

# Studio della contaminazione microbiologica nella filiera idrica

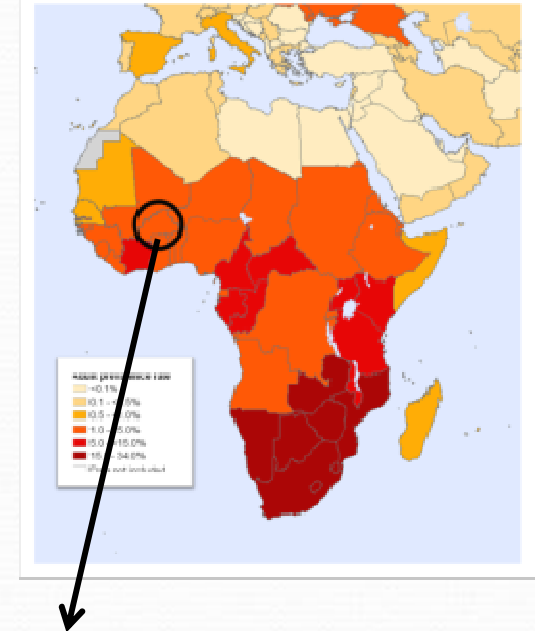


*Luca Rondi (CeTAmb LAB) e Milena Peli (IIS Golgi)*

17 dicembre 2010

*XVIII Convegno Provinciale di Educazione Ambientale  
Ambiente e dignità dell'uomo: sobrietà, equilibrio, rispetto  
Brescia, 23 ottobre 2014*

# Burkina Faso



## Area di intervento

Regione di Sud-Est, Distretto Sanitario di Garango,  
Comune di Béguédo, villaggi di Fingla e Diarra

## Partners del progetto

- ONG Medicus Mundi Italia
- ONG Fondazione Sipecc
- ONG Fondazione G. Tovini
- CeTAmb, Università di Brescia
- ONG Dakupa (partner locale)
- ABB (Associazione dei Burkinabé di Brescia)



# Descrizione del progetto

## Inquadramento della problematica:

- In alcuni quartieri dei villaggi, difficile accesso alle fonti di acqua da parte della popolazione locale
- Mancanza di sistemi di trattamento (al fine di garantire la qualità della risorsa idrica) e di distribuzione

## Obiettivo del lavoro:

- Progettazione, costruzione e implementazione di un piano di controllo e monitoraggio delle acque destinate al consumo umano
- Sensibilizzazione della comunità sui problemi legati alla qualità dell'acqua potabile e alle malattie di origine idrica
- Sensibilizzazione della comunità sulle corrette pratiche igieniche





# Approvvigionamento idrico in loco

## *Fonti d'acqua*

Pozzi profondi protetti



Pozzi superficiali non protetti



Fonte superficiale  
(presente solo nella stagione  
delle piogge)

# Approvvigionamento idrico in loco

## *Modalità di trasporto*

Catino – a piedi



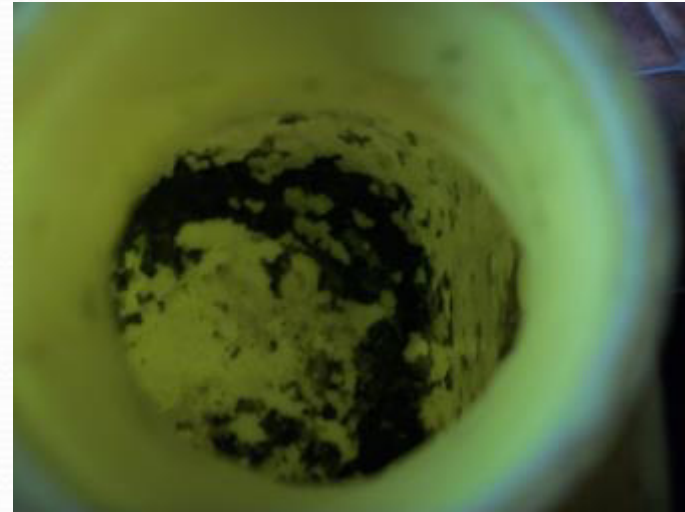
Bidone – a piedi / in bicicletta



Bidoni o taniche -  
carretto

# Approvvigionamento idrico in loco

## *Recipienti di trasporto*





# Approvvigionamento idrico in loco

## *Modalità di stoccaggio*

Giare



Bidoni



Secchi

# Approvvigionamento idrico in loco

## *Recipienti di stoccaggio*





# Approvvigionamento idrico in loco

## *Attività svolte e principali risultati ottenuti*

Risulta statisticamente significativo il rapporto tra i casi di diarrea di una famiglia con la posizione del bicchiere utilizzato per bere!!!



# Approvvigionamento idrico in loco

*Recipienti di stoccaggio “innovativi”*



# ATTIVITA' DI RICERCA

- Determinazione dell'influenza del luogo di conservazione del **bicchiere usato per bere** sul grado di contaminazione dell'acqua
- Determinazione dell'influenza del luogo di conservazione del **recipiente di stoccaggio** sul grado di contaminazione dell'acqua



# ATTIVITA' DI RICERCA

- Determinazione dell'influenza del luogo di conservazione del **bicchiere usato per bere** sul grado di contaminazione dell'acqua



L'attività di ricerca prevede l'analisi microbiologica dell'acqua conservata in alcuni bidoni posizionati in un ambiente nel quale siano mantenute costanti tutte le condizioni ad esclusione della posizione del bicchiere usato per prelevare l'acqua. Le immagini 1, 2 e 3 rappresentano le condizioni che dovrebbero limitare il più possibile la contaminazione dell'acqua



1

Bidone con rubinetto, il bicchiere non viene inserito nel contenitore



2

Bicchiere capovolto e coperto



3

Bicchiere capovolto ma non protetto

Le immagini 4, 5 e 6 rappresentano le condizioni che potrebbero comportare una maggiore contaminazione dell'acqua



4

Bicchieri dritto e non  
protetto



5

Bicchiere lasciato all'interno  
del bidone



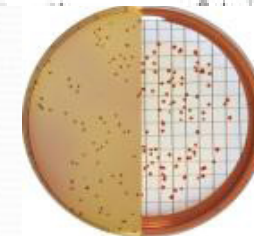
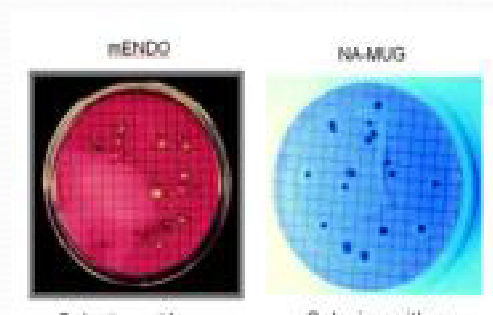
6

Bicchiere tenuto sul  
pavimento



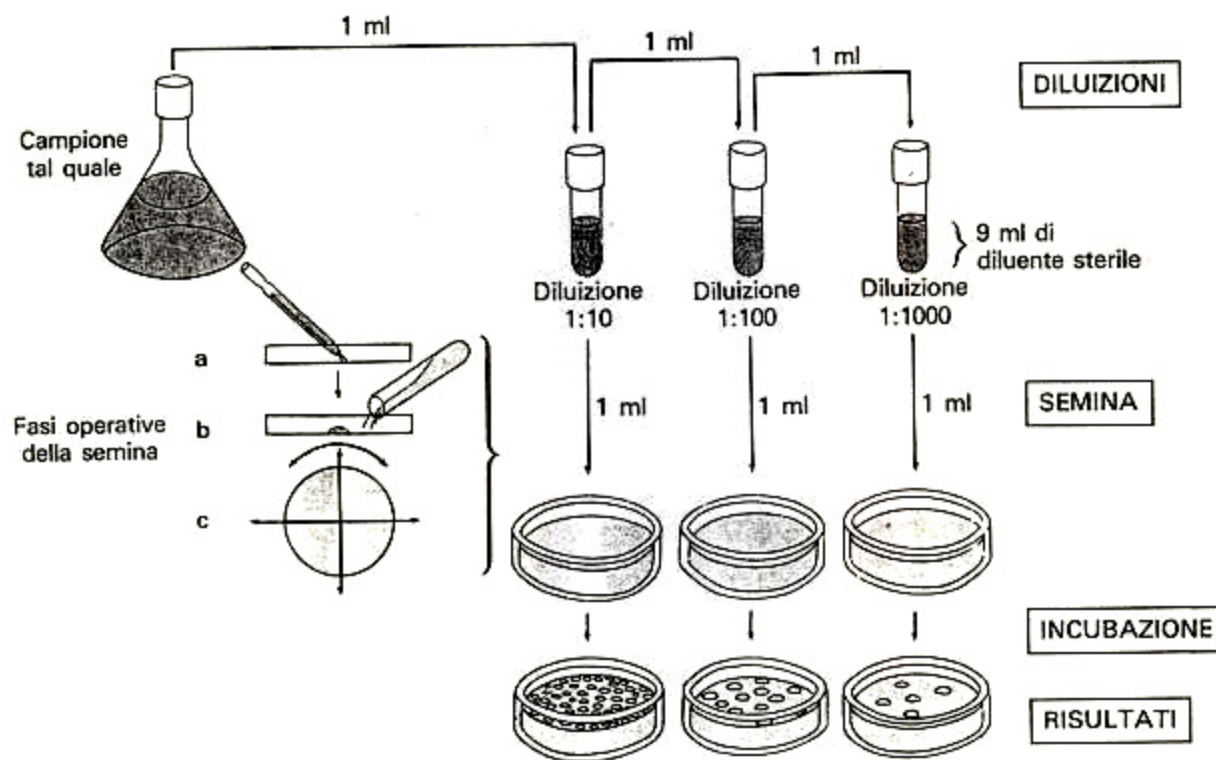
# SPERIMENTAZIONE MICROBIOLOGICA

Parametro	Metodica
Coliformi totali e fecali (indice di contaminazione fecale)	Filtrazione di 100 mL di acqua
Streptococchi fecali (indice di contaminazione fecale)	Filtrazione di 100 mL di acqua
Carica microbica totale mesofila a 36°C	Agar Germi

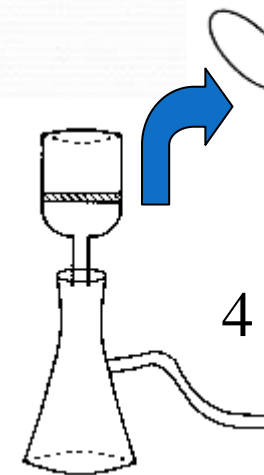
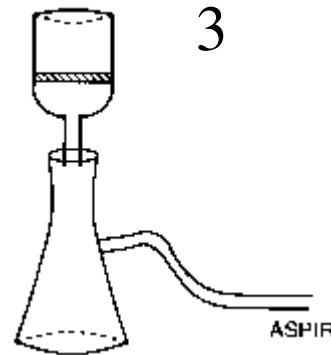
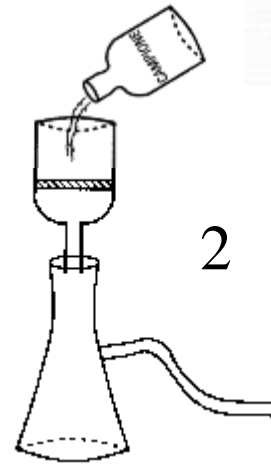
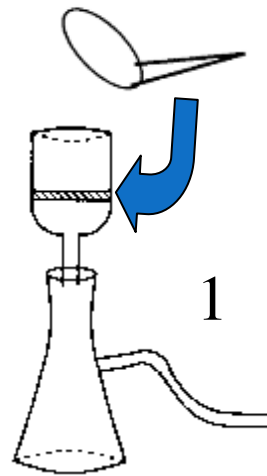


# AGAR GERMI

È una tecnica che prevede la semina per inclusione: si trasferisce il campione in piastre di Petri vuote, si aggiunge il terreno sciolto e raffreddato a circa 50 °C, si miscela muovendo la piastra con movimenti circolari. Si lascia solidificare il terreno e dopo l'incubazione si contano le colonie cresciute



# FILTRAZIONE





# CLASSI COINVOLTE

Anno scolastico 2013/14

- 4 A Tecnico chimico – biotecnologie sanitarie
- 4 B Tecnico chimico – biotecnologie sanitarie
- 4 C Tecnico chimico – biotecnologie ambientali
- 5 B Tecnico chimico – biologico



# PIANO OPERATIVO

- Sono state effettuate 3 prove: una a marzo, una ad aprile e una a maggio.
- Ciascuna prova prevedeva:
  - Prelievo dell'acqua da un pozzo privato a Trenzano
  - Distribuzione dell'acqua nei bidoni
  - Due prelievi da ciascun bidone: il primo al termine del riempimento dei bidoni e il secondo dopo 72 ore
  - Determinazione della carica batterica totale e ricerca di coliformi ed enterococchi

# PREDISPOSIZIONE DEI BIDONI E PRELIEVO DEI CAMPIONI

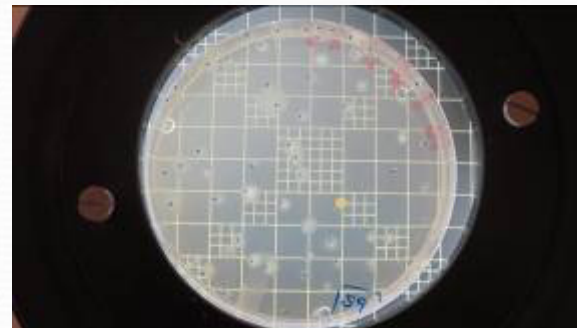
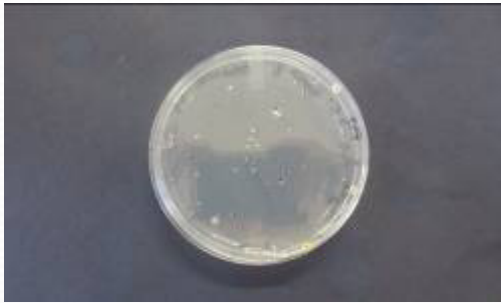




# ANALISI DEI CAMPIONI



# LETTURA DOPO INCUBAZIONE



# RISULTATI



	22 °C		36 °C	
	14.03.2014	17.03.2014	14.03.2014	17.03.2014
1	$9 \times 10^3$ UFC/mL	$4.2 \times 10^4$ UFC/mL	$4.4 \times 10^3$ UFC/mL	$1.9 \times 10^4$ UFC/mL
2	$9.1 \times 10^2$ UFC/mL	$3.9 \times 10^4$ UFC/mL	$3 \times 10^2$ UFC/mL	$3.7 \times 10^4$ UFC/mL
3	104 UFC/mL	$5 \times 10^3$ UFC/mL	50 UFC/mL	$4.6 \times 10^3$ UFC/mL
4	35 UFC/mL	$4.9 \times 10^3$ UFC/mL	75 UFC/mL	$1.8 \times 10^4$ UFC/mL
5	15 UFC/mL	$5.3 \times 10^5$ UFC/mL	65 UFC/mL	$5.9 \times 10^5$ UFC/mL
6	10 UFC/mL	$3 \times 10^5$ UFC/mL	35 UFC/mL	$3.9 \times 10^5$ UFC/mL



# RISULTATI



	22 °C		36 °C	
	04.04.2014	07.04.2014	04.04.2014	07.04.2014
1	$3.5 \times 10^3$ UFC/mL	$4 \times 10^2$ UFC/mL	$5 \times 10^3$ UFC/mL	$1.3 \times 10^3$ UFC/mL
2	$2.3 \times 10^2$ UFC/mL	$2 \times 10^4$ UFC/mL	$2.8 \times 10^2$ UFC/mL	$2.3 \times 10^4$ UFC/mL
3	$2.3 \times 10^3$ UFC/mL	$1.5 \times 10^3$ UFC/mL	55 UFC/mL	$9.8 \times 10^2$ UFC/mL
4	$1.4 \times 10^3$ UFC/mL	$2.1 \times 10^2$ UFC/mL	$5 \times 10^3$ UFC/mL	$9 \times 10^2$ UFC/mL
5	$3.5 \times 10^3$ UFC/mL	$2.1 \times 10^4$ UFC/mL	$3.9 \times 10^3$ UFC/mL	$1.8 \times 10^4$ UFC/mL
6	$4.8 \times 10^2$ UFC/mL	$2.3 \times 10^2$ UFC/mL	$2.5 \times 10^2$ UFC/mL	$6 \times 10^3$ UFC/mL

# RISULTATI

	22 °C		36 °C	
	09.05.2014	12.05.2014	09.05.2014	12.05.2014
1	$2 \times 10^3$ UFC/mL	$1.1 \times 10^4$ UFC/mL	$1.3 \times 10^3$ UFC/mL	$1 \times 10^3$ UFC/mL
2	94 UFC/mL	$1.3 \times 10^5$ UFC/mL	$2.8 \times 10^2$ UFC/mL	$2 \times 10^5$ UFC/mL
3	88 UFC/mL	$3.3 \times 10^4$ UFC/mL	94 UFC/mL	$2.3 \times 10^4$ UFC/mL
4	107 UFC/mL	$9.9 \times 10^2$ UFC/mL	164 UFC/mL	$8.7 \times 10^2$ UFC/mL
5	$4.3 \times 10^2$ UFC/mL	$2.3 \times 10^5$ UFC/mL	$3.5 \times 10^2$ UFC/mL	$8.7 \times 10^4$ UFC/mL
6	21 UFC/mL	$1.8 \times 10^4$ UFC/mL	$3 \times 10^2$ UFC/mL	$5 \times 10^3$ UFC/mL





## CONCLUSIONI

- Alcuni dati raccolti sono incongruenti, probabilmente a causa dell'avvicinarsi degli allievi e della non omogeneità dell'acqua versata nei bidoni.
- Confrontando i dati si osserva che la carica microbica aumenta durante lo stoccaggio dell'acqua e l'aumento è più significativo nei casi in cui il bicchiere è conservato in modo poco igienico (casi 5 e 6).
- I risultati di questa prima campagna di analisi effettuata presso l'ISS Golgi sembrano essere in linea con i risultati ottenuti sul campo in Burkina Faso.



***GRAZIE PER L'ATTENZIONE!***

