

ATO Valle del Chiampo

Comuni di

Altissimo, Arzignano, Brendola, Chiampo, Crespadoro, Gambellara, Lonigo, Montebello,
Montecchio, Montorso, Nogarole, S. Pietro Mussolino, Zermeghedo



In collaborazione con



Dossier Fanghi residui della lavorazione conciaria

Documento realizzato nell'ambito del
Progetto Parco
Partecipazione e Comunicazione per la tutela dell'ambiente

Marzo 2009
Versione 1.0

INDICE

Introduzione	3
I fanghi residui della lavorazione conciaria: di cosa si tratta?	4
Cos'è il Bilancio Ambientale?	4
Come è stato attuato nella pratica il piano di Bilancio Ambientale nella Valle del Chiampo?	6
Il Progetto PARCO	6
Per quale motivo è necessario trovare a breve una soluzione condivisa al problema dei fanghi della concia?	8
Quali sono i criteri attraverso cui sono vagliate le soluzioni possibili?	8
Soluzioni possibili per affrontare la gestione dei fanghi	9
A chi spetta il finanziamento delle soluzioni?	10
Nell'ipotetica costruzione di un impianto, quali sarebbero i tempi e i luoghi di realizzazione? ...	10
A chi spetta il compito di tutela e controllo?	10
Qual è il compito della politica e della società civile nei confronti dei rischi provocati dalle innovazioni tecnologiche e scientifiche?	11
Quali sono i potenziali rischi legati alla concia e allo smaltimento dei fanghi di risulta nei confronti di salute e ambiente?	11
Vi sono altre realtà con problemi simili al distretto della Valle del Chiampo?	15
Parliamoci chiaro (grammatica base)	16

INTRODUZIONE

Il presente documento rappresenta lo sforzo congiunto di diversi attori locali (rappresentanti istituzionali, esperti del settore concia, organizzazioni della società civile e cittadini) di presentare informazioni utili alla comprensione del tema riguardante i fanghi residui della concia e la loro gestione. Tale esigenza è stata espressa dai cittadini della Valle del Chiampo che hanno partecipato al forum pubblico “Salviamoci la pelle” svoltosi nel mese di febbraio 2008. Data la complessità e la specificità dell’argomento è difficile essere esaustivi e prevedere un quadro certo degli sviluppi che riguardano il trattamento dei fanghi prodotti dalla lavorazione delle pelli. Ciò nonostante è estremamente importante, in questa fase del dibattito e del percorso che porterà l’ATO a prendere una decisione in materia, produrre un documento che avvicini tutti gli attori interessati ad una migliore comprensione della tematica in questione, stabilisca un linguaggio comune e fissi alcuni capisaldi necessari per sviluppare ulteriori discussioni.

Lo stile utilizzato vuole essere divulgativo, così che chiunque possa essere in grado di cogliere le linee essenziali del problema e le possibili azioni per la sua gestione futura. Il testo è ancora *in progress* e chiediamo a tutti coloro che lo leggeranno in questa fase di elaborazione un contributo di suggerimenti, modifiche ed eventuali correzioni.

Il presente testo è stato redatto con il contributo dell’ATO Valle del Chiampo, Roberto Cibir, Elisa Geremia, Giulia Mascarello, Giuseppe Pellegrini e Francesca Ronconi e con l’apporto di vari esperti che hanno partecipato alle attività del Progetto Parco. Hanno inoltre contribuito alla realizzazione di questo materiale i sindaci e i referenti locali delle 13 amministrazioni che compongono l’ATO Valle del Chiampo.

La diffusione di questo documento è soggetta a richiesta di autorizzazione all’ATO Valle del Chiampo, Piazza della Libertà 12, 36071 Arzignano. Tel. 0444-476628.

Web: <http://www.ato-parco.org>, mail: info@ato-parco.org

I fanghi residui della lavorazione conciaria: di cosa si tratta?

Il distretto conciario della Valle del Chiampo non è solo il più grande d'Europa¹, ma presenta delle caratteristiche tutte sue: particolarità legate innanzitutto all'elevata concentrazione di aziende in un territorio così ristretto (se ne contano infatti 816 in 267 chilometri quadrati), alla differenziazione delle pelli (in questo contesto perlopiù bovine) e dei loro trattamenti in base all'uso che se ne dovrà fare (pelle per abbigliamento, per arredamento etc.)².

Dalla sbattitura delle pelli, al calcaio e alla concia al Cromo, fino alla tintura e alla conclusiva verniciatura o rifinitura, la lavorazione conciaria continua a produrre scarti: il pelo e l'epidermide delle pelli appena arrivate (materiale organico), i sali con le quali erano state conservate, e le altre sostanze chimiche utilizzate nel corso dei trattamenti per rendere le pelli adatte alla lavorazione, tra cui i solfuri, i cloruri e in particolar modo il Cromo trivalente. Questi scarti finiscono in quelle acque che vengono poi trattate nei depuratori di Arzignano, Montebello Vic.no, Trissino, Montecchio Maggiore e Lonigo.

Il processo di depurazione delle acque genera come sottoprodotto un materiale prevalentemente organico, costituito dalla flora batterica che è proliferata nel processo di depurazione, ma che raccoglie anche molte sostanze inorganiche (metalli). Questo sottoprodotto viene chiamato *fango* perché ha un contenuto d'acqua significativo, che si cerca di ridurre con operazioni di filtraggio, pressatura, essiccazione. La produzione è quantitativamente assai rilevante: i due maggiori depuratori di Arzignano e Montebello Vic.no producono ogni anno circa 65 mila tonnellate di fango, con vario grado di essiccazione, che vanno in discariche presenti in zona. Il potere calorifero quando disidratati è ancora ragguardevole, a conferma della loro composizione prevalentemente organica, e ciò impedisce, anche in virtù di indicazioni comunitarie, di continuare a metterlo in discarica. I fanghi contengono, oltre alla componente organica, Cromo (III), metalli pesanti, solfuri e sostanze organiche particolarmente odorifere. Queste sostanze lo rendono difficilmente impiegabile tal quale e richiedono attenzione in eventuali trattamenti successivi, finalizzati ad una degradazione o sfruttamento energetico, per la possibile emissione di sostanze tossiche.

Come meglio descritto nel seguito, si stanno valutando diverse soluzioni alternative per ridurre nel migliore dei modi la massa di fanghi, sempre alla luce del piano di Bilancio Ambientale firmato dall'ATO Valle del Chiampo nel 2003.

c

Il Bilancio Ambientale è uno strumento contabile che fornisce un quadro sintetico delle interrelazioni tra l'impresa e l'ambiente naturale. Esso raccoglie in modo organico e con periodici aggiornamenti tutti i dati fisici ambientali dell'impresa, relativi sia alle risorse consumate (energia,

¹Si tratta anche di una dimensione economica produttiva rilevante: il fatturato nel 2007, secondo stime dell'Associazione Industriali di Vicenza, è stato di 3,6 miliardi di euro. Nonostante l'Italia, e in particolare il distretto di Arzignano, siano poli leader a livello mondiale nel settore della lavorazione di pelli, dal 2005 la produzione ha registrato un andamento negativo legato al calo delle esportazioni e del mercato interno, condizionato quest'ultimo dalle difficoltà di alcuni settori utilizzatori a valle. E' andata aumentando, inoltre, la competizione con altri paesi produttori emergenti: Corea, Cina e Taiwan in Asia; Argentina e Brasile in America del Sud. Data questa congiuntura si può affermare che il settore, nei prossimi anni, potrà non avere uno sviluppo sotto il profilo economico e finanziario.

² Foresti G., Trenti S., *Il distretto della concia di Arzignano*, Servizio Studi e Ricerche, Banca Intesa, 2006.

materie prime, composti chimici) che agli impatti prodotti sull'ambiente (emissioni, rifiuti, scarichi...). Può costituire, dunque, il primo passo verso l'implementazione di un sistema di gestione ambientale ed è la base per l'elaborazione di un rapporto ambientale, che rappresenta uno strumento di comunicazione esterno dell'impresa³.

I comuni della Valle del Chiampo e dell'Area Berica hanno approvato nel 2003 un piano di Bilancio Ambientale per salvaguardare e proteggere il delicato equilibrio che sussiste tra il territorio e le imprese del distretto conciario. Pertanto, qualsiasi possibilità di realizzare impianti o stabilimenti con impatti potenzialmente significativi sull'ambiente deve essere progettata secondo il principio della condivisione delle decisioni a livello distrettuale e comportare un Bilancio Ambientale Positivo (BAP). Il documento segue le linee guida definite da diverse organizzazioni internazionali quali ad esempio: CEFIC (Council of European Chemical Industry), PERI (Public Environmental Reporting Initiative), FEEM (Fondazione ENI Enrico Mattei).

Destinatari di questo documento sono soprattutto i politici (legislatori nazionali ed internazionali), il cosiddetto pubblico interno (management, dipendenti, azionisti), il mercato (concorrenti, clienti, fornitori, organizzazioni dei consumatori) e i soggetti pubblici e finanziari (popolazione locale, organizzazioni ambientaliste, associazioni dei lavoratori, mass-media, istituzioni scientifiche, assicurazioni e banche).

Vi sono contenuti i seguenti indicatori:

1. gestione ambientale, per valutare l'impegno nel controllo degli aspetti ambientali generali;
2. impatto ambientale, per misurare gli effetti causati da un evento, un'azione o un comportamento sull'ambiente nel suo complesso;
3. prestazione ambientale, per verificare l'efficienza ambientale indipendentemente dalle fluttuazioni del livello di produzione;
4. effetto potenziale, ovvero la valutazione dell'effetto che potrebbe produrre l'attività dell'impresa sull'ambiente;
5. effetto ambientale, lo studio delle variazioni effettive dell'ambiente dovute all'attività dell'impresa.

Essi vengono utilizzati innanzitutto per evidenziare le principali pressioni esercitate dall'attività dell'organizzazione sull'ambiente; poi per descrivere lo stato delle risorse ambientali nel territorio; infine per valutare, attraverso il confronto con obiettivi prefissati, l'efficacia delle politiche ambientali adottate dall'impresa per migliorare le proprie prestazioni ambientali.

I Bilanci Ambientali possono essere distinti in due categorie dipendenti dalla dimensione aziendale alla quale fanno riferimento e perfettamente applicabili al distretto conciario vicentino:

- a) bilanci ambientali di sito, quando i dati e le informazioni si riferiscono a singoli impianti o stabilimenti produttivi;
- b) bilanci ambientali di corporate quando le informazioni ed i dati riguardano nel complesso un'impresa multisito.

³ http://www.arpa.veneto.it/certificazioni_ambientali/htm/bilancio_ambientale.asp.

Come è stato attuato nella pratica il piano di Bilancio Ambientale nella Valle del Chiampo?

Seguendo le linee del principio base del Bilancio Ambientale, ovvero la condivisione delle decisioni, l'ATO Valle del Chiampo ha posto tra i suoi principali obiettivi l'informazione, la comunicazione e il coinvolgimento di istituzioni e cittadini, specialmente per quanto riguarda le questioni ambientali legate all'acqua e ai rifiuti. È infatti fondamentale che chi vive il territorio non solo possa essere costantemente informato sulla situazione dell'ambiente che lo circonda, ma possa anche essere coinvolto nel processo decisionale in quanto portatore di necessità locali. Va precisato il fatto che coinvolgere i cittadini non significa assolutamente evitare le responsabilità decisionali che spettano ai 13 comuni che compongono l'ATO Valle del Chiampo, anzi, significa tenere conto dei diversi punti di vista possibili, procedendo così ad un'analisi dal basso senza imposizioni. In questo senso, il percorso adottato intende evitare due manipolazioni possibili: strumentalizzare la partecipazione dei cittadini; decidere senza aver consultato il pubblico e le organizzazioni del territorio.

Il Progetto PARCO

Si tratta di un percorso di ascolto, comunicazione e discussione, avviato alla fine del 2006 dall'ATO Valle del Chiampo in collaborazione con Observa⁴ che ha già coinvolto numerosi soggetti del territorio tra cui cittadini, esperti, imprenditori, sindacati, amministrazioni pubbliche e associazioni ambientaliste.

Il lavoro fatto finora è presentato qui di seguito attraverso le sue diverse fasi:

- a) Ottobre-Dicembre 2006: progettazione e validazione del piano di intervento con i Sindaci delle 13 amministrazioni che compongono l'ATO Valle del Chiampo;
- b) Gennaio-Febbraio 2007: realizzazione di 70 interviste in profondità a testimoni qualificati del territorio della Valle del Chiampo;
- c) Febbraio-Marzo 2007: organizzazione di tre incontri (focus group) che hanno visto il coinvolgimento di 30 cittadini nella discussione delle tematiche ambientali rilevanti: acqua e rifiuti industriali;
- d) Marzo-Settembre 2007: indagine campionaria riguardante le opinioni di un campione rappresentativo di 1000 cittadini della Valle del Chiampo e Area Berica (13 comuni). Le tematiche trattate sono state: informazione, problemi del territorio, inquinamento, impianti di smaltimento dei rifiuti, servizi e interventi per la tutela dell'ambiente;

⁴ Observa - Science in Society è un Istituto di ricerca non profit che ha come missione lo studio delle relazioni tra scienza, tecnologia e società e l'attivazione di spazi di dialogo tra esperti, decisori pubblici, cittadini e società civile (www.observa.it).

- e) 16 Febbraio 2008: realizzazione del Forum Civico "Salviamoci la pelle". Cittadini e istituzioni dialogano su salute e ambiente nella Valle del Chiampo. Nel corso della giornata cittadini ed esperti hanno potuto incontrarsi per parlare dell'ambiente e dello smaltimento dei residui industriali. Nel pomeriggio si è svolto un incontro/dibattito pubblico cui hanno partecipato 200 persone;
- f) Primavera 2008: attivazione del sito internet dell'ATO Valle del Chiampo (www.ato-parco.org). Questo strumento è un punto di riferimento per tutti gli aggiornamenti relativi al Progetto PARCO e alle attività comunali in ambito ambientale. E' altresì un'occasione di dialogo interattivo tra l'ATO e i cittadini in materia di ambiente mediante aggiornamenti frequenti sulle iniziative svolte e i progetti futuri. A fine febbraio è stato visitato da 8452 utenti;
- g) Marzo 2008: istituzione di una Commissione Tecnica composta da 4 esperti con il compito di individuare forme alternative allo smaltimento intensivo dei fanghi in discarica, ottenendo come risultati la drastica riduzione dei volumi da smaltire, l'inertizzazione dei residui ed il possibile riciclo degli stessi. Viene quindi indetta una ricerca esplorativa rivolta a soggetti industriali che formulino delle proposte impiantistiche per il trattamento dei fanghi, proposte che saranno vagliate ed approfondite dalla Commissione Tecnica.
- h) Giugno 2008: realizzazione di una brochure divulgativa che raccoglie tutti i risultati emersi durante le fasi di ascolto e dialogo del progetto PARCO;
- i) Ottobre-Novembre 2008: organizzazione di tre incontri territoriali nei quali gli amministratori locali, le associazioni, i cittadini e gli esperti sono stati invitati a dibattere sulle tematiche ambientali e sulla gestione dei fanghi residui della concia;
- j) Febbraio 2009: divulgazione del Dossier fanghi della concia, utile per rispondere alla richiesta di maggiori informazioni presentata dalla cittadinanza. Nel dossier si sono raccolte le principali questioni riguardanti la necessità di gestire i fanghi della concia prodotti nel distretto, fornendo informazioni chiare e puntuali che possano aiutare a chiarire il quadro della situazione;
- k) 14 Marzo 2009: organizzazione del Forum di interessi e del Secondo Forum Civico "Salviamoci la pelle". In occasione della conclusione dei lavori della Commissione Tecnica, amministratori, esperti e stakeholders si ritrovano a discutere della gestione dei fanghi conciarci. I loro punti di vista diventeranno la base per il successivo dibattito pubblico.

Per quale motivo è necessario trovare a breve una soluzione condivisa al problema dei fanghi della concia?

Le discariche della Valle del Chiampo saranno presto esaurite, si stima entro il 2015, e non sarà possibile riservare nuove aree a questo scopo sia a causa della conformazione del territorio, sia per motivi legati alla normativa italiana (D.L. 99/92) e comunitaria (86/278/CEE) in materia di utilizzo dei fanghi di depurazione nell'agricoltura. Per questi motivi risulta necessario individuare una soluzione alternativa per lo smaltimento dei fanghi.

Per quanto riguarda invece la sicurezza dei fanghi prodotti negli ultimi cinquant'anni all'interno delle discariche esistenti, le autorità provinciali e l'ente gestore Acque del Chiampo confermano l'attuazione di controlli sempre più accurati per quel che riguarda il rispetto delle normative e dell'ambiente.

Quali sono i criteri attraverso cui sono vagliate le soluzioni possibili?

Per i motivi precedentemente esposti, l'ATO Valle del Chiampo ha nominato una Commissione Tecnica che ha valutato processi e, se esistenti, impianti capaci di ridurre significativamente la quantità dei fanghi industriali del distretto conciario. Le proposte impiantistiche sono state raccolte dall'ATO Valle del Chiampo attraverso un bando conclusosi il 30 settembre 2008, al quale hanno partecipato numerose (22) aziende del settore. Le relative proposte sono state valutate secondo i seguenti criteri:

- ✓ esperienza documentata dei soggetti proponenti, meglio se maturata su fanghi analoghi;
- ✓ efficacia della riduzione del volume e della massa dei fanghi;
- ✓ compatibilità ambientale degli effluenti finali (residui solidi e liquidi, emissioni in atmosfera);
- ✓ affidabilità delle proposte, per il loro sviluppo su scala industriale;
- ✓ bilancio di energia, con attenzione ad opportunità di recuperare energia mediante integrazione con altri processi termici già esistenti (come l'essiccazione) e/o ricorso a certificati energetici;
- ✓ proposte di compensazione per le emissioni di gas serra;
- ✓ un grado di avanzamento tecnico, impiantistico ed autorizzativo tale da permettere test sul fango, in assenza di precedenti esperienze.

Sono valutate con particolare attenzione le proposte che soddisfano il primo e l'ultimo criterio. Trattandosi di un materiale particolare, solo genericamente simile ad altri fanghi da trattamento reflui, la Commissione vuole evitare che il giudizio usi informazioni tecniche *presunte*, sulla base di considerazioni teoriche o estrapolazioni di altre esperienze (fanghi, biomasse, plastiche, rifiuti urbani) solo approssimativamente simili.

In ogni caso appare evidente che l'unicità del fango (non esistono in altri paesi al mondo nei quali vi sia una sensibilità ambientale matura distretti conciari di simili dimensioni e con processi di concia comparabili) porterà inevitabilmente ad una fase di ottimizzazione delle prestazioni del

processo scelto, una volta in funzione, come già avvenuto altrove (S. Croce sull'Arno), pur usando ogni attenzione per scegliere il processo più promettente.

Soluzioni possibili per affrontare la gestione dei fanghi

Le proposte pervenute sono state formulate in modo tecnicamente circostanziato, secondo un schema unico che permettesse alla Commissione Tecnica di confrontarle utilizzando lo stesso metro e soprattutto in termini tecnici e quantitativi. Si può anticipare che le proposte sono classificabili come:

- A. trattamenti biologici (digestione)
- B. trattamenti di essiccazione spinta
- C. pirolisi/gassificazione
- D. combustione
- E. ossidazione in condizioni estreme

La Commissione Tecnica ha formulato un giudizio articolato dopo avere completato l'esame della documentazione tecnica a supporto delle proposte, riassunto in documenti in esame alle parti coinvolte. Sinteticamente, si riportano alcune considerazioni e chiarificazioni:

- le soluzioni di tipo A cercano di ricavare metano dalla fermentazione dei fanghi. Sono già state fatte esperienze in passato con risultati deludenti, data la difficoltà di far fermentare questo tipo di fanghi, contenenti sostanze (sali e metalli) che la inibiscono;
- le soluzioni di tipo B non hanno grandi margini poiché in gran parte i fanghi vengono già attualmente essiccati, fino a un tasso di umidità residua già molto basso e progetti di completamento delle potenzialità di essiccazione sono in via di conclusione;
- le soluzioni da C a E sono tutti processi termici che cercano di estrarre il contenuto residuo di sostanza organica, per convertirlo in gas. Si differenziano per la quantità di ossigeno con cui i fanghi vengono a contatto, progressivamente crescente da C ad E:
 - i processi di tipo C (pirolisi/gassificazione) cercano di decomporre il fango termicamente, in assenza di aria. Per questa ragione sono i più compatti. I prodotti di questi processi sono prevalentemente gas combustibili (CO e idrogeno), oltre ai residui solidi. I gas possono essere impiegati per la produzione di energia meccanica (e termica) mediante motori oppure turbine a gas o essere usati in bruciatori;
 - i processi D (combustione) sono quelli comunemente utilizzati per il trattamento dei rifiuti solidi urbani e, a meno di soluzioni particolari (da dimostrare), non risultano adatti per questi fanghi poiché porterebbero a prodotti gassosi tossici (Cr VI).

- fra i processi E (ossidazione in condizioni estreme) si riconoscono tecnologie particolarmente innovative quali la combustione con ossigeno puro in bruciatori senza fiamma (capaci di raggiungere temperature molto elevate e favorire una rimozione di molte sostanze inquinanti già nella camera di combustione) e l'ossidazione ad alta temperatura e pressione, anche in condizioni di liquido (mediante acqua in condizioni supercritiche).

A chi spetta il finanziamento delle soluzioni?

Attualmente, dato che non è stata ancora scelta la soluzione tecnica ottimale, è difficile stimare l'entità del finanziamento necessario a costruire un impianto di trattamento dei residui della concia. Certo è che, una volta stabilita la soluzione da adottare, il finanziamento dell'impianto sarà in parte a carico delle imprese del distretto conciario. Per la costruzione e gestione si dovrà costituire una società apposita; potrà essere una società a partecipazione mista, pubblica e privata allo stesso tempo.

Nell'ipotetica costruzione di un impianto, quali sarebbero i tempi e i luoghi di realizzazione?

Non è ancora possibile fornire una stima precisa dei tempi di realizzazione dell'impianto. Si presume che, al di là della tipologia che verrà scelta, la costruzione richiederà un paio d'anni di lavoro, considerando sia la costruzione sia la messa in funzione definitiva. Misure di cautela potrebbero suggerire una realizzazione progressiva, modulare, iniziando con unità di bassa potenzialità (indicativamente 30% del richiesto), su cui ottimizzare il processo, evidenziando eventuali aspetti critici, per poi orientare le scelte di completamento del piano realizzativo.

L'integrazione energetica degli impianti di trattamento fanghi con altre attività industriali (anche gli stessi impianti di trattamento acque) suggerirebbe una localizzazione in prossimità di queste. Al momento non esiste un'indicazione definitiva e le opzioni sono in corso di valutazione.

A chi spetta il compito di tutela e controllo?

Un'opera di tutela e garanzia verrà svolta dall'ATO Valle del Champo assieme agli organi deputati per legge, come l'Agenzia regionale per l'ambiente (ARPAV) e altri organi che potranno aggiungersi in base alle richieste e alle esigenze. Accanto a queste funzioni, le istituzioni locali, in particolare i comuni che compongono l'ATO, saranno costantemente impegnate in attività di informazione e coinvolgimento della cittadinanza riguardo sia i temi dell'acqua e della gestione dei fanghi industriali, sia le fasi di costruzione e messa a regime dell'impianto

Qual è il compito della politica e della società civile nei confronti dei rischi provocati dalle innovazioni tecnologiche e scientifiche?

In più occasioni i cittadini hanno espresso motivate preoccupazioni circa gli effetti sulla salute causati dagli impianti che trattano rifiuti. Nel distretto conciario della Valle del Chiampo queste preoccupazioni hanno toccato in particolare la possibile connessione tra le emissioni in atmosfera degli impianti di trattamento termico che abbiano emissioni in atmosfera e l'aumento di malattie croniche e tumori. Ciò emerge in maniera piuttosto chiara anche nelle richieste espresse da un gruppo di cittadini nel documento finale⁵ del forum civico "Salviamoci la Pelle": la richiesta di maggiore chiarezza tra l'emissione di determinate sostanze e la loro potenziale nocività sulla salute e sull'ambiente viene marcata con forza.

Come però afferma il ricercatore americano J. M. Mc Ginnis, da anni impegnato nello studio delle cause di mortalità negli Stati Uniti (all'interno del quadro più generale della salute pubblica), il 50% dei decessi non può essere spiegato in forma univoca, si deve sempre parlare di cause multifattoriali. Non è possibile, quindi, nella gran parte dei casi dire che una singola persona è morta per quella causa o rischio, ma solo che in una popolazione si è verificato un eccesso di rischio. È opportuno, a questo punto, fermarsi e approfondire per quanto possibile e sinteticamente questo scenario di recente individuazione.

Da più parti si sente dire che viviamo nella "società del rischio"⁶, nella quale le conseguenze di vari comportamenti – specialmente quelli legati alle produzioni industriali - si allargano giungendo al di là di ogni confine (geografico, sociale, culturale). A questo proposito i cambiamenti e le soluzioni tecnologiche rappresentano delle vere e proprie sfide per la politica: per i decisori e i cittadini. Ecco allora che il coinvolgimento di questi attori a livello locale nei processi di ascolto e dialogo può costituire uno strumento per migliorare i processi decisionali, promuovendo luoghi in cui si producono rapporti di fiducia aumentando responsabilità e consapevolezza.

Vista la stretta vicinanza tra rischio e politica, si deduce che i rischi possono essere più o meno accettabili a seconda dei contesti storici e culturali; per questo motivo il dibattito pubblico deve essere considerato con molta cura, così come il ruolo dei media. È in questa direzione che il Progetto Parco cerca di procedere, offrendo degli strumenti di informazione e partecipazione che possano creare spazi di condivisione e comunicazione tra diverse realtà e soggetti altrimenti lontani. Affinché tale possibilità non vada persa nel vuoto, è però anche necessario che le persone riescano a comprendere gli argomenti trattati, anche se probabilmente essi sono un po' complessi o noiosi, data la loro rilevanza per il benessere della collettività.

Quali sono i potenziali rischi legati alla concia e allo smaltimento dei fanghi di risulta nei confronti di salute e ambiente?

Si è fatto cenno in precedenza alla preoccupazione dei cittadini per le polveri sottili (PM10 e PM2.5) provenienti dagli impianti di trattamento dei rifiuti. Questo tipo di rischio rientra nel più generale ambito dell' "inquinamento atmosferico", ovvero l'introduzione di agenti fisici, chimici e

⁵ <http://www.ato-parco.org/risorsa.php?id=4>.

⁶ Beck U., *La società del rischio*, Carocci, Roma, 2003 (or. 1986)

biologici che modificano le caratteristiche naturali dell'atmosfera e che possono costituire, direttamente o indirettamente, minacce per la salute delle persone. Questo è uno dei problemi maggiormente sentiti dalle popolazioni dei grandi agglomerati urbani, di cui ci si è iniziati a preoccupare solamente dagli anni Settanta, attraverso l'adozione di adeguate politiche ambientali. Gli studi a proposito sono vari e in alcuni casi anche approfonditi, ma le conclusioni non sono univoche, come avviene spesso quando i livelli di esposizione della popolazione sono discontinui e gli effetti possono manifestarsi dopo molti anni. Mentre è relativamente facile sapere se una persona fuma, è obesa o fa attività fisica, è difficile avere una buona misura dell'esposizione a inquinanti atmosferici. È anche per questi motivi che i decessi, i ricoveri e le malattie presumibilmente connessi ad una scarsa qualità dell'aria sono difficili da valutare. Inoltre, la massima parte degli studi sull'inquinamento deriva da stime, piuttosto che da misurazioni dirette dell'esposizione.

L'inquinamento atmosferico, dunque, pone immediatamente tre questioni:

- 1) l'equità dell'esposizione (ad esempio, di famiglie che abitano lungo una strada a traffico pesante o vicino ad un impianto industriale);
- 2) gli obiettivi di qualità dell'aria che si vogliono perseguire;
- 3) il contenimento, cioè con quali strategie e con quali costi raggiungere gli obiettivi ambientali prefissati.

Per analizzare l'impatto dell'inquinamento atmosferico, gli esperti si impegnano nella valutazione dell'esposizione. Va da subito affermato che la determinazione dei livelli ambientali di un agente non è di per se una misura dell'esposizione della popolazione a tale agente, ma un suo indicatore, la cui validità dipende da vari fattori. Per quanto riguarda gli inquinanti atmosferici, l'esposizione umana può essere influenzata dalla localizzazione e tipologia dell'abitazione rispetto alle sorgenti di emissione, dalla mobilità della popolazione, dalle modalità di trasporto impiegate, dal tempo trascorso in ambienti interni ed esterni, ma anche da fattori individuali quali età e stato di salute e da parametri meteorologici e ambientali.

Per valutare adeguatamente l'esposizione occorre dunque quantificare l'entità, la durata e la frequenza dell'interazione uomo/ambiente rispetto all'agente di interesse. Tale valutazione risulta essere molto complessa in quanto le varie forme di inquinamento ambientale sono in genere estremamente diffuse, di bassa intensità, molto variabili nel tempo e nello spazio e complesse nella loro composizione. Queste caratteristiche, tra loro collegate, incidono in vario modo sulla validità e/o accuratezza delle stime di esposizione e sulla valutazione dei rischi sanitari ad esse associati.

Riuscire a stimare in che misura l'esposizione di breve e di lungo periodo ai livelli di inquinamento misurati sull'ambiente di vita contribuisca a spiegare incrementi dell'incidenza di effetti acuti e cronici è tra i temi più problematici che si trovano oggi ad affrontare le istituzioni di sanità pubblica del mondo occidentale e dei paesi in via di sviluppo⁷. Ne è un chiaro esempio il valore delle polveri sottili PM10 (che è associato ad un aumento della mortalità totale e specifica per il cancro del polmone). Il valore-obiettivo è posto dall'Organizzazione Mondiale della Sanità

⁷ I. Iavarone, *Valutazione dell'esposizione ad inquinanti ambientali*, in F. Bianchi, P. Comba (a cura di), "Indagini epidemiologiche nei siti inquinati: basi scientifiche, procedure metodologiche e gestionali, prospettive di equità", Istituto superiore di Sanità, Rapporti ISTISAN 06/19, ii, pp.18-33, 2006. http://www.tumori.net/it/brochures/documenti/inquinamento_comba.pdf#page=22.

non a 0 ma a 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a rientrare dai 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ attuali. Ma quale è l'esatta soglia da rispettare per evitare conseguenze sulla salute se è noto che per un incremento di esposizione di 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ vi è un aumento della mortalità dell'ordine di almeno 16 decessi per 100.000 abitanti per gli effetti a lungo termine? In questi casi le decisioni sono procedimenti complessi e dipendenti da molti fattori, basti pensare al fatto che il valore 0 è irraggiungibile in quanto in natura esiste un valore di fondo su base annuale che varia da 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.⁸ Per quanto riguarda, invece, l'origine delle polveri sottili presenti in atmosfera, gli studi⁹ sono piuttosto concordi sul peso delle diverse cause: il traffico per il 39%, l'industria per il 34%, il riscaldamento per il 17%, i trasporti pubblici per il 7% e lo smaltimento dei rifiuti per meno dell'1%.

La costruzione di un impianto per il trattamento dei rifiuti industriali potrà contribuire anche all'aumento delle emissioni di CO₂ in atmosfera, ma non si ritiene che questo costituisca un problema degno di attenzione. In primo luogo perché la CO₂ non è un gas tossico, ma potrebbe essere sgradito solo perché contribuisce all'effetto serra su una scala assolutamente superiore a quella dei comuni coinvolti. Secondariamente, i quantitativi emessi sarebbero a tutti gli effetti comparabili ad altre, singole attività industriali e quindi non costituirebbero un elemento di rilievo in un territorio già significativamente urbanizzato e industrializzato.

Impianti di pirolisi/gassificazione (tipo C nell'elenco precedente), una delle tecnologie ritenute più percorribili allo stato attuale delle conoscenze, possono essere globalmente assorbitori, piuttosto che generatori di calore. Nessuna delle tecnologie proposte avrebbe significativi impatti termici sui corsi d'acqua. Eventuali effluenti liquidi inquinati (nessuna tecnologia ne prevede in quantitativi significativi) potrebbero essere efficacemente trattati all'interno degli impianti esistenti a Montebello e Arzignano.

Il principale inquinante potenziale prodotto dal distretto conciario vicentino è il Cromo, direttamente usato nel tipo di concia prevalente nel distretto. Il Cromo trivalente (Cr III) è un micronutriente per l'organismo, essenziale per alcune reazioni enzimatiche e a bassa tossicità anche se ingerito a dosi relativamente elevate. La pericolosità di tale sostanza è legata al fatto che se riscaldato in presenza di sufficiente ossigeno può trasformarsi in Cromo esavalente (Cr VI). Quest'ultimo è un elemento tossico, anche in piccole concentrazioni, ed è un cancerogeno umano riconosciuto per via inalatoria¹⁰: è molto irritante per la pelle, le mucose e gli occhi, può provocare lesioni infiammatorie alle vie respiratorie.

Passando ad osservare le strategie di contenimento vanno considerati innanzitutto gli standard normativi per le emissioni in atmosfera definite dalla legge vigente. Non esistono dei limiti normativi per la qualità dell'aria atmosferica rispetto al Cromo esavalente, ma possono essere utilizzati - per analogia - i criteri proposti dal D. Lgs 152/2006 sulla bonifica dei siti inquinati¹¹.

Questi valori sono spesso sotto i riflettori dei mass media perché facilmente verificabili. Il limite massimo di emissione a camino per il Cromo esavalente definito dalla normativa è pari a 1 milligrammo per metro cubo (1*10⁻³g/Nmc). Il Cromo esavalente fa parte delle sostanze ritenute

⁸WHO-Euro, *Health impact of PM/10 and ozone in 13 Italian cities*, Copenhagen, 2006, www.euro.who.int/document/e88700.pdf

⁹ Rapporto APAT 2005, in http://www.apat.gov.it/site/it-IT/ContentsFolder/Eventi/2005/12/rapporto_rifiuti2005.html.

¹⁰ EPA (Environment Protection Agency), *Chromium Compounds. Hazard Summary*, aprile 1992, revisionato nel gennaio 2000; EPA, *Toxicologic review of Hexavalent Chromium*, agosto 1998.

¹¹ Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Norme in materia ambientale. Allegato 1 del Titolo V della Parte IV.

cancerogene e/o tossiche per la riproduzione e/o mutagene¹², per le quali le emissioni devono essere limitate nella maggior misura possibile dal punto di vista tecnico e dell'esercizio; per questo motivo il limite di emissione viene in generale abbassato in sede di valutazione di impatto ambientale, tendendo ad essere definito come limite minimo raggiungibile con la migliore tecnologia disponibile.

Oltre a considerare il rispetto dei limiti di legge per le emissioni a camino è opportuno valutare - specialmente nel caso in cui le emissioni non siano trascurabili dal punto di vista della quantità emessa misurata in valore assoluto - il possibile significato sanitario della ricaduta delle emissioni sull'aria respirata dalla popolazione, e quindi la dispersione dell'inquinante nell'aria in prossimità dell'impianto di trattamento.

Per le sostanze tossiche è possibile definire, in generale, un limite sanitario di non-effetto sulla base degli studi svolti sui lavoratori esposti e sugli animali di laboratorio quando, al di sotto di una determinata concentrazione di inquinante nell'aria, non si verificano effetti sanitari apprezzabili né sull'uomo né sull'animale di laboratorio. Questo limite di esposizione nella popolazione generale è stato definito dall'Environment Protection Agency degli USA in termini di "concentrazione di riferimento", rispetto alla quale valutare la potenziale insorgenza di effetti avversi sulla salute. Ai fini pratici - in assenza di più precise informazioni sul tipo di emissioni - si può considerare come concentrazione aerea di riferimento quella di 8 miliardesimi di grammo per metro cubo ($8 \cdot 10^{-9}$ g/Nmc). Si tratta di una concentrazione estremamente bassa. Va sottolineato che il superamento della concentrazione di riferimento non comporta di per sé un danno alla salute umana, ma rappresenta in qualche modo un termine di paragone; inoltre, dal punto di vista pratico, queste concentrazioni sono molto difficili da misurare anche con strumenti molto sofisticati.

Per le sostanze cancerogene, invece, si considera che non vi sia una soglia (per quanto bassa) al di sotto della quale non c'è alcun rischio di ammalarsi di cancro. Per dire "quanto" è grande questo rischio viene adoperato il cosiddetto "rischio unitario", che è la concentrazione aerea che determina un caso di tumore in più in una popolazione di 1.000.000 di persone esposte per tutta la vita. Si tratta quindi di un rischio "convenzionalmente basso", anche se soltanto la comunità può decidere in ultima analisi cosa è "basso" o "accettabile".

Il rischio unitario di ammalarsi di cancro per un'esposizione continuativa all'aria inquinata dal Cromo esavalente è pari a 8 centomillesimi di grammo ($8 \cdot 10^{-11}$ g/Nmc). Ciò significa che un'esposizione per tutta la vita ad una concentrazione aerea di 8 miliardesimi di grammo ($8 \cdot 10^{-9}$ g/Nmc) si associa all'insorgenza di un caso di tumore in più ogni anno in una popolazione di 100.000 abitanti.

I limiti per l'intossicazione acuta, in secondo luogo, hanno un significato soltanto in caso di ipotetici incidenti. Per il Cromo esavalente una concentrazione di 4.5 centesimi di grammo per metro cubo ($4.5 \cdot 10^{-2}$ g/Nmc) è letale per il 50% dei ratti esposti, mentre per l'uomo la concentrazione per cui si è in pericolo immediato per la vita o la salute (Immediately Life or Health Danger) è pari a 1.5 centesimi di grammo per metro cubo (cioè $1.5 \cdot 10^{-2}$ g/Nmc)¹³.

I lavoratori esposti (tipicamente quelli della cromatura), infine, possono essere esposti

¹² Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Norme in materia ambientale. Classe II, Tabella A1 della Parte II dell'Allegato I alla Parte V.

¹³ EPA (Environment Protection Agency), *Chromium Compounds. Hazard Summary*, aprile 1992, revisionato nel gennaio 2000; EPA, *Toxicologic review of Hexavalent Chromium*, agosto 1998.

continuativamente per 40 ore alla settimana a una concentrazione massima di 5 centomillesimi di grammo per metro cubo ($5 \cdot 10^{-5}$ g/ Nmc - D.Lgs 31/01).

L'epidemiologia può fornire dei termini di confronto "oggettivi" per confrontare le grandezze di fattori di rischio differenti. Va tuttavia riconosciuto esplicitamente che quello epidemiologico è soltanto uno dei possibili criteri, tra cui si possono considerare anche i valori e le aspettative di vita di famiglie, gruppi sociali e comunità, le disparità e le ricadute sociali che possono gravare su specifici sottogruppi di popolazione (ad esempio, le famiglie che vivono in prossimità agli impianti industriali) e gli aspetti economici (ad esempio, la possibile perdita di posti di lavoro).

Vi sono altre realtà con problemi simili al distretto della Valle del Chiampo? Come si comportano?

Premesso che fare un paragone relativo alla gestione delle sostanze inquinanti con Stati esteri è molto difficile a causa della diversità delle sostanze impiegate e talvolta addirittura alla mancanza di una vera e propria politica di gestione del rischio ambientale (può esserne esempio la consuetudine in alcuni stati di emergente industrializzazione di stoccare i rifiuti in discariche che in Italia sarebbero considerate illegali), può essere più semplice e probabilmente più utile osservare come si comportano altre realtà del nostro Paese.

In Italia esistono due altri grandi distretti per la concia oltre a quello di Arzignano, ma, a causa della diversificazione di processi, pelli e prodotti, anche in questo caso i fanghi residui si differenziano per la loro composizione:

- distretto conciario di Solofra, Avellino, Campania

380 aziende di cui 130 di medie dimensioni e le restanti di piccole dimensioni; trattano principalmente pelli ovine da impiegare nel settore abbigliamento e coprono il 25% della produzione nazionale nel loro settore; tutela ambientale attuata tramite l'intervento di rifacimento della griglia fognaria con la separazione delle reti comuni da quelle industriali per ottimizzare il funzionamento del depuratore;

- distretto conciario Santa Croce sull'Arno, Pisa, Toscana

400 aziende di piccole e medie dimensioni per un totale di circa 10 mila addetti; qui si concentra il 35% della produzione nazionale di pelli e il 98% della produzione nazionale di cuoio da suola; tutela ambientale attuata tramite la realizzazione di impianti centralizzati di depurazione che attraverso sistemi automatizzati di controllo della quantità e qualità delle acque reflue hanno creato sistemi di tariffazione premianti per le aziende meno inquinanti. Le politiche territoriali definite *Pacchetto Ambiente* mirano a rafforzare ulteriormente gli interventi ambientali in maniera integrata, sulla riduzione e sullo smaltimento alternativo di fanghi, sui sottoprodotti della lavorazione, sui rifiuti solidi industriali e sull'abbattimento delle emissioni di CO₂, attraverso programmi di sperimentazione definiti da un tavolo distrettuale. I fanghi ottenuti dal trattamento delle acque (anch'essi contenenti Cromo trivalente seppure in quantità minori essendo questo tipo di concia meno diffuso che nel distretto di Arzignano) sono decomposti con un processo termico in carenza di ossigeno (categoria C). Il processo produce gas combustibili che vengono bruciati separatamente. Dopo

una riconversione del progetto iniziale e una fase di ottimizzazione, l'impianto attualmente opera nel rispetto dei parametri ambientali fissati dalla competente autorità di controllo.

PARLIAMOCI CHIARO (GRAMMATICA BASE)

Combustione: è una reazione chimica con ossigeno (detta appunto *ossidazione*), generalmente fornito attraverso l'aria per ragioni di economicità. L'uso di aria ha la controindicazione, dovuta alla contemporanea presenza di grandi quantità di azoto, inutile nella reazione, di aumentare considerevolmente le dimensioni degli impianti. Perché avvenga la combustione sono necessari tre elementi: il combustibile e il comburente, in proporzioni adeguate, e l'innesco. Durante la combustione viene prodotto calore e si formano nuovi composti, principalmente CO₂ ed acqua sotto forma di vapore. A seconda del combustibile e delle condizioni a cui avviene il processo si possono formare anche sotto prodotti inquinanti, seppure in quantità minoritarie, ma non per questo trascurabili.

Cromo: per sé è un metallo, duro, lucido, color grigio acciaio che può essere facilmente lucidato, fonde con difficoltà ed è molto resistente alla corrosione, da cui l'uso noto per le cromature. In questo contesto tuttavia è rilevante per i suoi composti. Quelli utilizzati nella concia contengono Cromo trivalente, privo di particolari controindicazioni salvo le normali precauzioni per evitare irritazioni. Costituisce un elemento di preoccupazione invece la possibilità che questi composti possono andare soggetti ad ossidazione, mediante esposizione ad ossigeno in temperatura, generando composti in cui il Cromo appare nella forma esavalente, la cui tossicità è accertata.

Gassificazione: termine generico per indicare processi che trasformano un materiale, solitamente solido, in gas. Poiché da questo punto di vista anche la combustione produce lo stesso risultato il termine è evidentemente ambiguo. Viene tuttavia usato spesso come sinonimo di pirolisi (→vedi), talora per evidenziarne una variante in cui la produzione di composti gassosi è ulteriormente accentuata mediante alimentazione di ulteriori reagenti, tipicamente ossigeno o vapor d'acqua. La gassificazione si differenzia dalla combustione diretta per il minor rapporto aria/combustibile che impedisce un'ossidazione completa del combustibile. Si parla in caso di *ossidazione parziale*.

L'uso della gassificazione, applicata al legno per produrre carbone e gas di sintesi (CO e H₂), è diffuso fin dalla fine del XVIII secolo e le prime applicazioni commerciali di cui si ha notizia risalgono al 1830. Il processo ha recuperato grande interesse in anni recenti, con la possibilità di progettare impianti molto compatti, anche operanti in pressione, e di impiegare direttamente i gas prodotti in turbine a gas per la produzione di energia elettrica.

Gassificatore: nome generico di un reattore nel quale avviene una gassificazione. Ospitando una reazione fra un gas e un solido, presuppone configurazioni che rendano il contatto più efficace possibile. Si possono riconoscere gassificatori in cui il solido attraversa il reattore

lentamente, sotto forma di materiale frammentato, attraversato dai gas prodotti nel processo (o eventualmente aggiunti per favorirlo) in direzione opposta al moto del solido (controcorrente) oppure in equicorrente. In alternativa il solido può essere trasportato meccanicamente, per poter meglio decidere quanto mantenerlo nelle zone calde del reattore, oppure ancora essere trasportato da un flusso gassoso (letto fluido).

Incenerimento/Inceneritore: come per gassificazione, il termine è generico e significa chiaramente riduzione in cenere di una materiale. Il termine è convenzionalmente utilizzato con riferimento ai processi tradizionali di trattamento termico ossidativo dei rifiuti solidi urbani e speciali, prevalentemente realizzato in forni a griglia. Si tratta sempre di un processo di combustione (ossidazione totale), in eccesso d'ossigeno (ovvero aria), a temperature elevate ($> 850^{\circ}\text{C}$). Come tale il processo produce energia termica che può essere utilizzata per produrre energia elettrica mediante cicli a vapore. L'uso di questo termine evidenzia l'obiettivo di trasformare un rifiuto in prodotti gassosi innocui (auspicabilmente solo CO_2 e H_2O), riducendo il problema al solo smaltimento delle ceneri residui. Questo processo per sua natura comporterebbe la conversione del Cromo trivalente in Cromo esavalente.

Nanoparticelle: particelle con dimensioni nell'ordine di qualche decina di nanometri (miliardesimi di metro). Come tutti i sistemi realizzati su questa scala, anche le nanoparticelle hanno proprietà completamente differenti rispetto alle particelle macroscopiche, a parità di natura chimica e proprietà elettriche, ottiche, magnetiche e chimiche¹⁴. La nanoparticelle si formano naturalmente tramite processi fisici ed è possibile ritrovarle ad esempio nella sabbia, ma anche il mare ed i vulcani sono dei produttori di nanoparticelle. L'uomo però ne produce in quantità ben maggiori a partire da processi quali la frittura, saldatura, il fumo, le frenate delle auto e l'utilizzo delle stesse auto che provoca usura di pneumatici ed asfalto. Alcuni studi recenti, ma ancora tema di discussione nella comunità scientifica, affermerebbero che esse hanno la possibilità di entrare nelle cellule e addirittura arrivare al nucleo creando diversi disturbi tra i quali le mutazioni del DNA, e riscontrerebbero la costante presenza di dette particelle nei tumori¹⁵.

Pirolisi: decomposizione di una sostanza per il solo effetto del calore, in assenza di altri reagenti. Se il materiale è di origine organica (contenente quindi C, H, O), il processo può produrre liquidi (oli) oppure gas (CO , H_2 , idrocarburi leggeri fra cui prevalentemente metano) che hanno un contenuto energetico residuo e sono quindi utilizzabile come combustibili. Quantità e tipo di prodotti dipendono dalle condizioni (T, P e velocità di riscaldamento) a cui viene condotta. La componente non organica si ritrova sotto forma di cenere. L'aspetto più rilevante è che può essere attuata anche in assenza di ossigeno (tranne quello eventualmente già presente nel combustibile). Nel processo prevalgono quindi condizioni chimiche dette *riducenti* (il contrario di ossidanti), che nel caso specifico possono favorire il passaggio del Cromo da trivalente a valenze inferiori, piuttosto che superiori (esavalente).

¹⁴ D. Narducci, *Cosa sono le nanotecnologie: istruzioni per l'uso della prossima rivoluzione scientifica*, Sironi, 2008, pp.84-91.

¹⁵ <http://www.ecoblog.it/post/1263/nanoparticelle-e-nanopatologie>.

Trattamento termico: genericamente si riferisce a tutte quelle operazioni di raffreddamento e di riscaldamento che sono eseguite con l'intento di cambiare le proprietà chimiche o solo fisiche di un materiale. In questo contesto il termine inutilizzato per indicare trasformazioni (ed in particolare decomposizioni) del fango prodotto dagli impianti di trattamento delle acque di conseria. Non è sufficiente la sola specifica riguardante l'impiego della temperatura per decomporre il fango, poiché è determinante la composizione dell'ambiente in cui il processo avviene ed in particolare il suo contenuto di ossigeno.

Vetrificazione: è una tecnologia per inertizzare (=bloccare) rifiuti tossico-nocivi permettendone quindi lo smaltimento in discarica o anche la loro valorizzazione, se il vetro ottenuto viene utilizzato per produrre particolari manufatti. La tecnologia è rilevante in questo contesto per l'opportunità di trattare i residui solidi rimanenti dopo i trattamenti termici fatti sul fango. I principali pregi della vetrificazione sono l'immobilizzazione totale dei metalli pesanti e di eventuali elementi radioattivi, la capacità di trattare numerose tipologie di rifiuti anche nello stesso impianto, la possibilità di riutilizzare il vetro prodotto, limitando così l'uso delle discariche.