spore, cisti, uova, antibioticoresistenza)
- Strategia rapidly in-rapidly out (virus influenzali)
- Allargamento dello spettro d'ospite

NICCHIA

Posizione occupata da una determinata specie nell'ecosistema, determinata dalle sue caratteristiche biologiche (abitudini alimentari, fisiologia, etologia ...)

MECCANISMI DI AMPLIAMENTO DI NICCHIA DA PARTE DEGLI AGENTI

- Introduzione nell'ecosistema di una nuova specie ospite recettiva
- Introduzione di un ospite infetto in un nuovo ecosistema
- Modificazioni ecologiche che mettono in contatto ecosistemi prima separati
- Modificazioni nei comportamenti dell'ospite
- Innovazioni tecnologiche
- Mutazioni o ricombinazioni genetiche dell'agente

TRASMISSIONE

Verticale

da una generazione
alla successiva

In utero, in ovo,
ereditaria,
allattamento

Orizzontale

Contatto
diretto

Contatto indiretto (secreti,
escreti, oggetti contaminati,
aerogena)

Tramite vettori

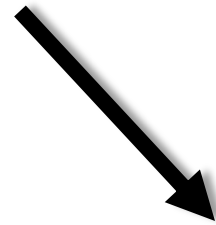
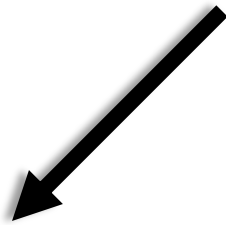
-vettore inanimato

-vettore animato:

trasmissione meccanica,
biologica

Malattie trasmissibili

Malattie infettive



Malattie contagiose
(Es. afta, rabbia ...)

Malattie non contagiose
(Es. tetano, bluetongue...)

**principali fattori che
influenzano l'andamento
di una epidemia**

**periodo di
incubazione**

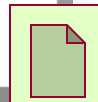
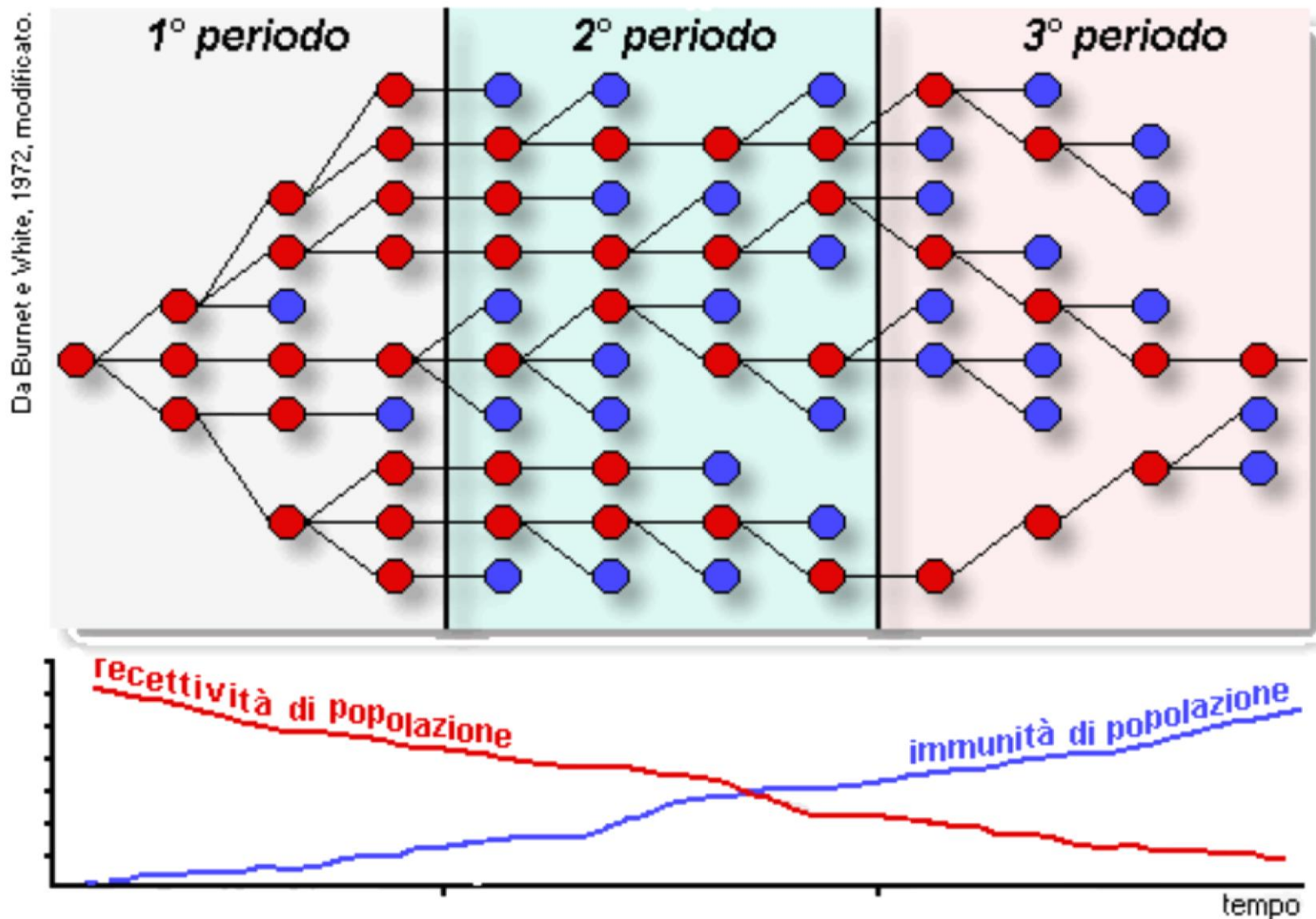
**infettività
dell'agente**

**densità della
popolazione**

**proporzione di recettivi
nella popolazione**

Andamento di una epidemia in una popolazione recettiva

● animale che contagia altri animali ● animale che non contagia altri animali



$$R_0 = r \times \beta \times \tau$$

R_0 : tasso riproduttivo di base di un agente patogeno in una popolazione totalmente recettiva

r : numero medio di contatti per unità di tempo per individuo

β : probabilità che un contatto comporti trasmissione

τ : durata media del periodo infettivo

➤ $R_0 = 1$ endemia

➤ $R_0 > 1$ epidemia

➤ $R_0 < 1$ l'infezione si estingue

R_0 è condizionato da:

- Infettività dell'agente
 - Durata di eliminazione dell'agente
 - Densità della popolazione
 - Proporzione di soggetti suscettibili
 - Densità e altre caratteristiche dei vettori nelle infezioni trasmesse da questi
- etc...*

MALATTIE TRASMISSIBILI

- Controllo:

Riduzione della frequenza e della mortalità

- Eradicazione:

Estinzione della malattia e dell'agente causale

POSSIBILI STRATEGIE di INTERVENTO

- ✓ Non fare nulla
- ✓ Misure quarantenarie
- ✓ Trattamenti (profilattici, terapeutici)
- ✓ Spostamento animali a rischio
- ✓ Controllo della movimentazione animale
- ✓ Rotazione dei pascoli
- ✓ Controllo dei vettori
- ✓ Disinfezioni
- ✓ Selezione genetica
- ✓ Miglioramento dell'ambiente e delle pratiche di allevamento
- ✓ Abbattimento (degli infetti; degli infetti e sospetti infetti; degli infetti, sospetti infetti e sospetti di contaminazione)
- ✓ Vaccinazioni

FATTORI CONDIZIONANTI le STRATEGIE di CONTROLLO / ERADICAZIONE

- ✓ Epidemiologia delle infezioni
- ✓ Infrastrutture
- ✓ Efficienza dei servizi veterinari
- ✓ Adeguati sistemi di sorveglianza
- ✓ Disponibilità di stock animali da rimonta
- ✓ Atteggiamento di allevatori, consumatori, pubblico
- ✓ Rilevanza della infezione in sanità pubblica
- ✓ Legislazione nazionale / internazionale
- ✓ Impatto ambientale
- ✓ Disponibilità economiche

Nuovi fattori che richiedono
un rafforzamento dell'approccio epidemiologico

Accordi internazionali di libero scambio

- ▶ European Union

- ▶ Mercosur

- ▶ North America Free Trade Agreement

- ▶ General Agreement on Tariffs and Trade

Affermarsi del concetto di Qualità

Qualità: soddisfazione delle aspettative del consumatore/utente

(International Organization of Standards)

ACCORDO SPS, in vigore dal 1/1/1995

- Un Paese può applicare misure restrittive della libera importazione di animali e prodotti di origine animale solo per proteggere la salute dei propri abitanti e delle proprie popolazioni animali
- Eventuali misure di protezione devono basarsi su motivazioni rigorosamente scientifiche e su una valutazione appropriata dei rischi di natura sanitaria. Nella loro definizione vanno applicate norme, linee guida e raccomandazioni sviluppate dall'O.I.E.
- "L'analisi del rischio negli scambi internazionali è preferibile ad un approccio basato sulla richiesta di un rischio zero, poiché fornisce strumenti decisionali più obiettivi e mette in grado le amministrazioni veterinarie di discutere le eventuali differenze di valutazione nella identificazione e quantificazione dei rischi potenziali (O.I.E., Code 1993)