

**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI NAPOLI
FEDERICO II**



FACOLTA' DI INGEGNERIA

**CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA IN INGEGNERIA PER
L'AMBIENTE ED IL TERRITORIO**

**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA IDRAULICA ED AMBIENTALE
GIROLAMO IPPOLITO**

TESI DI LAUREA

**LA DISINFEZIONE DELLE ACQUE DESTINATE ALL'USO
POTABILE A COSTO ZERO**

RELATORE

CH.MO PROF. ING.

MASSIMILIANO FABBRICINO

CANDIDATO

dott. ing GIUSEPPE ROMANO

MATR. 324/77

ANNO ACCADEMICO 2009-2010

SINTESI

Una grande frazione della popolazione mondiale, circa 1,1 miliardi di persone non hanno accesso a fonti migliorate di acqua. Per molti altri, la contaminazione delle acque durante il trasporto presenta un rischio significativo per la salute del nucleo familiare. Per questo segmento della popolazione mondiale, l'uso di tecnologie efficaci per il trattamento e conservazione delle acque domestiche può avere effetti benefici diretti sotto forma di riduzione delle malattie infettive. Il consumo di acqua non potabile continua a essere una delle cause principali cause di decessi che si verificano ogni anno per circa 2,2 milioni di persone che contraggono patologie a circuito oro-fecale come la diarrea, soprattutto nei bambini.

Identificare i metodi più accessibili ed efficaci per la conservazione e il trattamento delle acque destinate all'uso potabile sono questioni di notevole importanza e sono oggetto della presente relazione.

La **Solar water DISinfection** (conosciuta anche come **SODIS**) è una metodica di disinfezione dell'acqua ottenuta con l'utilizzo della luce solare e delle comuni bottiglie di plastica in polietilene (PET). È un sistema economico ed efficiente per il trattamento dell'acqua in zone isolate, solitamente applicato a livello familiare. Questa metodica può portare ad un importante miglioramento della qualità dell'acqua bevuta, con una riduzione delle malattie trasmesse da acqua infetta nelle persone che prelevano l'acqua da fiumi, laghi o da acquedotti contaminati.

La disinfezione solare dell'acqua - **SODIS** - è un metodo semplice per la disinfezione di acqua potabile contaminata. L'acqua contaminata viene versata in bottiglie di PET o di vetro incolore ed esposta alla luce del sole per circa sei ore.

Durante questo tempo, la radiazione UV del sole distrugge i germi responsabili della diarrea. Il metodo SODIS aiuta a prevenire la diarrea e a salvare vite umane. Ciò è indispensabile, perché ogni giorno più di 4.000 bambini continuano a morire a causa di malattie diarroiche.

La SODIS, rispetto ad altri sistemi portatili per la potabilizzazione dell'acqua (fondamentalmente: ebollizione, filtrazione, disinfezione chimica, flocculazione/disinfezione, raggi ultravioletti, dissalazione solare) è caratterizzata fondamentalmente da:

- estrema semplicità;
- mancanza di dipendenza da elettricità o macchinari;
- manutenzione pressoché nulla;
- sostenibilità dal punto di vista ambientale;
- bassissimo costo;
- non possiede alcuna valenza commerciale.

Il sistema solare di distillazione dell'acqua (**SODIS**) è conosciuto ormai da un po' di tempo e lo usano più di 340.000 persone solo in Africa.

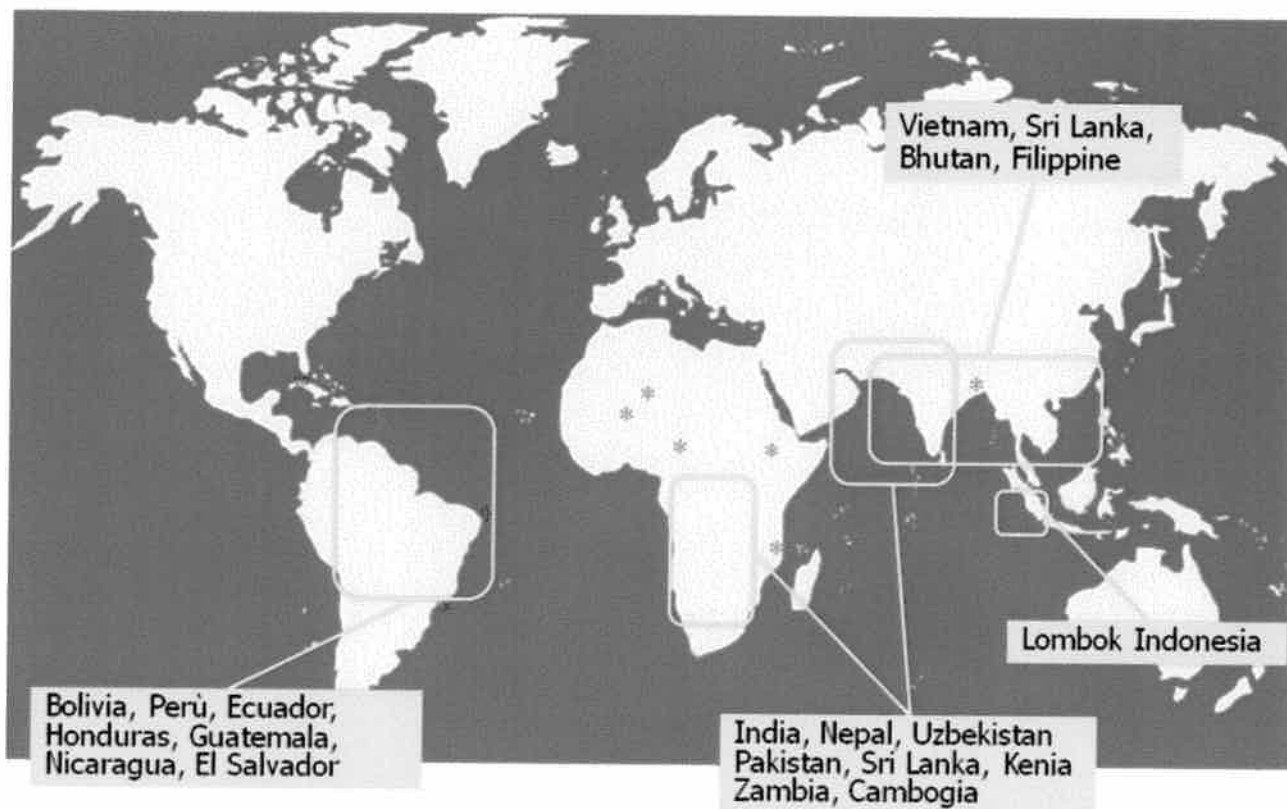


Figura 1. Paesi in cui viene utilizzato il metodo SODIS

Nelle zone in cui le condotte di acqua potabile non sono disponibili o di dubbia qualità, la distillazione solare dell'acqua è un metodo poco costoso ed efficace per il trattamento delle acque decentrate visto che può essere applicato a livello familiare. Si tratta di un metodo semplice, facile da insegnare ed è stato progettato per la produzione su piccola scala.

Il trattamento delle acque contaminate mediante il metodo SODIS, avviene attraverso due meccanismi sinergici:

- Radiazioni nello spettro dei raggi UV-A;
- Aumento della temperatura dell'acqua.

Se l'acqua aumenta di temperatura fino a superare i 50° C, il processo di distillazione è tre volte più veloce.

Il basso costo di questa tecnologia di purificazione delle acque è un approccio intelligente. Tutto ciò di cui si ha bisogno sono bottiglie in PET pulite e trasparenti. Le si riempie con acqua e li espone a luce diretta del sole per almeno 6 ore.

A differenza degli altri metodi di disinfezione, il metodo SODIS presenta i seguenti vantaggi:

- metodo semplice con bassi costi di utilizzo;
- ottimo disinfettante per virus e batteri;
- non reagisce con precursori organici a dare THM;
- migliora l'organolessi dell'acqua e non introduce composti tossici;
- non cambia la qualità chimica delle acque.

Utilizzando tale tecnologia si sono avute riduzioni di malattie diarroiche del 60-90%, che sono state osservate nelle famiglie a seconda della tecnologia e della popolazione esposta e delle condizioni locali.