

Le conferenze scientifico - tecniche dell'I.I.S. Jean Monnet
Conferenze aperte al pubblico
in collaborazione con l'Università dell'Insubria, Como
Corso di Laurea in Scienze Ambientali

A.s. 2001 - 2002, II conferenza

Isidoro Ronzoni

ACQUE CHIARE AI TEMPI DELL'EBOLA

**Una esperienza di tecnologia della depurazione idrica,
di cooperazione internazionale e di solidarietà umana**

Mariano Comense, 12 dicembre 2001

Auditorium dell'Istituto di Istruzione Superiore "Jean Monnet"

Riassunto (ed. 2002)

L'ing. Isidoro Ronzoni, uno dei pionieri della tecnologia del polipropilene e grande esperto di tecnologia della depurazione idrica, narra ai nostri studenti come abbia curato la realizzazione di un depuratore a funzionamento completamente passivo, per le acque reflue del St. Mary's Hospital di Lacor - Uganda.

L'ospedale, nell'inverno 2000, fu la sede dell'ultima epidemia di ebola, che causò tra l'altro la morte del dott. Matthew Lukwiya, tra i massimi specialisti mondiali del terribile virus.

Abstract (ed. 2002)

Isidoro Ronzoni, a chemical engineer who pioneered the technology of polypropylene and is a well-known expert of water depuration, tells our students how he organized the realization of a completely passive depuration plant, to treat wastewater at St. Mary's Hospital, Lacor - Uganda.

The hospital was in winter 2000 the place of last ebola epidemic, which also caused the death of Dr. Matthew Lukwiya, one of world's best specialists of the dreadful virus.

riedizione per www.kemia.it, 2015

Si riporta il testo della conferenza originale, che compariva tra i materiali pubblicati originariamente sul sito dell'Istituto Jean Monnet di Mariano Comense e poi tolti in una successiva ristrutturazione del sito.

La conferenza si era sviluppata in forma ampiamente colloquiale, facendo continuo riferimento alle diapositive che venivano proiettate. La trascrizione letterale, in assenza della proiezione e del contesto, sarebbe risultata di lettura disagevole: era stato quindi condotto un lavoro di riorganizzazione delle varie parti testuali, cercando di non tradirne l'immediatezza.

L'ing. Isidoro Ronzoni aveva cortesemente collaborato a questo lavoro redazionale, rinnovandoci la sua disponibilità.

Riproponendo nel 2015 questo testo, si sarebbero potute inserire molte altre notizie, sia sul contesto di Lacor e dell'Uganda, sia su quello più ampio dell'Africa subsahariana; inclusa, ovviamente, la recente epidemia di ebola nei paesi dell'Africa occidentale

Rinviamo il lettore alle risorse web, che ovviamente oggi sono decisamente più ricche ed accessibili che nel 2002, si è scelto di riproporre solo la parte essenziale, togliendo sezioni del dibattito che erano sostanzialmente riferite a luoghi e tempi della conferenza, e alcuni dati illustrativi.

Per il resto si è cercato di riproporre l'impaginazione originaria e adattare le immagini, per facilitare la lettura su dispositivi portatili. Non è stato possibile ricostruire il file con il fotoalbum completo.

Presentazione - Sergio Palazzi

Abbiamo qui un grande personaggio, che veramente ci onora con la sua presenza: l'ing. Isidoro Ronzoni.

Nato nel 1924, proprio in questi giorni festeggia il cinquantesimo della sua laurea in ingegneria chimica; ha svolto una lunga carriera in Montedison, come ricercatore nel mondo delle materie plastiche, collaborando fra l'altro con il gruppo del prof. Natta che - operando presso il Politecnico di Milano - ha fruttato l'unico premio Nobel per la chimica all'Italia.

È stato assistente e quindi docente di tecnologia delle materie plastiche, al Politecnico.



È stato docente al Setificio di Como dal '45 al '63. Tra l'altro, è stato l'insegnante di Mario Frigerio, che in seguito è stato il *mio* insegnante: ci è capitato di scherzare sul fatto che dal punto di vista didattico lo posso considerare quasi come un nonno nella scienza.

Oggi parliamo di depurazione delle acque, e quindi va ulteriormente ricordato che l'ing. Ronzoni è stato il fondatore e primo presidente del Consorzio per la depurazione del Sud Seveso, incarico mantenuto per 25 anni, e per otto anni presidente di Comodepur.

A lui abbiamo chiesto di presentare una sua esperienza recente, che risale al '99, quando si è

trattato di mettere in marcia e avviare un impianto di depurazione delle acque che ha progettato per l'ospedale St. Mary's di Lacor¹ vicino a Gulu, in Uganda.

Noi qui studiamo la tecnologia degli impianti di depurazione, e vediamo che sono strutture molto complesse, pieni di tubi, pompe, servocontrolli, comandi di ogni genere.

Quell'impianto in Africa è invece completamente passivo, un impianto che va senza neanche attaccare la spina, sfruttando naturalmente il clima favorevole dell'Africa.

Qual è il dato rilevante che segna ancora di più quest'esperienza? Il dato rilevante è che l'ospedale di Lacor, un anno fa, è stato sede dell'ultima epidemia mondiale di ebola.

Forse sapete che l'ebola è una febbre emorragica che porta alla morte praticamente senza scampo.

L'ing. Ronzoni non è stato testimone dello scoppiare dell'epidemia: è tornato in Italia in un periodo in cui non era ancora riesplora, ed evidentemente - per sua e nostra fortuna - non è rimasto contagiato, perché non è una malattia che si può contenere.

All'ospedale di Lacor in quel periodo operava il dottor Matthew Lukwiya², un medico di fama internazionale, forse il massimo esperto dell'ebola, che era stato celebrato dalla stampa e persino da film per le televisioni. Lo stesso dottor Matthew (lo vedremo in qualche fotografia) è rimasto vittima della malattia.

Ciò che presentiamo oggi ha quindi molti aspetti: non solo la tecnologia della depurazione, ma la storia del nostro tempo - di ciò che possiamo chiamare globalizzazione - ed anche una profonda esperienza individuale. Lascio quindi la parola all'ing. Ronzoni.

1 Si pronuncia Laciòr

2 Era diventato famoso col solo nome, "il dott. Matthew"

Acque chiare ai tempi dell'ebola

Io ringrazio prima di tutto voi per avermi dato l'occasione di trovarmi ancora tra i giovani: è sempre cosa entusiasmante e che ringiovanisce, cosa di cui ho certo bisogno.

Devo scusarmi per avere mancato l'appuntamento già fissato a novembre.

Purtroppo, nella vita e nel mondo, non siamo noi a decidere, ma spesso sono i microrganismi: d'altra parte sono in maggioranza e secondo le regole della democrazia pare che abbiano ragione loro, per cui se ce ne capita addosso una valanga non c'è che mettersi tranquilli ad aspettare che si decidano a lasciarci liberi.

Ed oggi parleremo più volte proprio di microrganismi.

L'argomento di questa chiacchierata è un impianto di depurazione acque sorto nel centro dell'Africa, in Uganda.

La storia di un'idea

Vorrei premettere brevemente la sua storia.

È nato al tempo in cui mi trovavo presso l'impianto di depurazione Comodepur di Como.



Un giorno arrivò da me il dott. Corti, un medico brianzolo che viveva da anni in Africa, e mi disse: "Io dirigo un ospedale con più di 600 letti, con una presenza praticamente costante di 1500 persone fra ammalati e familiari, ho in mano il progetto di un impianto di depurazione che devo assolutamente realizzare. Ho chiesto gli aiuti all'UE, che me li ha promessi, mi ha dato un progetto, s'impegna a mandare tutto, macchinari ed attrezzature.

C'è però un difetto: quest'impianto andrà bene a Milano, o in qualsiasi paese d'Europa, ma in Africa io non ho corrente elettrica, ho solo un generatore che mi serve per le sale operatorie e per i momenti di emergenza. Quindi, per me è irrealizzabile.

Qui dove avete esperienza di depurazione delle

acque, non potreste immaginare qualche cosa che possa fare a meno di tutte queste complicazioni?"

Allora il discorso mi ha un po' stimolato e ho pensato ai tempi in cui la depurazione si faceva nei dintorni di Milano proprio senza quelle complicazioni; non dimentichiamo che i monaci di Chiaravalle avevano le famose marcite: raccoglievano tutte le acque che defluivano da Milano verso Cremona, inondavano delle grandi aree di terreno, su queste aree lasciavano crescere il foraggio e facevano 3-4 raccolti l'anno.

Nello stesso tempo le acque si depuravano, filtravano nel terreno e arricchivano le falde.

Era una depurazione del tutto naturale: non dimentichiamo che nella depurazione i primi metodi sono stati quelli naturali: la depurazione deriva dal ciclo biologico naturale.

Se noi osserviamo il ciclo biologico troviamo una serie di organismi vegetali che accumulano energia solare, attraverso la fotosintesi clorofilliana, poi una serie di organismi animali che invece fanno fuori l'energia: utilizzando le riserve di energia accumulata dai vegetali, producono energia vitale per sé stessi e detriti che vengono riciclati. Quindi diciamo che la natura provvede automaticamente al riciclo, alla depurazione dell'ambiente che viene inquinato dagli organismi stessi.

Con questo non voglio dire che le complicazioni impiantistiche siano inutili, qualche cosa di fasullo: anzi, le applicazioni impiantistiche sono essenziali in un paese ad alta civiltà come il nostro, dove gli inquinamenti non sono più dovuti soltanto al ritmo biologico della vita animale ma anche alle attività industriali, incluse ovviamente le industrie chimiche, i ritmi di vita accelerati ecc..

Dopo di che, bisogna intervenire in modo, diciamo, chimico, con processi particolari che permettono di supplire là dove la natura non può arrivare.

Pensando a queste cose, facendo queste considerazioni e andando a consultare un po' di bibliografia (ho scoperto che di bibliografia ce n'era tanta, sull'argomento), ho pensato di mettere a punto un impianto che permettesse una depurazione del tutto naturale, del tutto biologica, e così è nata l'idea di realizzare quest'impianto.

Dopo un primo studio di fattibilità abbiamo presentato una prima relazione tecnica generale alla UE, la quale l'ha approvato e l'ha sovvenzionato accantonando il precedente progetto di tipo "europeo".

Il problema era poi come realizzare costruttivamente l'impianto.

Costruire con un progetto o realizzare con la fantasia?

C'è da fare infatti un'altra considerazione. Quest'opera è stata estremamente interessante anche dal punto di vista di un'esperienza personale, mi ero occupato altre volte di lavori in Africa o in altri paesi, però mai pensando a impianti da realizzare in questo modo.

Soprattutto non mi era mai capitato di vivere vicino a quelle popolazioni, a quelle persone in quegli ambienti, fino a realizzare un impianto.

Mi auguro che anche voi possiate fare un'esperienza di questo genere: siete giovani, può essere utile ed importante.

Vi propongo un concetto fondamentale. Pensando all'Africa, a luoghi simili, non si può pensare di *costruire*, bisogna pensare di *realizzare*.

La differenza è un po' questa: quando uno vuole costruire, da noi, fa un progetto ben preciso con tutti i dettagli, tempi per la fornitura dei materiali e tempi di montaggio... e tutto fila alla perfezione; questo in Africa non è possibile.

Se uno fa un progetto e pensa di andare giù con tutto ben descritto, dicendo adesso qui portiamo questi materiali, c'è questa parte elettrica, qui costruiamo così... non combina niente, bisogna andare e mano a mano che si lavora vedere cosa è necessario fare: per questo dico *realizzare* più che costruire.

L'Uganda: due parole tanto per collocare l'ambiente, è un paese al centro dell'Africa. A ovest del Kenia, in una zona molto verde vicino al lago Vittoria, sotto una catena di montagne che scende partendo dal Massiccio dell'Abissinia, con la catena dei vulcani Virunga, il Ruwenzori, e dall'altra parte arriva al Kilimangiaro.

L'Uganda è a cavallo dell'equatore, però a 1200-1500 m di altezza, un grande altopiano; dal lago Vittoria esce il Nilo che percorre tutta la parte nord dell'Uganda, e il clima è magnifico, non si scende mai sotto i 5-6°C d'inverno e non sale mai sopra i 25°C d'estate.



C'è una stagione delle piogge che va da settembre a febbraio - marzo; piogge per modo di dire, perché durante il giorno il tempo è bello, quando si arriva a sera, verso le cinque, si rannuvola, e dalla sera fino alla mattina comincia un susseguirsi di temporali, di acquazzoni; la mattina scompare tutto e torna bello.

Quindi è una regione molto verde, molto ricca, sia dal punto di vista della flora sia della fauna.

In Uganda la lingue ufficiali sono due, il che distingue le tribù che lo abitano, nella zona sud la lingua ufficiale è lo Swahili, nella zona nord invece è l'Acholi.

La zona nord è al confine con il Sudan ed è grande come un terzo dell'Italia, in questa zona ci sono tre ospedali: uno a Lacor, uno a Kalongo, fondato da padre Ambrosoli di cui avrete certamente sentito parlare, e uno nell'area occidentale.



Per darvi l'idea di questi ospedali, quello di Lacor occupa una superficie di 20000 m², con 600 letti e con 15 medici in tutto, di cui 3 europei e 12 locali.

I padiglioni non sono altro che delle baracche, come nei nostri cantieri, con le pareti sovralzate su un basamento di calcestruzzo.

L'ospedale, che vedete nella mappa, ha l'entrata nella parte inferiore con una strada centrale che va fino alla parte opposta; dico strada ma, come vedrete dalle fotografie, non è altro che una striscia di terra battuta.

Sulla sinistra ci sono i padiglioni di ricovero, il primo all'entrata è per le visite ambulatoriali, il secondo per la parte medicina e ostetricia, la parte in fondo è la medicina generale e il collegamento contiene le tre sale operatorie.

Sono sale operatorie estremamente primitive, rispetto a quelle che conosciamo qui: sono locali dove c'è un minimo di disinfezione e sterilizzazione ma di fatto si lavora talvolta con le finestre aperte...

Sulla destra si trovano le officine, dove si costruisce tutto quel che è necessario all'ospedale: la falegnameria, il fabbro ecc.

E poi ci sono le abitazioni, le baracche dove abita il personale di servizio dell'ospedale; una piccola cappella, la scuola infermieri, la scuola ostetriche e i servizi generali.

In fondo all'ospedale, vicino all'uscita e alla fossa settica, c'è una zona occupata dai rifugiati. Un grosso problema che esiste in questo momento in Uganda è dovuto alle bande di ribelli, di sbandati, che girano ovunque, sconfinano nel Sudan e saccheggiano i villaggi intorno³.

La gente, che quando vede distrutto il proprio villaggio, le proprie capanne, non sa dove andare, si rifugia nell'ospedale, dove staziona un presidio militare; trovano così la possibilità di vivere, di procurarsi da mangiare, di ricostruirsi quella vita che hanno avuto distrutta.

Un'altra nota caratteristica è che all'interno dell'ospedale ogni sera, quando arriva il tramonto, arrivano da 1200 a 2000 e anche più giovani, con una stuoia in spalla, che buttano per terra per dormire all'interno del recinto, poi di giorno escono per andare al lavoro.

Scappano dai villaggi perché di notte arrivano le bande di sbandati che rapinano e portano via i giovani.

Li utilizzano per i trasporti, per portare in giro le munizioni, come animali da soma, e li fanno camminare a piedi nudi, quando poi non camminano più perché cominciano ad avere i piedi sanguinanti, li abbandonano in una strada e buona notte: se qualcuno li trova riescono a ricoverarli e salvarli, se nessuno li trova crepano lì.

Dicevamo: l'ospedale occupa una superficie di 20000 m² circa, è stato realizzato negli anni '50 dal dottor Corti, di una famiglia di setaioli della Brianza.

Nell'ospedale passano nell'anno circa 20000 pazienti, di cui almeno 17000 sono ricoverati, si fanno 1500 interventi chirurgici e il personale infermieristico è costituito da 480 persone di cui la maggior parte studenti, soprattutto ragazze del luogo che seguono il corso da infermiere e nel contempo prestano servizio.

Nell'ospedale non c'è servizio di cucina: quando un ammalato viene ricoverato, insieme a lui arrivano i familiari, il padre, la madre, la moglie e i figli, e tutti si accampano nell'ospedale, negli spazi liberi sotto le piante, dove preparano il cibo per se stessi e per l'ammalato.

Questo è il laboratorio dove si preparavano le flebo, non vi dico le difficoltà e come venivano preparati questi medicinali.



Le bottiglie delle flebo venivano preparate con dell'acqua distillata, conservata in bidoni per magari 10 giorni. Tali flebo per il 30- 40 % provocano infezioni.

Uno dei prossimi interventi necessari è un impianto per acqua demineralizzata igienicamente pura.

Come depurare l'acqua?

Veniamo alla depurazione dei reflui. Come vedete nella mappa, ci sono due canalizzazioni, una tratteggiata e una continua, la linea continua esisteva già e serviva alla raccolta delle acque di scarico di tutti i vari padiglioni. Non dovete però pensare a delle fognature ma a dei canali aperti, più o meno profondi, come cunette nelle strade.

Tutti i liquami che derivano dalla vita di tutte queste persone scorrono in questi canali, e si dirigono verso il fondo dell'ospedale.

La linea tratteggiata indica i canali realizzati mentre ero laggiù, che si innestano con quelli già presenti per andare insieme verso la zona dell'impianto di depurazione.

La zona è stata scelta curando l'orografia del terreno, cioè facendo in modo che le acque potessero defluire da una vasca all'altra per gravità, senza bisogno di pompaggio.



Dovete pensare che l'ospedale è messo in una posizione collinare un po' alta, e i reflui andavano a finire in un torrente di cui i villaggi più a valle

³ [nota del 2002] Nei mesi trascorsi dal giorno della presente conferenza, il problema dell'instabilità e della violenza si è ulteriormente aggravato.

utilizzavano le acque, per gli usi alimentari e igienici: una condizione veramente disastrosa.

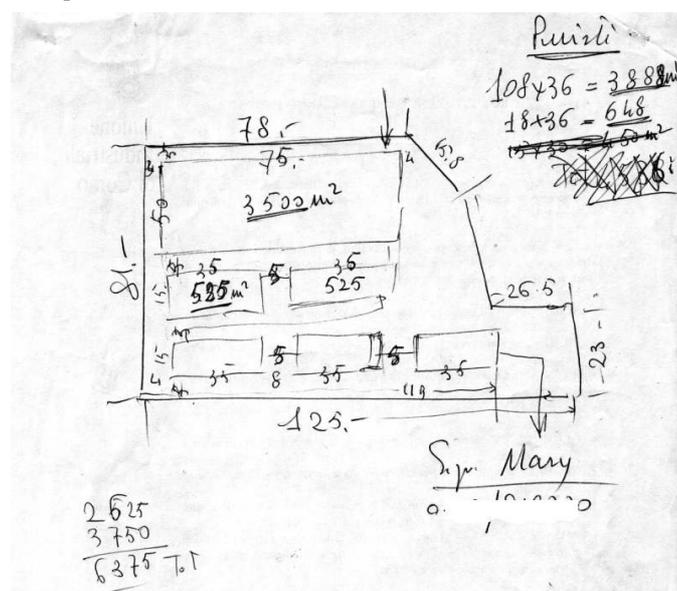
Lo scarico della struttura ospedaliera corrisponde alle seguenti caratteristiche.

Portata di 140 m³ al giorno (120 m³ da struttura ospedaliera e 20 m³ dall'area residenziale) ma possono arrivare a più di 200-250 m³ al giorno. Abbiamo calcolato l'impianto per 500 m³ al giorno, tenendo conto degli eventuali ampliamenti e della possibilità di allacciare anche acque di scarico di villaggi che stavano intorno.

All'entrata le acque avevano pH 6,6, BOD₅ 430-700 mg/l, solidi sospesi 520 mg/l; il BOD può sembrare basso rispetto ai valori delle nostre zone, questo perché si tratta solo di sostanze biologiche, non ci sono prodotti chimici come i detersivi: in effetti da noi il grosso del BOD₅ è causato dagli scarichi dei lavaggi domestici e lì non esiste niente di tutto questo. I solidi sospesi sono elevati perché l'acqua, passando sul terreno senza tubazioni, lo dilava.

La conduttività deriva dalla presenza di sali. I colibatteri fecali sono 125 milioni per 100 ml, la temperatura dell'acqua è sempre molto elevata grazie al clima.

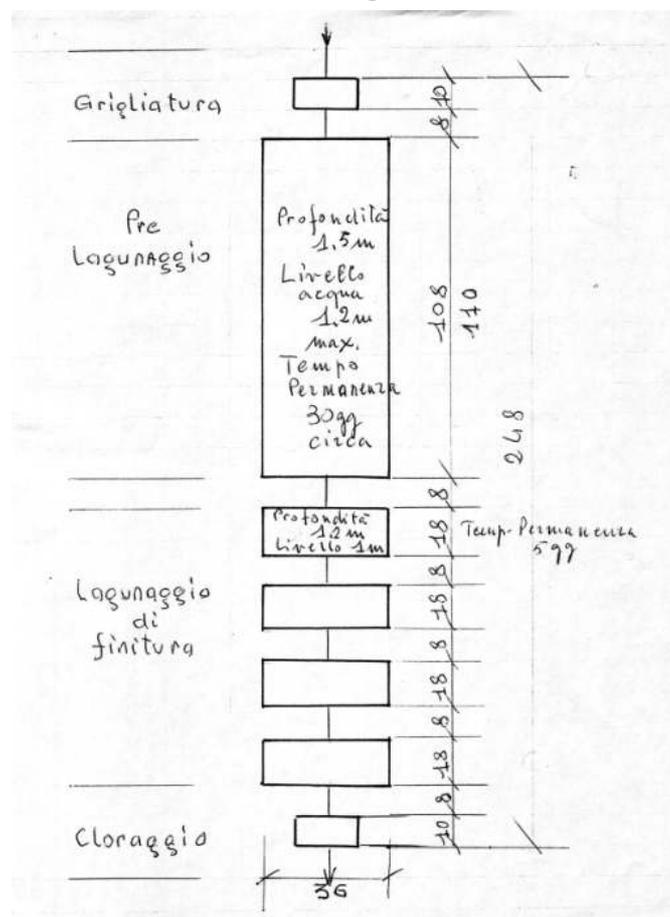
Quello nella figura era un primo schizzo, tracciato parlando al telefono, di come avrebbero dovuto essere sistemate le vasche sul terreno, poi in pratica sono state adattate in modo un po' diverso (in funzione del fatto che nello scavo venivano trovate zone rocciose): sfruttando gli spazi liberi e seguendo sempre la natura del terreno.



La prima vasca è di 100 m per 40 m con profondità di 1 m; la seconda vasca di 70 m per 30 m, le vasche successive sono 40 m per 20 m. In totale sono 7800 - 8000 m² di laguna, il sistema viene infatti indicato

con il termine di *lagunaggio*.

L'impianto, come dicevo prima, è basato esclusivamente su cicli biologici.



Cicli biologici vuol dire o fermentazione aerobica o fermentazione anaerobica; vuol dire anche azione clorofilliana delle alghe verdi che vivono sotto il pelo dell'acqua e producono ossigeno, che si scioglie nell'acqua ed è sufficiente a permettere la fermentazione aerobica. Dalle misure fatte nelle acque abbiamo trovato un contenuto di ossigeno che era al livello, e qualche volta maggiore, di quello che si trova nelle nostre vasche che dispongono dell'aerazione e dell'agitazione meccanica.

Il trucco per questi impianti è dare alle acque un tempo sufficiente di stazionamento. Il tempo consigliato per i lagunaggi è di circa 30 giorni (dai 30 ai 40); quindi, le vasche sono state calcolate tenendo conto di avere nella prima una permanenza di 30 giorni.

Vedete che lo schema inizia con una approssimativa grigliatura, una grossa griglia che ferma le bottiglie, i pezzi di legno, i sassi, per evitare che intasino la prima vasca.

Poi c'è la vasca di pre-lagunaggio dove avviene il grosso della depurazione.

In queste vasche un gioco molto importante, che non avevo previsto, è quello dell'evaporazione, perché con queste grandi superfici il 25-30% dell'acqua che

arriva evapora. Mi meravigliai un giorno perché, misurando l'acqua in arrivo e l'acqua in uscita, trovai una grande differenza, e pensai che le vasche perdessero nel terreno: se fosse stato così saremmo stati nei guai. Invece, fatti i conti tenendo conto della superficie, della temperatura, della ventilazione, delle condizioni del luogo, ho visto che era calcolabile proprio un'evaporazione del 25-30%. L'acqua che evapora in fondo è acqua distillata, purissima... più depurata di così non può essere!

Le vasche successive sono vasche di affinamento; nella prima c'è lo sviluppo di vegetazione di alghe verdi sotto il pelo dell'acqua; la profondità massima è di 1 m per fare in modo che la radiazione solare arrivi sul fondo (la prima profondità calcolata era di 1,5 m, ma avevo pensato ad acque di scarico simili alle nostre: le alghe però opacizzano l'acqua e la radiazione solare al di sotto di 1 m non sarebbe passata, quindi l'abbiamo ridotta).

Le vasche di affinamento successive hanno un tempo di permanenza sempre di cinque giorni (passando da una vasca all'altra cambia il tipo di batteri che sono presenti), fino ad arrivare alla fine dove c'è una piccola vasca di cloraggio da usare in caso di epidemie.

Una delle cose che avevo pensato, ma che mi hanno assolutamente sconsigliato, era di mettere - al posto delle alghe verdi - dei gigli d'acqua; mi dissero però che il giglio d'acqua è talmente infestante che nel giro di poche settimane invaderebbe tutto e non si riuscirebbe più a eliminarlo.

In Europa, dove ci sono lagune, si realizzano cicli integrati: si seminano i gigli d'acqua, che crescono moltissimo, poi si tagliano e vengono mandati alla fermentazione anaerobica producendo metano, utilizzato come fonte di energia per far funzionare l'impianto e produrre energia elettrica: quindi si ha un ciclo completo. Ma nei climi di laggiù la cosa è impossibile.



Nell'acqua in ingresso c'è un carico di colibatteri dell'ordine di 120 milioni circa per 100 ml, all'uscita il carico è di 5000 per 100 ml. Per le acque in uscita

la normativa inglese prevedeva un BOD₅ di 50 ml/l e un COD di 100 mg/l, ed effettivamente i valori allo scarico rispettavano la normativa inglese: la depurazione funzionava in modo sufficiente se non praticamente perfetto.

Nelle ultime due vasche sono presenti anche piccoli pesci, che si nutrono di larve delle zanzare della malaria, con un'evidente utilità.

Nelle foto vediamo il canale di adduzione dell'acqua all'impianto, all'arrivo nella prima vasca, e la parte iniziale della vasca principale dove si vedono anche le alghe verdi in superficie.

La persona che vedete è un missionario italiano, di Moena di Fassa, fratello Elio, una delle colonne dell'ospedale.



La vasca è stata realizzata scavando e spianando il terreno con badile e carriola, e mettendo poi sul fondo una foglia di politene fatta arrivare dall'Italia (foglie larghe 6 m di politene nero, con spessore di 1,5 mm).

Le foglie escono dal livello dell'acqua, nelle foto si vedono sporgere sul bordo; le pareti sono inclinate meno di 30° per non far scivolare il terreno sulle sponde. Le foglie passano di traverso da una parte all'altra della vasca, e siccome non c'era la possibilità di saldarle una con l'altra, si è deciso di fare una sovrapposizione di 20 cm circa; sopra le foglie è stato messo uno strato di 5-10 cm di terra fine in modo che questa tenesse schiacciate le foglie ed evitasse la filtrazione nel terreno.

Una curiosità è che, vicino all'impianto, era stata realizzata una bella costruzione in muratura per il custode: si era pensato di mettere una famiglia con l'incarico di sorvegliare l'impianto, per fare in modo che non venisse danneggiato. Il custode, appena ebbe in assegnazione la casa in muratura, ci mise tutti i suoi attrezzi, e per vivere secondo le sue tradizioni si costruì una capanna di fianco alla casa.

Da quando abbiamo avviato l'impianto, nel 1998/99, sono passati quasi tre anni, non è stata fatta ancora nessuna pulizia delle vasche, ma è previsto che possano essere escluse successivamente, in maniera

da poter fare alternativamente la pulizia. Cioè, si potrebbe escludere la vasca 2 con un canale di bypass, e questa vasca verrebbe pulita per essere poi reintegrata.



Non è ancora emersa la necessità di far delle pulizie, quindi le vasche continuano a funzionare come erano in origine.

Attualmente, dalle notizie che arrivano, non ci sono particolari problemi; non solo, è stato possibile risanare anche parte della zona a valle dell'ospedale, allacciando alcuni villaggi.

Dopo l'emergenza, la vita riprende

Durante l'epidemia di ebola nell'ospedale, che è durata circa tre mesi, ci furono più di 150-160 morti⁴; quando è scoppiata, l'unica soluzione era di mettere l'ammalato in isolamento e aspettare che terminasse i suoi giorni, non c'era nessuna cura.

È una malattia causata da un virus emorragico, che provoca cioè la rottura delle estremità dei vasi sanguigni; il sangue non può più rifluire, inonda il corpo, produce grandi ematomi, quindi fuoriesce dal corpo da tutte le sue aperture, dal naso, dagli occhi... Il decorso è mortale nel giro di quattro, cinque giorni.

L'infezione avviene attraverso tutti i liquidi corporei, quindi attraverso le lacrime, il sudore, la saliva: non necessariamente attraverso il sangue.

Durante questa epidemia fu creata, in fondo all'area dell'ospedale, una zona di isolamento: le baracche furono vuotate e gli ammalati spostati lì.

Il problema era che questi morti morivano, ma nessuno voleva occuparsi di portar via i cadaveri.

Il dottor Matthew purtroppo ci ha lasciato la pelle: una notte venne chiamato d'urgenza per assistere un ammalato, un suo carissimo amico aiuto chirurgo, che non voleva lasciare solo in quel momento. Lui è entrato senza prendere tutte le precauzioni del caso ed ha contratto l'infezione. Si è ricoverato da solo in isolamento fino alla morte.

⁴ Dato definitivo, 173

Dato che parliamo di depurazione, ecco un particolare tecnico che voglio ricordare, perché è abbastanza anomalo. Il personale che assisteva questi ammalati usava quantità enormi di ipoclorito, di candeggina, per disinfettare qualsiasi cosa. La candeggina causò la morte della flora batterica presente nelle vasche del depuratore; a questo punto - ero rientrato in Italia - mi hanno chiamato per telefono chiedendo cosa si potesse fare, per evitare che finisse il ciclo di depurazione.

Non c'era tempo e modo di applicare dei trattamenti anticloro; l'unica soluzione che trovai fu quella far raccogliere nei dintorni lo sterco degli animali e gettarlo nella prima vasca; è talmente concentrato di materia biologica, pensavo, che da un lato neutralizzerà tutto il cloro e dall'altro apporterà flora batterica. Beh, con questo provvedimento improvvisato la flora batterica si ricostituì in 5-6 giorni, e insieme ad essa tutte le alghe, con la ripresa del ciclo depurativo.

Molte volte le soluzioni che si devono trovare in simili frangenti sono soluzioni di ripiego, per le quali ci vuole molta inventiva; come vi dicevo all'inizio, bisogna realizzare con la fantasia, non costruire con i progetti.

Un altro esempio curioso su cui mi hanno richiesto di intervenire: in un villaggio vicino era stata portata con una canalizzazione l'acqua di una sorgente - le acque sorgive lì sono buonissime - ma la popolazione non la utilizzava e preferiva ancora andare al torrente a prendere l'acqua con i recipienti.

Quell'acqua sorgiva era altamente gasata, satura di anidride carbonica; da noi sarebbe considerata un'acqua minerale da mettere in bottiglia, ma alla gente del posto evidentemente non piaceva...

Mi chiesero allora di trovare il metodo per degasare l'acqua; decisi di far costruire vicino alla sorgente una scalinata in cemento lunga una trentina di gradini; quando l'acqua arriva in fondo alla scalinata è ormai priva di anidride carbonica e al villaggio iniziarono ad usarla con soddisfazione.

Come vedete torniamo sempre al discorso di saper realizzare delle idee con la fantasia.

Dibattito

Palazzi

Ritengo che questa sia la conferenza, dal punto di vista culturale - o, come si usa dire nella scuola, interdisciplinare - più ricca e più importante del programma che abbiamo per quest'anno. Parlando con alcuni colleghi, dicevamo che in altri contesti, in altri momenti, con un intervento come questo avremmo potuto fare un documentario da mandare in prima serata alla televisione: è un'esperienza straordinaria.

Soprattutto per la semplicità e la concretezza con cui l'ing. Ronzoni ci ha mostrato che dove esiste un problema non bisogna scoraggiarsi: si prende e si risolve il problema, con i mezzi che si hanno a disposizione, con gli strumenti raccolti da terra e ormai logori, come diceva Kipling in quella bella poesia.

Ci sarebbero argomenti per fare una discussione su una dozzina di temi diversi, dalla geografia, al clima, alle condizioni umane, alle relazioni economiche e così via.

Penso che a questo punto varrebbe la pena di completare questa esperienza con le vostre domande, ringraziando ancora il nostro ospite.

Vorrei però far notare, dapprima, una cosa alla quale probabilmente non avete fatto caso, e nel quale si vede rappresentata tutta la carriera dell'ing. Ronzoni: le bacinelle di plastica che compaiono in molte foto.



Sappiamo che l'ing. Ronzoni ha collaborato con il gruppo di chi ha creato il polipropilene, che oggi è la materia plastica più importante al mondo, per gli usi della vita di tutti i giorni.

L'ing. Ronzoni 40 anni dopo arriva in Africa, e si trova in un posto dove ciò che esiste in termini di pulizia, igiene, comfort, viene consentito dalle bacinelle in polipropilene. Non so come vi sareste sentiti, pensandoci.

Credo che l'ing. Ronzoni, con la tranquillità che lo caratterizza, probabilmente lì per lì non ci abbia neppure fatto tanto caso.

Ronzoni (sorridente pensieroso)

...ah sì, è vero ... in qualche fotografia si vedono, sulla sponda del Nilo, delle donne che arrivano con le taniche in plastica, le riempiono d'acqua del Nilo e se la portano a casa per i loro usi.

Nel Nilo c'è di tutto: ippopotami, coccodrilli e tutta una serie di animali vari.

Nella stessa acqua dove gli ippopotami lasciano i loro escrementi vengono le persone a prendere l'acqua,

per lavarsi e cucinare: potete rendervi conto delle condizioni di vita. Mah...



Sono però io che devo ringraziarvi, come ho già detto all'inizio, per avermi dato la possibilità di trovarmi ancora tra i giovani.

Noi - e principalmente da giovani - siamo abituati a considerare i problemi delle rotture di scatole, ogni volta che c'è un problema si dice che menata... i problemi invece sono delle occasioni di studio.

Quello che non bisogna mai dimenticare nella vita, ve lo dico per un'esperienza cinquantennale, è che bisogna avere il gusto per lo studio, il gusto per la curiosità, il gusto di andare a fondo nelle cose, di capirle, di sceverarle, di conoscerle.

Se questo gusto dello studio vi accompagna per tutta la vita, certamente quello è la vera fonte di soddisfazione e di piacere; non il gusto della carriera o il gusto per le realizzazioni economiche: queste sono conseguenze del percorso della vita, ma quello che sostiene il percorso della vita è il costante amore allo studio: passione e gusto per lo studio, e curiosità.

Ogni volta che capita un problema va visto come una ragione di studio, come un motivo, come un'occasione per studiare. Allora così la vita diventa interessante, i problemi si risolvono e tutto scorre felicemente.

(il resto del dibattito, presente nell'edizione originale del 2002, era molto legato al contesto della conferenza ed è stato omissso in questa riedizione)

QUESTO TESTO:

Riprese audio-video: Alessia Colzani per I.I.S. Jean Monnet.

Ha collaborato alla trascrizione:

Luca Ostinelli, 5[^]E chimico ambientale 2001/02.

Foto: I. Ronzoni, tranne a pag. 2 S. Palazzi.

Realizzazione grafica e redazione: S Palazzi 2002 per I.I.S. Jean Monnet. - ried. 2015 www.kemia.it

Acque chiare ai tempi dell'ebola (2^aed.) di [Isidoro Ronzoni](http://www.kemia.it) è distribuito con Licenza [Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/). Based on a work at <http://www.kemia.it/testipdf/ronzoni2.pdf>. Permessi ulteriori rispetto alle finalità della presente licenza possono essere disponibili presso www.kemia.it.