

IL RIVELAMENTO DELLA CONTAMINAZIONE FECALE NEL MONITORAGGIO DELL'ACCESSO ALL'ACQUA POTABILE

-

Il caso della provincia di Kien Giang in Vietnam



Fonte: ACTI Espérance

INDICE

1. Il monitoraggio dell'accesso all'acqua potabile.....	p.3
1.1 Acqua potabile: una breve introduzione.....	p.3
1.2 La qualità dell'acqua.....	p.4
1.3 La problematica dell'acqua nel contesto dell'aiuto umanitario e allo sviluppo.....	p.4
1.4 Le problematiche della "improved source of water".....	p.6
2. Il caso della provincia di Kien Giang.....	p.7
2.1 L'opera di ACTI Espérance nella regione di Kien Giang in Vietnam.....	p.7
2.1.1 Contesto generale del progetto.....	p.7
2.1.2 Beneficiari e partner locali.....	p.7
2.1.3 Caratteristiche tecniche e gestione dei pozzi.....	p.8
2.1.4 Sostenibilità del progetto.....	p.8
2.2 Valutazione del rischio microbiologico: metodo utilizzato e primi risultati ottenuti.....	p.9
2.3 Attività future per comprendere la fonte della contaminazione fecale e assicurare una fornitura d'acqua potabile.....	p.10
2.3.1 Problematiche da affrontare.....	p.10
2.3.2 Attività da intraprendere.....	p.11
i) Scelta dei pozzi e prelievo dei campioni.....	p.11
ii) Identificazione dell'origine della contaminazione fecale e possibili contromisure...p.11	
iii) Sostenibilità ed impatto del progetto.....	p.12
3. Conclusione e prospettive future.....	p.12
4. Bibliografia e sitografia.....	p.13

1. Il monitoraggio dell'accesso all'acqua potabile

1.1 Acqua potabile: una breve introduzione¹

La vita si basa sull'acqua. Non esistono forme di vita conosciute che ne possano fare a meno. L'acqua è però anche fonte di malattie infettive acute, quali ad esempio il colera o il tifo, e croniche. Gli agenti patogeni e chimici vengono a trovarsi in essa in seguito a contaminazioni derivanti soprattutto da attività umane, ma anche a causa di realtà geologiche. Come nel caso della sicurezza alimentare, anche la sicurezza dell'acqua si basa sulla disponibilità (presenza di acqua), accessibilità (possibilità di accedere ad essa), salubrità (assenza di rischi sulla salute) e stabilità (fornitura costante nel tempo). E' importante specificare che in inglese il termine "security" comprende appunto queste quattro dimensioni, mentre il termine "safety" si riferisce alla terza (salubrità). In italiano si usa correntemente il termine "sicurezza" o "sicuro" per riferirsi ad entrambi i concetti. Nel presente testo il termine "sicuro" sarà usato come traduzione di "safe": "acqua sicura" verrà quindi utilizzato come traduzione di "safe water" e avrà lo stesso significato di "acqua potabile" (in inglese "drinking water").

La storia dell'umanità è stata sempre legata, e lo sarà ancora di più in futuro, alla gestione delle risorse idriche in termini quantitativi e qualitativi. La Terra contiene circa 1.4 miliardi di chilometri cubi di acqua. Di questi soltanto il 3% consiste in acqua impiegata per il consumo. L'acqua potabile può essere prodotta a partire dall'acqua di falda ("groundwater"), acqua di superficie, acqua piovana o acqua riciclata. I trattamenti necessari per potabilizzare l'acqua dipendono dalla sua qualità iniziale e possono essere numerosi. L'acqua erogata dagli impianti comunali in Svizzera può non avere subito alcun trattamento oppure una combinazione di numerosi trattamenti volti a mitigare i rischi fisici, chimici e biologici. Questi possono includere filtrazioni attraverso materiali porosi per eliminare i particolati, reazioni di precipitazione e flocculazione per eliminare metalli pesanti e torbidità, trattamenti con raggi ultravioletti e clorazione per inattivare i microorganismi e impiego di filtri al carbone attivo per eliminare composti organici. Bisogna inoltre rendersi conto che dopo aver raggiunto un'accettabile qualità dell'acqua questa va mantenuta tale fino al momento del consumo. L'acqua va quindi protetta da qualsiasi pericolo durante il suo stoccaggio, il suo trasporto e il suo utilizzo. E' facile immaginare che la produzione e l'erogazione di acqua potabile possa raggiungere costi molto alti e a volte anche insostenibili.

L'acqua di falda è acqua sotterranea situata negli spazi naturalmente presenti nelle rocce e nei sedimenti. Essa costituisce circa il 30% della quantità globale di acqua dolce. Con il termine "acquifero" si indica una formazione (o uno strato) geologica costituita da materiale permeabile che trasmette acqua in quantità apprezzabile. La grandezza e la natura di un acquifero determina la quantità d'acqua presente nel sottosuolo in un particolare luogo. Ovviamente vi è un equilibrio tra la quantità di acqua contenuta in un acquifero, la quantità di acqua che lo abbandona (sia per movimenti naturali che attraverso l'azione dell'uomo) e la quantità di acqua che lo raggiunge. Bisogna quindi prestare attenzione allo sfruttamento degli acquiferi in modo che questo sia sostenibile. Normalmente l'acqua di falda presenta una più alta qualità microbiologica rispetto a quella delle acque di superficie. Questo è dovuto principalmente all'azione filtrante del suolo in cui l'acqua scorre a causa della gravità. Vi sono infatti diversi esempi di consumo di acqua di falda non trattata nei paesi occidentali. Tuttavia, l'acqua di falda non può essere considerata a priori sicura in quanto la sua qualità può essere compromessa da una insufficiente separazione dalle fonti di pericolo (acque contaminate da agenti patogeni e chimici) oppure da un danneggiamento delle strutture di protezione, come ad esempio le pareti di un pozzo. L'acqua di superficie dolce include l'acqua di fiume, di lago e di palude. Come è facile intuire, l'acqua di superficie risulta essere ad alto rischio di contaminazione da parte delle attività umane e da altri fattori ambientali. Basti infatti pensare al rischio chimico e biologico posto dalle industrie, dall'agricoltura, dai sistemi fognari, dalla gestione dei rifiuti ecc. E' possibile rendere le acque di superficie potabili, ma soltanto dopo un effettivo trattamento. L'acqua piovana è inizialmente priva di pericoli (fatta eccezione degli agenti inquinanti dell'aria). Tuttavia, la raccolta, lo stoccaggio e l'utilizzo, se eseguiti in maniera non adeguata, possono essere causa di importanti contaminazioni chimiche e biologiche.

¹ Per scrivere questo capitolo introduttivo ci si è serviti di svariate informazioni contenute nelle lezioni seguite durante il Master of Advanced Studies in Food Safety Management accreditato dall'Università di Basilea e del corso WATSAN dell'Università di Neuchâtel. Sono stati inoltre consultati i libri: RedR, *Engineering in Emergencies - A practical Guide for Relief Workers*, second edition, edited by Jan Davis and Robert Lambert, Practical Action Publishing, 2002 e DIJKSTRA, A.F., DE RODA HUSMAN, A.M., *Bottled and drinking water*, in *Food Safety Management - A practical Guide for the Food Industry*, edited by Yasmine Motarjemi and Huub Lelieveld, Academic Press, 2014.

1.2 La qualità dell'acqua

L'organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) tramite le Guidelines for Drinking-Water Quality² offre una serie di raccomandazioni per la gestione del rischio legato al consumo dell'acqua. Benché prive di carattere legale, queste linee guida rappresentano probabilmente l'opera più completa in materia di sicurezza dell'acqua. I pericoli ai quali il consumo d'acqua espone, come in generale qualsiasi alimento, possono essere suddivisi in microbiologici, chimici e radioattivi. I pericoli microbiologici sono considerati i più rilevanti, in quanto il più spesso delle volte gli effetti sulla salute si manifestano in maniera acuta nel giro di poche ore dal consumo di acqua contaminata. Basti pensare alle epidemie di colera che spesso insorgono nelle popolazioni colpite da disastri naturali per rendersi conto di quanto possano essere rapide e devastanti queste malattie. Gli effetti causati dagli agenti chimici e radioattivi, benché altrettanto seri, si manifestano solitamente nel corso degli anni con decorso cronico. Questo anche perché, solitamente, le concentrazioni di questi agenti nelle acque sono generalmente basse.

Le malattie di natura infettiva causate dal consumo di acqua contaminata prendono il nome di waterborne diseases. Gli agenti patogeni comprendono batteri, virus, parassiti e alghe potenzialmente presenti nell'acqua. Il disturbo più comune causato da questi patogeni è la diarrea. L'OMS stima che le malattie gastroenteriche siano la causa di 1.5 milioni di morti l'anno. Di questi, 842'000 sono attribuibili all'uso di acqua contaminata. Fra i bambini al di sotto dei 5 anni si calcolano 361'000 morti annue, soprattutto nei paesi in sviluppo³. La maggior parte dei patogeni waterborne sono enterici. Ciò significa che possono moltiplicarsi soltanto nel tratto gastrointestinale degli esseri umani e/o animali. Questo punto è di importanza capitale nella gestione dei pericoli biologici: la loro origine è quasi sempre di natura fecale. In altre parole, la presenza di patogeni enterici nell'acqua indica che questa è, o è stata in contatto con materiale di origine fecale. L'origine comune di quasi tutte le malattie infettive trasmesse dall'acqua offre un grande vantaggio per quanto riguarda l'analisi del rischio. In effetti, la valutazione della qualità microbiologica dell'acqua si effettua mediante la quantificazione degli indicatori fecali. Questi sono batteri, come ad esempio *Escherichia coli*, presenti in grande quantità nelle feci e facilmente riscontrabili nell'acqua venuta a contatto con materiale fecale. La loro presenza nell'acqua indica quindi un potenziale pericolo microbiologico. L'acqua potabile deve mostrare assenza di *E. coli* in qualsiasi campione di 100 mL². Il concetto di indicatore fecale semplifica notevolmente la problematica analitica della rilevazione della contaminazione fecale. Basta infatti un singolo metodo per valutare la presenza di un possibile rischio microbiologico.

A differenza della valutazione dei pericoli biologici, quella dei pericoli chimici pone più difficoltà. Tra composti e elementi esistono diverse centinaia di sostanze tossiche potenzialmente presenti nell'acqua e, purtroppo, non esiste un metodo paragonabile all'uso dell'indicatore fecale per rilevarne la concentrazione. Ogni sostanza, o gruppo di sostanze, va quantificata con un metodo specifico, generando velocemente ingenti costi e la necessità di manodopera altamente specializzata. Va da sé quindi che il primo passo sia quello di valutare quali sostanze sono più rilevanti nel contesto in cui ci si trova ed in seguito concentrarsi solo su di esse.

1.3 La problematica dell'acqua nel contesto dell'aiuto umanitario e allo sviluppo

L'intima relazione esistente fra l'essere umano e l'acqua si ritrova anche nei contesti di aiuto umanitario e cooperazione. In effetti, la costruzione di un pozzo d'acqua è una delle immagini che più ricorrono nel mondo dell'aiuto allo sviluppo. L'approvvigionamento idrico, insieme alla fornitura di medicinali, alimenti, servizi igienici e tende è un problema centrale nel corso di un'azione umanitaria di assistenza a sfollati a causa di guerre o catastrofi naturali. In questi contesti, vengono spesso creati dei veri e propri impianti di purificazione dell'acqua che devono soddisfare il fabbisogno di migliaia di persone che di colpo si trovano a vivere in uno spazio molto ristretto. La velocità è essenziale; in pochi giorni un'epidemia potrebbe mietere decine o centinaia di vittime. In un contesto di cooperazione, invece, i presupposti di partenza sono diversi. Soprattutto in zone rurali, la costruzione di complessi impianti di potabilizzazione delle acque, al di là degli ingenti costi di realizzazione, non risulterebbe sostenibile nel tempo a causa dei costi di manutenzione e del bisogno di manodopera specializzata. In questi contesti la semplicità della tecnologia è essenziale.

² World Health Organization, Guidelines for drinking-water quality, 4th edition, WHO Press, Switzerland, 2011. ³ World Health Organization, Water Sanitation Health - Burden of disease and cost-effectiveness estimates, http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/burden/en/

Questa non deve però compromettere la qualità dell'acqua.

L'accesso ad acqua sicura è riconosciuto dall'assemblea generale delle Nazioni Unite quale diritto dell'essere umano⁴. Il settimo obiettivo dei Millenium Development Goal ("To ensure environmental sustainability") includeva il target 7c, il quale chiedeva il dimezzamento entro il 2015 delle persone senza accesso sostenibile ad acqua sicura e a servizi sanitari di base⁵. Il WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation (JMP), attivo dal 1990 in questo settore, si è fatto carico del monitoraggio di questo target. Come indicatore dell'accesso ad acqua sicura è stato utilizzato l'uso di una "improved source of water", traducibile in italiano con "fonte d'acqua migliorata"⁶. Per praticità e, soprattutto, per precisione, il termine "improved" verrà utilizzato nel presente documento per indicare queste fonti o acqua erogata da esse. Il JMP classifica una fonte di acqua come "improved" se questa risulta essere protetta da una contaminazione esterna, in particolare da una contaminazione di materia di origine fecale, grazie alla natura della sua costruzione o mediante intervento attivo (si veda il testo originale a piè di pagina⁷). Una lista dettagliata delle strutture classificabili come "improved" può essere consultata sul sito internet della JMP⁷. La raccolta dei dati primari per eseguire il monitoraggio è stata fatta mediante censimenti nazionali e investigazioni rappresentative.

Basandosi su questo metodo, il JMP ha annunciato il raggiungimento dell'MDG 7c nel 2010⁸. E' stato stimato che 2.6 miliardi di persone hanno avuto accesso a fonti di acqua "improved" a partire dal 1990. Più in dettaglio, si stima che il 96% delle persone che vive in agglomerati urbani ha adesso accesso ad acqua "improved", in confronto all'84% degli abitanti delle zone rurali (si veda la tabella 1). In totale, nel 2015 erano ancora 663 milioni le persone senza accesso ad acqua "improved"⁸. I progressi più modesti verso il raggiungimento dell'obiettivo si sono osservati nell'africa sub-sahariana e in Oceania (si veda la figura 1).

Negli Sustainable Development Goals (SDGs; Agenda 2030), il tema dell'acqua è affrontato dall'obiettivo 6 ("Ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all"). In particolare, il target 6.1 chiede l'accesso universale ed equo ad acqua sicura e accessibile a tutti entro il 2030⁹.

Anno	Popolazione urbana con accesso ad acqua "improved" (%)	Popolazione rurale con accesso ad acqua "improved" (%)	Popolazione totale con accesso ad acqua "improved" (%)
1990	95.1	62.3	76.4
2000	95.5	71.2	82.5
2015	96.4	84.5	90.9

Tabella 1: Percentuale urbana e rurale mondiale con l'accesso all'acqua "improved"

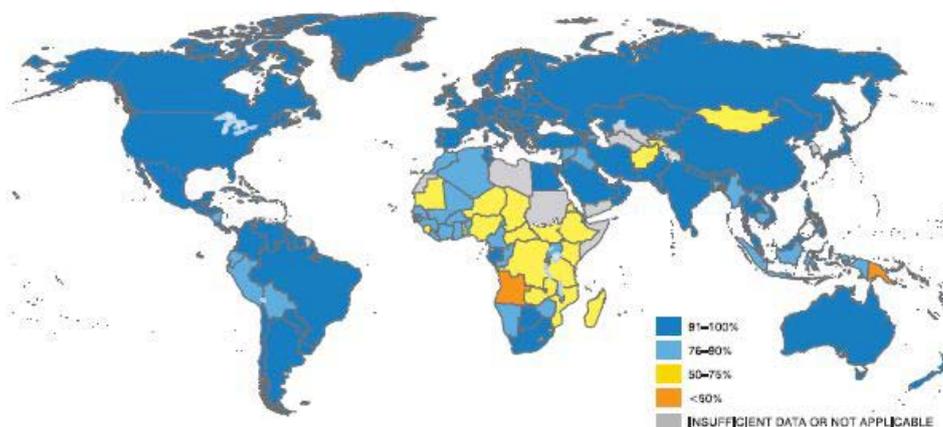


Figura 1. Popolazione con accesso a fonti d'acqua "improved" nell'anno 2015

⁴United Nations, The human right to water and sanitation, General Assembly, 64/292, 2010.

(<http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/64/292&lang=E>) ⁵Millenium Development Goal 7,

<http://www.un.org/millenniumgoals/enviro.html> ⁶ Joint Monitoring Programme, <http://www.wssinfo.org/> ⁷ "An "improved" drinking-water source is one that, by the nature of its construction and when properly used, adequately protects the source from outside contamination, particularly faecal matter." Joint Monitoring Programme, Watsan categories, <http://www.wssinfo.org/definitions-methods/watsan-categories/>

1.4 Le problematiche della “improved source of water”

Secondo il metodo utilizzato dal JMP per il monitoraggio del MDG 7c, qualsiasi fonte d'acqua dotata di una barriera fisica che impedisce la potenziale contaminazione dell'acqua con materia di origine fecale esterna è considerata “improved”. Nel caso specifico di un pozzo, questo risulta essere “improved” se per realizzarlo si è raggiunta l'acqua di falda tramite trivellazione ed installazione di una tubatura e se il pozzo risulta essere protetto dal deflusso di acqua e da inquinamenti esterni in generale. Un pozzo come quelli mostrati nell'immagine 1 risulta quindi una fonte “improved”.

Da quanto detto nei capitoli precedenti è facile rendersi conto però della debolezza insita in questo indicatore. Come si è visto, proteggere l'acqua dalle contaminazioni fecali esterne è fondamentale al fine di erogare acqua potabile. Tuttavia, la potabilità dell'acqua dipende anche e soprattutto dalla sua qualità iniziale. A dipendenza di questa, diverse tecniche di purificazione possono poi essere impiegate al fine di raggiungere lo standard accettato. Il concetto di fonte “improved” utilizzato dal JMP risulta sinonimo di “sicura” soltanto nel caso in cui l'acqua non necessiti di alcun trattamento per raggiungere la potabilità. Questo però non può essere garantito se non tramite appropriate analisi batteriologiche e chimiche, in quanto anche l'acqua di falda può presentare contaminazione fecale così come importanti concentrazioni di sostanze ed elementi tossici come diossine ed arsenico. In poche parole, è inutile proteggere una fonte da contaminazioni esterne se questa eroga acqua già contaminata. Un'altra debolezza del concetto di fonte “improved” risiede nel fatto che questo assume a priori un corretto funzionamento della protezione costruita per bloccare le contaminazioni esterne. La realtà, osservata anche alle nostre latitudini, ci insegna però che nessun sistema è sicuro al 100%: errori e noncuranze in fase di progettazione e costruzione possono accadere. Gli acquedotti svizzeri sono infatti obbligati ad effettuare regolarmente controlli batteriologici e chimici dell'acqua erogata al fine di garantirne la qualità in qualsiasi momento. Le critiche non si sono fatte attendere. Diverse autorevoli pubblicazioni hanno da subito messo in dubbio la validità del lavoro di monitoraggio da parte del JMP, arrivando a dire che l'accesso ad acqua potabile è stato sovrastimato per milioni se non addirittura miliardi di persone^{12 13 14}.

La critica più forte riguarda la leggerezza con cui si è affrontata la valutazione del rischio microbiologico. Numerosi studi effettuati negli ultimi anni hanno mostrato che un numero rilevante di fonti d'acqua classificabili come “improved” mostrano una importante contaminazione fecale^{15 16}. Questa contaminazione può avere diverse origini. Essa può essere dovuta allo stato di cura del pozzo, ad una falla nella barriera di protezione dell'acqua da fonti di contaminazioni esterne oppure alla presenza di una contaminazione fecale nell'acqua di falda. Questi studi dimostrano che, sebbene l'utilizzo di acqua erogata da una fonte “improved” possieda effettivamente una qualità microbiologica superiore rispetto ad acqua di fonti “unimproved”, esso non garantisce l'assenza di contaminazione fecale. In conclusione, gli autori di questi studi raccomandano che in futuro vengano effettuate delle analisi microbiologiche al fine di garantire una valutazione della potabilità dell'acqua più vicina alla realtà.

⁸ UNICEF, World Health Organization, Progress on sanitation and drinking water – 2015 update and MDG assessment, WHO Press, 2015. (http://www.wssinfo.org/fileadmin/user_upload/resources/JMP-Update-report-2015_English.pdf) ⁹Sustainable Development Goals, United Nations, <https://sustainabledevelopment.un.org/?menu=1300> ¹⁰Tabella tratta da Joint Monitoring Programme, <http://www.wssinfo.org/> ¹¹Immagine tratta da: UNICEF and World Health Organization, Progress on sanitation and drinking water – 2015 update and MDG assessment. WHO Press. 2015. http://www.wssinfo.org/fileadmin/user_upload/resources/JMP-Update-report-2015_English.pdf

¹² GODFREY, S., LABHASETWAR, P., WATE, S., PIMPALKAR, S., How safe are the global water coverage figures? Case study from Madhya Pradesh, India, Environmental Monitoring and Assessment, 176:561–574, 2011. ¹³ PAYEN, G., Worldwide needs for safe drinking water are underestimated: billions of people are impacted, Paris, AquaFed, 2011. ¹⁴ BAIN, R.E.S., GUNDRY, S.W., WRIGHT, J.A., YANG, H., PEDLEY, S. BARTRAM, J.K., Accounting for water quality in monitoring access to safe drinking-water as part of the Millennium Development Goals: lessons from five countries, Bull World Health Organ, 90:228–235A, 2012. ¹⁵ BAIN, R., CRONK, R., WRIGHT, J., YANG, H., SLAYMAKER, T., BARTRAM, J., Fecal Contamination of drinking-water in low- and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis, Plos Medicine, 11: e1001644. doi:10.1371/journal.pmed.1001644, 2014. ¹⁶ BAIN, R., CRONK, R., HOSSAIN, R., BONJOUR, S., ONDA, K., WRIGHT, J., YANG, H., SLAYMAKER, T., HUNTER, P., PRUESS-USTUEN, A., BARTRAM, J., Global assessment of exposure to faecal contamination through drinking water based on a systemic review, Tropical Medicine and International Health, 19:917-927, 2014.

2. Il caso della provincia di Kien Giang

2.1 L'opera di Espérance ACTI nella regione di Kien Giang in Vietnam

2.1.1 Contesto generale del progetto

L'acqua contaminata e la penuria di servizi igienici sono all'origine della metà dei casi di malattie infettive in Vietnam. La diarrea è causa di 250'000 ospedalizzazioni all'anno e si stima che il 44% dei bambini vietnamiti sono affetti da vermi e parassiti intestinali. Gli effetti nefasti della mancanza di accesso ad acqua sicura si acquiscono nelle comunità rurali¹⁷.

ACTI Espérance sostiene da una decina di anni la costruzione di pozzi d'acqua nella provincia di Kien Giang, situata nel Delta del Mekong. Tre quarti della popolazione (circa 1.7 milioni) vive in zone rurali, ha un reddito mensile di circa 50 franchi svizzeri e si occupa prevalentemente di agricoltura e pesca¹⁸. Il consumo di acqua contaminata rappresenta il più importante problema sanitario in quanto soltanto una minoranza di queste persone ha accesso ad una fonte di acqua sicura, mentre la maggior parte utilizza fonti superficiali (fiumi, canali e acque stagnanti) o acqua piovana raccolta e conservata in maniera non idonea. La defecazione all'aperto e l'uso massiccio di escrementi umani come fertilizzanti nei campi complica ulteriormente il quadro della situazione¹⁹. Oltre ai problemi legati alla contaminazione fecale, l'acqua presenta sovente concentrazioni allarmanti di arsenico (dovuto alle particolari caratteristiche geologiche della regione) e di diossine (presenti ancora oggi nel terreno e nella catena alimentare a causa dell'uso massiccio di Agent Orange nella guerra).

L'opera di ACTI Espérance si inserisce nella strategia "National Rural Clean Water Supply and Sanitation Strategy Up to Year 2020" pubblicata nel 2000 dal Ministero delle Costruzioni e dal Ministero dello Sviluppo Agricolo e Rurale della Repubblica Socialista del Vietnam¹⁹. Questa strategia ha fra i suoi obiettivi quello di arrivare a fornire a tutta la comunità rurale vietnamita almeno 60 litri pro capite al giorno di acqua di qualità paragonabile allo standard nazionale. ACTI Espérance ha finanziato la costruzione di circa 1'040 pozzi nella regione e prevede di raggiungere i 1'400 entro il 2018.

2.1.2 Beneficiari e partner locali

I beneficiari diretti del progetto sono i nuclei famigliari ai quali i pozzi vengono donati. Un pozzo serve più nuclei famigliari e si stima che i 1'400 pozzi che verranno realizzati copriranno il fabbisogno di circa 1'500 famiglie (circa il 20% della popolazione nell'area del progetto). Le richieste di realizzazione dei pozzi (così come per le altre opere promosse dall'associazione), vengono inoltrate dai singoli comuni beneficiari, dalla Croce Rossa Vietnamita, dall'ente mantello delle ONG internazionali KUFO (<http://kufo.vn>) oppure da altri enti di aiuto locale che collaborano con la nostra associazione. I lavori di costruzione vengono affidati alla società Co So Khoan Gieng Ngoc Thieu di Rach Gia. E' bene evidenziare l'esistenza di numerose ONG regionali e internazionali che realizzano opere simili nella stessa regione e in zone limitrofe. Queste si possono trovare sul sito della KUFO oppure quello della PACCOM (<http://www.ngocentre.org.vn/content/comingo-vufo-and-pacom>).

¹⁷ UNICEF, Vietnam – water and sanitation, <http://www.unicef.org/vietnam/wes.html> ¹⁸ General Statistics Office of Vietnam, Statistical Yearbook of Vietnam 2008/2009, Socialist Republic of Vietnam (https://www.gso.gov.vn/Default_en.aspx?tabid=491). ¹⁹ Ministry of Construction, Ministry of Agriculture and Rural Development, National rural clean water supply and sanitation strategy up to year 2020, Socialist Republic of Vietnam, 2020.

http://www.isgmard.org.vn/VHDocs/NationalPrograms/NTP%20rural%20water%20Strategy2020_eN.pdf

2.1.3 Caratteristiche tecniche e gestione dei pozzi

I pozzi realizzati sono di tipo tubolare, con pompa ad azionamento manuale (modello VN06-Unicef) e raggiungono una profondità di captazione media di 90 metri. Un impianto costa circa 300 franchi, ha una durata di vita di circa 15 anni (termine dopo il quale occorre generalmente sostituire la tubazione interna in PVC ed eseguire una revisione generale) e garantisce l'approvvigionamento di acqua potabile a 2-3 nuclei familiari. La figura 2 mostra due di questi pozzi. La gestione dei pozzi è affidata alle singole famiglie. A queste viene fornita una serie di raccomandazioni per il corretto utilizzo e mantenimento del pozzo (si veda allegato 2) tratte dalla OMS²⁰. Periodicamente i volontari dell'associazione effettuano un'ispezione dei pozzi per constatare lo stato in base alle raccomandazioni (si veda allegato 3). Tutte le informazioni concernenti i singoli pozzi (coordinate GPS, fotografie, risultati dell'ispezione, ecc.) vengono registrate in un database creato con Google Earth. A partire dal 2015 la potenziale contaminazione fecale viene rilevata in tutti i pozzi subito dopo la realizzazione e, per quanto possibile, ad intervalli periodici nel corso degli anni a venire. Sempre dal 2015 inoltre, campioni d'acqua prelevati da una ventina di pozzi vengono analizzati per il contenuto totale di arsenico (l'OMS raccomanda una concentrazione inferiore ai 10 µg L-1 2). In futuro si vorrebbero controllare anche il contenuto di diossine.



Immagine 1: Esempi di pozzi realizzati da ACTI Espérance nella provincia di Kiên Giang

2.1.4 Sostenibilità del progetto

La sostenibilità di questo progetto è stata valutata da un punto di vista economico, ambientale, tecnico, politico.

La sostenibilità economica può essere raggiunta solo grazie al pieno coinvolgimento dei partner locali nella gestione e supervisione delle strutture realizzate. Gruppi di beneficiari locali vengono istruiti circa l'uso e la manutenzione delle strutture. Questi sono responsabili della gestione degli impianti e del mantenimento dei rapporti con le organizzazioni locali (ad esempio Kien Giang Women's Union) per la richiesta di eventuali prestiti in denaro per le famiglie che necessitano una riparazione.

Per quanto riguarda la sostenibilità ambientale, aspetto fondamentale nella gestione e nel mantenimento delle risorse idriche, vengono considerati il deterioramento delle falde acquifere del Delta del Mekong, i cambiamenti climatici in atto ed altri fattori come la realizzazione delle dighe realizzate di recente a monte del Delta. In questo senso l'aspetto ambientale costituisce a medio- lungo termine un problema rilevante.

Da un punto di vista tecnico il progetto non pone grosse problematiche in quanto le competenze per la realizzazione e manutenzione sono presenti localmente. Sin dall'inizio si è infatti affidato ai partner locali la realizzazione delle strutture. Inoltre, il funzionamento dei pozzi è piuttosto semplice. Ci si può dunque aspettare che vengano gestiti in maniera autonoma e corretta sul lungo periodo.

²⁰ World Health Organization, Sanitary Inspections, http://www.who.int/water_sanitation_health/hygiene/emergencies/fs2_1.pdf

L'accettazione di questo tipo di progetto è generalmente buona. Questi impianti hanno visto una grande diffusione nel sud del Vietnam negli ultimi decenni e grazie anche al livello di alfabetizzazione relativamente elevato anche tra le comunità rurali, le campagne di sensibilizzazione risultano efficaci. Il coinvolgimento delle autorità istituzionali locali è consolidato. I mezzi a disposizione dell'amministrazione risultano tuttavia scarsi. Essi non dispongono delle risorse per realizzare il progetto senza aiuti esterni come pure delle competenze per gestirne il completo monitoraggio. Inoltre, l'approvvigionamento idrico non rappresenta l'unica priorità dei comuni.

Per concludere questo capitolo sulla sostenibilità, possiamo affermare che, in 10 anni di esperienza nella costruzione di pozzi, la maggior parte degli impianti è ancora funzionante a distanza di anni. Inoltre, con l'arrivo della corrente elettrica anche in alcune zone rurali più remote, molte famiglie hanno potuto autofinanziarsi l'acquisto di una pompa elettrica e di una rudimentale rete di distribuzione dell'acqua casa per casa. Una giara all'interno delle abitazioni viene spesso usata per l'accumulo dell'acqua per uso domestico. I pochi casi di impianti non funzionanti osservati durante le ispezioni dell'associazione si sono osservati in occasione del trasloco dei beneficiari. L'immagine 2 mostra alcuni pozzi modificati dai beneficiari.



Immagine 2. A: Pozzo d'acqua realizzato nel 2005, funzionante e modificato dai beneficiari (foto ACTI Espérance 2015) B: Coperture realizzate dai beneficiari (foto ACTI Espérance)

2.2 Valutazione del rischio microbiologico: metodo utilizzato e primi risultati ottenuti

A partire dal 2015 ACTI Espérance ha cominciato ad effettuare analisi per la rivelazione della contaminazione fecale in campioni di acqua prelevati dai pozzi realizzati nella regione di Kien Giang. Per farlo, l'associazione si è dotata di un kit da campo per la quantificazione di E. coli mediante filtrazione. L'apparecchiatura è la stessa impiegata dal Corpo Svizzero per l'Aiuto Umanitario e da molti altri professionisti. Brevemente, 100 mL di acqua vengono prelevati dal pozzo e stoccati prima dell'analisi in una borsa frigorifero. L'analisi, da effettuare il medesimo giorno del prelievo (o al massimo entro 24h) consiste nel filtrare quest'acqua tramite un filtro sterile di 0.45 μm che viene successivamente deposto in terreni di coltura liofilizzati specifici per E. coli e coliformi (capsule Compact Dry, EC). I terreni di coltura vengono incubati per almeno 18h a 37 °C (crescita di E. coli e di coliformi) o a 42 °C (crescita di soli E. coli). Le colonie di E. coli vengono identificate grazie al loro colore blu, mentre i coliformi assumono un colore rosa. Vengono considerati potabili i campioni d'acqua che non presentano alcuna colonia di E. coli. I campioni che presentano da 1 a 20 colonie vengono considerati ancora accettabili, mentre i campioni con più di 20 colonie vengono considerati acqua non sicura.

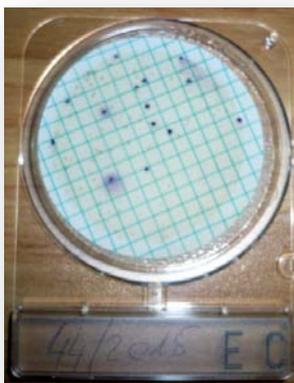
Questo sistema di valutazione corrisponde a quello adottato dai Laboratori Cantionali svizzeri. Al fine di validare l'operazione, l'operatore inserisce nell'analisi campioni d'acqua negativi (ad esempio acqua in bottiglia) e campioni d'acqua positivi (ad esempio acqua di fiume). Come si può vedere l'utilizzo di questo tipo di apparecchiatura risulta essere relativamente semplice e anche persone non professioniste possono, previa adeguata formazione, condurre questo tipo di analisi. Il costo di un kit di questo tipo si aggira intorno ai 1'500 CHF. Il costo del materiale consumabile è di circa 4 CHF ad analisi.

Nell'anno 2015 stati testati circa 50 pozzi con questo metodo. Il 30% di questi ha mostrato una importante carica di E. coli. Prima di addentrarsi in possibili interpretazioni bisogna rendersi conto che gli operatori non sono dei professionisti, e queste rappresentano le loro prime esperienze sul campo con questa tecnica. Tuttavia, dal momento che molti campioni risultano essere negativi, così come lo erano i campioni di acqua in bottiglia inseriti durante le analisi (controlli negativi), possiamo prendere questi dati con una buona dose di confidenza. Prima di tutto è importante notare che la maggior parte dei pozzi testati non ha presentato contaminazione fecale. La presenza di indicatori fecali in alcuni campioni dimostra però l'importanza di questo tipo di test e la necessità di approfondire e comprendere appieno la situazione.

Risultati con Compact Dry, EC:



n°0 E.Coli - Potable water



n°15 E.Coli – Acceptable water



>20 E.Coli - Unsafe water

2.3 Attività future per comprendere la fonte della contaminazione fecale e assicurare una fornitura d'acqua potabile

Il comitato di ACTI Espérance all'unanimità ritiene che sia necessaria una più approfondita comprensione della problematica sopra esposta. I motivi sono ovvi. La costruzione di pozzi deve portare al risultato di fornire acqua sicura alle comunità rurali di Kien Giang. L'assenza di contaminazione fecale in questi pozzi rappresenta una condizione imprescindibile per il raggiungimento del risultato desiderato. A questo scopo viene di seguito presentato un piano di lavoro da sviluppare ulteriormente in futuro per meglio comprendere la grandezza e la natura di questa contaminazione.

2.3.1 Problematiche da affrontare

Innanzitutto va compresa la dimensione del problema. I campioni raccolti fino ad ora rappresentano un numero insufficiente per delle valutazioni conclusive sull'origine della contaminazione fecale o il numero di pozzi toccati dal problema. Si pensi che solo i pozzi realizzati da ACTI Espérance si estendono su una superficie superiore ai 1'000 km² (figura 2) e mediamente è possibile raccogliere e analizzare non più di 20 campioni d'acqua al giorno. Nonostante ciò, nei prossimi anni bisognerà quindi estendere le analisi ad un più grande numero di pozzi in modo da avere una visione precisa della situazione. L'effetto stagionale deve essere anche preso in considerazione, in quanto è dimostrato che le forti piogge causano un aumento della contaminazione fecale nei pozzi di captazione²¹. Parallelamente si dovrà procedere con l'investigazione delle cause di questa contaminazione. Questa può essere infatti dovuta a molteplici fattori. Inoltre, per assicurare la sostenibilità del progetto in futuro e massimizzarne l'impatto, è necessario il coinvolgimento dei diversi attori coinvolti. Questi sono le diverse ONG che realizzano opere simili nella regione, le istituzioni locali, le compagnie di costruzione e, non da ultimo, i beneficiari diretti.

²¹ World Health Organization, Water quality – chapter 2, in Water Quality Monitoring - A Practical Guide to the Design and Implementation of Freshwater Quality Studies and Monitoring Programmes, edited by Jamie Bartram and Richard Balance, published on behalf of United Nations Environment Programme and the World Health Organization, 1996.

iii) Sostenibilità ed impatto del progetto

Al fine di garantire la sostenibilità e massimizzare l'impatto e l'efficienza di questo progetto, si provvederà a promuovere un tavolo di discussione fra le diverse ONG impegnate nella costruzione di pozzi nella regione e le autorità competenti. Questa azione ha un duplice vantaggio. Il coinvolgimento di altre ONG e delle istituzioni permetterà da un lato di velocizzare il corso del progetto, fornendo altri punti di vista sulla problematica e la possibilità di valutare ad esempio pozzi costruiti con altre metodologie. Questo avrà sicuramente dei vantaggi in termini di efficienza. Dall'altro lato questo lavoro genererà importanti conoscenze sulla gestione della qualità dell'acqua in questa regione. Queste informazioni verranno condivise fra tutti gli attori coinvolti assicurando che anche in futuro, indipendentemente dal lavoro svolto da ACTI Espérance le opere idriche realizzate nella regione saranno costruite secondo criteri idonei alla realtà idrogeologica.

3. Conclusione e prospettive future

Nel presente documento si è affrontato principalmente la problematica del monitoraggio dell'accesso ad acqua sicura, in particolare in contesti rurali. L'approccio solitamente adottato basato sul semplice rilievo del numero di pozzi costruito e del numero di persone con accesso a fonti di acqua "improved", utilizzato anche dal JMP per la valutazione del MDG 7c, è sempre più oggetto di critiche. Come scritto nel capitolo introduttivo, le costruzioni di pozzi rappresentano solitamente delle attività all'interno di progetti che possono avere come obiettivo specifico la riduzione dell'incidenza di waterborne diseases in una popolazione target. Per raggiungere questo obiettivo, ovviamente, la semplice costruzione di un pozzo non basta. Un progetto viene valutato in termini di pertinenza, efficacia, efficienza, sostenibilità ed impatto²². Questo significa ad esempio che l'opera deve risultare sostenibile nel tempo e che i beneficiari devono effettivamente utilizzarla (ed utilizzarla in maniera corretta). Inoltre, vi possono essere altri fattori di rischio al di là del consumo diretto di acqua che portano all'insorgenza di infezioni gastrointestinali come ad esempio il consumo di cibo contaminato da patogeni enterici o le zoonosi. Tutte queste problematiche vanno valutate attentamente in fase di identificazione e formulazione dei progetti. Tuttavia, dei pozzi che pur realizzati secondo il concetto della improved source, non forniscono acqua potabile, minano nelle fondamenta la riuscita del progetto. Il monitoraggio dovrebbe basarsi su indicatori più specifici possibili (concetto di indicatore SMART). Risulta ormai chiaro che l'ispezione visiva e la classificazione del pozzo come improved source non è abbastanza specifica per classificare un pozzo come fonte di acqua sicura. Come già avviene negli acquedotti comunali e nell'industria alimentare, è prevedibile che in futuro la quantificazione della contaminazione fecale mediante tecniche microbiologiche si imporrà sempre di più come standard imprescindibile anche nel monitoraggio della qualità dell'acqua erogata da opere realizzate in contesti di cooperazione e sviluppo. E' bene specificare inoltre che questi controlli vanno eseguiti con una certa periodicità, in quanto diversi fattori (ad esempio condizioni atmosferiche, deterioramento e cattiva gestione del pozzo) giocano un ruolo importante sulla qualità dell'acqua. L'Associazione Espérance ACTI si è imposta la misura della contaminazione fecale al momento della consegna del pozzo ai beneficiari diretti così come, nel limite del possibile, una periodicità nei controlli. Il costo dell'equipaggiamento e delle analisi e la relativa facilità del loro utilizzo rendono questa tecnica accessibile a qualsiasi organizzazione intenzionata a promuovere questo tipo di progetti.

Nell'affrontare la questione del monitoraggio dell'accesso ad acqua sicura, come evidenziato in questo lavoro, emerge una seconda problematica. A priori non è possibile sapere se un pozzo che ci si appresta a realizzare fornirà acqua di qualità conforme allo standard accettato oppure no. Innanzitutto bisognerebbe effettuare una esaustiva analisi del rischio, raccogliendo tutte le informazioni già esistenti sulla regione in cui si opera. Ovviamente questa non dovrà limitarsi alla questione della contaminazione fecale ma dovrà includere quantomeno anche l'analisi del rischio chimico. Nel caso del Vietnam, ad esempio esistono dettagliati modelli circa l'effetto della profondità di captazione sul contenuto di arsenico nell'acqua a dipendenza della regione. Tuttavia, spesso le informazioni utili in contesti rurali sono scarse e i modelli, seppure accurati, non rispecchiano sempre la realtà.

²² NAIRETTI, C., SAGRAMOSO, A., SOLARO DEL BORGO, A., Strumenti operativi per i progetti di cooperazione e sviluppo, seconda edizione, 2009.

Per questo, tramite le attività presentate nel precedente capitolo vorremmo generare una serie di informazioni utili per migliorare l'efficacia per quanto riguarda la costruzione di pozzi nella regione in cui operiamo. Al di là delle questioni tecniche, la massimizzazione dell'impatto deve passare dal coinvolgimento di tutti gli attori. Il coinvolgimento di altre ONG attive nella regione e delle istituzioni accelererà da una parte la raccolta delle informazioni necessarie per stabilire i criteri più idonei per la costruzione di pozzi. Dall'altra favorirà la sostenibilità di questo lavoro: chiunque esegua progetti inerenti l'accesso all'acqua nella regione avrà accesso a queste informazioni. D'altra parte non bisogna però sottovalutare l'altra faccia della medaglia. Quando si parla di valutazione della qualità ci si confronta anche con emozioni negative. All'interno dell'associazione eravamo consci che intraprendere queste misurazioni significava mettere in discussione, in una certa misura, la qualità del nostro lavoro realizzato nel corso degli anni. Durante un primo confronto, l'azienda locale incaricata della costruzione dei pozzi ha assunto un atteggiamento difensivista riguardo il suo operato, probabilmente spaventati di perdere l'incarico. E' facilmente immaginabile che questo tipo di emozioni emergano anche nel corso del coinvolgimento di altre ONG e delle istituzioni locali. Bisogna quindi agire in maniera tale che questi attori non vivano la problematica esposta come una valutazione del loro operato, altrimenti il lavoro rischia di essere compromesso dall'inizio. La chiave di volta della questione, consiste nel riuscire a coinvolgere gli attori sin dall'inizio nel processo di identificazione e formulazione degli obiettivi e lasciare che siano loro stessi a decidere i passi da intraprendere per lo sviluppo di un concetto di qualità condiviso da tutti.

4. Bibliografia e sitografia

BAIN, R., CRONK, R., HOSSAIN, R., BONJOUR, S., ONDA, K., WRIGHT, J., YANG, H., SLAYMAKER, T., HUNTER, P., PRUESS-USTUEN, A., BARTRAM, J., Global assessment of exposure to faecal contamination through drinking water based on a systemic review, *Tropical Medicine and International Health*, 19:917-927, 2014.

BAIN, R., CROK, R., WRIGHT, J., YANG, H., SLAYMAKER, T., BARTRAM, J., Fecal Contamination of drinking-water in low- and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis, *Plos Medicine*, 11: e1001644. doi:10.1371/journal.pmed.1001644, 2014.

BAIN, R.E.S., GUNDRY, S.W., WRIGHT, J.A., YANG, H., PEDLEY, S. BARTRAM, J.K., Accounting for water quality in monitoring access to safe drinking-water as part of the Millennium Development Goals: lessons from five countries, *Bull World Health Organ*, 90:228–235A, 2012.

DIJKSTRA, A.F., DE RODA HUSMAN, A.M., Bottled and drinking water, in *Food Safety Management - A practical Guide for the Food Industry*, edited by Yasmine Motarjemi and Huub Lelieveld, Academic Press, 2014.

General Statistics Office of Vietnam, Statistical Yearbook of Vietnam 2008, Socialist Republic of Vietnam (https://www.gso.gov.vn/Default_en.aspx?tabid=491).

General Statistics Office of Vietnam, Statistical Yearbook of Vietnam 2009, Socialist Republic of Vietnam (https://www.gso.gov.vn/Default_en.aspx?tabid=491).

GODFREY, S., LABHASETWAR, P., WATE, S., PIMPALKAR, S., How safe are the global water coverage figures? Case study from Madhya Pradesh, India, *Environmental Monitoring and Assessment*, 176:561–574, 2011. Joint Monitoring Programme, <http://www.wssinfo.org/>

Joint Monitoring Programme, Watsan categories, <http://www.wssinfo.org/definitions-methods/watsan-categories/> Millenium Development Goal 7, <http://www.un.org/millenniumgoals/environ.shtml>.

Ministry of Construction, Ministry of Agriculture and Rural Development, National rural clean water supply and sanitation strategy up to year 2020, Socialist Republic of Vietnam, 2020. (http://www.isgmard.org.vn/VHDocs/NationalPrograms/NTP%20rural%20water%20Strategy2020_eN.pdf).

NAIRETTI, C., SAGRAMOSO, A., SOLARO DEL BORGIO, A., Strumenti operativi per i progetti di cooperazione e sviluppo, seconda edizione, 2009.

PAYEN, G., Worldwide needs for safe drinking water are underestimated: billions of people are impacted, Paris, AquaFed, 2011.

RedR, Engineering in Emergencies - A practical Guide for Relief Workers, second edition, edited by Jan Davis and Robert Lambert, Practical Action Publishing, 2002.

Sustainable Development Goals, United Nations, <https://sustainabledevelopment.un.org/?menu=1300>

UNICEF, Vietnam – water and sanitation, <http://www.unicef.org/vietnam/wes.html>

UNICEF, World Health Organization, Progress on sanitation and drinking water – 2015 update and MDG assessment, WHO Press, 2015. (http://www.wssinfo.org/fileadmin/user_upload/resources/JMP-Update-report-2015_English.pdf)

United Nations, The human right to water and sanitation, General Assembly, 64/292, 2010. (<http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/64/292&lang=E>)

World Health Organization, Guidelines for drinking-water quality, 4th edition, WHO Press, Switzerland, 2011.

World Health Organization, Water quality – chapter 2, in Water Quality Monitoring - A Practical Guide to the Design and Implementation of Freshwater Quality Studies and Monitoring Programmes, edited by Jamie Bartram and Richard Balance, published on behalf of United Nations Environment Programme and the World Health Organization, 1996.

World Health Organization, Water Sanitation Health - Burden of disease and cost-effectiveness estimates, http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/burden/en/

World Health Organization, Sanitary Inspections, http://www.who.int/water_sanitation_health/hygiene/emergencies/fs2_1.pdf