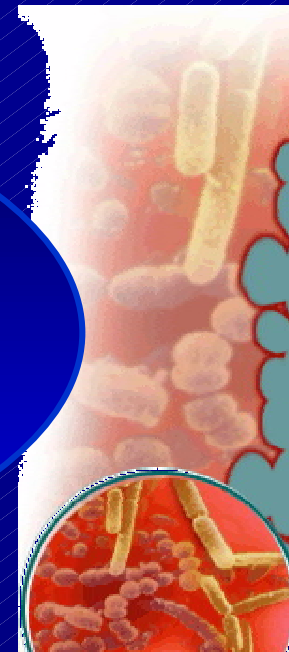
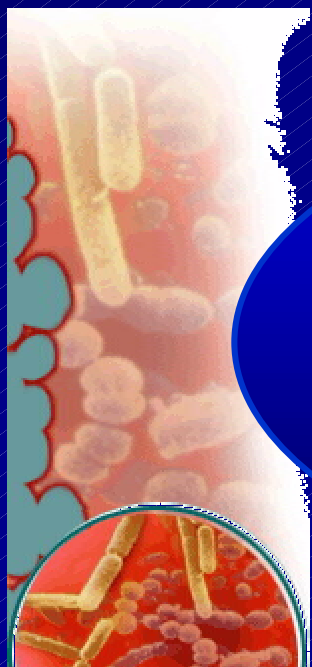




L'igiene degli alimenti e le sfide del terzo millennio

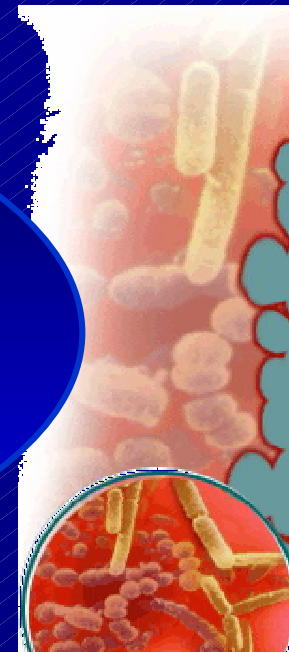


Valerio Giaccone
Dipartimento di Sanità pubblica,
Patologia comparata e Igiene veterinaria
Padova

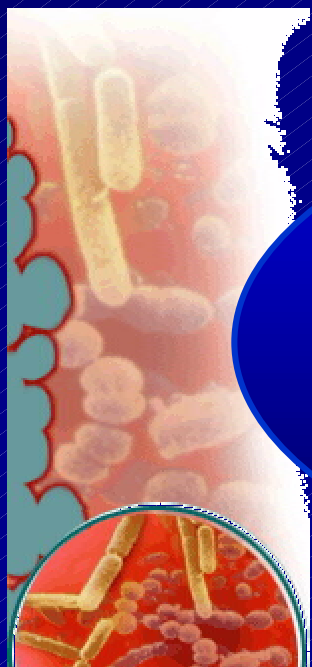




La civiltà umana ha sempre avuto
alla base un "motore di sviluppo" ...

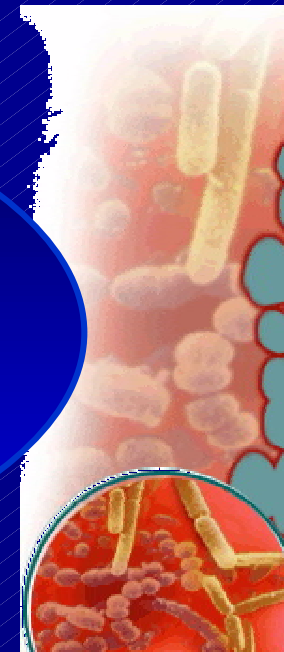


... la ricerca di nuove fonti
(di energia, di acqua, di alimento)

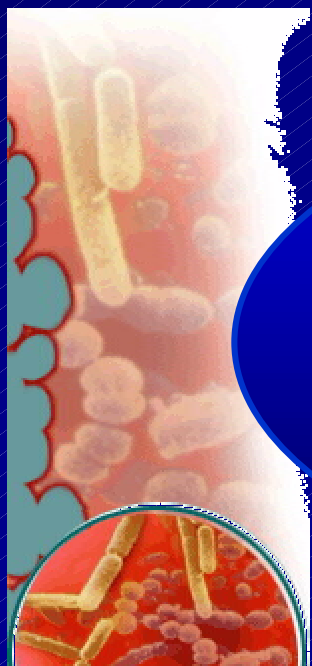




Sin dalla Preistoria, le migrazioni di interi popoli erano dettate da questa continua ricerca ...

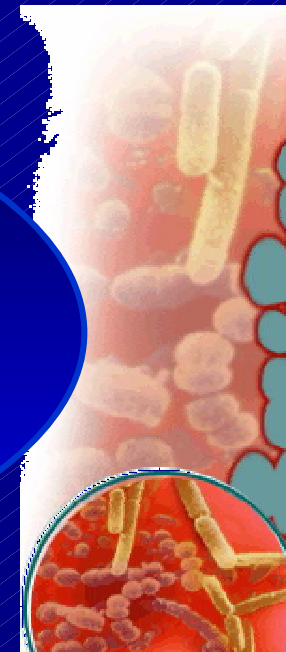


... e le guerre tra antiche civiltà erano dettate dalla ricerca delle fonti

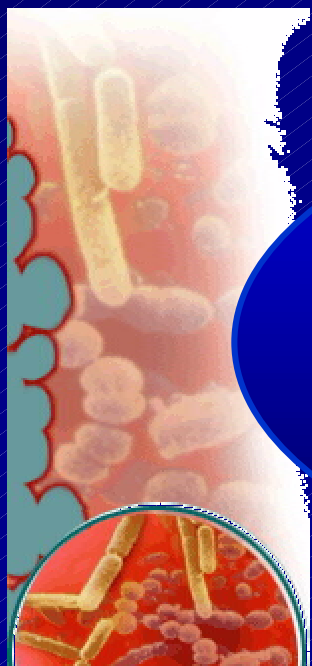




Le fonti erano costituite
da metalli utili o preziosi, da legname
o carbone, lana o seta, ...

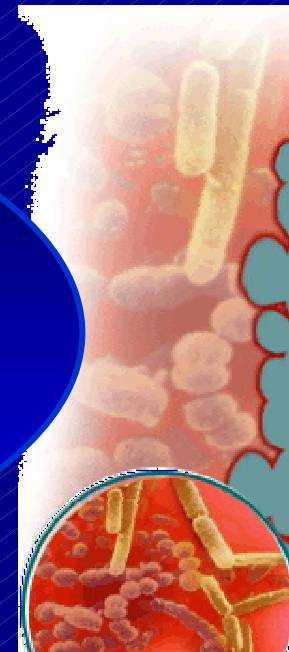


... ma soprattutto da alimenti
rari come le spezie (Colombo e
la scoperta delle Americhe)

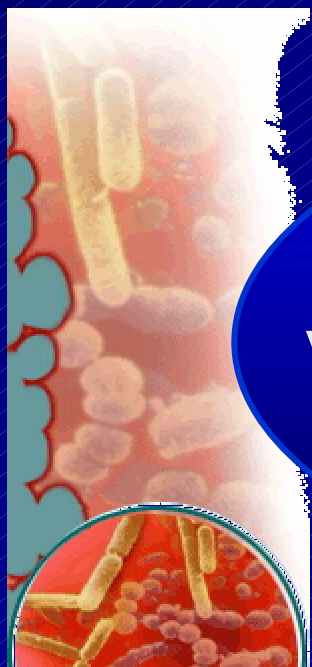




La ricerca di nuove fonti
è stata all'origine dell'allevamento del
bestiame e poi dell'agricoltura ...

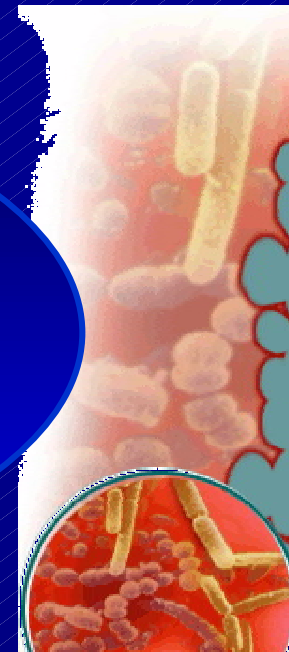


... e gli alimenti possono essere
visti come un vero "motore di sviluppo"
e "di civiltà"

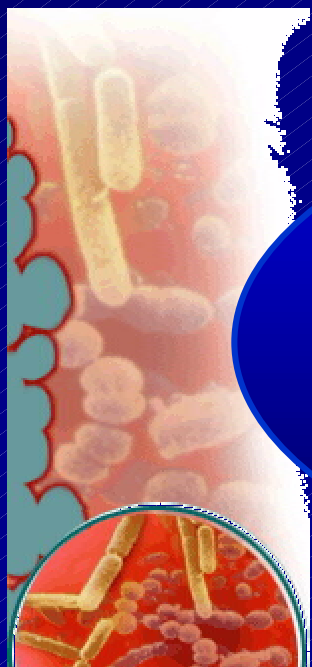




Una civiltà molto evoluta,
nei paesi occidentali: dalla raccolta
di vegetali e dalla caccia ...

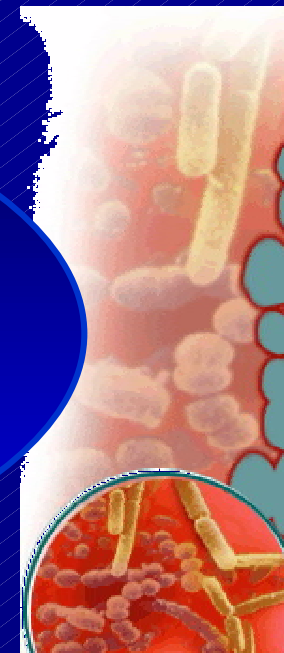


... siamo gradualmente arrivati
alle grandi industrie alimentari e
alla grande distribuzione organizzata

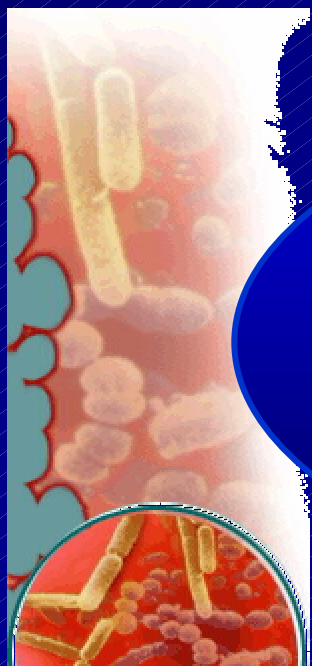




Le conseguenze igienico-sanitarie
di questo sviluppo sono notevoli ...

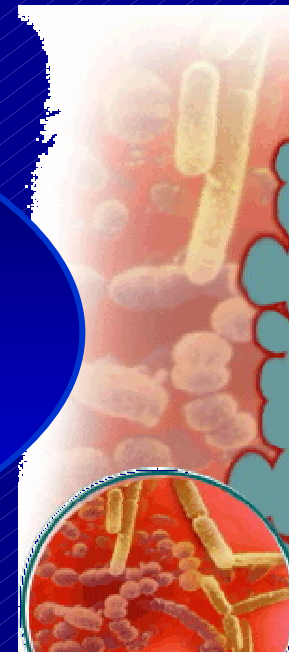


... e notevole è lo sviluppo
dato ai sistemi di controllo dei
pericoli igienici veicolati da alimenti

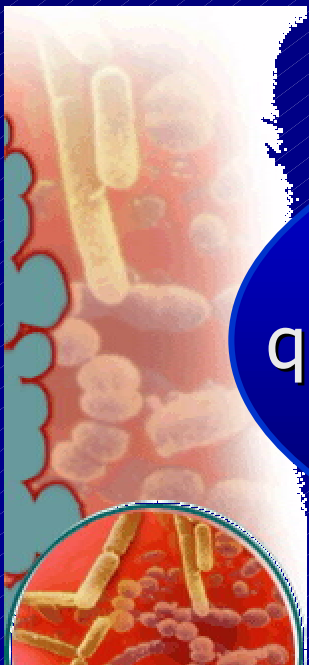




I vari aspetti di questo
complesso sistema sono un po' come
le tessere di un grande mosaico

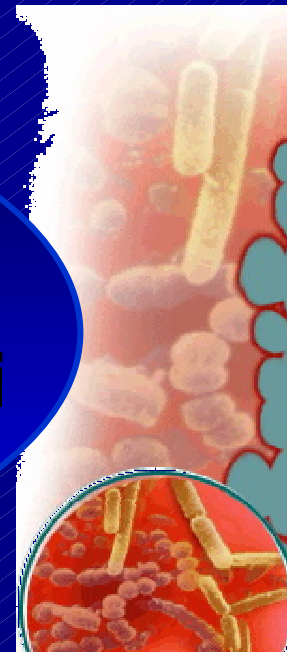


Mio scopo, fornire un organico
quadro d'insieme dell'igiene degli alimenti
nel terzo millennio

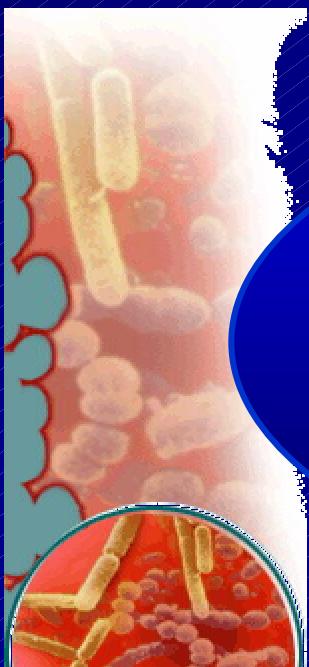




Presupposti dei nuovi "scenari" delle malattie alimentari

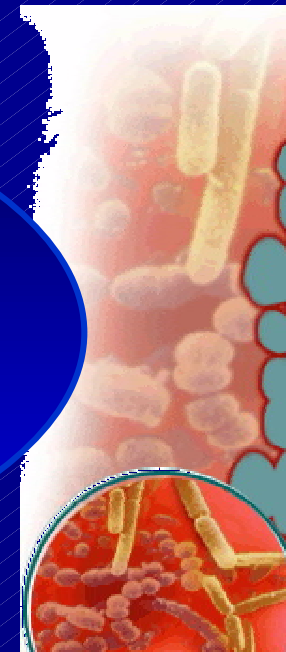


L'industria alimentare è uno
dei settori commerciali più importanti
della bilancia economica

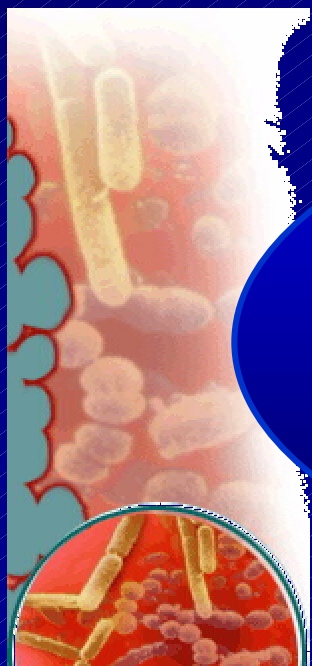




Attualmente il mercato globale degli alimenti ammonta a oltre 380 milioni di miliardi di dollari l'anno

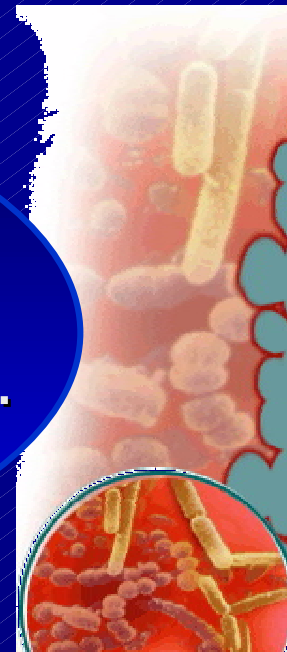


Esso si fonda su una complessa struttura che, partendo da agricoltura, allevamento e pesca ...

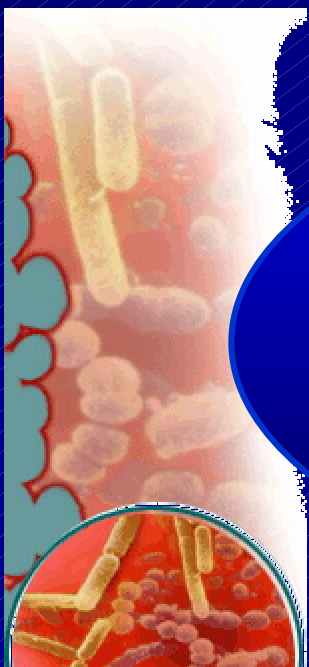




... arriva a un numero molto limitato di materie prime, da cui però ...

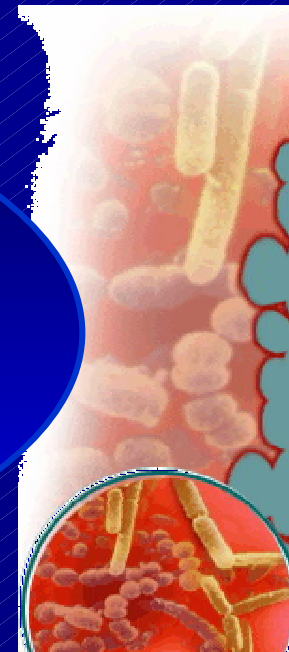


... si ricava una grandissima varietà di prodotti alimentari

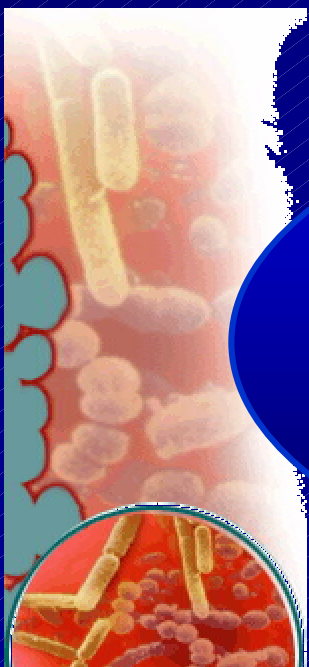




I paesi occidentali sono
anche i più forti consumatori
di prodotti alimentari ...

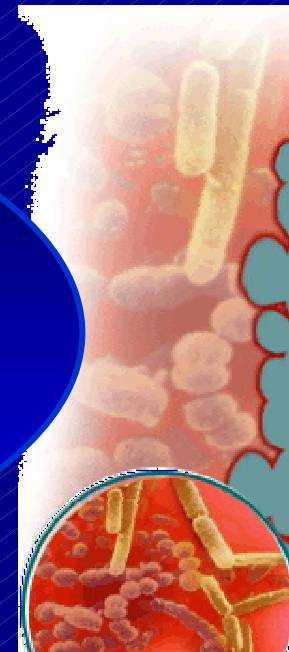


... e importano grandi quantità
e varietà di alimenti da tutti i paesi
poveri e in via di sviluppo

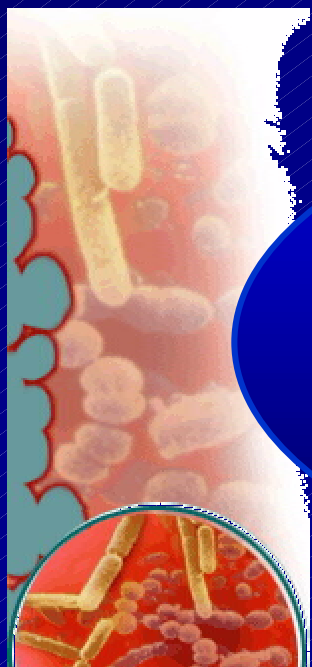




Si è creata una rete fittissima di scambi commerciali, e sul piano sanitario si devono farei conti ...



... coi possibili problemi igienici presenti nei paesi d'origine degli alimenti importati

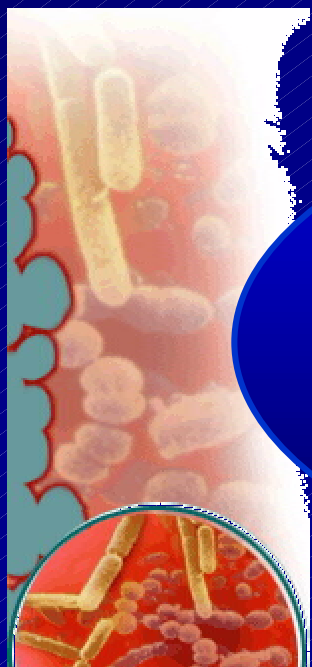




Gli alimenti possono diventare pericolosi per la salute umana, perché contengono microrganismi patogeni o perché ...

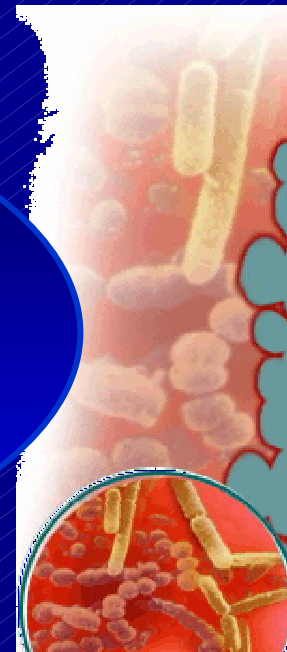


... in essi si sono accumulati residui di composti chimici in grado di recare nocimento alla salute umana

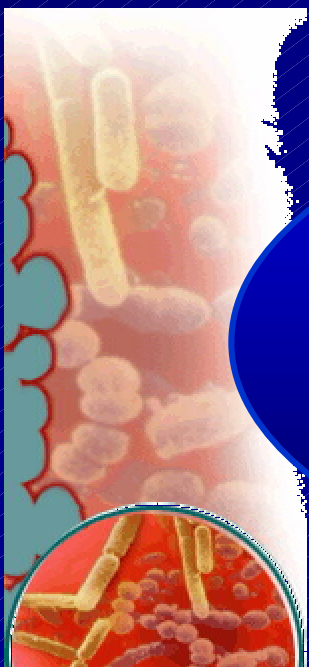




I popoli occidentali, in regime di sovrabbondanza alimentare, si trovano a fare i conti ...

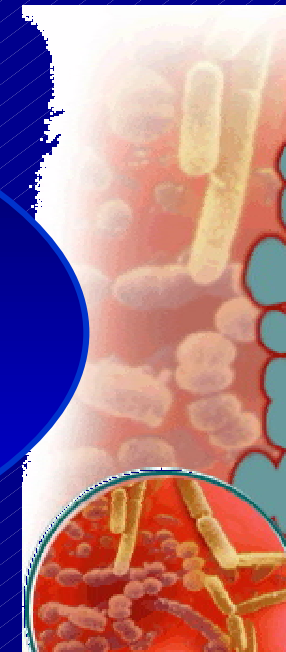


... anche coi problemi di un "eccesso di benessere"

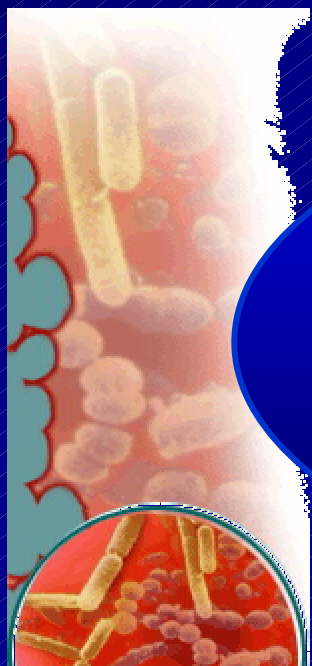




La vita media si allunga,
gli anziani sono sempre più anziani e
con sistema immunitario indebolito

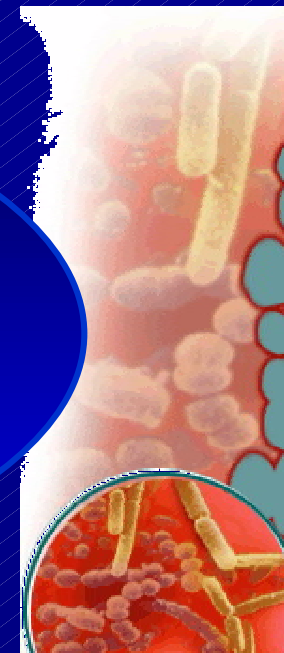


I nostri stili di vita sono cambiati
(fumo, alcolici, ritmi di vita stressanti)

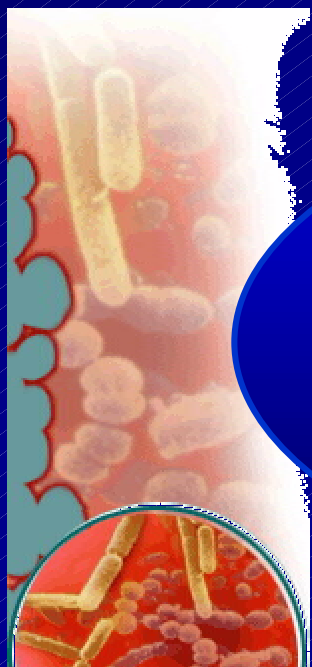




Lentamente, cambiano anche
le abitudini alimentari ...

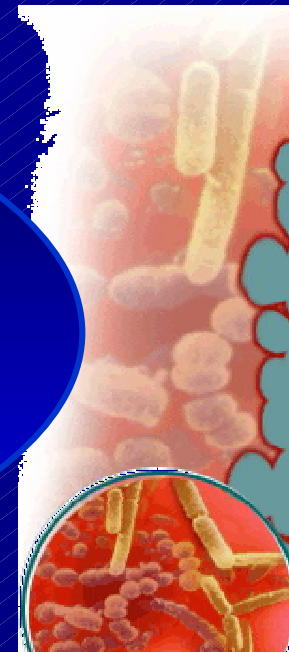


... si mangia sovente fuori casa
(fast food) e si seguono mode
come quella della "crudità"

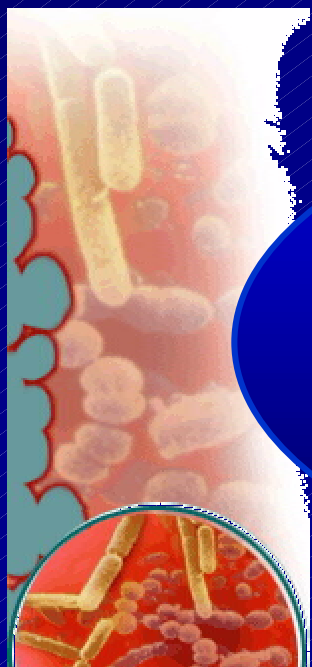




Si pretendono alimenti di alto valore nutrizionale e con caratteri sensoriali molto vicini ...

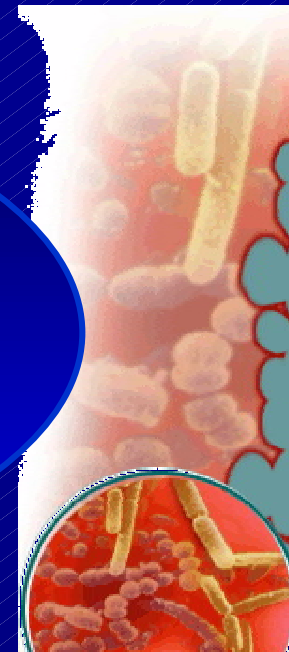


... a quelli tipici di un alimento "appena prodotto" o "naturale"

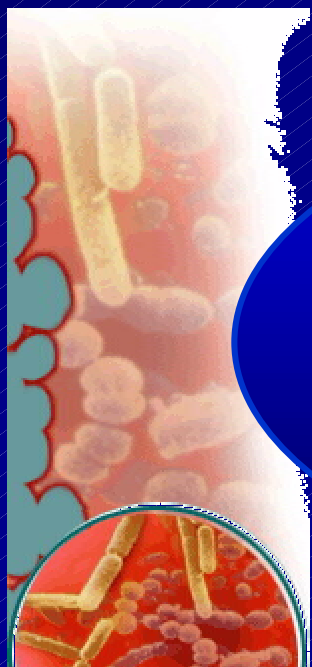




L'industria risponde adottando nuove tecnologie di condizionamento o conservazione degli alimenti, ...

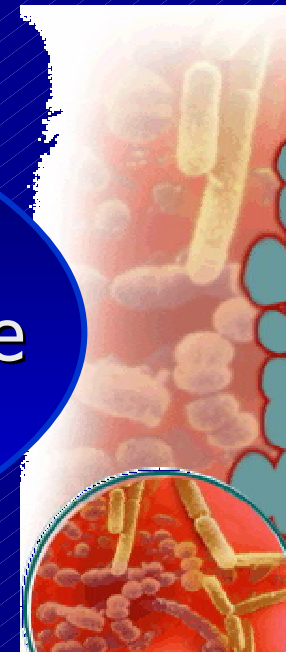


... le *Mild Technologies*
(tecnologie a ridotto impatto sensoriale sull'alimento)

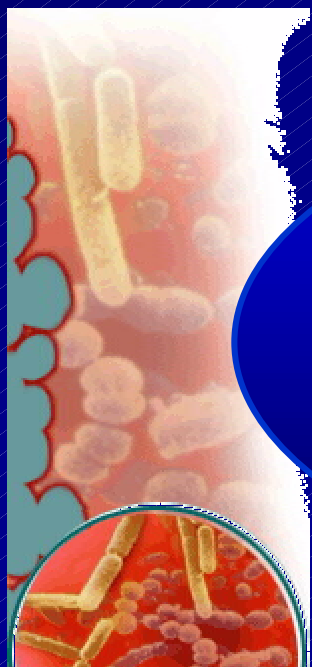




Aumentano i pericoli per la salute, soprattutto da sovralimentazione (epatopatie, diabete) ...

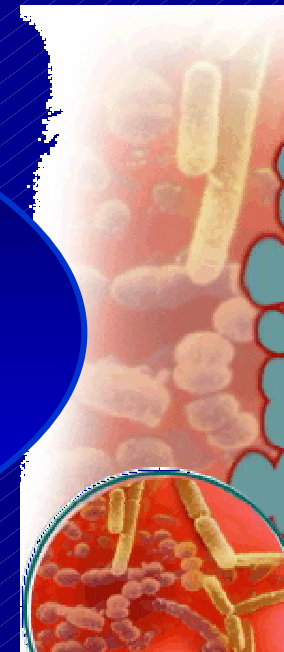


... e il nostro sistema immunitario si indebolisce ulteriormente

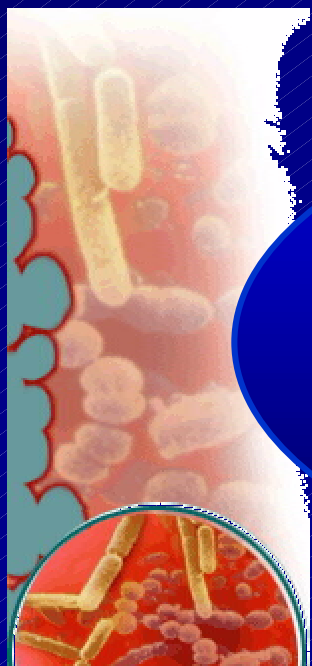




Grazie all'aumento
delle conoscenze in chimica e
microbiologia degli alimenti ...

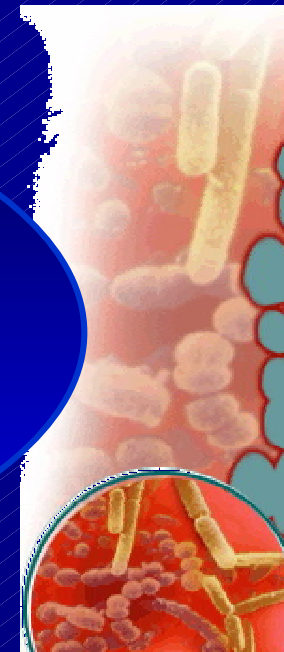


... nel complesso, il livello
di igiene delle produzioni alimentari
è andato aumentando

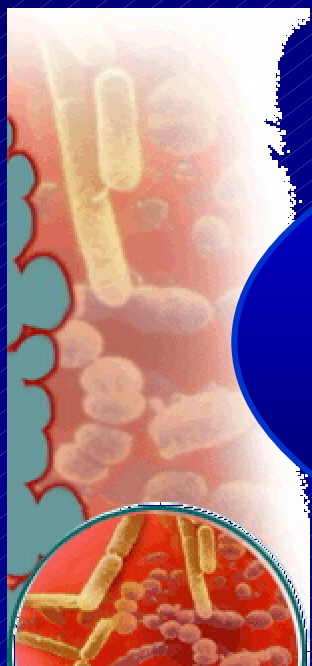




Ciò nonostante, si assiste
a un fenomeno paradossale: ...

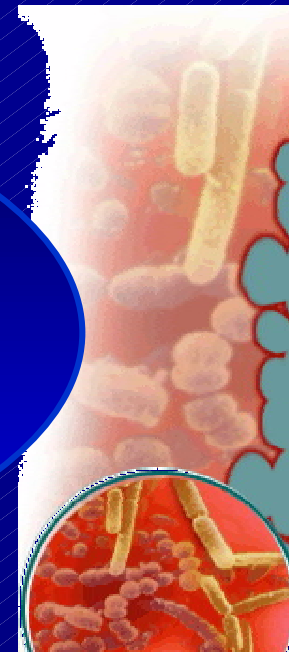


... il numero complessivo
degli episodi di malattia alimentare
è in costante aumento

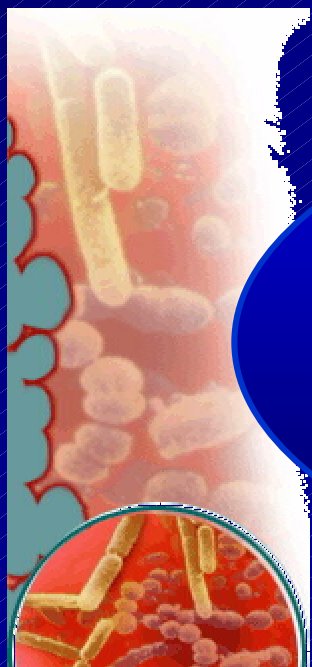




Le motivazioni:
il costante aumento della popolazione

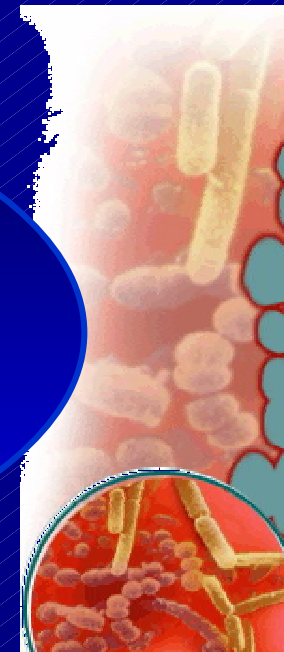


Aumentano le produzioni
e, su scala planetaria, gli scambi
di derrate alimentari

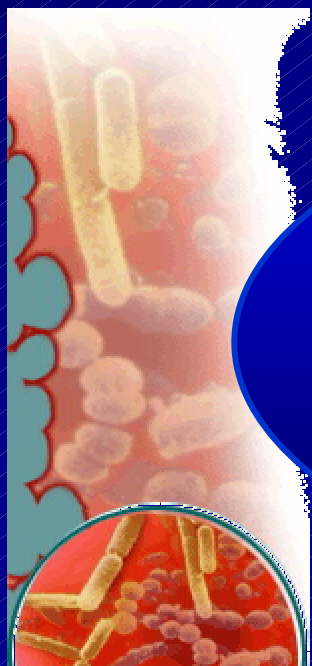




Cambiano gli stili di vita
e le abitudini alimentari

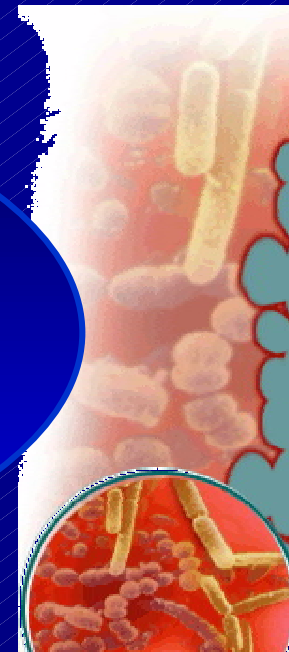


Si perfezionano i sistemi di
rilevazione dei focolai tossinfettivi e
le metodiche analitiche

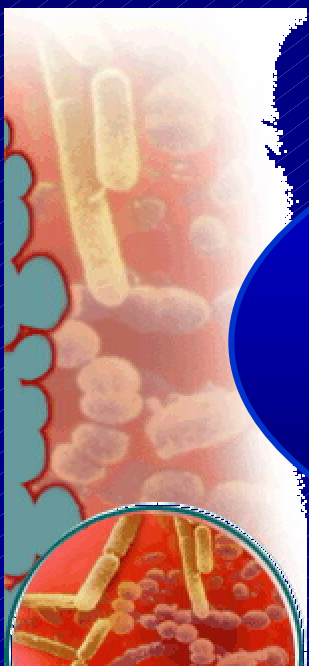




Anche i "nemici", però,
stanno cambiando, soprattutto
sotto le pressioni ...

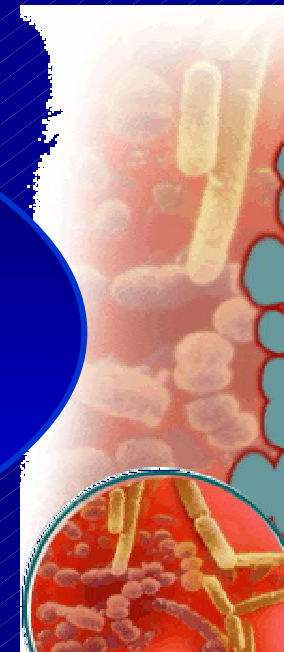


... che l'uomo stesso esercita
su di essi coi sistemi di sanificazione
e trattamento degli alimenti

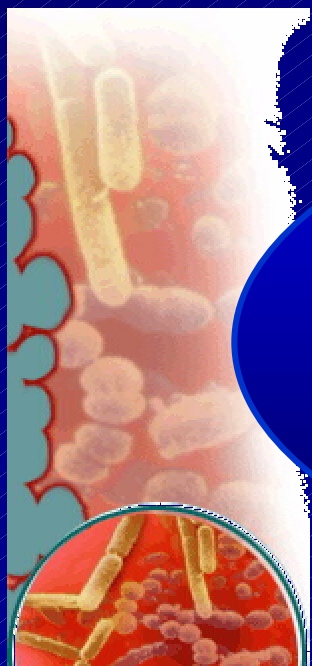




Si affacciano sulla scena i
patogeni "emergenti"
(*emerging pathogens*) ...

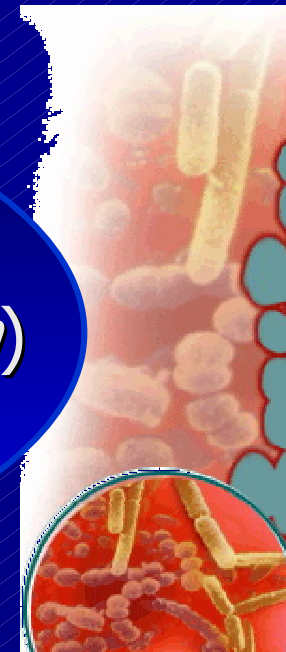


... microrganismi che prima
non sembravano in grado
di provocare malattia nell'uomo

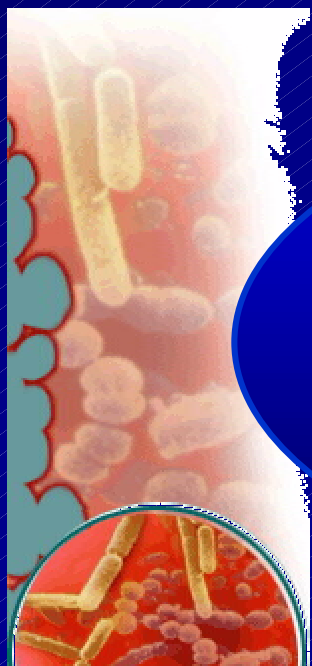




Virus (Norovirus e Sapovirus),
protozoi (*Cyclospora* e *Cryptosporidium*)
batteri (*Campylobacter coli*, ...

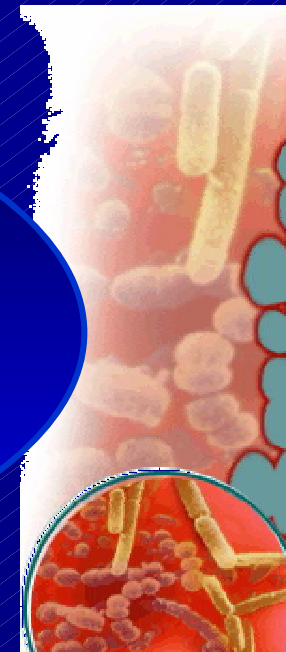


... *Helicobacter fennelliae*, *Clostridium*
barati e *C. butyricum*, *Streptococcus*
iniae, *Burkholderia cenocepacia*)

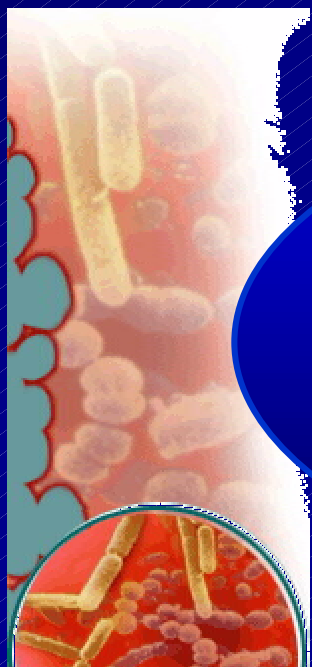




Altri microrganismi sono degli *evolving pathogens*, patogeni già conosciuti ...



... che si stanno adattando a nuovi habitat o stanno diventando più resistenti e più virulenti

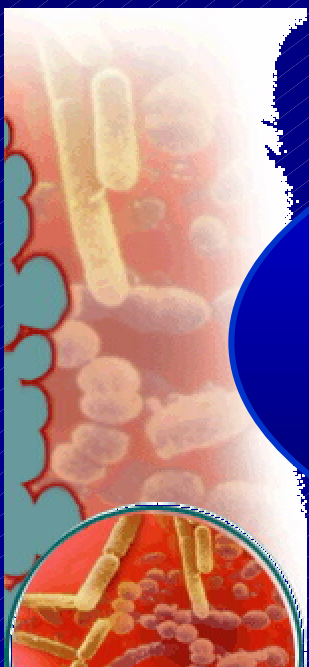




Ceppi verocitotossici di *E. coli*,
ceppi ad alta virulenza di *Vibrio cholerae*,
V. parahaemolyticus, ...

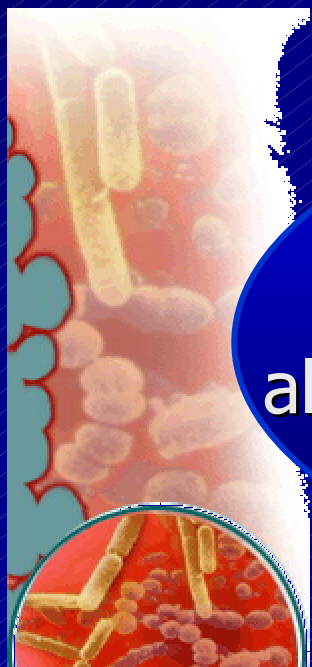
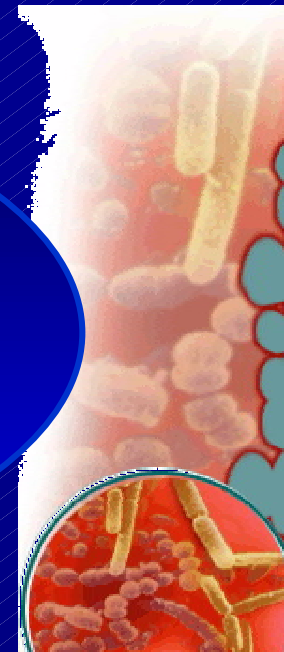


... ceppi antibiotico-resistenti di
Staphylococcus aureus, *Salmonella*,
Campylobacter e *Shigella*





Malattie alimentari vecchie e nuove



La classificazione delle malattie
alimentari è ancora oggetto di discussione



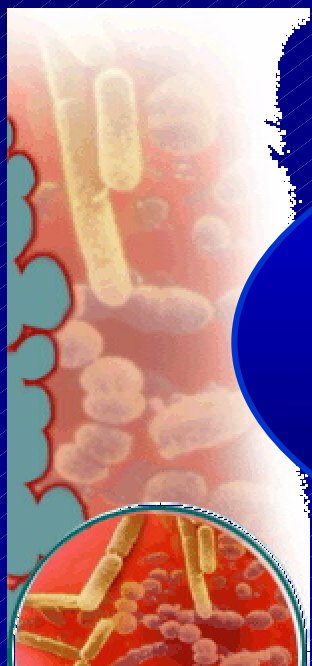
Antroponosi

Malattie infettive trasmesse direttamente da persona infetta a persona sana



Zoonosi

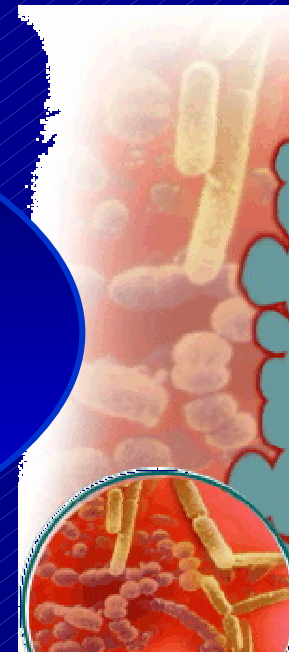
Malattie infettive trasmesse all'uomo da animali vertebrati vivi



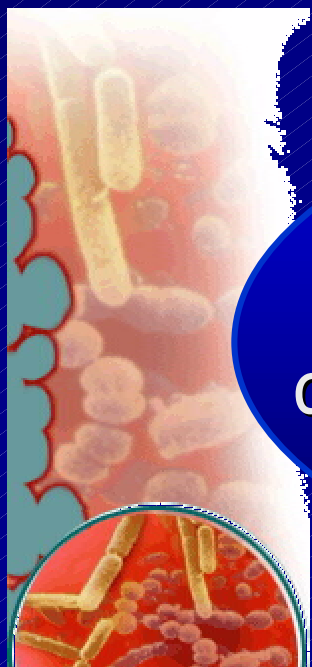


Sapronosi

Malattie infettive che l'uomo contrae per contatto con veicoli inanimati ...

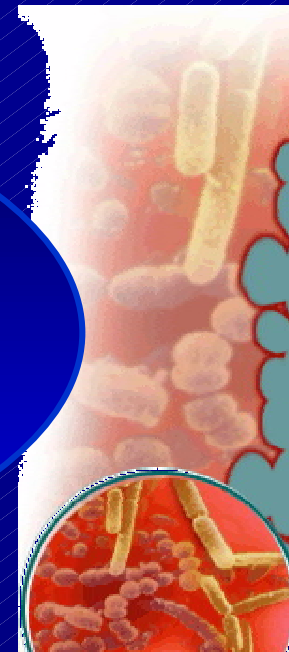


... in cui però il microrganismo deve moltiplicare, non solo sopravvivere

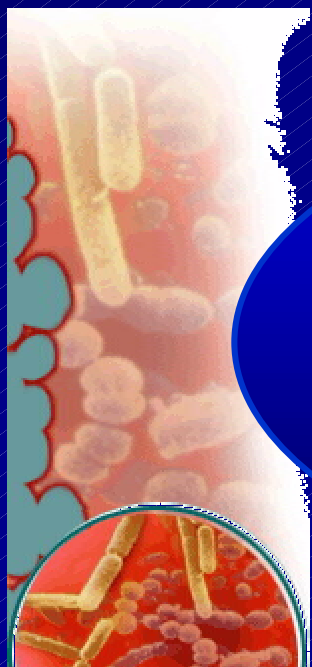




Le malattie alimentari che hanno il serbatoio comune in uomo e animali (*E. coli*, *Shigella*, protozoi) ...

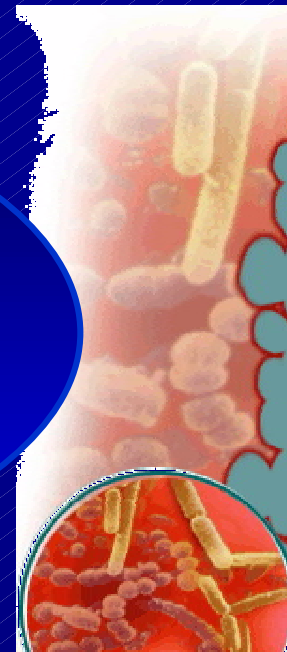


... sono meglio definibili come antropozoonosi

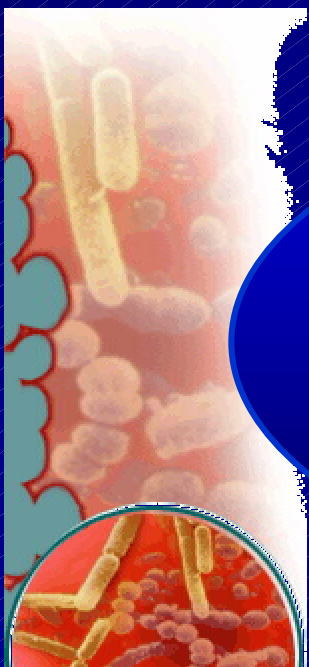




Le intossicazioni da
Bacillus e *Clostridium* sono ...



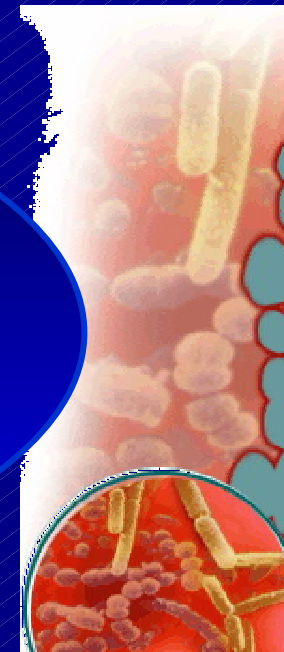
... a tutti gli effetti
delle sapronosi



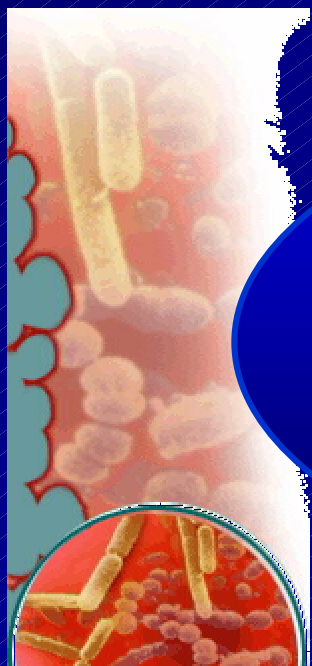


Malattie alimentari

Forme cliniche che l'uomo contrae
per assunzione e/o manipolazione ...

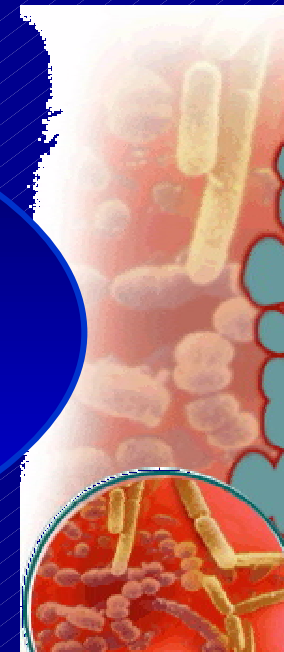


... di alimenti che contengono
microrganismi patogeni, tossine
(enterotossine, citotossine,
neurotossine) ...

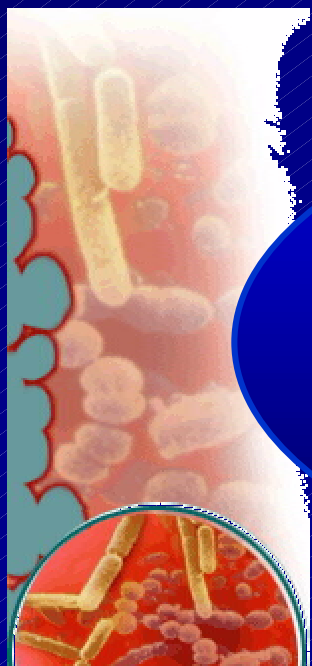




... prodotti del loro metabolismo
(istamina, tiramina, altre
amine biogene)

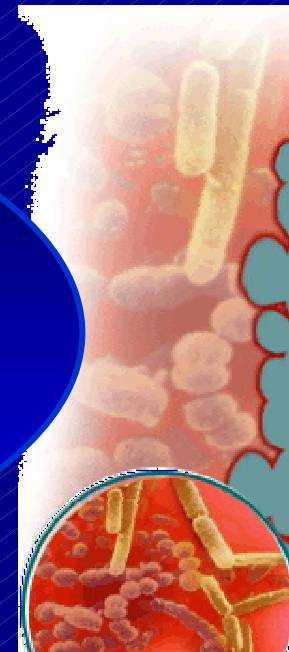


... o residui di composti chimici
pericolosi (metalli pesanti, ecc.)

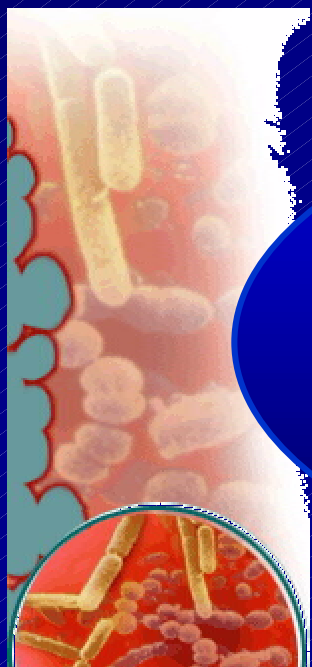




Sono almeno 250 i microrganismi,
i parassiti o i composti tossici che ...

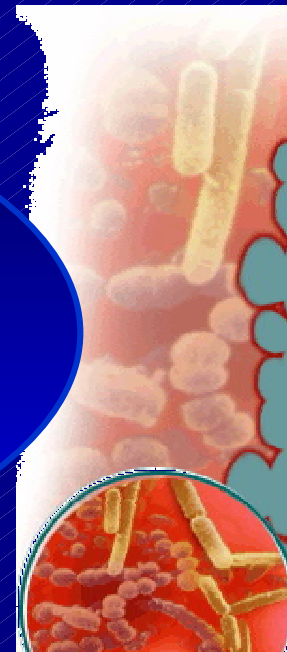


... possono provocare una
malattia alimentare nell'uomo

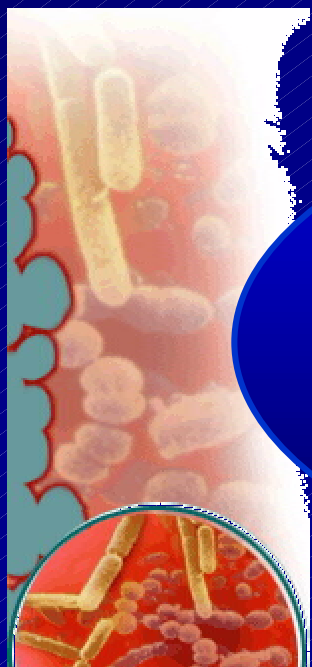




Anche l'acqua di bevanda
può essere un veicolo di malattia
alimentare (*waterborne disease*) ...

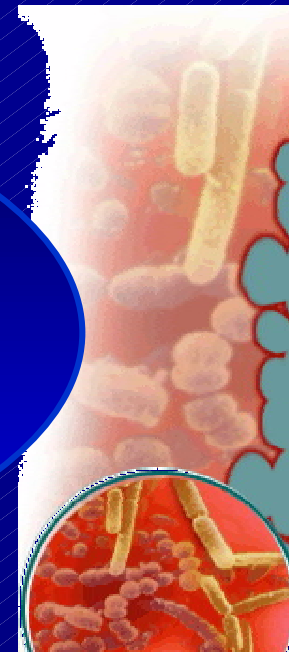


... mentre le *foodborne diseases*
possono essere provocate da alimenti
di origine sia animale che vegetale

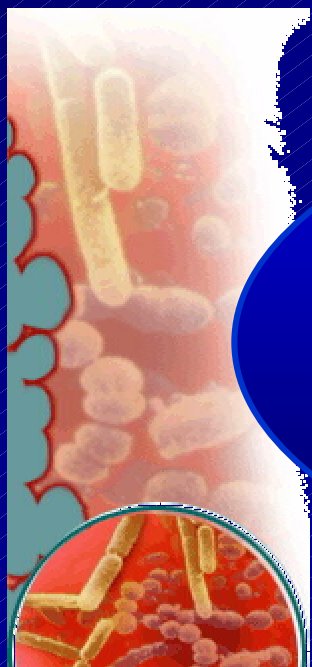




Nei paesi più poveri le malattie veicolate da acqua e/o alimenti sono all'ordine del giorno ...

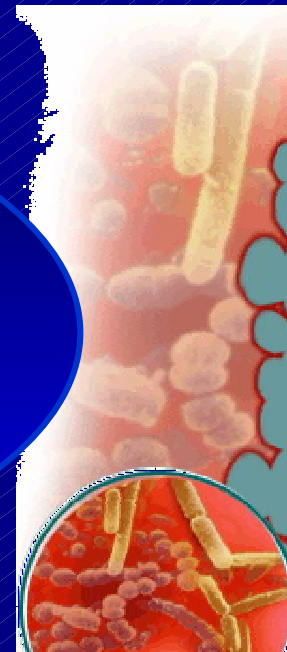


... e si stima che ogni anno uccidano più di 2 milioni di persone (specialmente bambini piccoli)

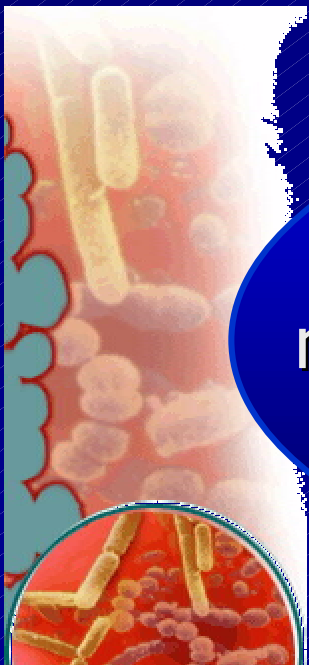




Anche nei paesi industrializzati,
però, le malattie alimentari sono
in costante aumento, come incidenza

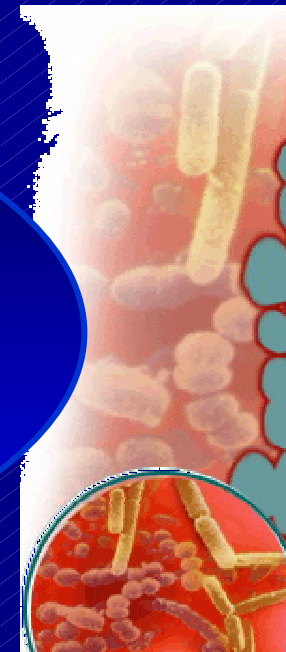


... anche se con tassi di mortalità
molto più bassi di quelli dei paesi poveri

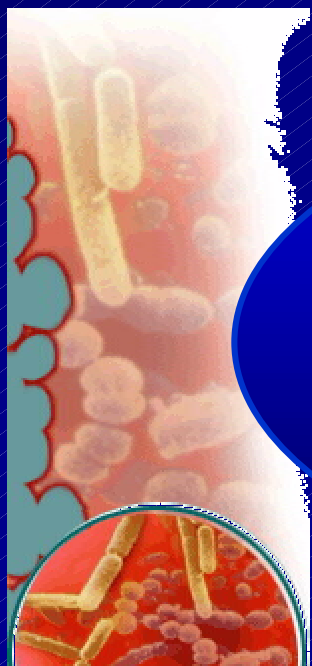




Incidenza delle malattie alimentari nei paesi sviluppati

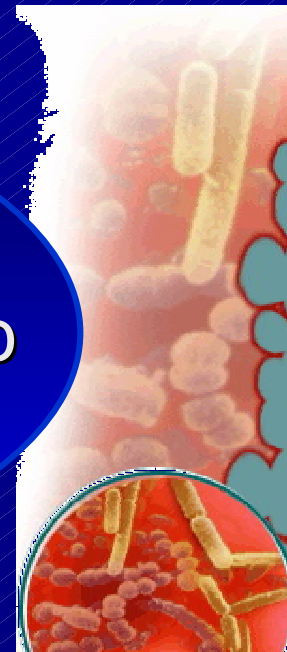


È difficile ottenere stime accurate dell'incidenza delle malattie alimentari sul totale delle patologie umane

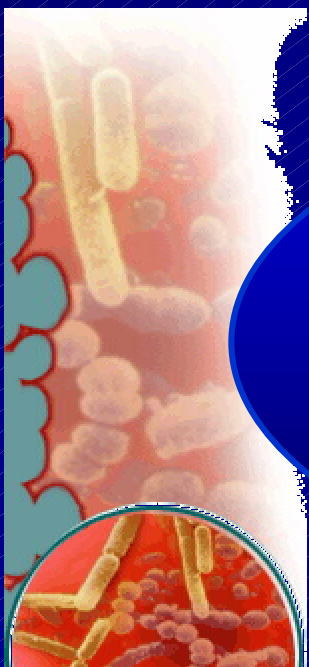




In Olanda, ogni anno
28 persone su 100 contraggono almeno
una volta una gastroenterite ...

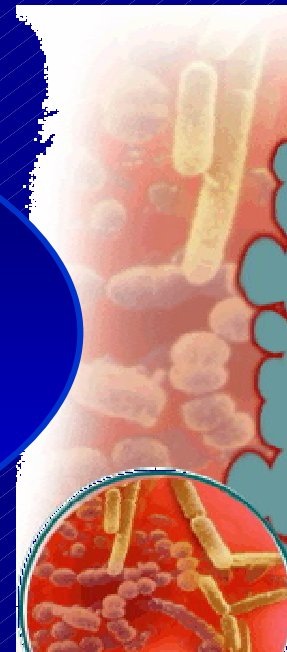


... ma non si cita l'incidenza
percentuale delle malattie alimentari

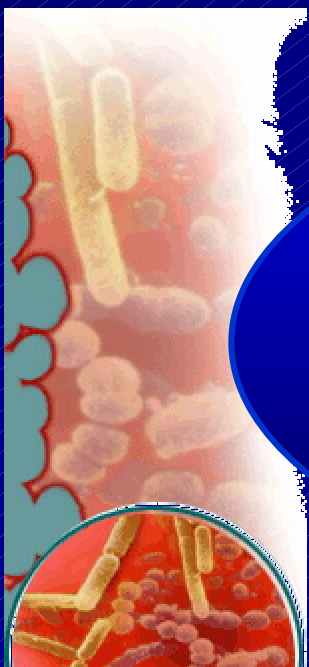




Negli USA, ogni anno,
si verificano 76 milioni
di casi di malattia alimentare, ...

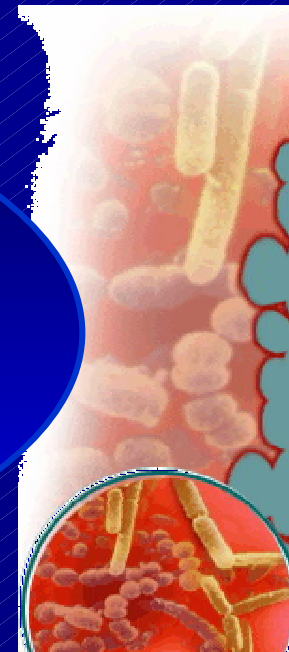


... con 325.000 ricoveri in
ospedale e da 5000 a 9000 decessi





Nei soli USA, i costi economici di questi episodi possono oscillare, ...



... da un anno all'altro, tra i 6,6 e i 37 miliardi di dollari

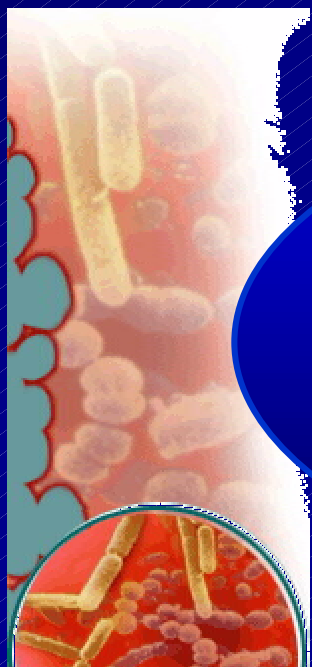
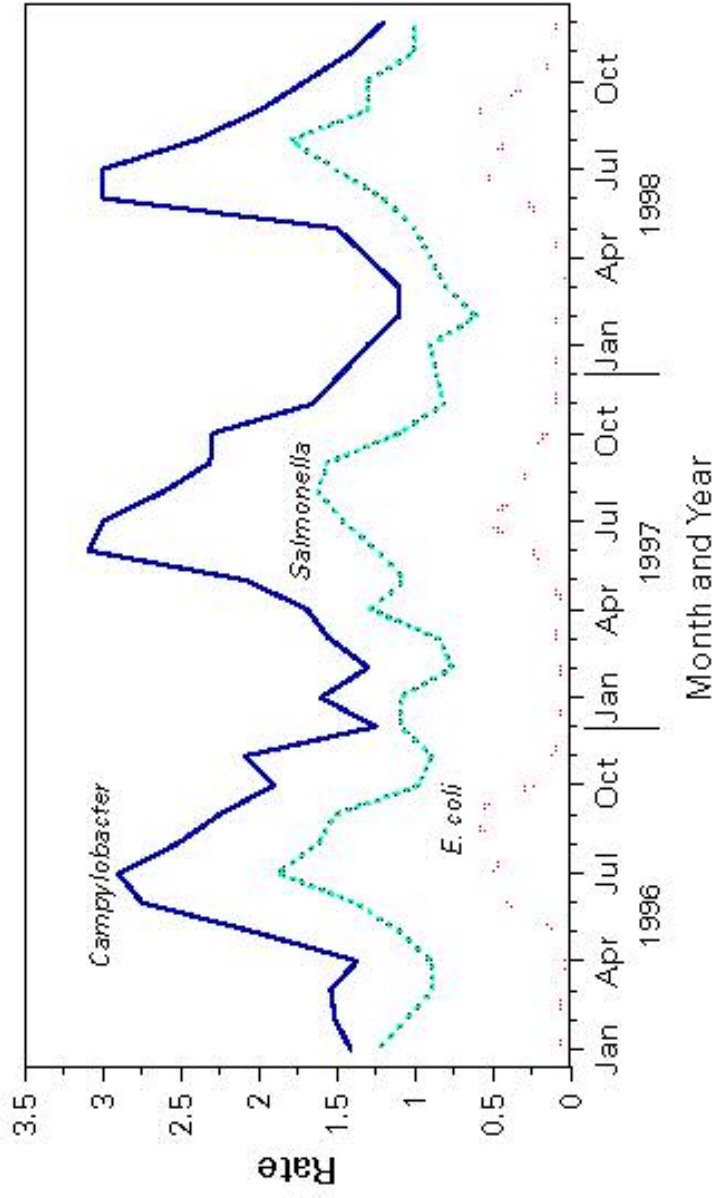




FIGURE 1. Rate* of laboratory-confirmed infections with selected pathogens detected by the Foodborne Diseases Active Surveillance Network (FoodNet)[†] — United States, 1996–1998



*Per 100,000 population.
[†]In 1996, active surveillance was initiated for culture-confirmed cases of *Campylobacter*, *Salmonella*, *Shigella*, and Shiga toxin-producing *Escherichia coli* O157 infections in Minnesota and Oregon and selected counties in California, Connecticut, and Georgia. Data presented in this figure are from the original FoodNet sites only.

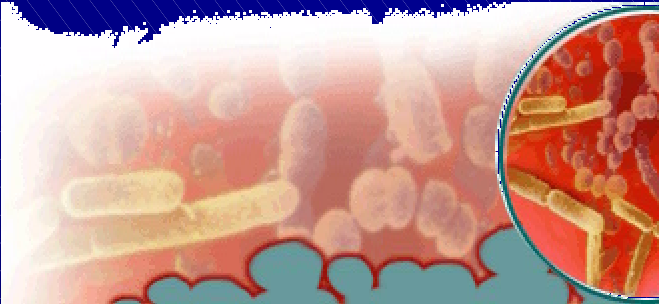
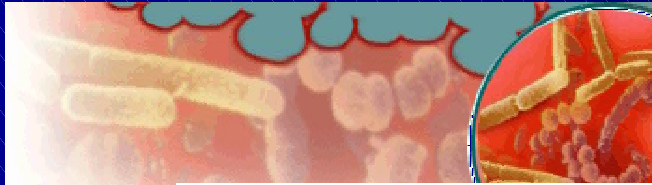
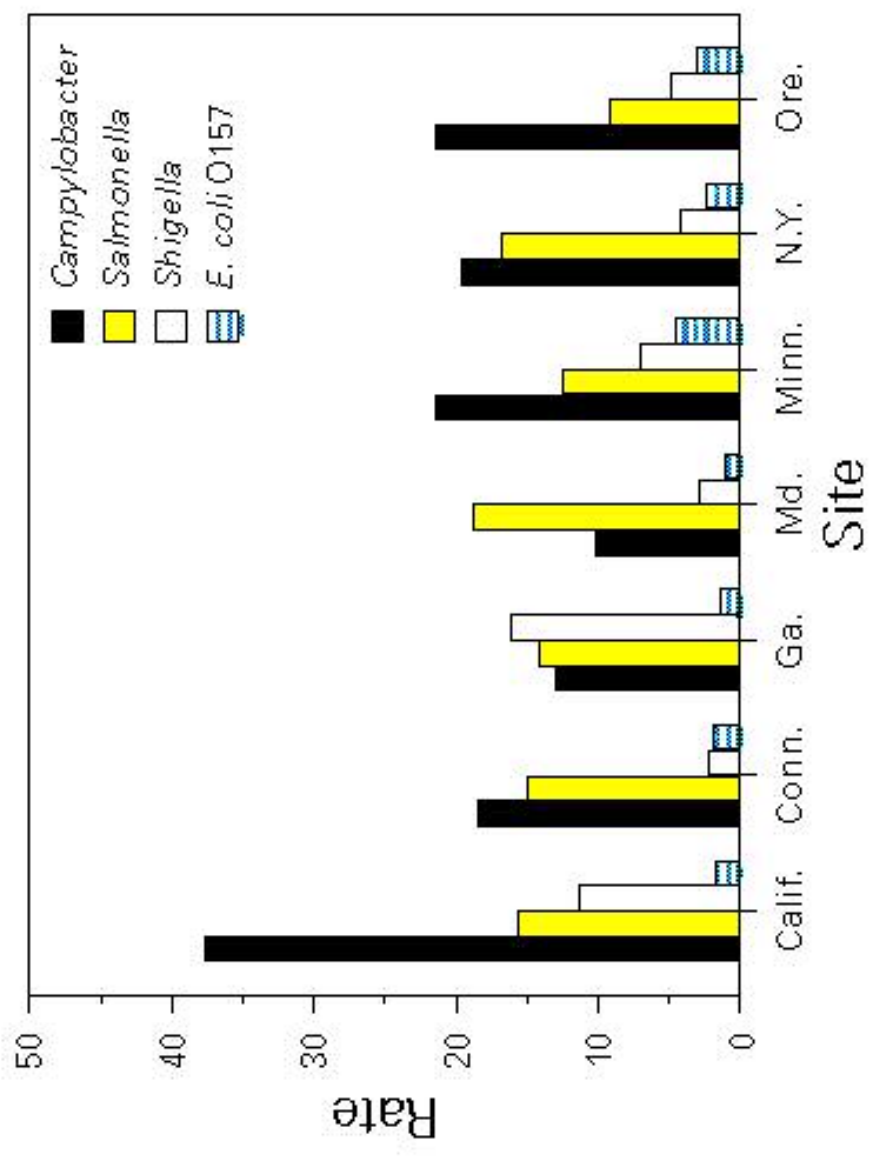
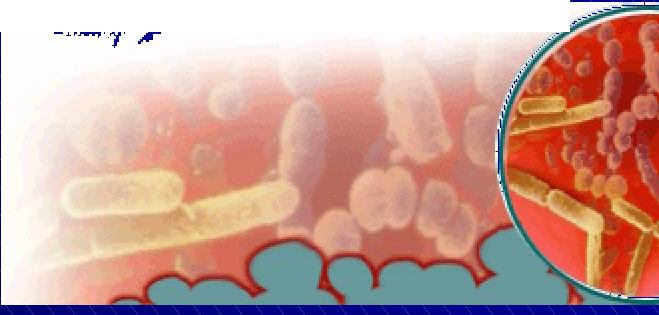
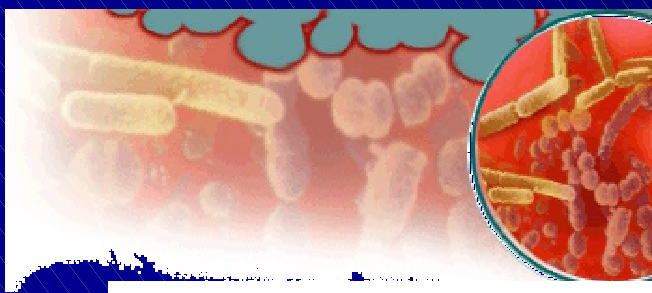




FIGURE 2. Rate* of laboratory-confirmed infections detected by the Foodborne Diseases Active Surveillance Network (FoodNet)†, by site — United States, 1998

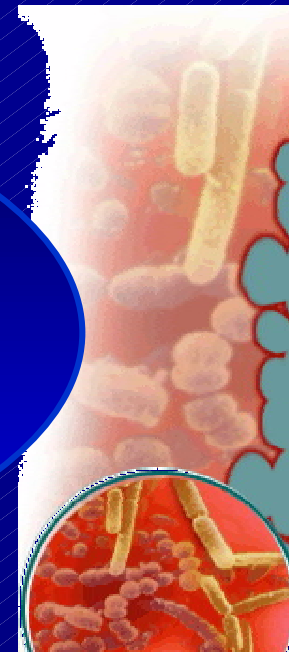


*Per 100,000 population.
 †Reporting was statewide in Minnesota and Oregon and from selected counties in California, Connecticut, Georgia, Maryland, and New York

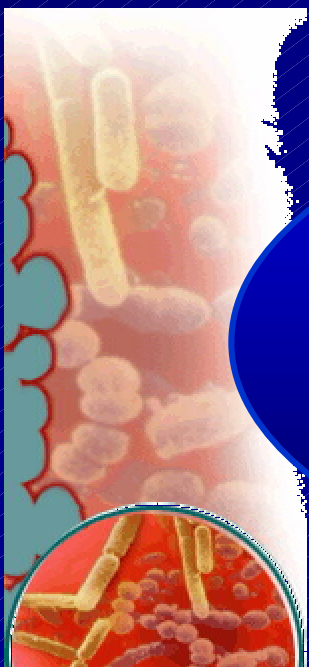




In Francia, nel 2003, i casi di malattia alimentare sono stati oltre 200.000, con una media ...



... di 200-700 decessi/anno

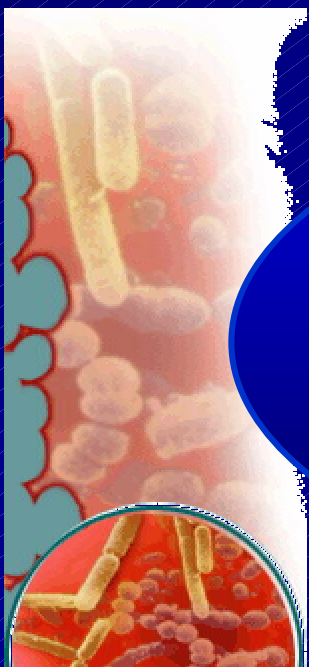




Quasi il 90% degli episodi è sostenuto da *Salmonella*, *Campylobacter* e *Listeria monocytogenes* ...



... con predominanza di *Salmonella* in carni fresche e uova in guscio

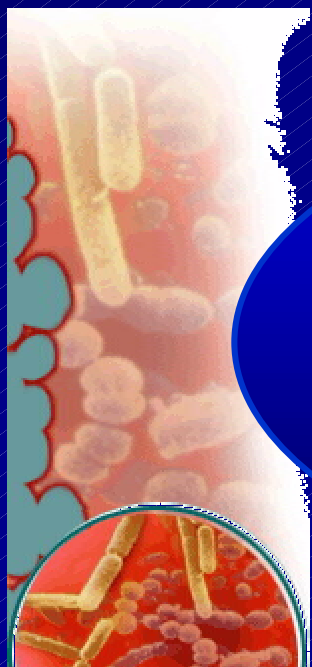




Secondo Adak e coll. (2005), in
Gran Bretagna "domina" *Campylobacter*

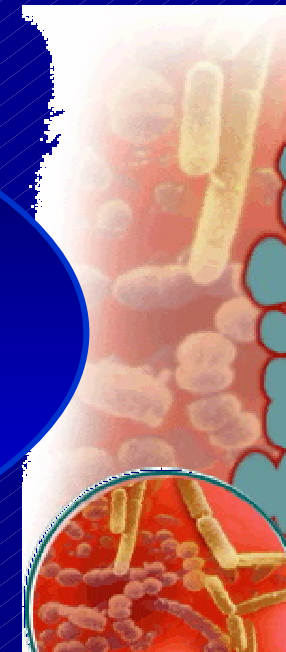


Tra il 1996 e il 2000, 1.724.315 casi
segnalati, con 21.997 ricoveri e
687 decessi, in media

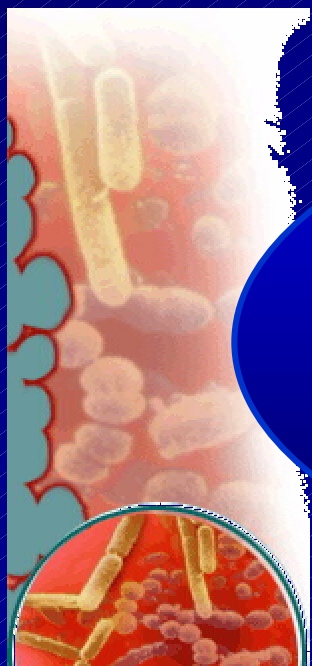




160.788 casi/anno, in media,
sono causati da *Campylobacter* spp.,
con 15.918 ricoveri in ospedale

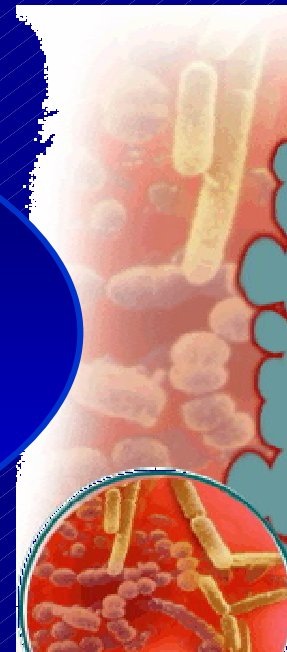


L'alimento più responsabile sono state
le carni avicole (398.420 casi/anno)

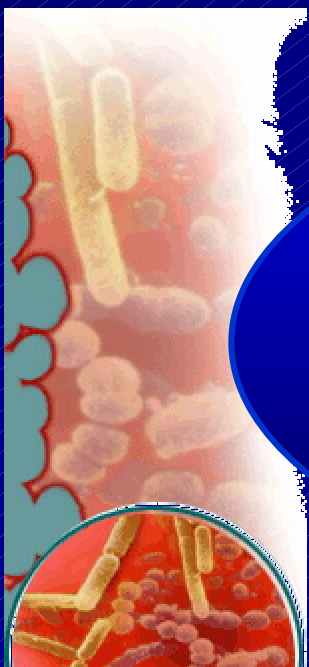




In Gran Bretagna, l'incidenza delle forme enteriche da *E. coli* ...

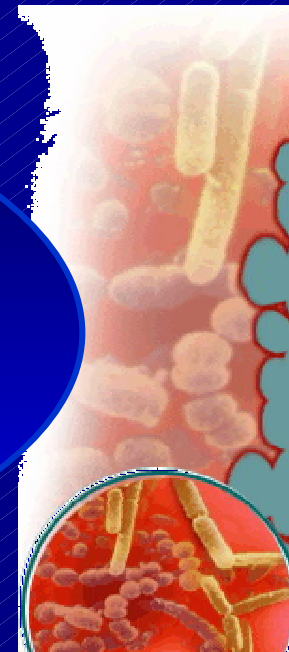


... è di appena l'1,4% e quella dei parassiti ancora più bassa

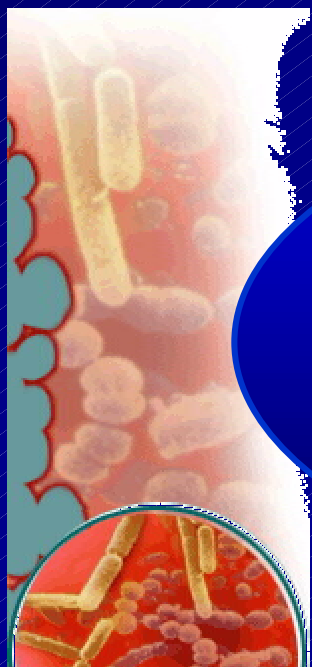




Queste incidenze si impennano
quando si considerano i paesi poveri

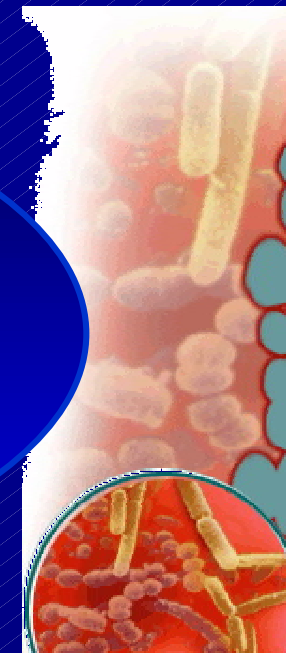


La probabilità che un'enterite
da *E. coli* porti a morte il paziente
è 30 volte superiore

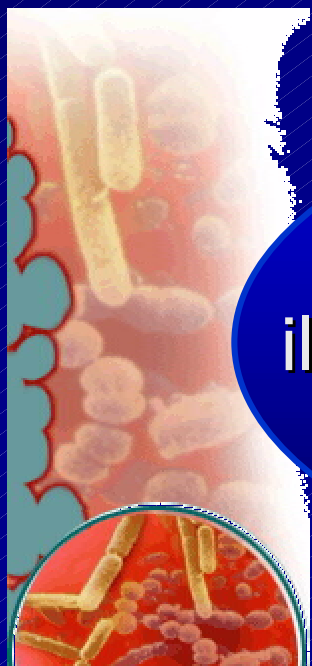




Gran parte degli episodi
di malattia alimentare sfuggono
al computo delle autorità sanitarie

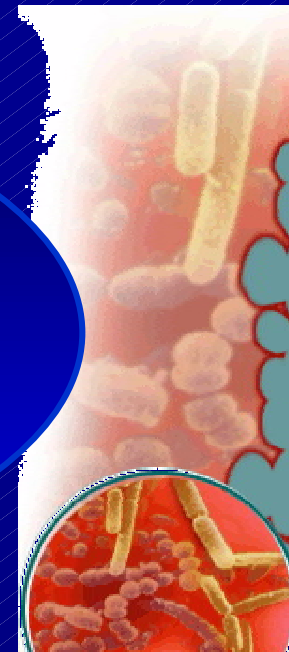


Bisogna moltiplicare per 5 o 10
il numero dei casi segnalati, per ottenere
un dato di incidenza reale

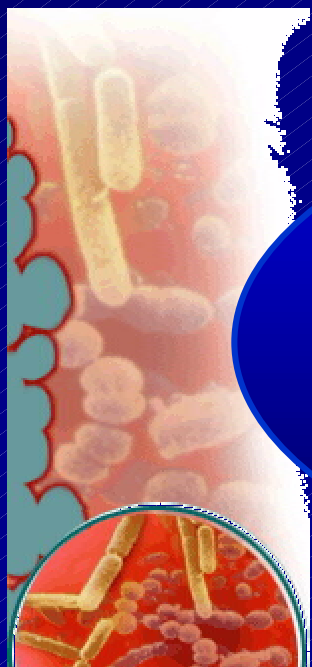




I microrganismi patogeni
possono essere "enteroinvasivi" e
"non enteroinvasivi" ...

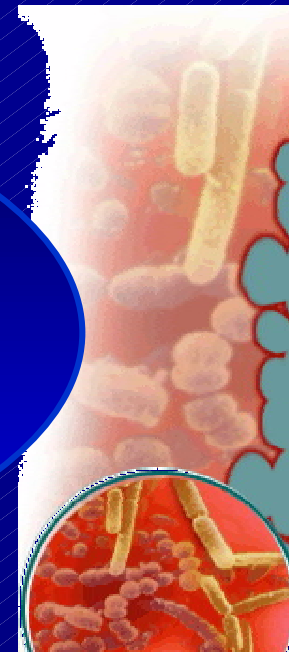


... secondo che siano capaci
o meno di superare la mucosa e
diffondere nell'organismo

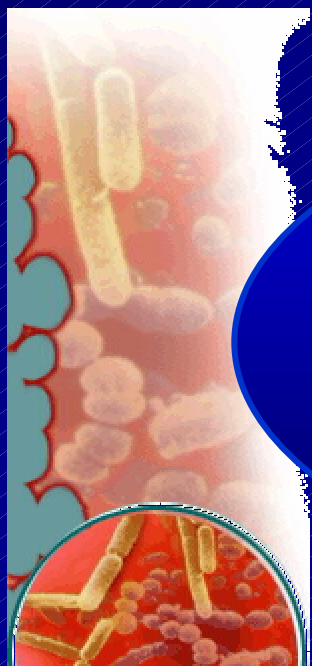




I microrganismi "enteroinvasivi"
possono causare forme enteriche ...

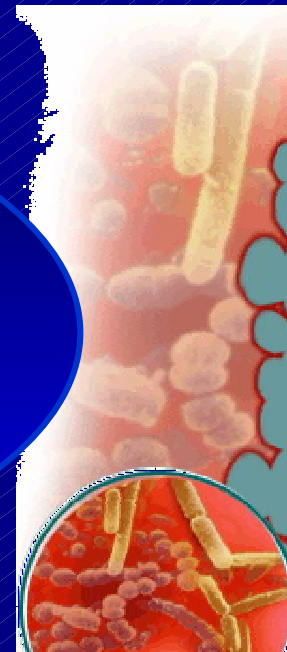


... e forme extraintestinali, colpendo
articolazioni, rene, fegato, sistema
nervoso centrale o periferico

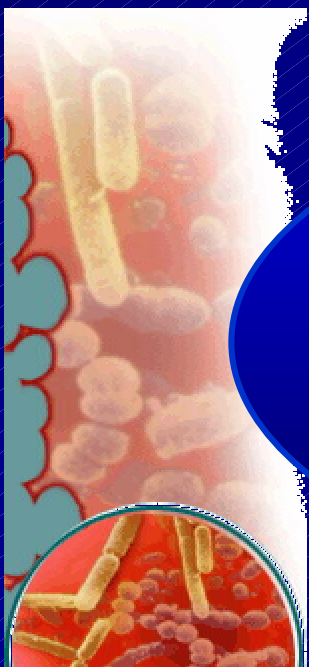




Quelli "non enteroinvasivi"
agiscono restando nel lume intestinale
e producendo tossine che ...

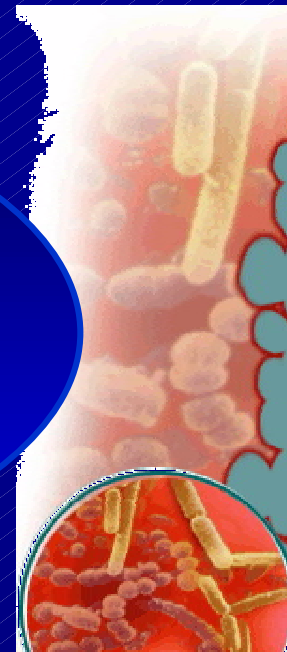


... possono poi diffondere
nell'organismo e colpire qualsiasi
distretto del corpo umano

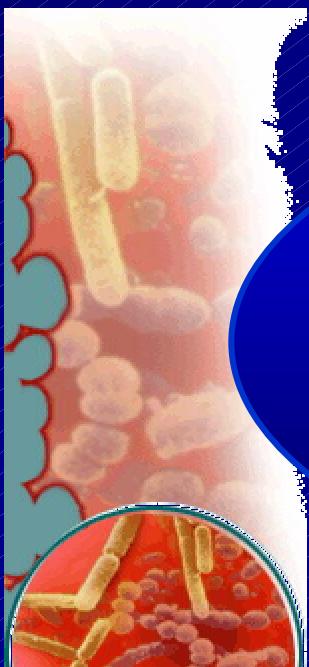




Sono batteri enteroinvasivi
Salmonella, *Campylobacter*, alcuni
sierotipi di *E. coli*, ...

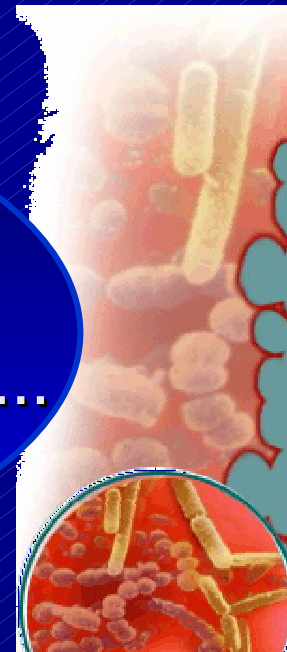


... *Shigella*, *Listeria monocytogenes*

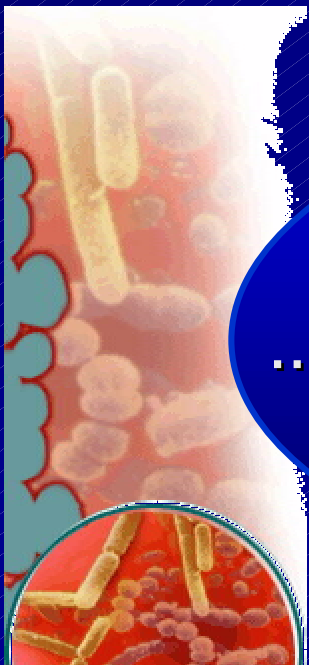




Sono non enteroinvasivi
Bacillus cereus, Staphylococcus aureus, ...

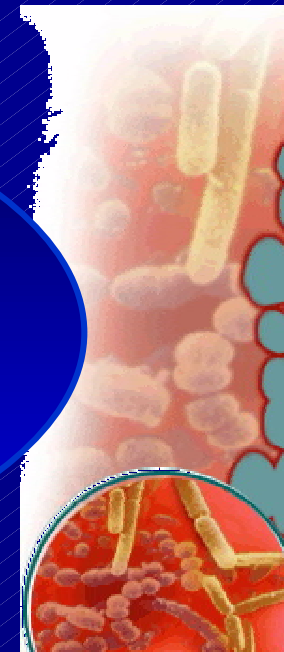


... *Clostridium perfringens* e *Cl. botulinum*

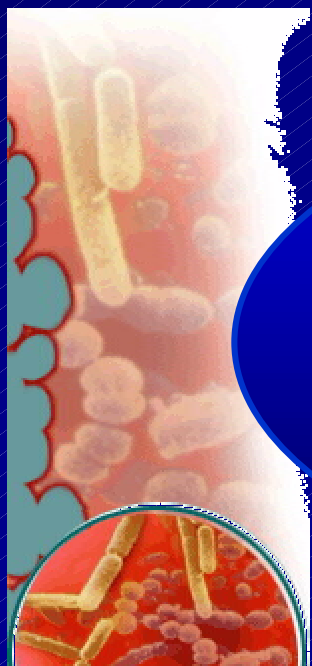




Le tossine batteriche si possono distinguere in enterotossine, ...

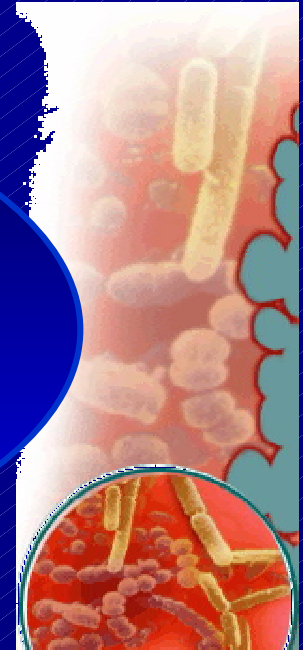


... citotossine e neurotossine

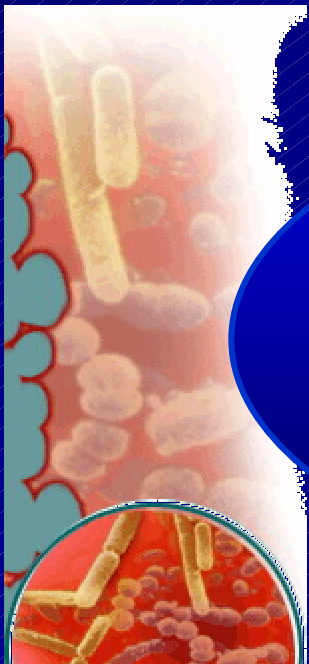




Citotossine

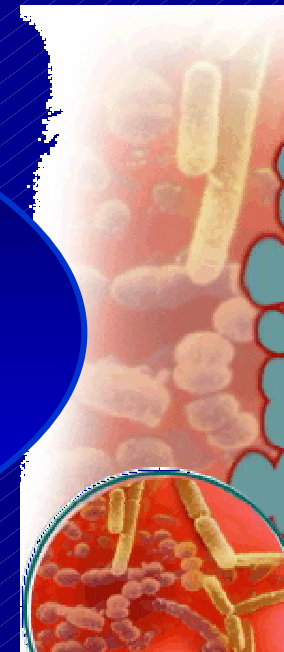


Determinano la morte delle cellule
Colpiscono spesso enterociti e
cellule endoteliali dei capillari

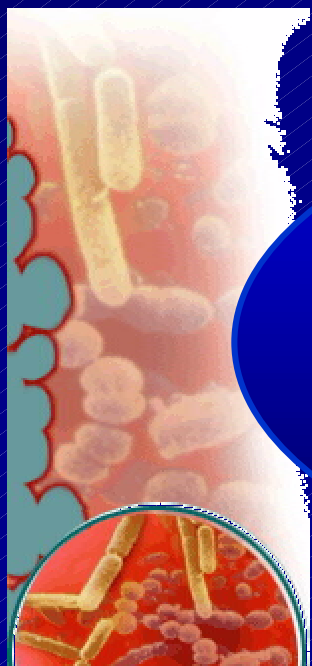




La conseguenza è la disgregazione
di parti della mucosa intestinale o
di endotelio vasale, ecc. ...



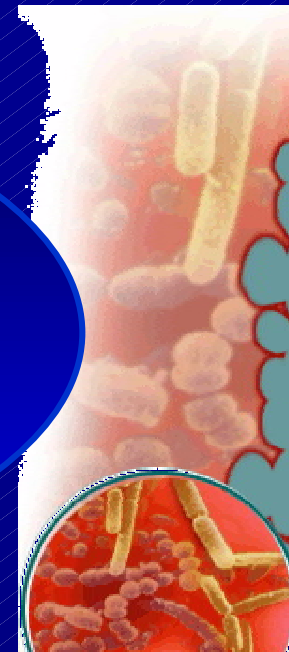
... con sangue, muco e leucociti
in contenuto intestinale o urina
(dissenteria da *Campylobacter* e ceppi
verocitotossici di *E. coli*)



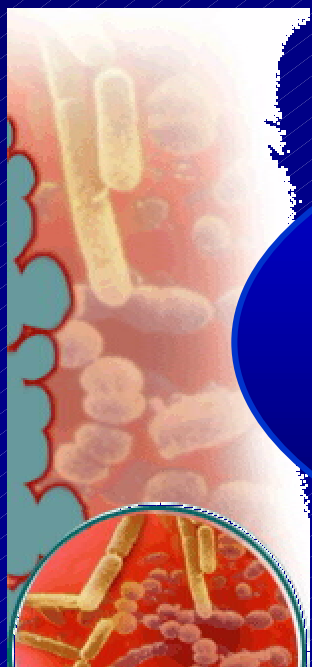


Enterotossine

Alterano l'equilibrio ionico della membrana delle cellule intestinali, ...

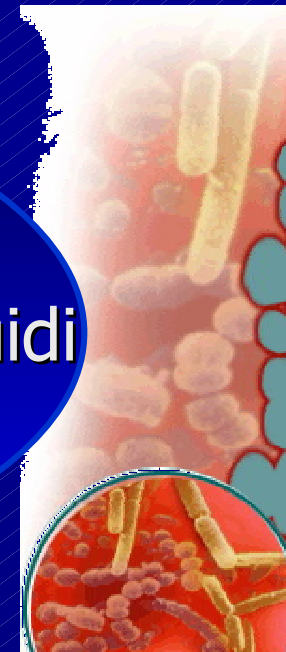


... con passaggio di ioni sodio e potassio nel contenuto intestinale o nei liquidi interstiziali

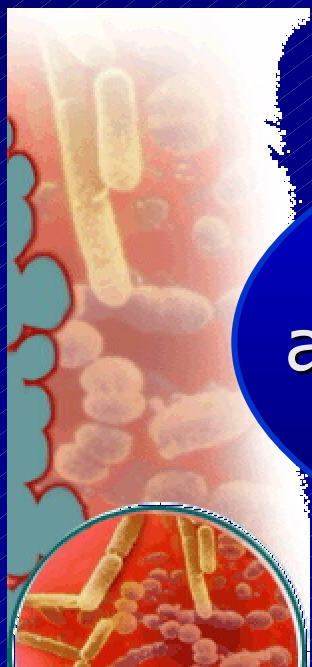




Aumento di pressione osmotica
del contenuto intestinale, richiamo di liquidi
verso il lume intestinale, ...



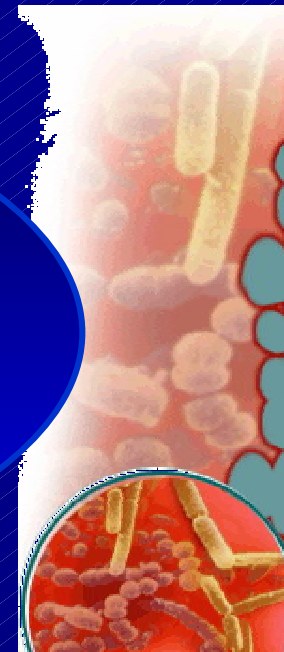
... aumento del volume delle feci,
accentuazione della peristalsi intestinale
e conseguente scarica diarroica



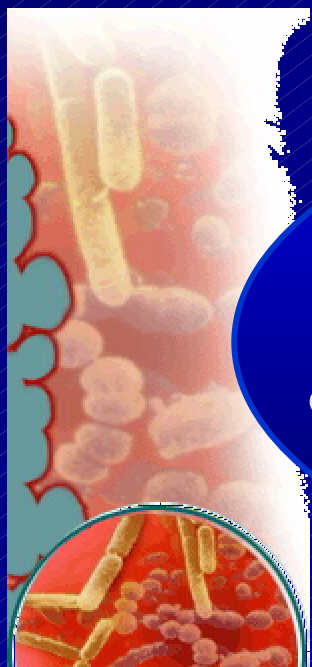


Neurotossine

Composti assorbiti dall'uomo già
nello stomaco o nell'intestino

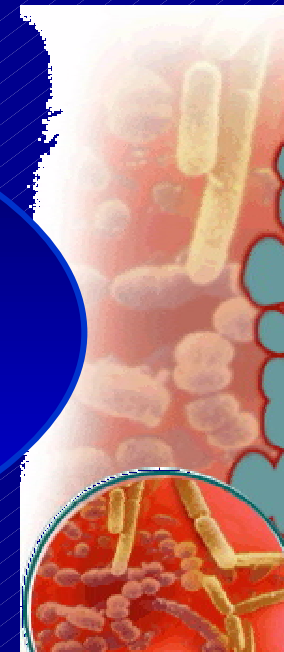


Per agire devono arrivare
al sistema nervoso centrale o periferico

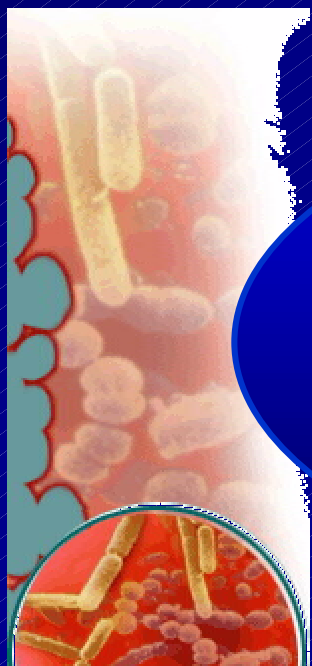




Tossina di *Staphylococcus aureus*
che agisce sul centro encefalico
del vomito, ...

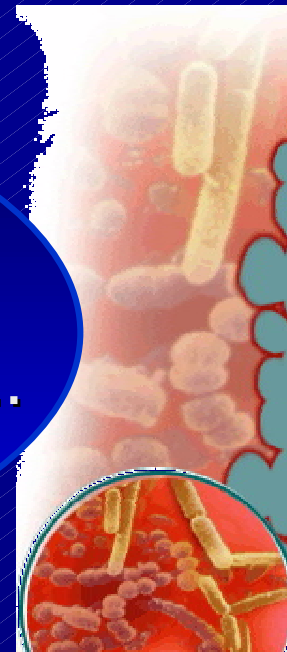


... e la tossina di *Clostridium botulinum*
che agisce sulle terminazioni nervose
periferiche (placca neuromotrice)

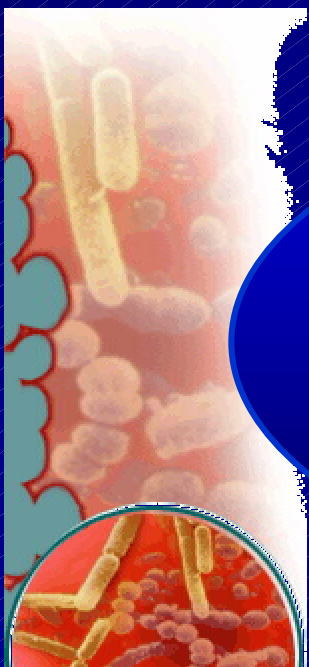




Negli USA le infezioni virali causano
il 67% dei casi di malattia alimentare, ...

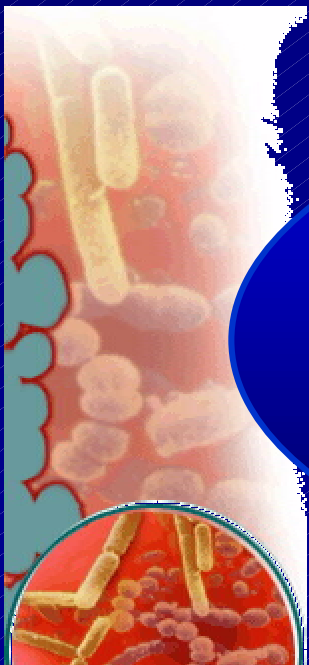
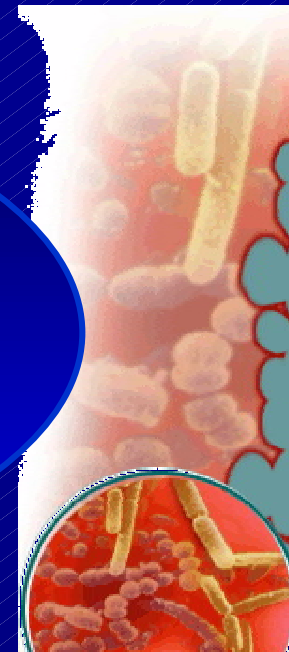


... i batteri il 30% e i parassiti
appena il 5% di tutti i focolai





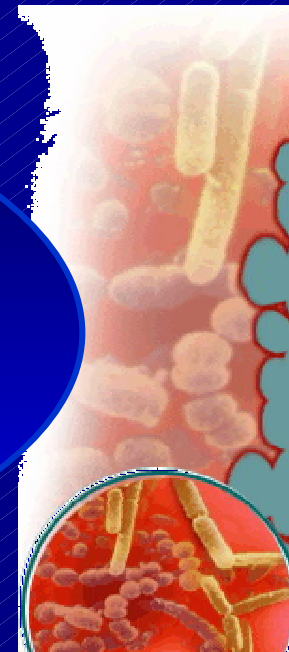
Però, ...



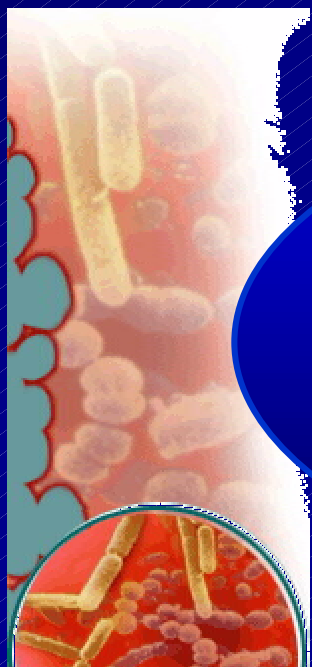
... i batteri provocano il 63%
di ricoveri e il 72% dei decessi, ...



... mentre i virus provocano
il 35% dei ricoveri in ospedale ...

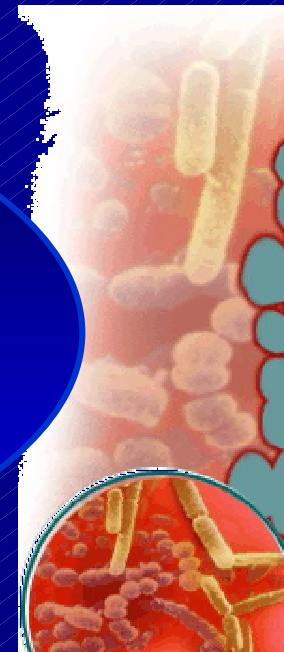


... e appena il 7% dei decessi

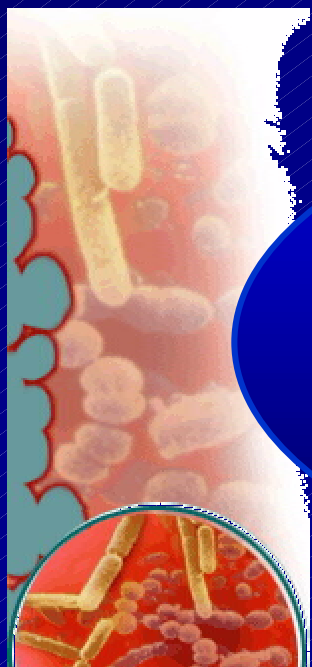




Le malattie parassitarie causano
Il 5% dei ricoveri in ospedale ...

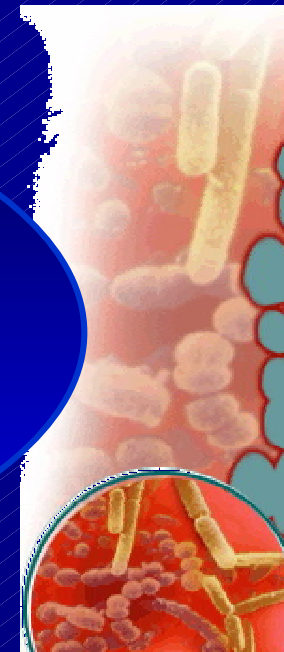


... e il 21% dei decessi

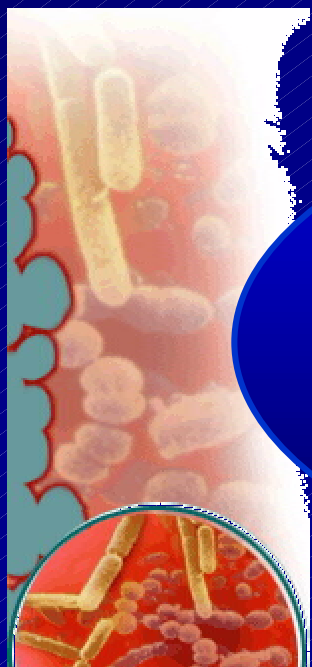




Tra i 250 possibili agenti di malattia alimentare, i più diffusi sono soltanto 27

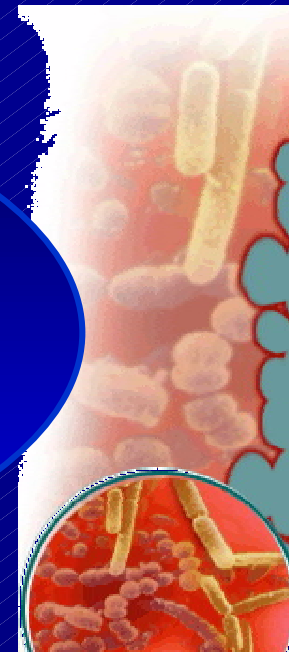


Di questi 27, 13 sono stati riconosciuti patogeni soltanto dopo il 1975 (uno ogni due anni)

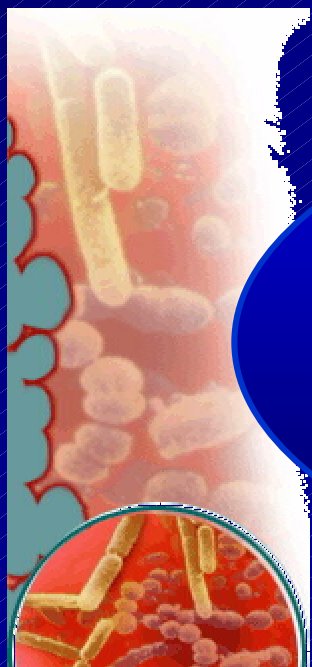




Nei prossimi 20 anni, è probabile che avremo a che fare ...

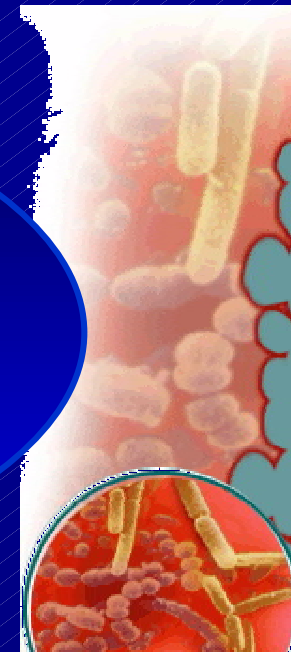


... con almeno una decina di nuovi "patogeni emergenti" rispetto a quelli già noti oggi

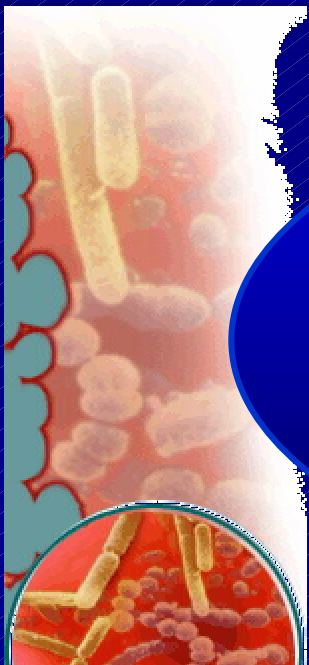




Nuovi patogeni stanno
affacciandosi alla ribalta, come ...

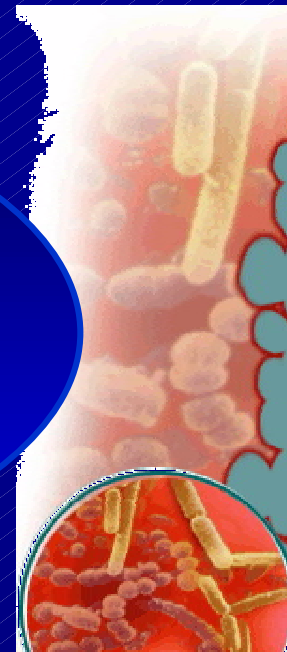


... *Arcobacter*, *Helicobacter*,
Clostridium barati, *C. sordelli*,
C. butyricum, *Streptococcus iniae*, ...

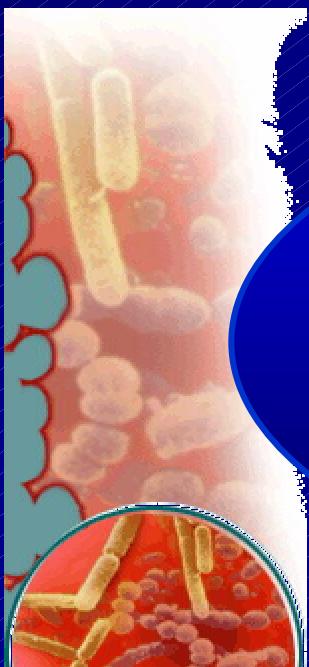




... mentre i "vecchi" patogeni stanno mutando habitat e/o caratteri di resistenza a stress e antibiotici, ...

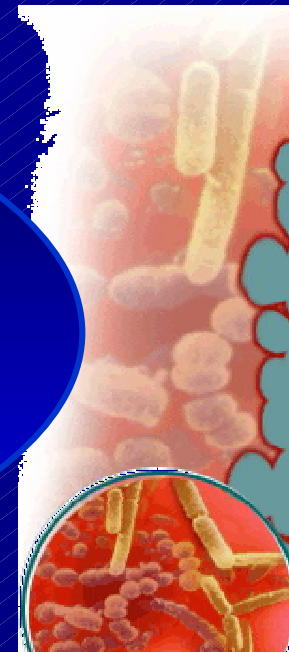


... nuovi sierotipi di *Vibrio parahaemolyticus* ad alta virulenza e i fagotipi antibiotico-resistenti di Salmonella

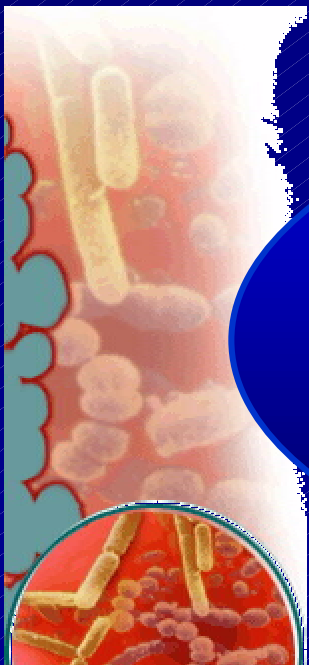




L'inquinamento microbico
iniziale di un alimento può essere
anche modestissimo, ...

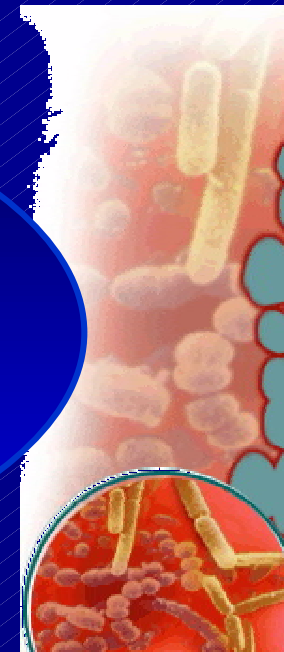


... ma lungo la filiera produttiva
possono esserci punti che favoriscono
la moltiplicazione microbica

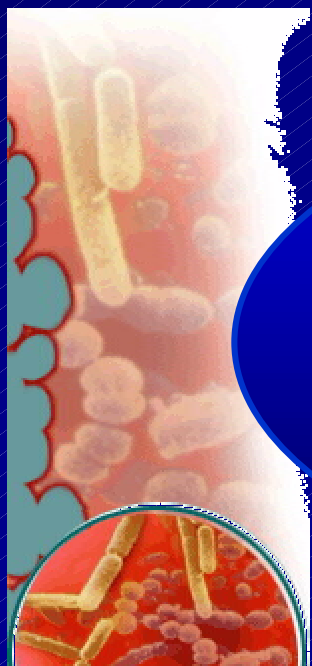




Ciò ha portato alla comparsa
di un nuovo tipo di focolai
di malattia alimentare, ...

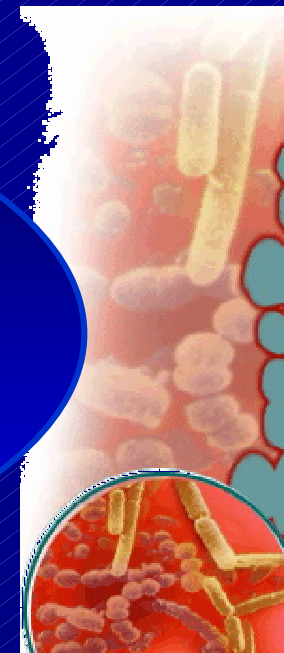


... i focolai "ad alta dispersione
nello spazio e nel tempo"

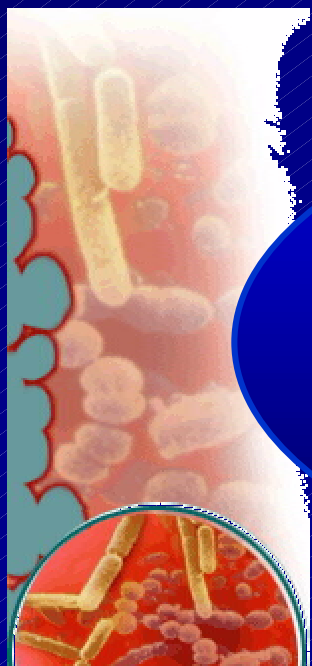




Sinora, ...
focolai limitati nello spazio e
nel tempo, facilmente individuabili
dalle autorità sanitarie locali

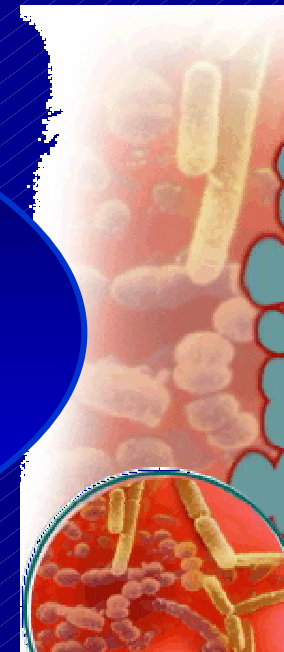


L'evento era riconosciuto
dalle stesse vittime e i provvedimenti
erano facili da adottare

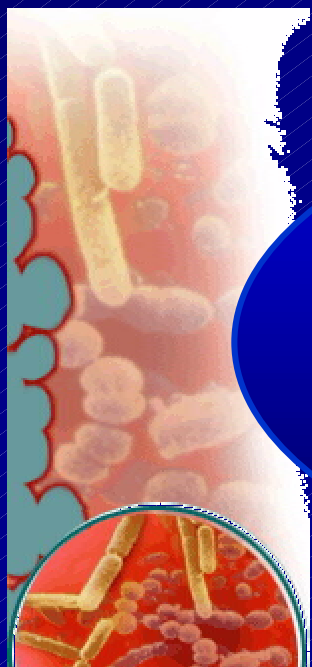




Oggi e domani, ...
un pulviscolo di decine di piccoli
focolai apparentemente sporadici, ...

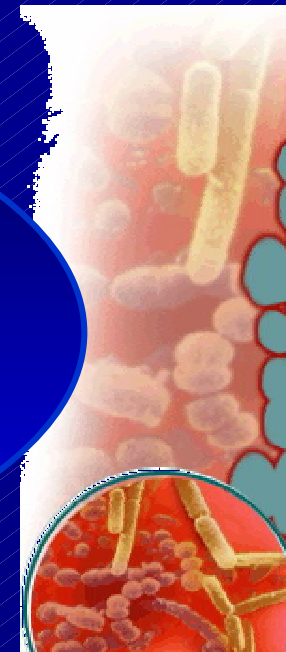


... dispersi su territori di interi stati
e che si ripetono per mesi senza
apparenti connessioni

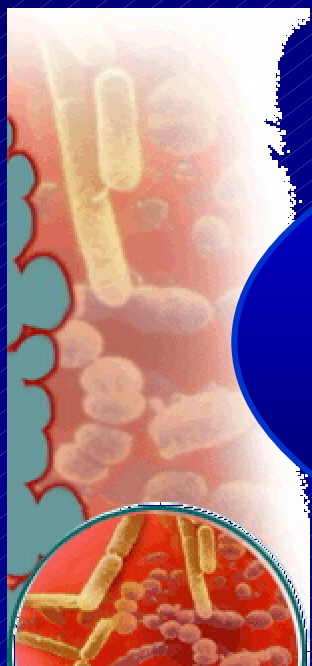




All'origine, vi sono alimenti inquinati inizialmente da basse cariche di un microrganismo patogeno, ...

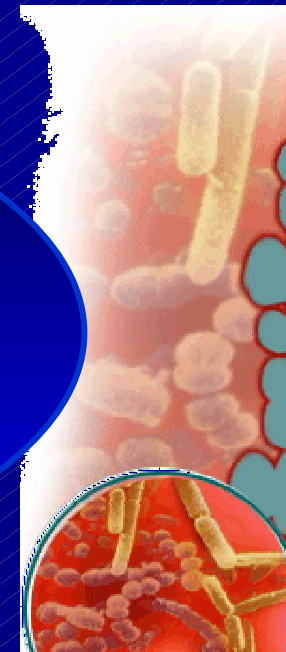


... che può moltiplicare se la vita commerciale del prodotto e le modalità di conservazione lo permettono

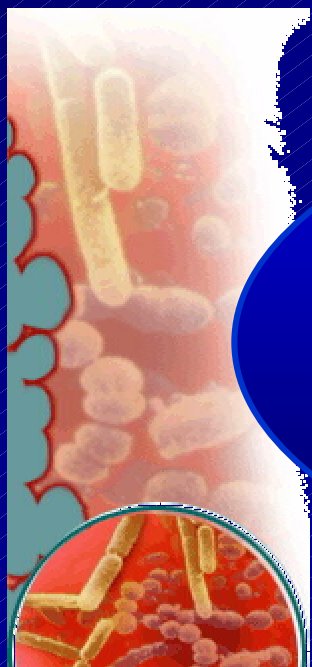




Al momento, all'origine di questi nuovi focolai ci sono stati per lo più ...

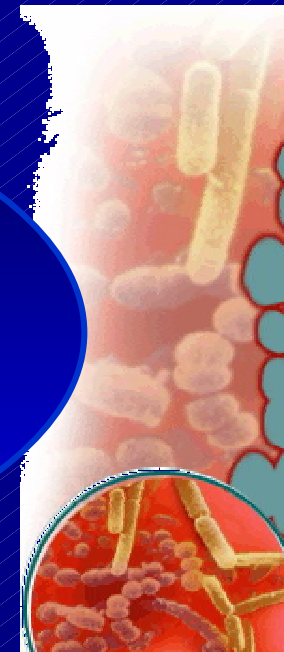


... vari sierotipi di *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* ed *E. coli*

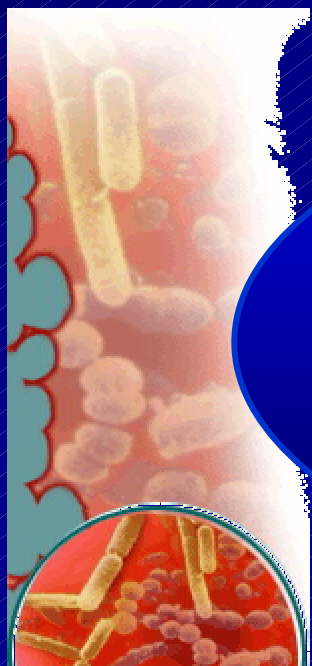




Un focolaio "disperso" che
dia una media di 10 focolai sporadici
di salmonellosi ...

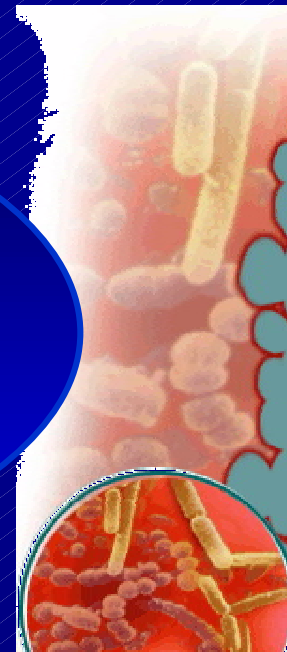


... può arrivare a colpire
oltre 7.000 persone, nel suo insieme

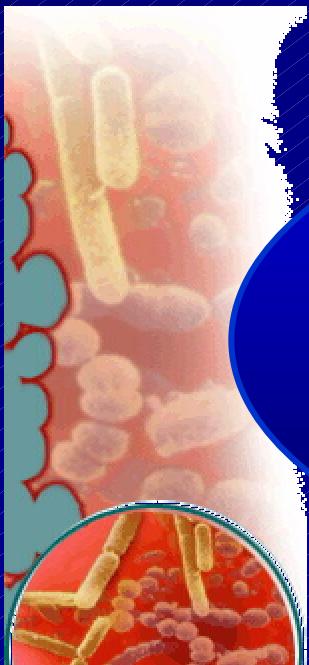




Il riconoscimento di questi nuovi focolai di malattia avviene *a posteriori*, presso centri di referenza ...

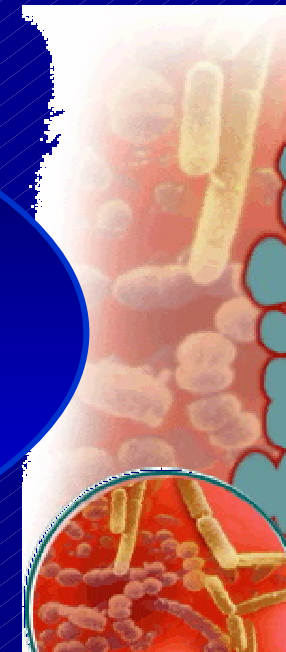


... e grazie alla costituzione delle nuove reti sanitarie informatiche (*PulseNet, EnterNet*)

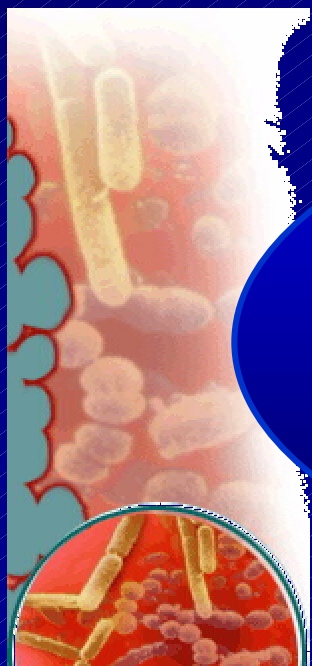




L'individuazione dei patogeni responsabili dei tanti piccoli focolai sporadici è possibile ...

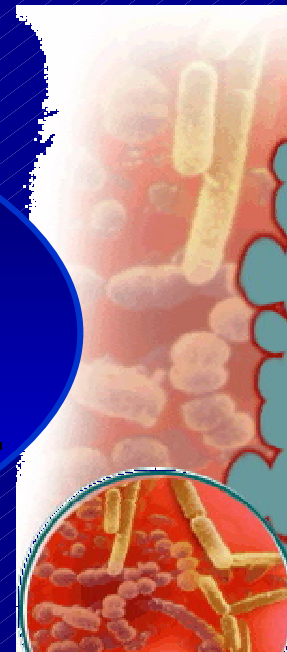


... soltanto con nuove tecniche di indagine di biologia molecolare (fagotipi, ribotipi, pulsotipi)

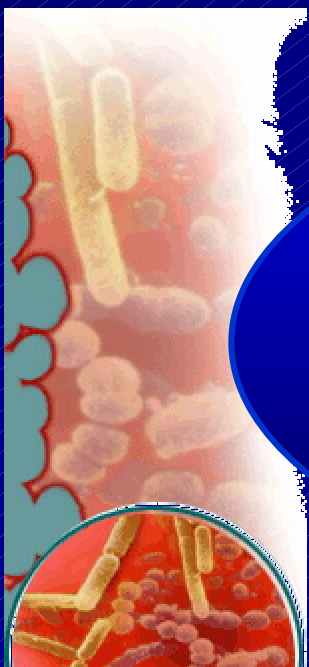




Secondo Tauxe (2002),
ogni anno negli USA si verificano
dozzine di questi focolai tossinfettivi, ...

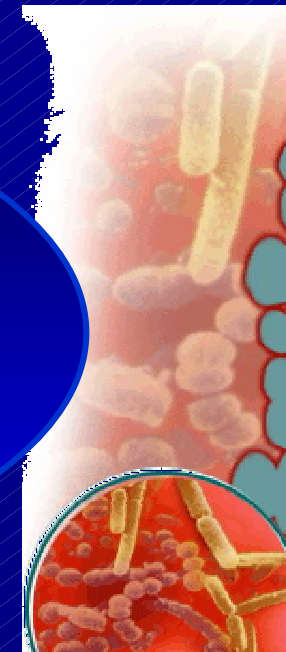


... che possono riguardare
quantità enormi di prodotti alimentari
da sequestrare

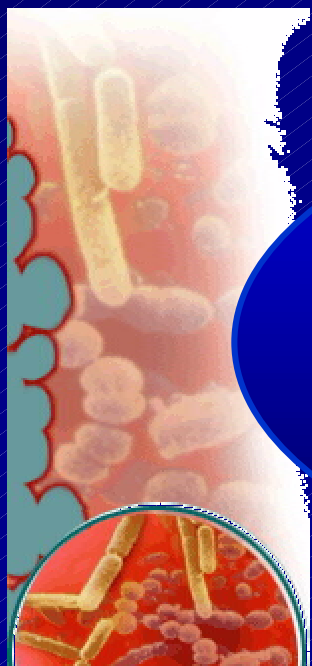




Tra i nuovi patogeni "emergenti" avranno un ruolo anche i protozoi (*Cyclospora*, *Cryptosporidium*) ...

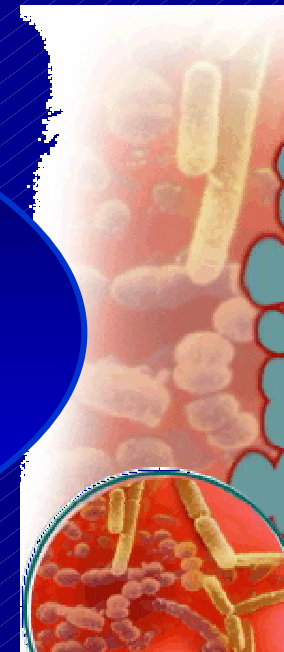


... soprattutto per consumo di verdura e frutta non ben lavate consumate crude o poco cotte

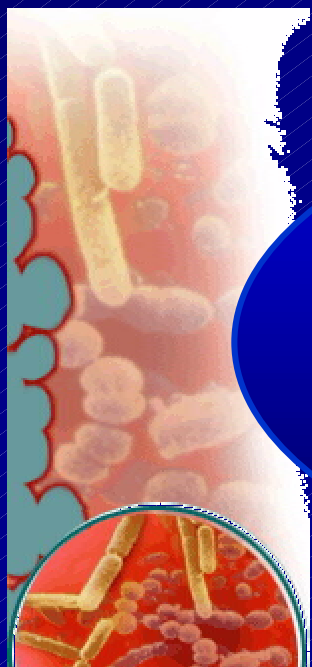




“È saggio aspettarsi sempre
ciò che non ci aspetteremmo ...

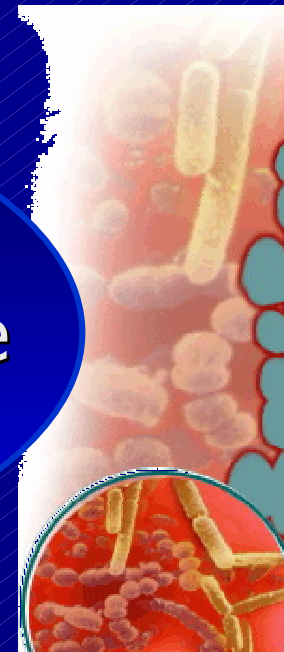


... e prevedere l'“imprevedibile”
(Tauxe, 2002)

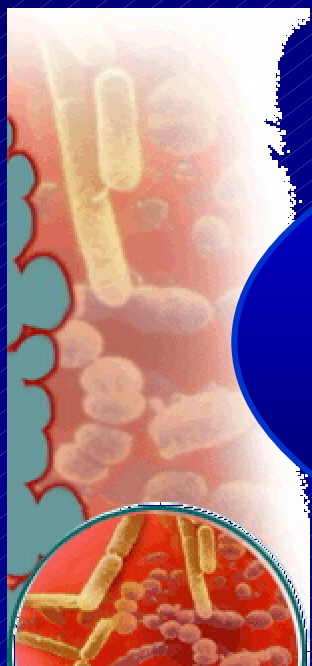


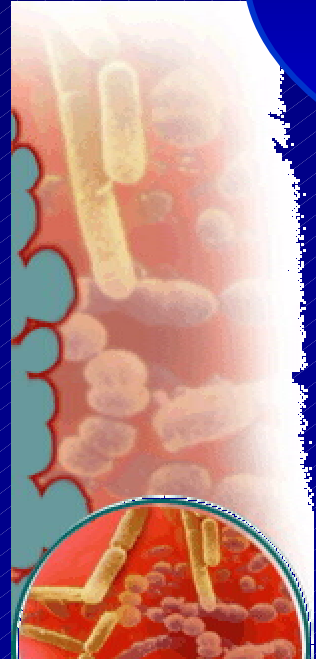
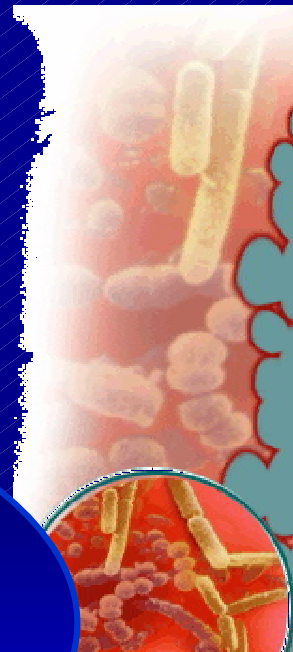


Sarà, quindi, saggio
approntare nuove strategie per limitare
la diffusione di questi focolai ...



... e prepararsi mentalmente
alla continua variabilità
dei microrganismi





Grazie per la Vostra attenzione!