



I vaccini come strumento di prevenzione

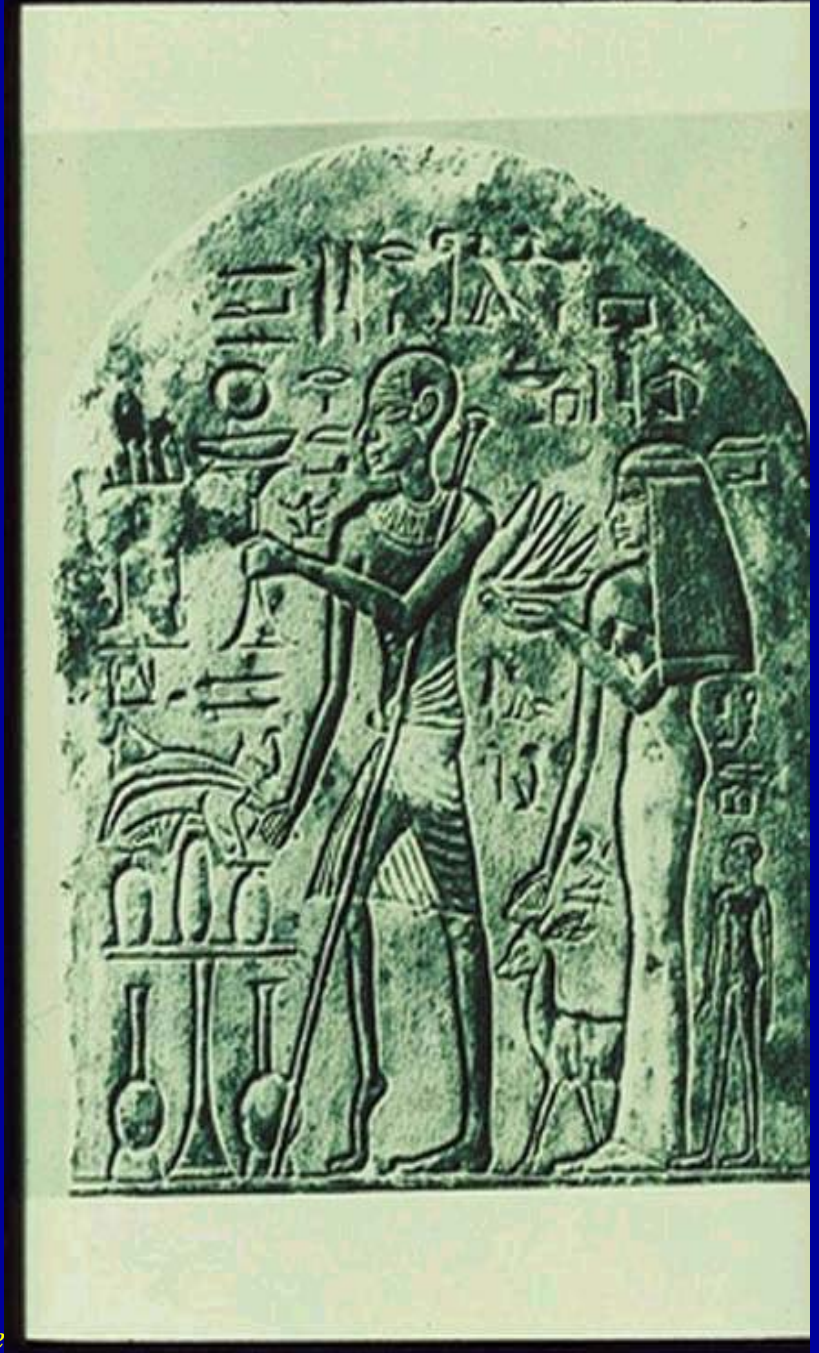
Stefania Salmaso

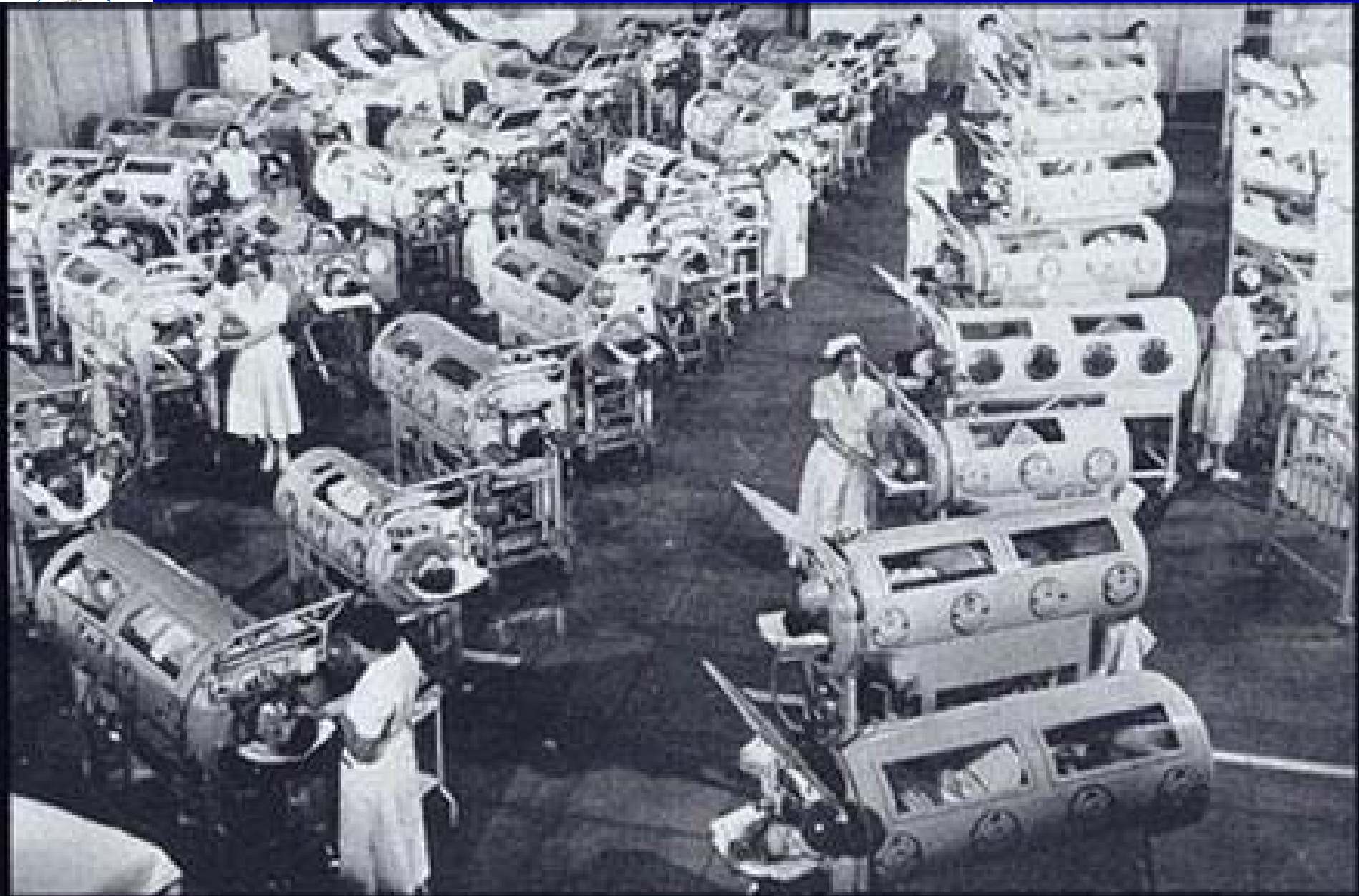
Centro Nazionale di Epidemiologia,
Sorveglianza e Promozione della Salute
Istituto Superiore di Sanità

Centro Nazionale di Epidemiologia, Sorveglianza e Promozione della Salute

Stele egiziana

3000 AC





Agente contro Ospite ad armipari?

Armi dell'agente

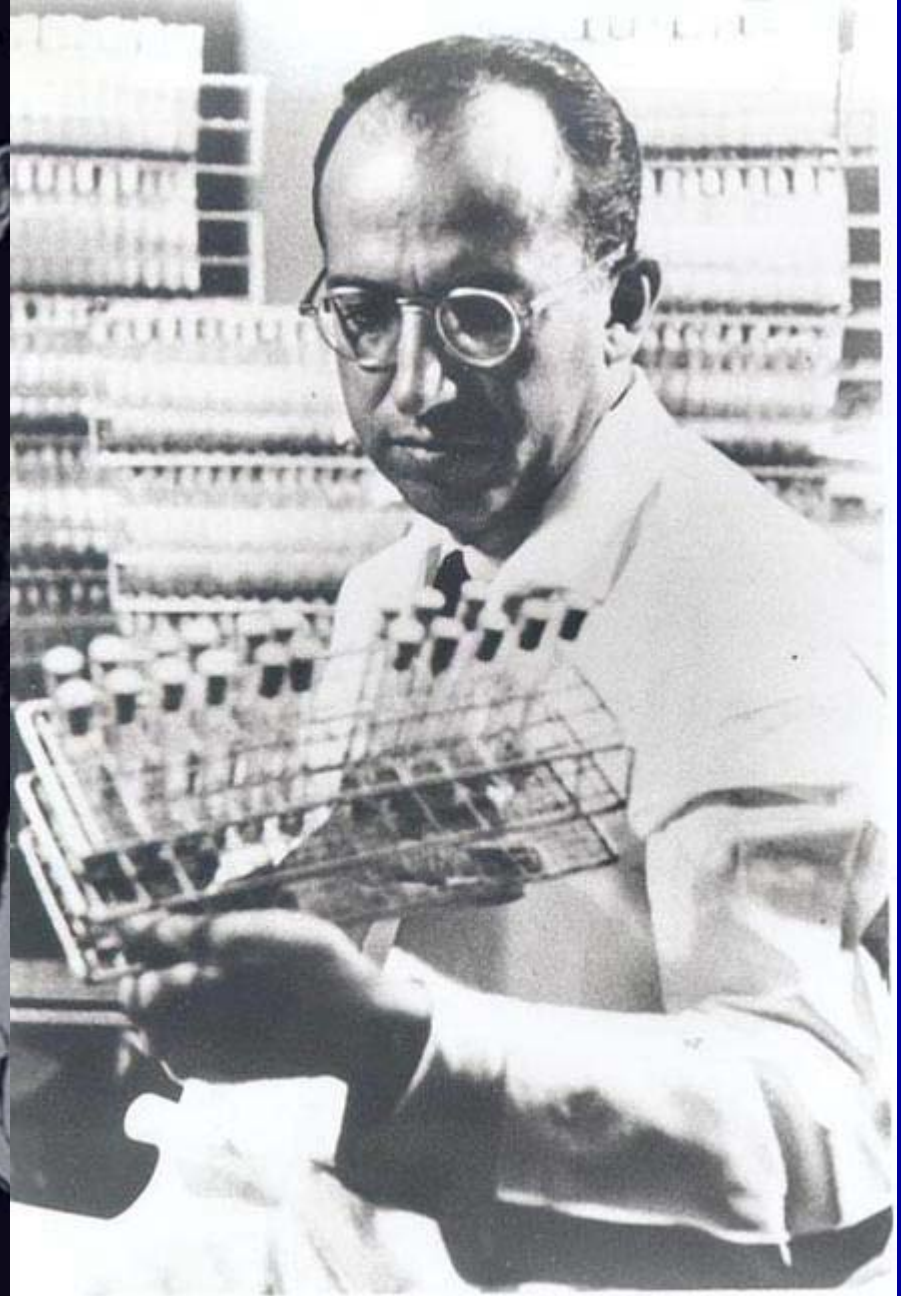
- dimensioni
- semplicità di funzionamento
- velocità di crescita
- generazione di unità differenti
- capacità di sopravvivere in condizioni estreme
- capacità di spostarsi da un ospite ad un altro

Armi dell'ospite

- complesso di funzionamento
- riconoscimento di sostanze estranee
- risposta immunitaria
- capacità di mettere a punto sostanze che potenziano le nostre difese (vaccini) o che danneggiano gli agenti (farmaci)



Centro Nazionale di Epidemiologia,



WHO/5832 AMRO POLIO USA WED 1995
Dr Jonas Salk who developed the first polio vaccine in 1955.
Le Dr Jonas Salk, "père" du premier vaccin antipoliomyélique mis au point en 1955.
PLEASE CREDIT PHOTO WHO/USIS

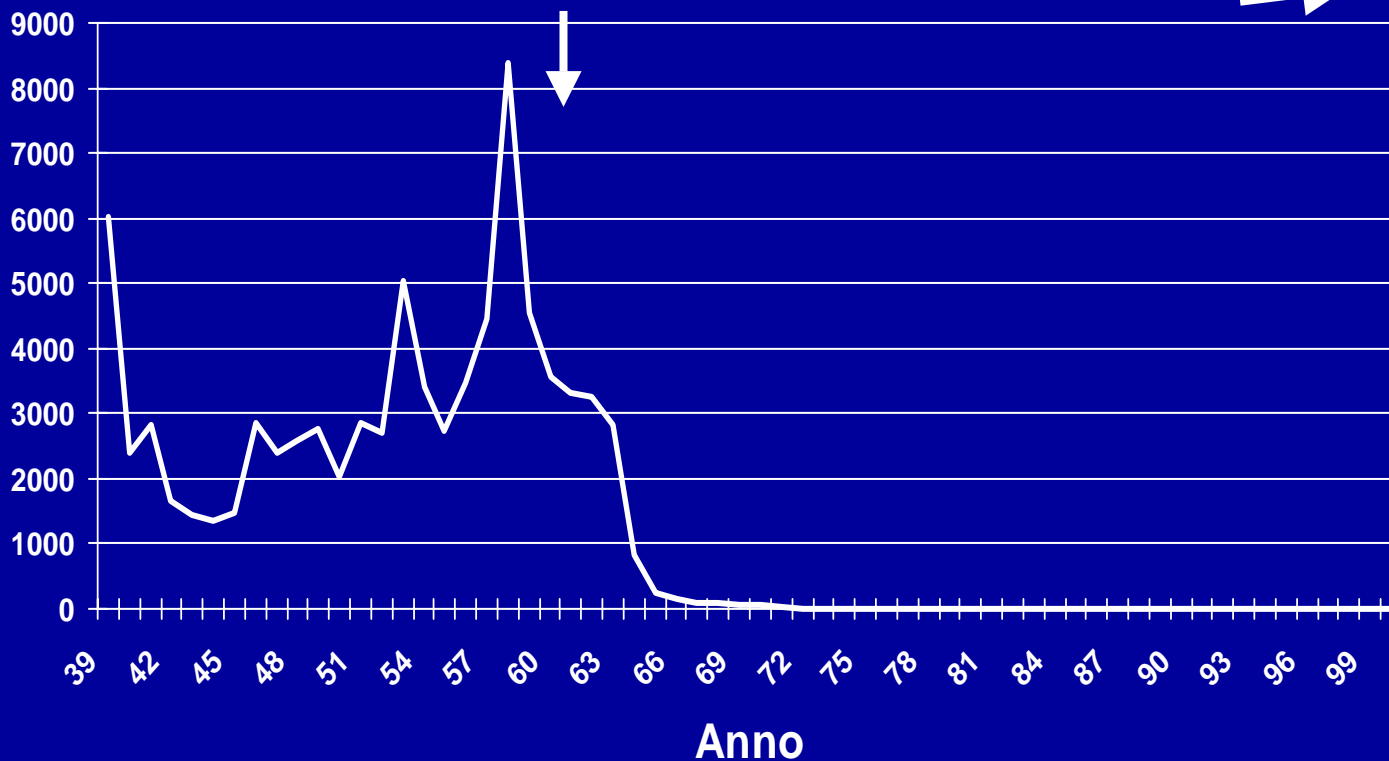
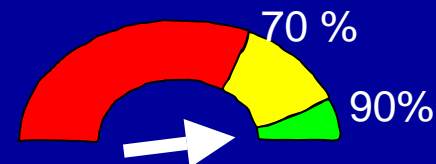


Poliomielite; 1939-2000

Copertura vaccinale nel 1998

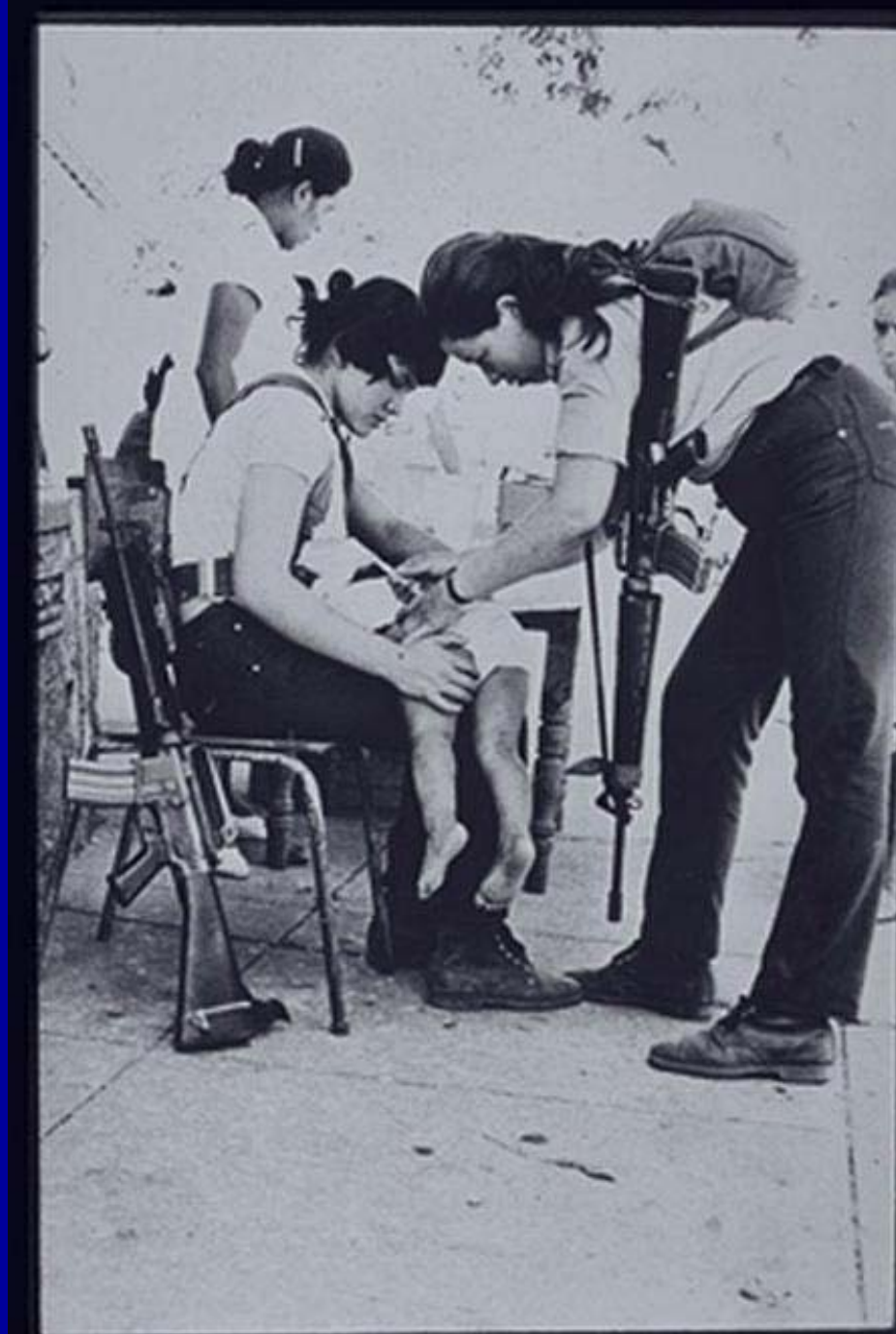
N. casi

Inizio della vaccinazione di massa

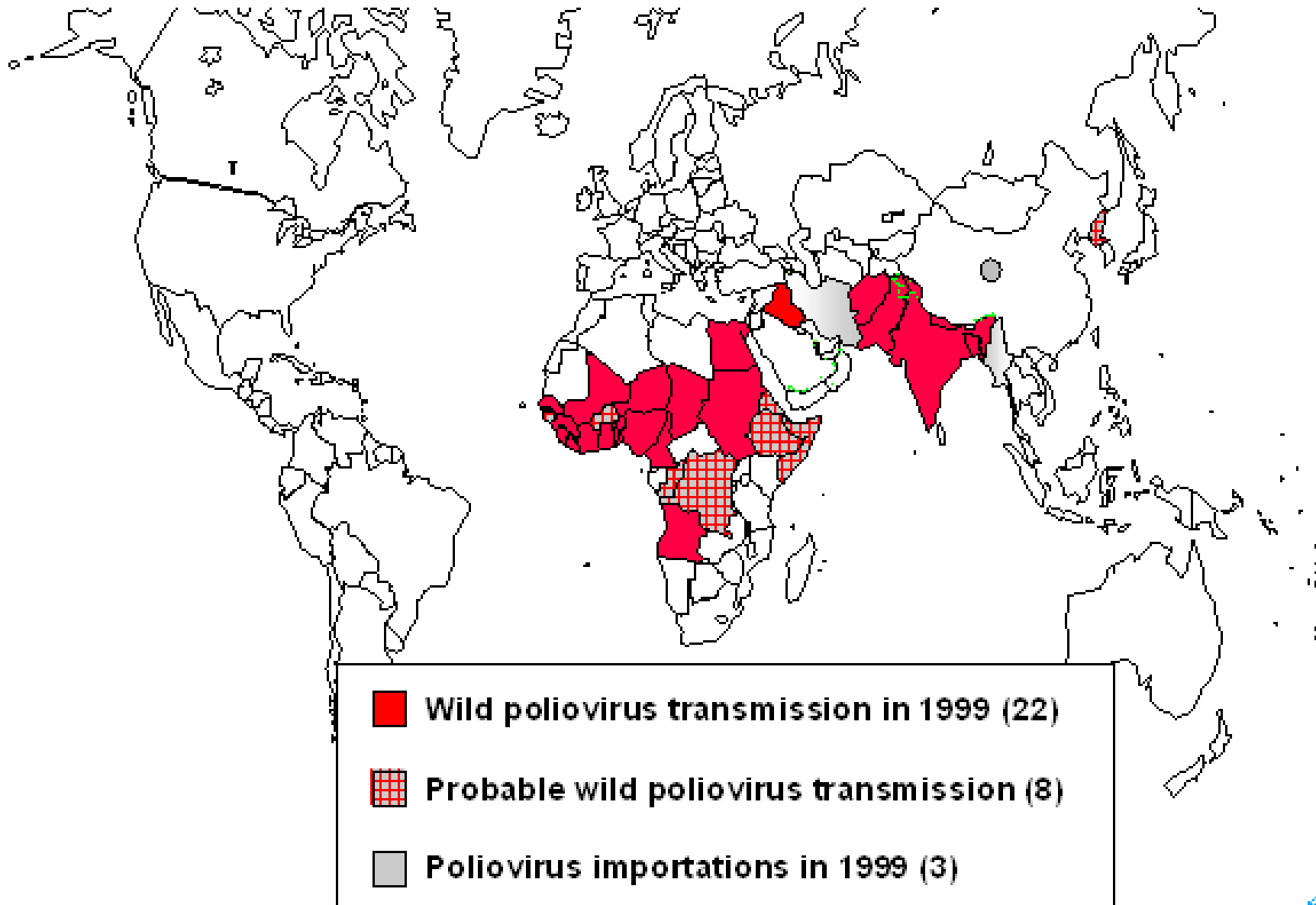


Wild Poliovirus 1988



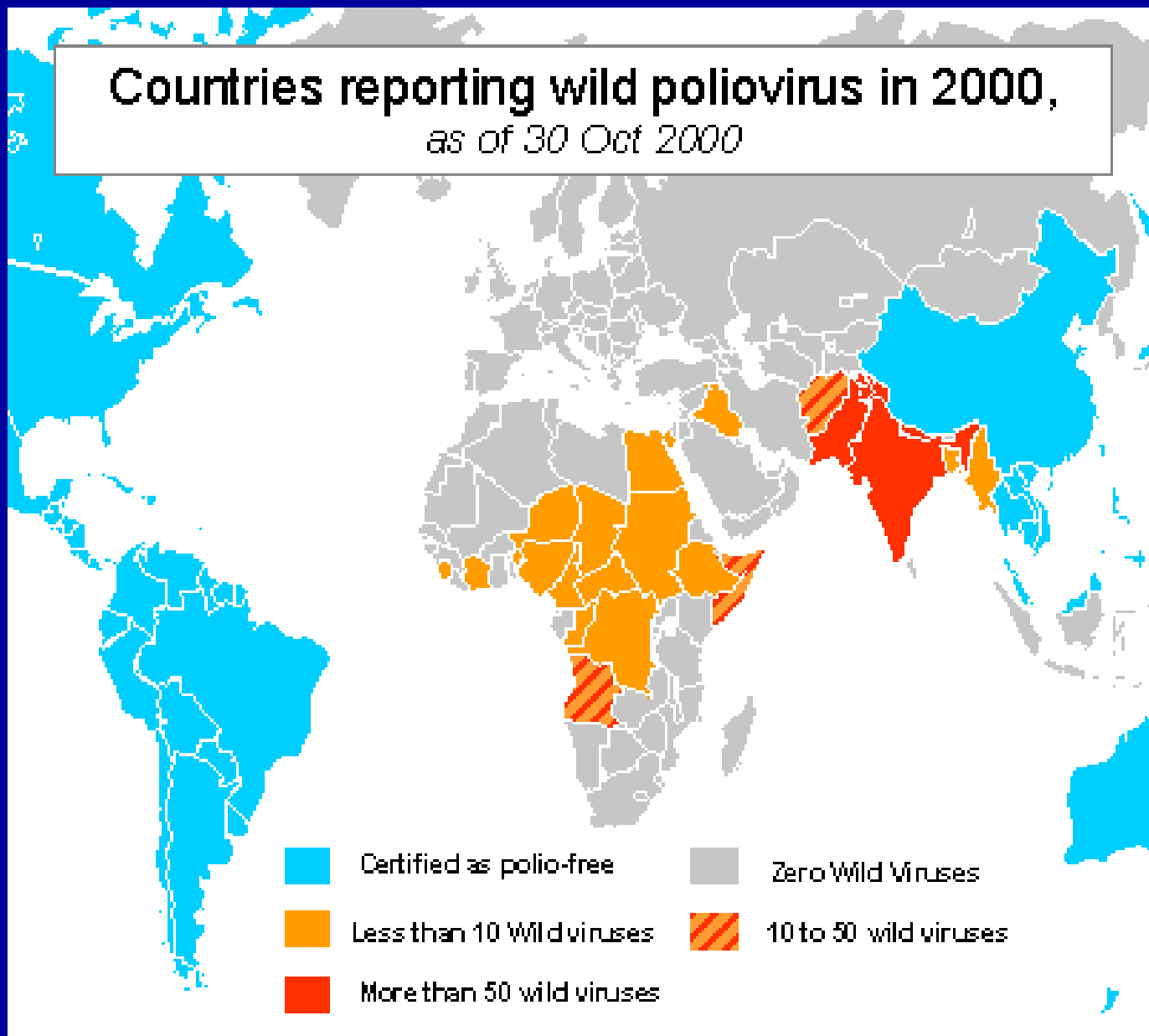


Wild Poliovirus 1999



* data as of 22 Dec 1999

Countries reporting wild poliovirus in 2000, *as of 30 Oct 2000*



Polio: gli ultimi ammalati



**Nelle Americhe
Luis Fermin Tenorio
Peru 1991**



**Pacifico Occidentale
Mum Chanty
Cambogia 1997**

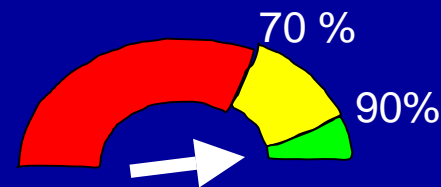


**Continente Europeo
Melik Minas
Turkey 1998**



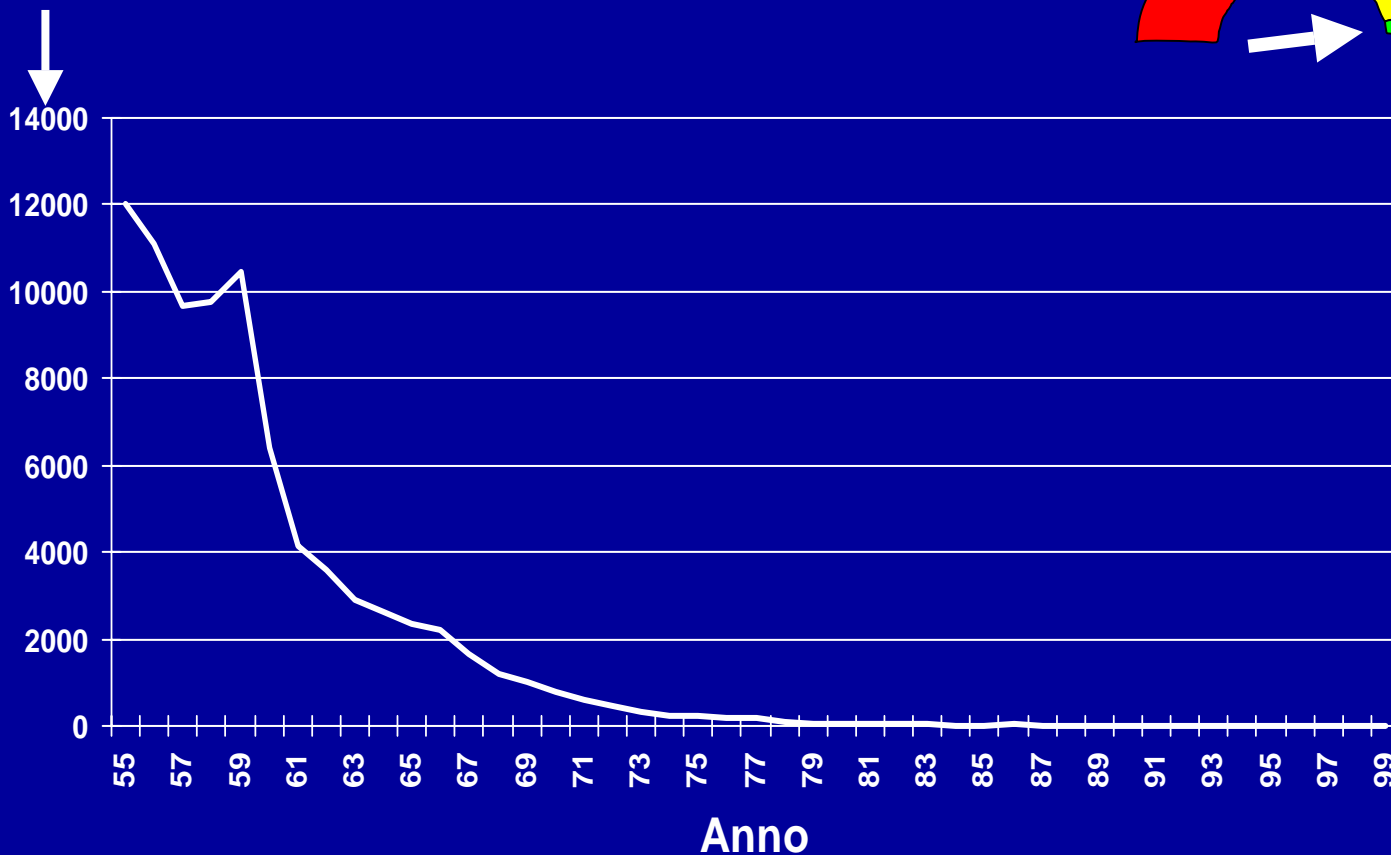
Difterite; 1955-1999

Copertura vaccinale nel 1998

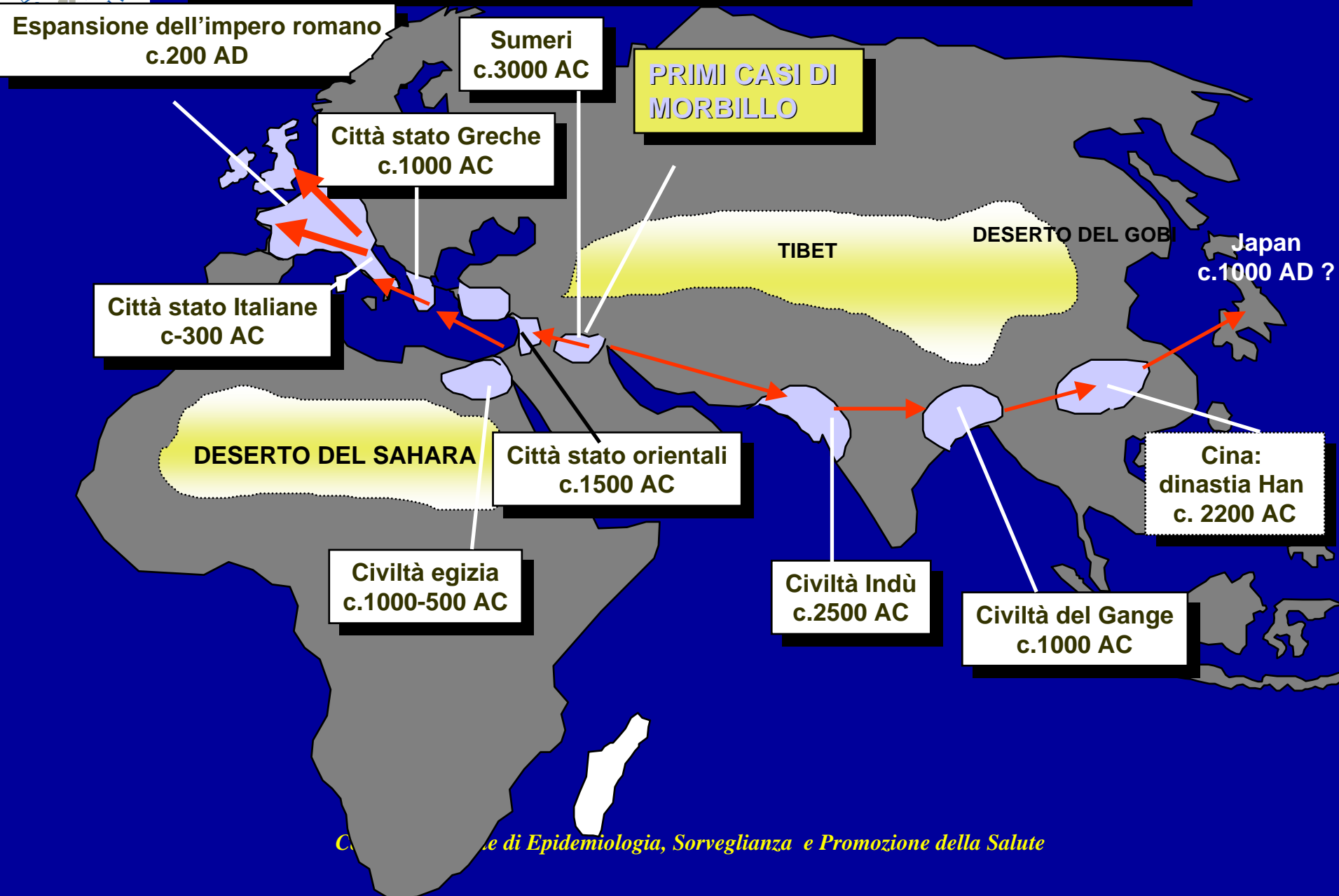


Inizio della vaccinazione

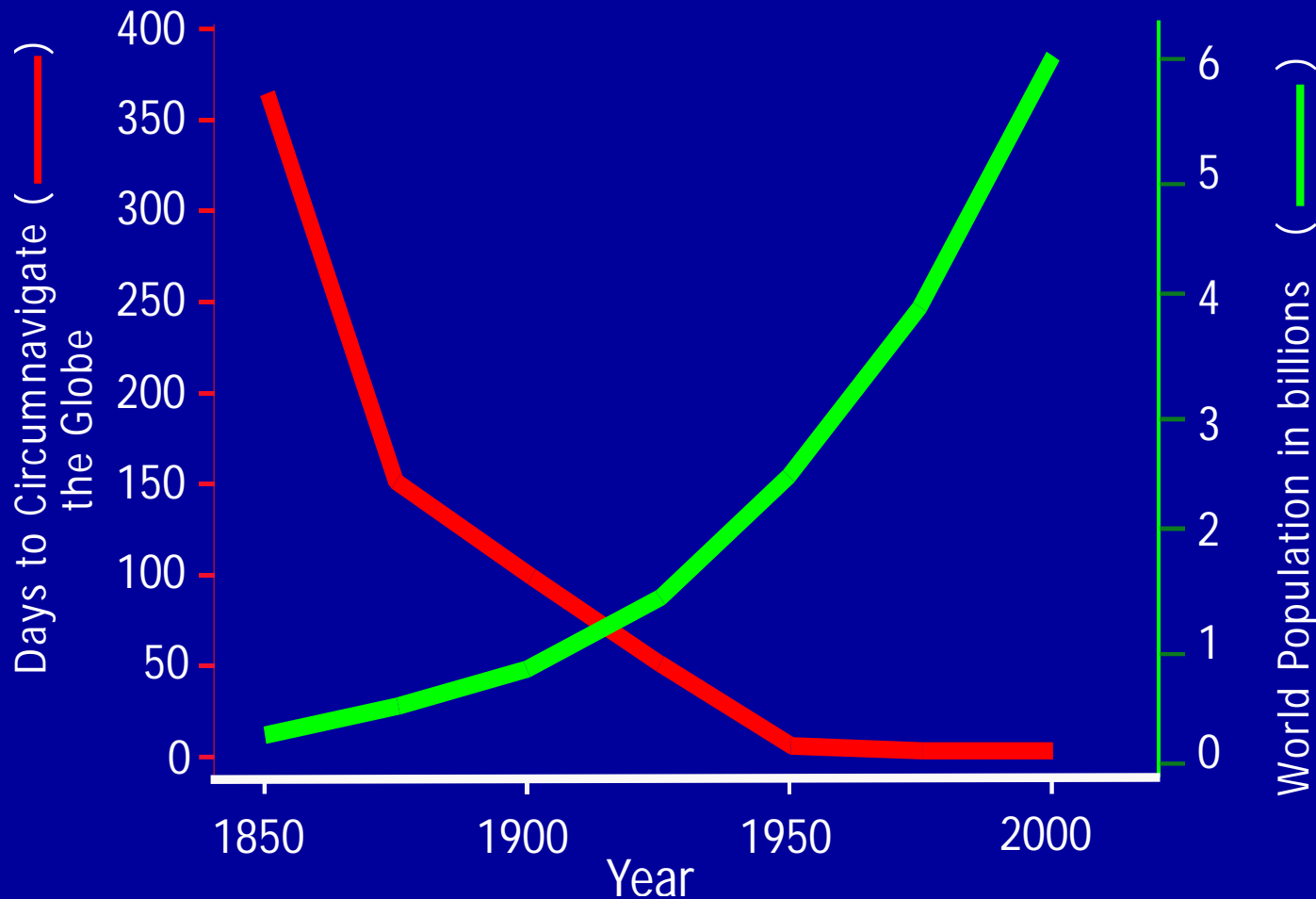
N. casi



Probabile via di diffusione del morbillo con la crescita delle civiltà umane



Velocità di spostamento e crescita della popolazione sulla terra



From: Murphy and Nathanson. Semin. Virol. 5, 87, 1994



Le malattie infettive hanno almeno due cause

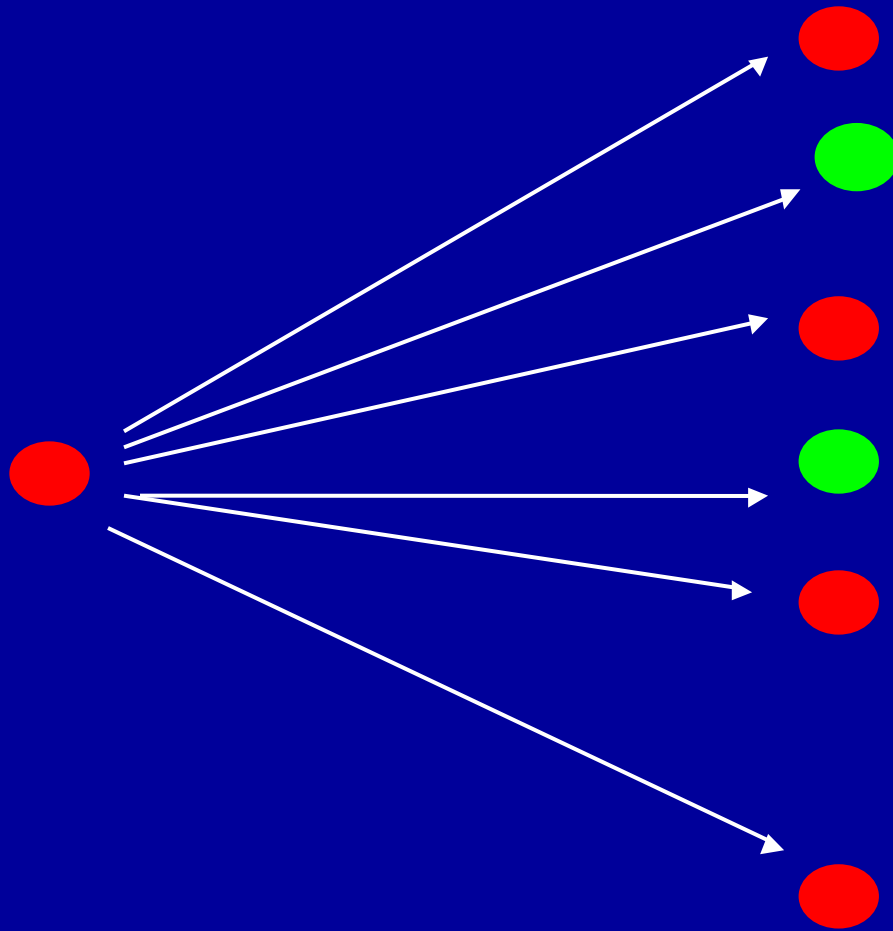
Necessarie

ma non singolarmente Sufficienti :

Esposizione all'agente eziologico

Stato di suscettibilità dell'ospite

Schema di Trasmissione Interumana



 = persona suscettibile infetta

 = persona immune

Esempio di Trasmissione Interumana

ogni caso di infezione ne
genera altri quattro
 $R=4$



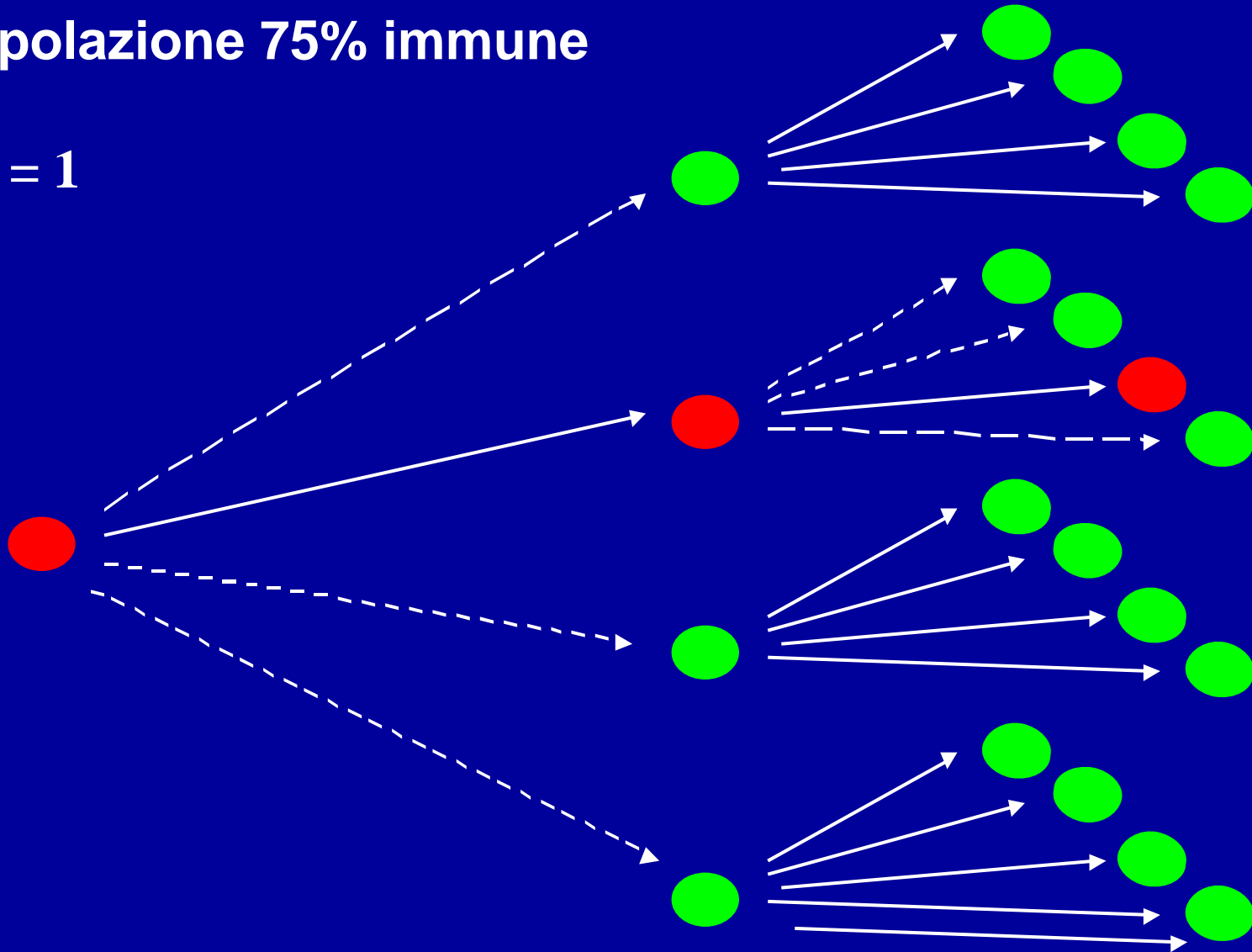
 = persona suscettibile infetta

 = persona immune

Schema di Trasmissione Interumana

Popolazione 75% immune

$R = 1$



 = persona suscettibile

 = persona immune

Dinamica di diffusione regolata dalla numerosità di:

- ✓ **Suscettibili:** mai ammalati + non vaccinati + vaccinati (non responders)
- ✓ **Immuni:** già ammalati + vaccinati (responders)

Chi sono i suscettibili?

- 126,000 milioni di neonati/anno nel mondo
- Più di 600 milioni di bambini sotto i 5 anni



Perché vaccinare?

- **A livello individuale: rendere l'ospite immune**
- **A livello di popolazione: Per le malattie a trasmissione interumana, rimuovere le condizioni che permettono la trasmissione nella popolazione**

Protezione di gruppo (Herd immunity)

- ✓ Protezione della collettività che deriva dalla ridotta circolazione dell'infezione nella popolazione vaccinata
- ✓ La copertura vaccinale da raggiungere per ottenerla è direttamente proporzionale ad R_0

Strumenti primari:

- Il vaccino
- Il Programma di vaccinazione

Cos'è l'efficacia vaccinale

**La capacità della vaccinazione di prevenire
l'acquisizione di**

**un'infezione
una malattia
le sue complicanze**

Quale evento vogliamo prevenire?

Evento

Indicatore

Parametro

**infezione
malattia**

***anticorpi
caso clinico***

***Immunogenicità
Incidenza***

Complicanze

***ricoveri ospedalieri
certificati di morte***

Mortalità

Registrazione dei vaccini

- Dal 1995 procedure europee concordate
- Agenzia Europea per la Valutazione dei Farmaci (European Medicines Evaluation Agency, EMEA)
- Stati Membri rappresentati nella Committee on Propriety Medicinal Products (istituita nel 1975)
- Ogni farmaco ha un foglietto illustrativo standardizzato (Summary of Product Characteristics-Scheda Tecnica)

In futuro

- Nuovi adiuvanti
- Nuovi antigeni
- Nuove vie di somministrazione
- Nuove combinazioni

Dal vaccino al programma di vaccinazione, come decidere:

- **Frequenza dell'evento prevenibile**
- **Dati di sorveglianza**
- **Documentazione alla Registrazione**
- **Letteratura scientifica**
- **Modelli matematici**
- **Risorse disponibili**
- **“Consapevolezza” politica**

Quali obiettivi per i programmi vaccinali?

- **Controllo:** riduzione d'incidenza della malattia e delle sue complicanze
- **Eliminazione:** assenza di casi di malattia/infezione in una determinata area geografica
- **Eradicazione:** assenza di casi di infezione a livello mondiale

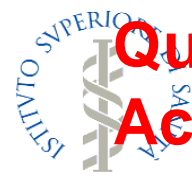
Quando è possibile l'eradicazione?

- **Disponibilità di un vaccino efficace**
- **Agente etiologico geneticamente stabile**
- **Assenza serbatoi non umani**
- **Immunità permanente**
- **Contagiosità breve**
- **Quadro clinico specifico e riconoscibile**
- **Pochi casi asintomatici**

Quanto vaccinare?

Accumulo di suscettibili, ogni 1000 nati, di cui il 95% viene vaccinato con un vaccino efficace al 95%

Anno	Nuovi nat	Copertura	Efficacia		
1	1000	95%	95%		
2	1000	95%	95%		
3	1000	95%	95%		
4	1000	95%	95%		
5	1000	95%	95%		
6	1000	95%	95%		
7	1000	95%	95%		
8	1000	95%	95%		
9	1000	95%	95%		
10	1000	95%	95%		



Quanto vaccinare?

Accumulo di suscettibili, ogni 1000 nati, di cui il 95% viene vaccinato con un vaccino efficace al 95%

Anno	N. Nati	Copertura	Efficacia	Suscettib.	Cumulativ
1	1000	95%	95%	98	98
2	1000	95%	95%	98	196
3	1000	95%	95%	98	294
4	1000	95%	95%	98	392
5	1000	95%	95%	98	490
6	1000	95%	95%	98	588
7	1000	95%	95%	98	686
8	1000	95%	95%	98	784
9	1000	95%	95%	98	882

Popolazione target: 1000 bambini

Numero immuni = Popolazione target x Efficacia vaccinale x Copertura vaccinale

Copertura: 90%; efficacia: 85%

Numero immuni = 1000 x 0.85 x 0.90 = 765

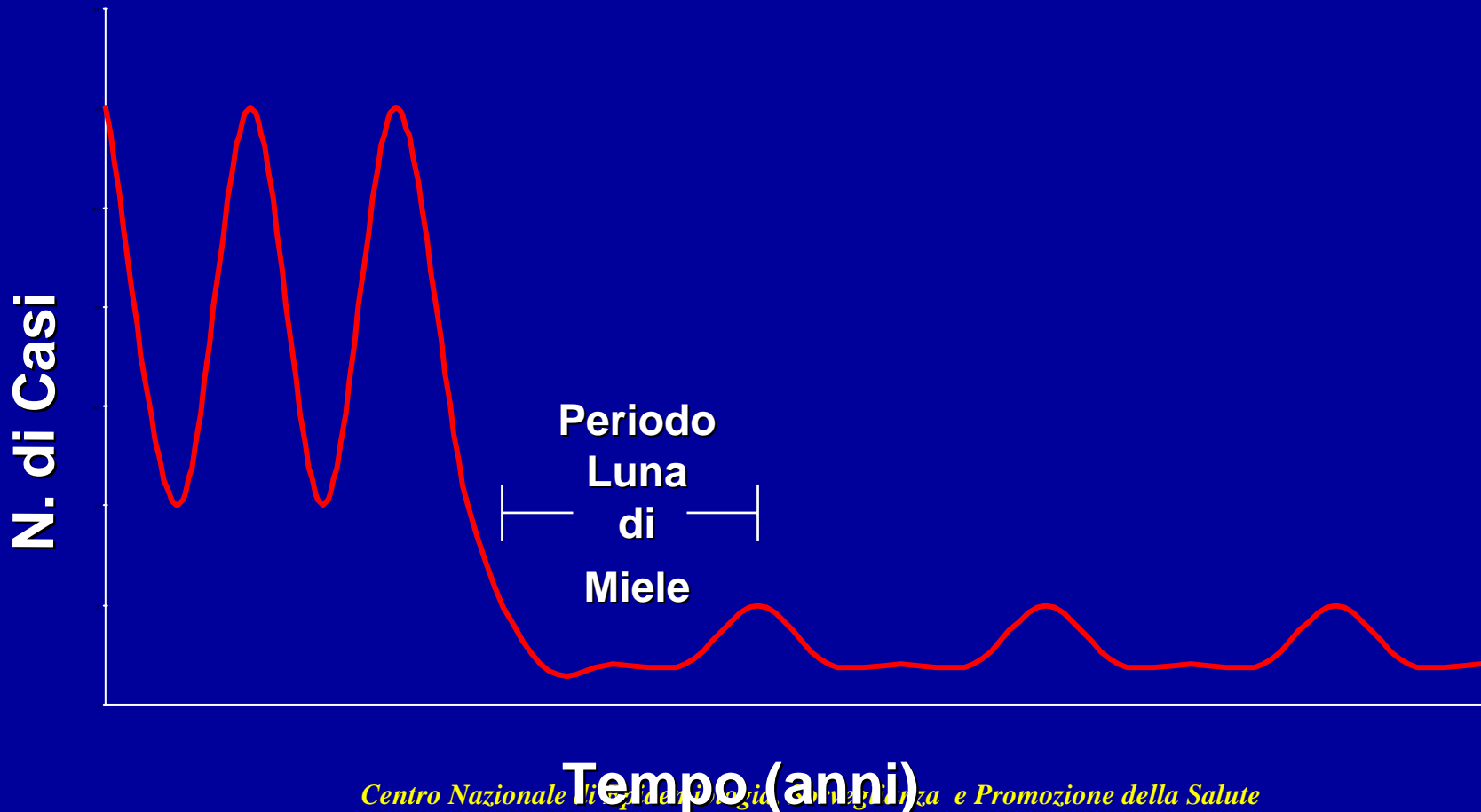
Copertura: 90%; efficacia: 75%

Numero immuni = 1000 x 0.75 x 0.90 = 675

Copertura: 95%; efficacia: 95%

Numero immuni = 1000 x 0.95 x 0.95 = 902

Variazioni di incidenza della malattia dopo introduzione della vaccinazione estesa



Relazione tra copertura vaccinale e età media all'infezione

- ✓ All'aumentare della copertura vaccinale:
 - è necessario un tempo maggiore per l'accumulo di suscettibili necessari per innescare un'epidemia
 - l'età media alla quale i pazienti vengono contagiati è maggiore
 - sotto una certa soglia di copertura vaccinale l'impatto della malattia può essere maggiore che in assenza di vaccinazione

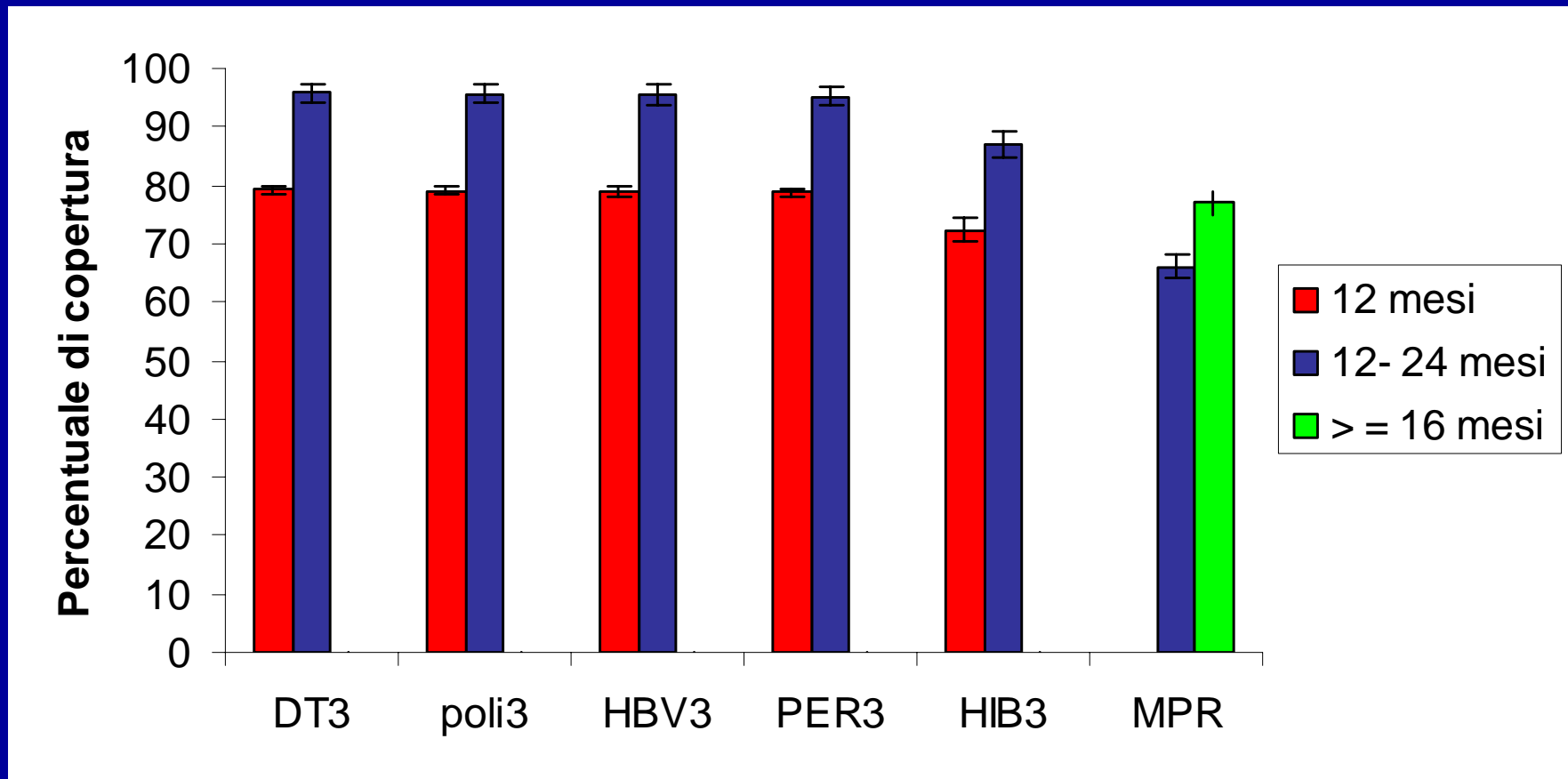
Coperture vaccinali critiche

Morbillo	95%
Poliomielite	80-86%
Parotite	75-86%
Difterite	85%
Rosolia	83-85%
Vaiolo	80-85%
Hib	70%

Ostacoli ad un efficace programma vaccinale

- **Compliance della popolazione target**
- **Percezione dei medici**
- **Difformità di calendari vaccinali**
- **Difformità di risorse disponibili**

Coperture vaccinali nazionali ICONA 2003



EVOLUZIONE DI UN PROGRAMMA DI VACCINAZIONE

Prima della vaccinazione

Aumento della copertura

Perdita di fiducia

Recupero della fiducia

Eradicazione

Incidenza

Malattia

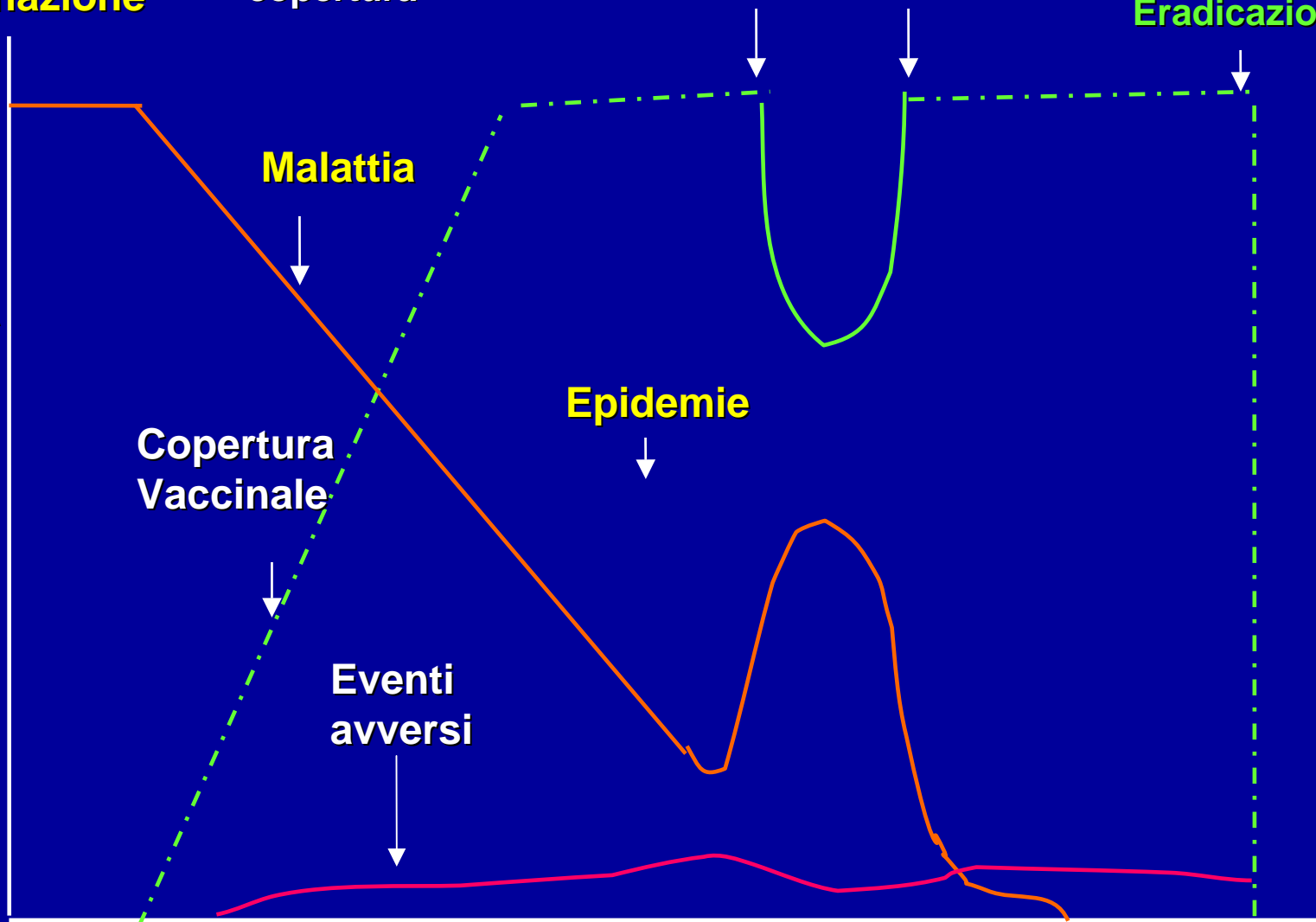
Copertura Vaccinale

Epidemie

Eventi avversi

Centro Nazionale di Epidemiologia, Sorveglianza e Promozione della Salute

Maturita'



Effetto delle vaccinazioni

- **Almeno 3 milioni di bambini sono salvati dalla morte con le vaccinazioni disponibili**
- **Alcune infezioni sono state eradicate, altre eliminate ed altre ancora controllate, mediante programmi estesi di vaccinazione.**

Obiettivo eradicazione: polio



Piano di eliminazione del morbillo e della rosolia congenita

- Documento elaborato da Regioni, ISS, Ministero della Salute
- Approvato dalla Conferenza Stato Regioni il 13 novembre 2003



Casi di morbillo nel 2002-2003

- 29.002 notifiche obbligatorie, di cui 25.962 (89%) in età pediatrica (0-14 anni)
- 107.657 casi stimati da SPES in età pediatrica
- Le regioni più colpite sono state Campania, Lazio, Puglia e Calabria

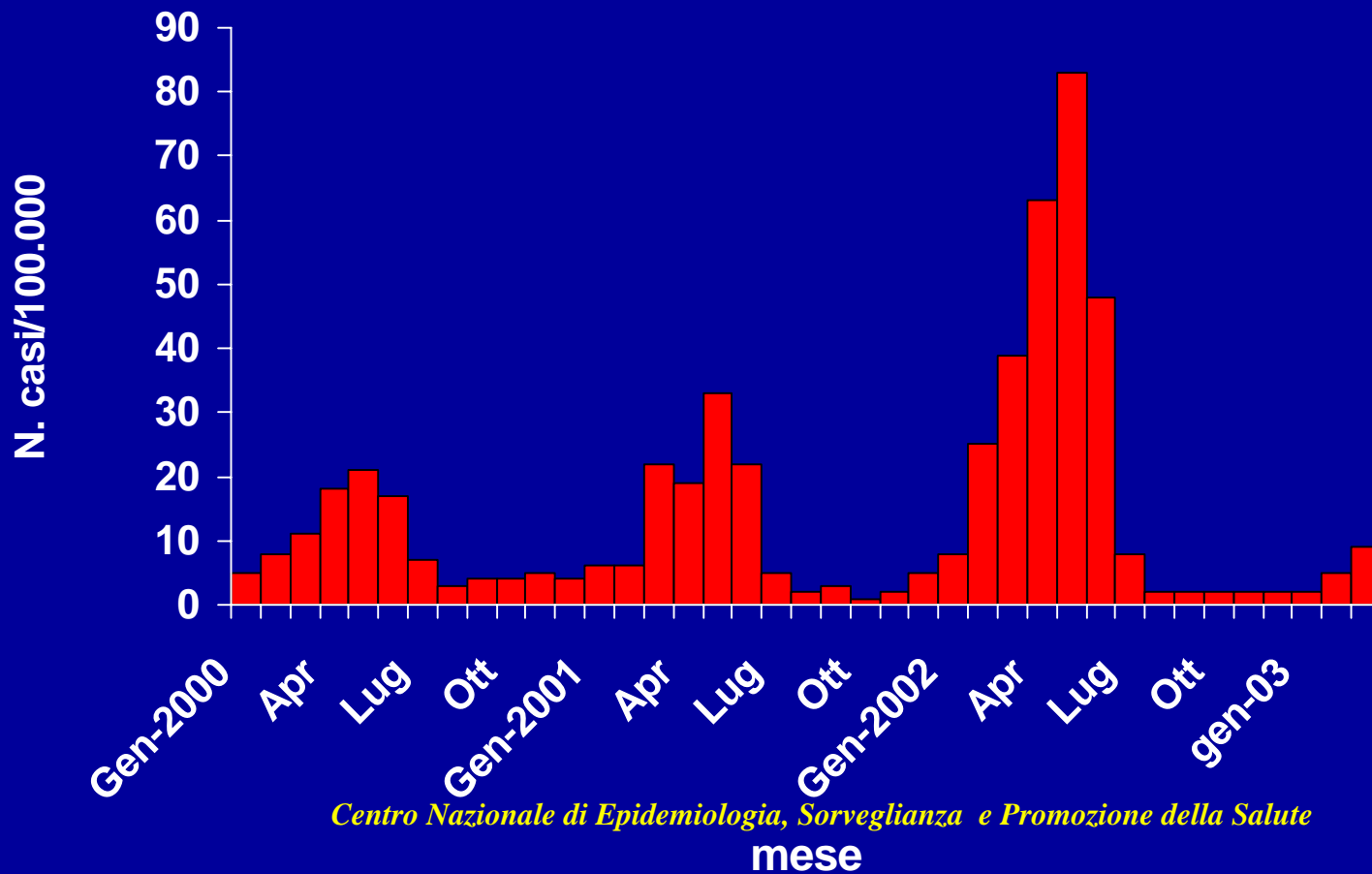
Ricoveri per morbillo in Italia nel 2002

- 3072 ricoveri con diagnosi principale o secondaria di morbillo
- 1328 diagnosi di morbillo non complicato (50%)
- 391 diagnosi di polmonite (13%)
- 81 diagnosi di encefalite (3%)
- 16 diagnosi di trombocitopenia (1%)

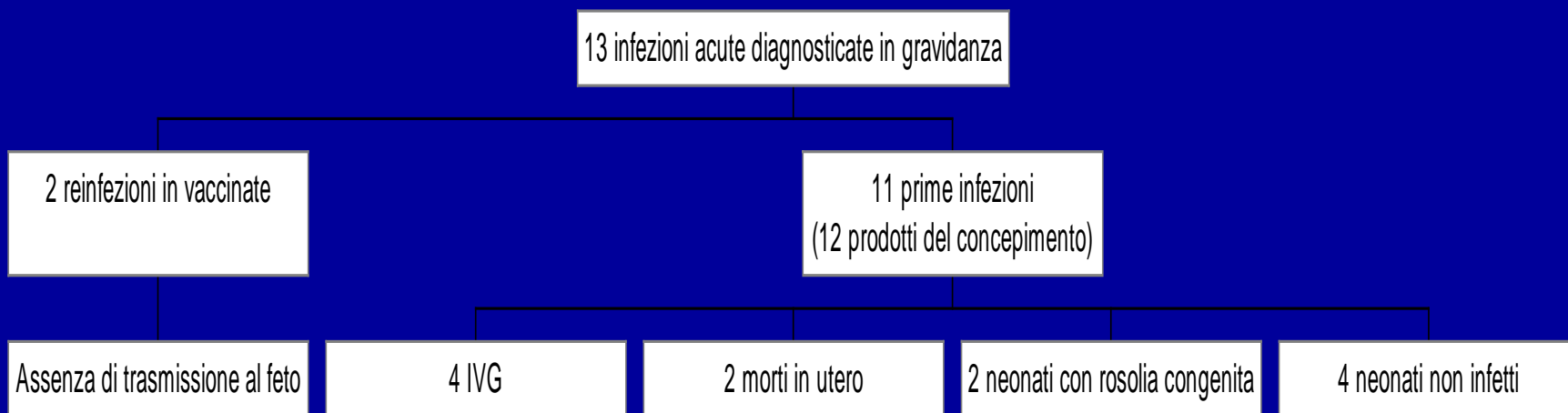
Incidenza della rosolia per mese

Italia; bambini 0-14 anni

SPES; gennaio 2000-marzo 2003



Esito delle infezioni da rosolia in gravidanza diagnostiche nel 2002 al Policlinico S. Matteo di Pavia



Rosolia congenita nel 2002, Ospedale S. Matteo di Pavia

- ▶ 11 donne con infezione primaria in gravidanza**
- ▶ 6 non avevano mai eseguito lo screening sierologico**
- ▶ 5, pur sapendo di essere suscettibili, non erano state vaccinate**

Conclusione

- La massima protezione del singolo è costituita dalla protezione della comunità nel suo complesso
- La meta da raggiungere deve essere chiara e ben definita
- L'obiettivo può essere raggiunto solo con un gioco di squadra



corbis.com

Con MORBILLO,
PAROTITE e ROSOLIA
non si gioca.



ACC & PARTN

Il Morbillo, la Parotite e la Rosolia
sono malattie virali spesso sottovalutate,
ma che possono portare gravi complicanze.
Oggi con un solo vaccino sicuro ed efficace
è possibile prevenirle tutte e tre.

Il vaccino è praticato gratuitamente.

Informati presso la tua ASL o il tuo pediatra.

Morbillo - Parotite - Rosolia
**LA VACCINAZIONE
SI PRENDE CURA
DEI NOSTRI FIGLI**

www.ministerosalute.it



Ministero della Salute

CAMPAGNA STRAORDINARIA DI VACCINAZIONE ANTI MORBILLO - PAROTITE - ROSOLIA

Calendario delle vaccinazioni disponibili per nuovi nati e adolescenti)

Vaccino	Nascita	3° mes	4° mes	5° mes	6° mese	11° mese	12° mese	15°- 18° mese	3° anno	5-6 anni	12 anni	14 anni
Difterite- Tetano- Pertosse		DTaP	e	DTaP		DTaP				DTaP	Td ap	
Polio virus		IPV		IPV		IPV			IPV			
Epatite B	HB *	HB		HB		HB					HB	
H. Influenzae b		Hib		Hib		Hib						
Morbillo, Parotite, Rosolia							MRP-1			MRP-2	MRP recupero	
Varicella							Varicella			MRP rec	Varicella §	
Menigococco coniugato		Meningo C		Meningo C		Meningo C						
Pneumococco coniugato		Pneumo-c		Pneumo-c		Pneumo-c						

* per i bambini nati da madre portatrice di HBsAg (contemporaneamente a immunoglobuline specifiche)

§ nei soggetti suscettibili (anamnesi negativa per la malattia) – fino a 12 anni = 1 dose; oltre 12 anni = 2 dosi