

PROGETTO BENIN



MISSIONE

GENNAIO 2010

INDICE

Introduzione	pag. 4
Sintesi della missione	pag. 5
Risultati delle analisi dell'acqua.....	pag. 10

A gennaio 2010 è stata effettuata la prima missione in Benin nell'ambito del progetto del gruppo Acqua di ISF-Milano. La scelta del periodo è stata dettata da un viaggio precedentemente deciso da Qui le Stelle e CEAS per il controllo della situazione al Centro Claudia e dalle condizioni climatiche dell'Africa equatoriale; durata del viaggio 7 giorni, dal 22 al 29 gennaio 2010.

PARTECIPANTI

Nino Mingoia: membro di ISF-Milano, studente di Ing. per l'Ambiente ed il Territorio al Politecnico di Milano;

Anna Giamminola: presidente dell'ONLUS Qui le stelle;

Benedetta Castelli: responsabile di progetto per il CEAS;

Salvatore Porcaro: docente di Architettura al Politecnico di Milano (laboratorio Multiplicity) in Benin per supervisionare il lavoro svolto da un suo tesista;

Enrico Mascheroni: fotografo incaricato di girare un documentario che racconti la vita nel Centro Claudia;

Carlo Costa: aiuto fotografo.

Alla missione ha preso parte anche Mattia Calore, studente di architettura al Politecnico di Milano, in Benin da dicembre 2009 per condurre le ricerche utili per la tesi di Laurea Specialistica.

OBIETTIVI

- Reperire informazioni sul territorio in cui è situato il Centro Claudia: conoscenza del contesto sociale, delle condizioni igieniche e climatiche del territorio, mappa della zona, vicinanza del primo centro abitato, posizione dei pozzi, livello d'integrazione del Centro all'interno del contesto rurale dell'area, disponibilità di acqua e corrente elettrica, presenza di fonti di approvvigionamento idrico secondarie.
- Definizione dei problemi riguardanti il pozzo situato all'interno del Centro, in termini quantitativi e qualitativi: analisi microbiologica dell'acqua, problemi sanitari accusati dalle persone che vivono nel Centro, tecniche di pulizia e disinfezione del pozzo, posizione delle latrine, misure del pozzo, andamento stagionale del livello di falda, stima dell'acqua utilizzata quotidianamente dal Centro e conoscenza dei modi in cui essa viene impiegata.
- Presa di contatti con imprese locali di costruzione di pozzi: conoscenza delle tecniche e delle tecnologie impiegate per gli scavi, dialogo diretto con costruttori di pozzi, richiesta di preventivi d'intervento.
- Stimare la possibilità di reperibilità dei materiali utili alla costruzione e manutenzione di un filtro lento a sabbia per la disinfezione microbiologica.

SINTESI DELLA MISSIONE

IL CENTRO CLAUDIA ED I DINTORNI. Il villaggio di Ouéga Agué, vicino al quale sorge il Centro Claudia, è situato nella zona meridionale del Benin, vicino al centro di Calavi e a venti minuti d'auto da Cotonou, il più importante centro economico e porto del Benin, nonché sede dell'unico aeroporto civile nazionale.

Il Centro Claudia si trova in una zona rurale verdeggiante in cui le pratiche agricole e di allevamento sono ridotte all'osso. Non compaiono grandi attività commerciali oltre al mercato, situato a circa 3km di distanza in corrispondenza dell'incrocio con una delle vie principali dell'intera zona. Il Centro è situato all'esterno del villaggio, in un'area che in principio era piuttosto isolata ma in cui oggi stanno sorgendo numerose case, tre delle quali sono state costruite a meno di dieci metri dal muro del Centro. Esiste la possibilità che il forte aumento di densità demografica dell'area causi nei prossimi anni un'apprezzabile diminuzione di disponibilità di acqua nei mesi più secchi. Le strade sono sterrate ma ben percorribili in automobile; già da oggi è possibile richiedere l'allacciamento alla rete elettrica ed in futuro sarà possibile fare lo stesso con le tubature dell'acquedotto. Sono presenti numerosi pozzi, tutti molto simili dal punto di vista geometrico. È pratica comune scavare il pozzo familiare prima di costruire l'abitazione, in maniera tale da poter lavorare l'argilla per fare mattoni in loco. Alcune case dispongono di più di un pozzo ed i pozzi più vicini al Centro si trovano a circa 2, 5 e 10 metri di distanza. Nonostante l'area non si possa definire densamente popolata, nelle vicinanze del centro (entro i cento metri da esso) è possibile trovare più di quindici pozzi.

CLIMA. Il territorio è caratterizzato da un clima equatoriale che nel Sud del Benin vede l'alternanza di due stagioni secche e due piovose. Le stagioni delle piogge vanno da aprile a luglio e da settembre ad ottobre e sono separate da un brevissimo periodo secco. Sulla base di tali informazioni è facile comprendere come, dal punto di vista dell'approvvigionamento idrico, i mesi più a rischio siano febbraio e marzo; negli ultimi giorni di giugno, invece, la disponibilità d'acqua raggiunge i livelli massimi. La stagione secca rende fangosa l'acqua nei pozzi, che raggiunge livelli molto bassi e spesso inferiori alle profondità di scavo, mentre durante le piogge si assiste frequentemente a crolli laterali delle porzioni più profonde dei pozzi. Quest'ultimo è il motivo per il quale per conservare la profondità di progetto di un pozzo, durante i mesi più secchi si usa scavare o compattare (con dei gravi) la base dei pozzi.

ATTIVITA' NEL CENTRO. All'interno del Centro le ragazze vengono istruite con insegnamenti di tipo professionale e con lezioni di francese. Il Centro Claudia dispone di laboratori per parrucchieri, di sartoria e di atelier per la lavorazione della manioca e del burro di karité. Per tutte queste attività, oltre che per l'igiene personale, per la pulizia del centro, il lavaggio dei vestiti, la cucina e l'innaffiamento della flora (per lo più basse siepi e vegetali utilizzati per dare consistenza alle zuppe) viene utilizzata l'acqua del pozzo. Dal conteggio dei secchi d'acqua utilizzati giornalmente nel Centro risulta che ogni giorno per svolgere tutte le attività sono necessari circa 9500 litri d'acqua (v.allegati).

IL POZZO DEL CENTRO. È stato costruito circa due anni fa ed è un pozzo tradizionale: di profondità contenuta, a sezione circolare con diametro di poco superiore al metro, scavato a mano, rivestito in bentonite solo per i primi metri ed equipaggiato con un sistema di secchi e carrucola. La

sua costruzione è iniziata nel mese di marzo, in piena stagione secca. In principio doveva essere profondo sette metri ma, fornendo poca acqua, durante i lavori di costruzione è stato reso più profondo. Oggi il pozzo raggiunge una profondità 9.30 m (al momento delle misure, da tenere in considerazione che la profondità varia a causa degli scavi e dei crolli), ha un diametro di 1.30 m e la bocca del pozzo si eleva sul piano campagna di 1.5 m. A fine gennaio 2010 il livello dell'acqua nel pozzo è di 6 metri dal piano campagna, si deduce quindi che la lama d'acqua nel pozzo è di circa 3.30. Al momento delle misure si è riscontrato che la profondità dello scavo non è la stessa in tutti i punti della sezione: risulta essere massima (9.30 m) al centro del pozzo, probabilmente a causa dei crolli generatisi nell'ultima stagione delle piogge o da un'errata manutenzione. Nel mese di marzo l'acqua raggiunge il suo livello minimo ed è possibile che la profondità del pozzo sia insufficiente per intercettare la falda superficiale o renda disponibile solo quella porzione di acqua mista a fango. In questo periodo i responsabili del Centro Claudia contattano degli scavatori che hanno il compito di rimuovere terreno dal fondo del pozzo. Se, nonostante ciò, la quantità d'acqua estraibile non è sufficiente viene acquistata l'acqua di una grossa cisterna statale per 25 CFA/secchio (655CFA=1€). La pulizia del pozzo è affidata ad un'educatrice ed è fatta ogni tre mesi versando 25 cl di ammoniaca nell'acqua; a seguito di questa operazione per tre giorni non viene prelevata acqua dal pozzo. Il pozzo è posizionato ad un paio di metri dal perimetro del Centro ed a 20 metri dal blocco più vicino di latrine, in funzione da circa un anno e mezzo e per le quali non è stata effettuata alcuna attività di manutenzione (la direttrice riferisce che al momento della loro costruzione è stata versata della cenere nella camera sotterranea, non si hanno altre informazioni).

PROBLEMI SANITARI E ANALISI DELL'ACQUA. I problemi più comuni all'interno del Centro e nelle zone circostanti sono di fortissimo prurito e comparsa di foruncoli di dimensioni di 1-2 cm sulla pelle, in particolar modo sulla schiena e sulle braccia. Questi problemi sono più frequenti ed intensi nella stagione secca. Per curare le situazioni più gravi si recano in ospedale, mentre per alleviare il prurito mettono nell'acqua utilizzata dalle ragazze per la pulizia personale una sostanza di permanganato, di tinta violacea. I problemi intestinali non sono frequenti.

Per accertare la presenza di sostanze e microorganismi dannosi per l'uomo è stata analizzata l'acqua del pozzo del Centro Claudia e di alcuni pozzi nelle vicinanze. In loco sono state fatte analisi microbiologiche in grado di identificare la presenza di coliformi ed E.coli e di definire la qualità dell'acqua mediante conteggio delle colonie batteriche. Il kit che è stato usato è il Compact-Dry EC, che consiste in una serie di piastrine in plastica alla base delle quali si trova un gel solubile in acqua ed un terreno nutritivo, essiccati. Le piastrine sono in grado di trattare 1 ml di campione che, quando è stato ritenuto opportuno, è stato diluito con acqua bollita secondo rapporti 1:5 ed 1:10. Una volta idratato il terreno di coltura batterica le piastrine sono state sigillate (ogni piastrina è provvista di tappo) e poste in incubatrice a 35°C per un giorno intero. L'incubatrice usata, non di tipo professionale, è costituita da un contenitore in plastica dotato di resistenza, termostato e ventola ed è stata gentilmente fornita da un signore che abita nei pressi di Milano e che la utilizza per la cova delle uova di tartaruga. Negli ultimi giorni sono stati prelevati dei campioni d'acqua dal centro e dai due pozzi nelle immediate vicinanze che sono stati congelati e posti in buste-frigor in maniera tale da poter essere trasportati in Italia ed essere analizzati dal punto di vista chimico nei laboratori dell'Università degli Studi Milano Bicocca.

MATERIALI UTILI PER IL FILTRO. Tra le proposte effettuate prima della partenza per migliorare la qualità dell'acqua del Centro Claudia, è stata valutata la possibilità di costruire un

filtro lento con sabbia, simile a quello impiegato per il progetto a Mambasa in Congo (RDC). Per realizzare un filtro simile è di fondamentale importanza il reperimento di materiali (contenitore, ghiaia, sabbia e tubature) in situ. Lungo la strada che dal Centro Claudia porta a Calavi e che da Calavi porta a Godomay è possibile vedere ai margini delle carreggiate numerosi cumuli di sabbia e ghiaia, in vendita. Sono altrettanto semplici da reperire tubature e contenitori in plastica (stesso materiale delle cisterne d'acqua per uso domestico), anch'essi frequentemente venduti ai margini della strada.

SITUAZIONE ALL'ESTERNO DEL CENTRO. Fuori dal centro ogni casa è dotata del proprio pozzo, di tipo tradizionale e con profondità che va dai sette ai dodici metri. Nei villaggi situati a quote superiori esistono pozzi che raggiungono i venti metri, con diametri di circa due metri. La maggior parte degli abitanti interrogati sulla disponibilità di acqua ne conferma la scarsità nei mesi di febbraio e marzo, senza però arrivare a situazioni allarmanti con pozzi completamente vuoti. Negli ultimi mesi invernali tutte le persone conosciute fanno eseguire scavi o contattano dei tecnici in grado di compattare il terreno di base del pozzo per gravità: in questo modo risolvono i problemi momentanei di disponibilità di acqua. I problemi sanitari riscontrati all'interno del Centro sono comuni a tutti gli abitanti dell'area.

INCONTRI. Il Ministero dell'Idrologia del distretto Atlantico gestisce la rete idrica del Benin meridionale: tubature, cisterne, fontanelle e punti di captazione. L'acqua dell'acquedotto viene estratta da scavi di circa 70 m di profondità e viene pompata in cisterne di 70 m³ poste ad un'altezza di 12 m dal p.c. e poi nelle tubature. L'elevata profondità degli scavi assicura, a detta dei funzionari del Ministero, l'ottima qualità dell'acqua. Nella zona del centro sono presenti due cisterne, ma solo una di queste è in funzione: utilizza una pompa sommersa posta a 50 m di profondità che funziona con una portata di 15 m³/h ed il livello dell'acqua nello scavo raggiunge i 10 m dal piano campagna. L'acqua dell'acquedotto è a pagamento e può essere prelevata dalle fontanelle presenti sul territorio o allacciandosi alla rete. Il responsabile del Ministero sostiene che nel dipartimento di sua competenza il livello della falda superficiale è molto variabile a causa della topografia dell'area e della presenza di fiumi e piccoli laghi e che nella zona del Centro Claudia al di sotto dei 15 m circa dovrebbe esserci una falda in pressione.

Quest'ultima informazione è stata confermata prima dal colloquio avuto con un gruppo di scavatori a mano di pozzi e poi da quello avuto con un'impresa di foraggi. Il gruppo di scavatori è stato contattato da Achille, il responsabile di Qui le Stelle (e di Mani Tese) in Benin. Sostengono che sarebbero disposti a scavare il fondo del pozzo nel Centro Claudia fino ad una profondità di 13 m, non di più proprio a causa della presenza della falda in pressione; non sono in grado di aumentare la porzione di rivestimento bentonitico del pozzo, resterebbero quindi i problemi di instabilità dello scavo. Compirebbero il lavoro impiegando tre o quattro persone, in tre giorni di lavoro. Lo scavo richiederebbe il noleggio di una pompa (che loro non posseggono) e costerebbe 150€ (spese di noleggio della pompa escluse).

L'impresa di foraggi con cui sono stati presi contatti è la SIAD-BENIN Sarl, di Cotonou, che esegue lavori commissionati dal Ministero dell'Idrologia del dipartimento Atlantico. I responsabili ritengono che date le tecnologie da essi impiegate sia piuttosto complesso, oltre che sconsigliabile, aumentare la profondità del pozzo e propongono di effettuare un nuovo scavo abbandonando le tecniche "tradizionali" ed eseguendo un foraggio. Per i lavori utilizzano grandi camion dotati di trivelle rotanti e di iniettori d'acqua in pressione, utilizzata per coadiuvare la penetrazione della

trivella. Gli scavi hanno una profondità compresa tra 40 ed 80 m, che viene decisa durante i lavori a seconda delle condizioni in sito e della qualità dell'acqua intercettabile. Il prezzo dell'intervento non dipende dalla profondità di scavo e per determinare la bontà dell'acqua estraibile alle diverse quote questa viene analizzata presso un laboratorio di Cotonou (DIGEAU, Direction Generale de l'eau). L'impresa propone due diverse soluzioni (per i dettagli v. preventivi rilasciati):

1. Foraggio + pompa elettrica + filtro per la sabbia + cisterna sorretta da un supporto in muratura. La cisterna è in plastica, di 6000 litri di volume (molto diffuse nel territorio) e viene posta ad un'altezza di 3 m dal suolo. Solitamente viene alloggiata sopra i tetti delle abitazioni ed in questa maniera non è necessaria la costruzione di un supporto e si riducono i costi, ma i tetti delle strutture del Centro Claudia sono in lamiera e non sono in grado di sostenere il peso della cisterna. Questa soluzione in futuro potrebbe consentire la costruzione di un'efficiente rete di distribuzione idrica, ma presuppone l'utilizzo di elettricità per il pompaggio e quindi di costi ambientali e di gestione superiori a quelli della proposta che segue. Prezzo: 6100000 CFA (655CFA=1€)
2. Foraggio + pompa a pedivella + filtro per la sabbia. Nonostante la profondità del foraggio, considerando la pressione dell'acqua, il pompaggio con pedivella non è troppo faticoso. Ovviamente questa soluzione, non prevedendo l'utilizzo di un serbatoio di raccolta, non consente l'utilizzo di una pompa elettrica (che verrebbe accesa e spenta ad ogni apertura di rubinetto, rompendosi dopo poco tempo). Prezzo: 5000000 CFA.

Il prezzo può essere pagato in due o tre rate entro la conclusione dei lavori e comprende la manutenzione gratuita per un anno. Per quanto riguarda la tempistica il responsabili dell'impresa assicura che i lavori possono essere eseguiti in qualunque istante, ma preferirebbe evitare la stagione delle piogge per permettere il transito dei camion alle strade meno accessibili. Lo scavo richiede due giorni di tempo, ma per portare a termine tutti i lavori sono necessari quindici giorni.

Tra le proposte fatte c'è anche la possibilità di installare nel centro diversi punti di presa dell'acqua, tramite rubinetti e fontanelle, direttamente collegati al serbatoio (presuppone la scelta del foraggio provvisto di pompa elettrica e cisterna).

CONSIDERAZIONI FINALI

Durante la breve permanenza in Benin sono state portate a termine tutte le attività previste per il viaggio. Ciò è stato possibile soprattutto grazie alla presenza di Anna Giamminola e Benedetta Castelli che hanno svolto il ruolo di interpreti ed all'aiuto di Achille Tapa, rappresentante residente in Benin di Qui le Stelle; nonostante abbia raggiunto il gruppo con quattro giorni di ritardo è stato in grado in brevissimo tempo di organizzare molti incontri grazie ai suoi numerosi contatti e si è reso disponibile in ogni occasione.

L'architetto Mattia Calore ha svolto un buon lavoro di mappatura della zona, che sarà senz'altro utile per comprendere il terreno entro cui sorge il Centro.

Tra le informazioni raccolte ci sono anche numerose fotografie ed un breve video (ripreso da cellulare) del Centro Claudia. Durante un'ispezione dei terreni che circondano il Centro è stato possibile entrare in uno dei pozzi in costruzione, di 2 metri di profondità, e fotografare la stratificazione superficiale del terreno sabbioso.

Si è riscontrata una scarsa conoscenza della realtà esterna al Centro da parte dei responsabili e di alcuni educatori, questi ultimi beninesi. Il Centro non ha adottato una politica di apertura nei confronti della comunità locale, concentrando l'attenzione sulla costruzione di un ambiente più

sicuro e protetto per le ragazze ospitate, dai trascorsi difficili. Gli uomini che vivono a pochi metri dal Centro non sanno con precisione cosa avviene all'interno di esso, ma si sono mostrati interessati e cordiali. In conclusione fino ad oggi non è stata considerata di fondamentale importanza la problematica d'integrazione sociale del progetto al fine di supportare il futuro sviluppo dell'area e le scelte di gestione del territorio che verranno compiute dalla popolazione; obiettivo ritenuto prioritario negli interventi di cooperazione di ISF-Milano.

Negli ultimi tempi, a seguito dell'avviamento del partenariato con CEAS, Qui le Stelle sta cominciando a pensare ad un atteggiamento di maggiore apertura del Centro nei confronti delle comunità circostanti. Tra le proposte considerate finora ci sono: l'apertura degli atelier fuori dalle mura, l'acquisto di un terreno coltivabile, la possibilità di fornire servizi ed acqua (con una fontanella esterna, nei momenti in cui la disponibilità d'acqua è buona) agli uomini che vivono nelle vicinanze del Centro Claudia.

Sulla base di quanto acquisito, per la definizione del tipo d'intervento da approntare bisogna tener conto non solo del tipo di tecnologie disponibili, dei tempi e dei costi che si vogliono affrontare, ma anche della rapidità con cui l'area si sta popolando, che nei prossimi anni potrà determinare un contesto territoriale completamente diverso da quello esaminato in questa missione.

Analisi acqua centro Claudia.

N	Descrizione	E. coli	pH	Conducibilità	Durezza	Azoto totale	Azoto ammoniacale	Fosforo totale
		UFC/100 ml	u pH	µS/cm	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	Acqua pozzo Centro Claudia	0	5,32	160	81	5,442	0,054	non determinabile
2	Acqua a destra porta d'ingresso Centro Claudia	0	5,25	162	86	5,937	0,066	non determinabile
3	Acqua a sinistra porta d'ingresso Centro Claudia	-	6,13	178	124	3,183	0,049	0,006
Rif. acque potabili Italia		0	6.50 - 9.50	2500	150-500	50 (nitrati)	0,500	0,400

· **E.coli:** sono batteri che vengono utilizzati come indicatori di contaminazione fecale perché presenti in grandi quantità nell'intestino umano e animale.

Il livello di E.coli rilevato nel centro Claudia è nullo. Sono stati rilevati solo coliformi totali che non sono ritenuti indicatori di contaminazione fecale, in quanto, soprattutto nelle zone tropicali sono dovuti a cause naturali.

· **pH:** rappresenta la concentrazione dello ione idrogeno in soluzione e definisce lo stato di acidità o basicità di una soluzione. Il pH è calcolato come: $\text{pH} = -\text{Log} [\text{H}^+]$

Il pH misurato è risultato inferiore al livello consigliato. (Bisognerà capire meglio confrontando anche il dato dell'aggiunta di disinfettante per capire perché così basso)

· **Conducibilità:** è una misura della capacità di una soluzione acquosa di condurre la corrente elettrica e dipende dalla presenza di ioni, dalla loro concentrazione e dalla temperatura. E' quindi una misura del contenuto di specie ioniche disciolte. Si misura in mS/cm. In generale l'intervallo è compreso tra 100 e 1000.

L'acqua è debolmente mineralizzata.

· **Durezza:** esprime il contenuto dell'acqua di sali disciolti di calcio e di magnesio. Si misura in mg CaCO₃/l o gradi francesi °F (1°F=10 mg CaCO₃/l). Le acque a elevata durezza sono normalmente quelle molto profonde mentre la durezza è molto bassa nelle acque superficiali e in quelle delle sorgenti in quota. L'WHO per questo parametro non fornisce indicazioni sulla salute ma pone un intervallo di concentrazione in acqua tra 100-200 mg/l. Una concentrazione minore di 100 mg/l può avere una bassa capacità tampone e quindi portare più facilmente a corrosioni del materiale in cui l'acqua è trasportata o contenuta mentre se maggiore di 200 mg/l può portare alla precipitazione di sali e a un consumo maggiore di detersivi.

Acque dure >250 mg/L

Acque medie 150-250 mg/L

Acque dolci <150 mg/L

L'acqua del centro Claudia e quella esterna è risultata un'acqua dolce.

· **Azoto ammoniacale:** L'ammoniaca è un indice di inquinamento organico recente. Si misura in mg/L.

Il livello determinato è basso, inferiore alla soglia, facendo supporre un'assenza di contaminazione.

· **Azoto totale:** misura il complesso di composti azotati. Le forme maggiormente presenti sono: nitrati (NO₃-), nitriti (NO₂), ammoniaca (NH₄+), e azoto organico. La normativa prevede una soglia per le acque potabili sui nitriti (0,5 mg/l) e nitrati (50 mg/l). Questo parametro può dare un'indicazione dell'inquinamento dovuto a cause organiche non recente.

· **Fosforo totale:** è un parametro generale che riunisce i composti del fosforo sia organici che inorganici. I fosfati presenti nell'acqua provengono principalmente da detersivi e concimazioni si misurano in mg/L.

Entrambi questi parametri, fosforo e azoto totale, non son presenti nella normativa sulle acque potabili ma son stati presi in considerazione per avere indicazione sulla possibilità di inquinamento organico.

I risultati delle analisi microbiologiche confermano che l'acqua non è affetta da contaminazione fecale e le analisi chimiche non evidenziano nessun grave problema rilevabile tramite i parametri convenzionalmente utilizzati per l'analisi delle acque potabili. La realizzazione di un foraggio che intercetta una grande falda in profondità potrebbe risolvere i disturbi sanitari accusati dalle ragazze del Centro Claudia. La scelta dell'intervento da approntare dipenderà dai capitali disponibili.