

6. L'impatto ambientale derivante dall'esplosione del pozzo "TR24d"

di Roberto CARRARA

Introduciamo l'argomento riportando la testimonianza (1) illuminante del Dr. Massimo Favilla, veterinario della US-SL di Galliate, coinvolto nell'"unità di crisi" istituita nel periodo dell'emergenza dalla Prefettura di Novara. Essa illustra bene sia la dimensione del disastro che il modo in cui è stata gestita la fase dell'emergenza dalle pubbliche istituzioni.

"Ci rechiamo subito al Comune a Trecate, raggiunto attraverso difficoltà visive risolte dall'autopompa che ci precede, lampeggiando, oltre una coda di 6 km. L'atmosfera notturna è da incubo, piove nero, l'odore di nafta è insopportabile, il gas disperso irrita occhi e gola, impressiona il fragore del flusso. La gente alla vista dell'unità di crisi urla, insulta, chiede concretezza e istruzioni, teme l'esplosione. La riunione con i sindaci, densa e concitata, vede a sera inoltrata il portavoce dell'AGIP dare notizie ufficiali sulla perdita di controllo del pozzo 24 e sulla disfunzione del doppio sistema di sicurezza a ganasce. Parla di emissione di aerosol di un cocktail di greggio, acqua, metano, idrogeno solforato; non tace il rischio di esplosione, esorta all'immediata evacuazione per un raggio di almeno 800 metri attorno al pozzo. Più avanti correrà voce di inescludibili rischi indiretti anche per le vicine bocche dello stesso giacimento, in caso di deflagrazione. Non tutti confidano sui dati forniti dall'ente responsabile della calamità, peraltro unica fonte, allo stato, attendibile.

Al pozzo il valore di acido solfidrico è alto (60 ppm) ma la buona qualità del petrolio (zolfo < 1,6%) stempera il timore di una nube assassina. Tecnici texani, già in arrivo, saranno seguiti a distanza di un giorno dal cargo con le attrezzature; i lavori potranno così iniziare 45 ore dopo l'"incidente". Lo stesso ingegnere non precisa tempi e metodiche di arresto della fuga; ipotizza non poche difficoltà. La Prefettura assicura la disponibilità di 2.000 posti letto in vari ospedali ed allerta l'Esercito. Secondo i meteorologi pioggia e vento, stabili su Trecate fino a martedì, lasceranno spazio al sole e all'inversione delle correnti il giorno successivo, verosimilmente addensando la nube sull'autostrada MI-TO e sul limitrofo abitato di Romentino. "I danni diretti, purchè documentati, saranno integralmente risarciti dall'AGIP", risponde il portavoce del cane a sei zampe alla domanda di chi scrive, incerto per la sorte di allevamenti industriali, suini, avicoli ed ittici, a stretto tiro della nube e in difficoltà per l'ipotesi di smaltimento di tanto materiale. L'attenzione si sposta poi sui rischi di contaminazione delle derrate nelle numerose industrie alimentari e nei giganteschi depositi di materie prime per uso umano e zootecnico. E' di martedì mattina la richiesta di ordinanza urgente che garantisca accorgimenti per l'ermeticità degli stabilimenti alimentari e la protezione del carico e scarico. La pioggia nera contamina infatti ogni cosa

in pochi istanti, mentre la fine nebulizzazione può spingersi oltre i filtri, aeratori, condizionatori. Richiedono la immediata sospensione dei mercati alimentari all'aperto, la raccolta di animali selvatici venuti a morte, l'evacuazione di alcuni equini presenti nel territorio a rischio di esplosione dal quale, fra lo stupore generale, emerge l'ineffabile pastore girovago Annibale Grassenis col suo gregge anneritosi nella notte. Con insistenza monitoriamo concentramenti animali e moltiplichiamo i controlli per la ricerca di idrocarburi nelle derrate. La consegna individuale al silenzio e alla rassicurazione impacciata, imposta più dal senso di impreparazione e impotenza personale che da altri, è superata dal comunicato stampa prefettizio riguardante anche alimenti e mercati. Nell'ennesimo rendez-vous, presenti inviati ministeriali di Ambiente e Protezione Civile, apprendiamo drammaticamente dai supertecnici AGIP che i

tempi di "messa in sicurezza" del sistema si dilaterebbero fra gli otto giorni e vari mesi; che microparticelle nebulizzate di idrocarburi con sezione inferiore a 5 micron, adattandosi alle leggi fisiche dei gas, raggiungono l'albero respiratorio. Silenzio... si fa strada lo spettro dell'evacuazione per 15-25.000 abitanti, non esposti a lungo alla ricaduta tossica. La mattina successiva c'è il sole, il vento ha cambiato direzione, della nube nessuna traccia. Provvida, la natura ha chiuso la partita iniziata da tempo all'insegna dell'inopportunità e protrattasi fra leggerezza ed improvvisazione. Solo gli anni consentiranno di valutare il danno irrisarcibile alla salute per fenomeni eventuali di tossicità cronica."

L'INQUINAMENTO DELL'ARIA

Nella seguente tabella 1. è riportata una stima indicativa della composizione dei fluidi fuoriusciti dal pozzo

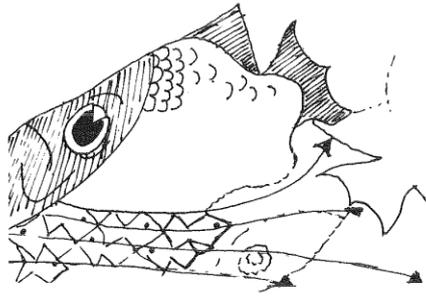
TABELLA I.
SOSTANZE FUORIUSCITE DAL POZZO TR24D NELLE 36 ORE DI ERUZIONE

Sostanze emesse	Stato fisico al momento dell'espulsione dal pozzo (160 °C, 300 bar)	Stato fisico dopo il flash e la dispersione in atmosfera	Quantità totale emessa (Kg)	Quantità oraria emessa (kg/h) (ipotesi di emissione costante nelle 36 ore)
Composti organici solfo-gasrati (H ₂ S + mercaptani)	gas	gas, liquido	1500	42
Metano	gas	gas	700.000	19.400
Idrocarburi da C2 a C4	liquido	gas	1.100.000	30.500
Idrocarburi da C5 a C8 di cui gli aromatici:	liquido	vapore, liq.	3.200.000	88.900
toluene + xileni	liquido	vapore, liq.	1.100.000	30.500
Benzene	liquido	vapore, liq.	60.000	1.700
Idrocarburi da C9 e superiori	liquido	liquido, vap.	10.000.000	278.000
Acqua salata (Cloruri: Cl ⁻ =11 g/l)	liquido	liquido, vap.	2.000.000	55.500
Fanghi di perforazione	liquido	liquido, sol.	170.000	85.000 (per 2 ore)

nel corso delle 36 ore di eruzione, ricavata dai dati di composizione e di quantità precedentemente stimati.

Le sostanze emesse dal pozzo durante l'eruzione sono ricadute a distanze variabili a seconda dello stato fisico, fino a raggiungere zone poste ad alcuni chilometri sottovento (la direzione dei venti sembra essersi mantenuta principalmente verso sud-sudest).

Non ci è stato possibile determinare teoricamente la ricaduta degli inquinanti al suolo in quanto l'applicazione dei modelli di calcolo esistenti ri-



chiedono più dati di quelli oggi disponibili.

Sulla concentrazione degli idrocarburi nell'aria ambiente nelle zone di ricaduta sottovento al pozzo, nel periodo dell'emergenza, non sono disponibili dati di fonti pubbliche ufficiali.

I prelievi eseguiti dal laboratorio mobile della CONAL per conto della Legambiente il giorno 1 marzo 1994 mostrano le seguenti concentrazioni di idrocarburi:

- 3.020 mg/Nm³ alla distanza di 500 metri dal pozzo in eruzione;
- 2.290 mg/Nm³ alla distanza di 1000 metri;
- 1.040 mg/Nm³ alla distanza di 1500 metri;
- 330 mg/Nm³ alla distanza di 2500 metri.

Tali valori appaiono elevatissimi, come peraltro ci si poteva attendere date le dimensioni dell'eruzione, specie se paragonate con il limite di 0,2 mg/Nm³ fissato dalla normativa sulla

qualità dell'aria (D.P.C.M. 28 marzo 1983) o anche con il limite di 80 mg/Nm³ alla concentrazione di punta previsto dalla normativa contro l'inquinamento atmosferico derivante dalle attività industriali (D.P.R. 15 aprile 1971 n° 322).

Non esistono dati sulla concentrazione nell'aria di idrocarburi aromatici ed in particolare di benzene, noto cancerogeno, nei giorni dell'emergenza. Si può tuttavia stimare, in base alla concentrazione degli idrocarburi totali (metanici e non metanici) riscontrata da Legambiente, che la presenza di idrocarburi aromatici nei giorni dell'eruzione raggiungesse le seguenti concentrazioni:

- 500 metri sottovento al pozzo: idrocarburi aromatici 400 mg/Nm³, di cui come benzene 30 mg/Nm³;
- 1.000 metri sottovento al pozzo: idrocarburi aromatici 300 mg/Nm³, benzene 20 mg/Nm³;
- 1.500 metri sottovento al pozzo: idrocarburi aromatici 150 mg/Nm³, benzene 10 mg/Nm³;
- 2.500 metri sottovento al pozzo: idrocarburi aromatici 50 mg/Nm³, benzene 3 mg/Nm³.

Per valutare la gravità dell'esposizione della popolazione nel periodo dell'emergenza, si cita come riferimento il valore dello standard di qualità dell'aria per il benzene fissato in sede europea, ed accolto attualmente anche in Italia, che è pari a 10 microgrammi (µg) /Nm³ ovvero 0,010 mg/Nm³. In alcuni stati degli U.S.A. si sono stabiliti limiti assai più bassi quali 1,2 µg/Nm³ nel Massachussets e 0,14 µg/Nm³ in Virginia.

Dal 4 marzo 1994 l'AGIP ha attivato una rete di otto stazioni di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico sparse nel territorio contaminato. I dati più pertinenti riguardano gli idrocarburi (suddivisi in metano e idrocarburi non metanici) e l'ozono (il cui valore serve per applicare i limiti di concentrazione di legge), nonché i dati meteorologici (velocità e direzione del vento) che consentono di capire e

correlare i valori rilevati dalle varie stazioni collocate volta per volta sottovento o sopravvento alla zona inquinata dalla quale si sviluppano gli idrocarburi. Non disponiamo ad oggi dei dati meteorologici mentre sono disponibili i dati di concentrazione degli inquinanti riscontrati dalle stazioni di rilevamento mobili, nel periodo successivo all'arresto dell'eruzione. Una prima analisi dei dati evidenzia una forte differenza fra le concentrazioni di idrocarburi non metanici (i più pericolosi e comprendenti anche gli aromatici) rilevate nelle varie stazioni, ma tale differenza sembra in contraddizione con le attese in quanto le stazioni collocate nelle aree più contaminate (es. ARCA collocata 700 metri a ovest del pozzo TR24d) registrano valori bassi mentre altre collocate in zone meno esposte (es. SOPRA2 collocata ad est di Romentino presso la cascina Rocchetta) registrano valori alti. Il fatto che in maggio alla società SOPRA non sia più stato rinnovato l'incarico, induce il sospetto che l'AGIP abbia operato la scelta dei propri collaboratori in funzione della loro capacità di rilevare bassi valori di inquinamento.

In ogni caso, i valori medi della concentrazione di idrocarburi non metanici rilevati nel mese di marzo dall'insieme delle otto stazioni, ed in particolare della stazione SOPRA1 in prossimità dell'abitato di Trecate e SOPRA2 posta vicino all'abitato di Romentino, si mantengono mediamente attorno a 1000 microgrammi/m³, e cioè 5 volte superiore al limite di legge, ma con forti variazioni nell'arco della giornata con valori massimi di 5000 microgrammi/m³.

Tali valori paiono contrastare con quelli molto bassi rilevati dalla USSL 51 con campionamenti spot in quattro postazioni di cui tre nell'abitato di Trecate (A - Villa Cicogna; B - Scuola media via Mezzano; C - Scuola elementare Don Milani via Andante) ed una nell'abitato di Romentino (Municipio), la USSL rileva infatti concen-

trazioni di idrocarburi totali che sono mediamente inferiori da 10 a 100 volte rispetto a quelle rilevate dalle stazioni SOPRA1 e SOPRA2. Un ulteriore dubbio sulla validità dei rilevamenti USSL nasce dal confronto fra i valori delle concentrazioni di idrocarburi totali relativi al mese di marzo 1994 riportati nei comunicati diffusi al pubblico, con i valori contenuti nei rapporti delle analisi di dettaglio dei singoli idrocarburi eseguite dal laboratorio USSL per la ricerca degli idrocarburi aromatici nel periodo 9-15



marzo: nei comunicati pubblici i valori risultano generalmente meno della metà dei secondi.

Dal 5 marzo 1994 una delle stazioni Agip è stata dotata di rilevatori per la misura degli idrocarburi aromatici e del benzene. (La stazione SPC era collocata 1800 metri a sudest del pozzo TR24d).

Dal 9 marzo dello stesso anno il laboratorio della USSL eseguì analisi nell'abitato di Trecate e Romentino per la ricerca degli idrocarburi aromatici e del benzene in atmosfera.

I valori di concentrazione rilevati da entrambi i laboratori sono rimasti generalmente al di sotto dei 10 µg/Nm³, con tendenza a scendere a valori di fondo pari a 2 µg/Nm³ a due settimane di distanza dall'arresto dell'eruzione.

Ultima notazione riguarda il fatto che non sono stati resi noti al pubblico i dati rilevati dalla centralina mobile della raffineria SARPOM di Trecate, che ci consta sia stata posizionata

FIGURA 1 -
Pozzo "TR24d"
durante l'eruzione in-
controllata di greggio
e altre sostanze
tossiche come l'acido
solfidrico

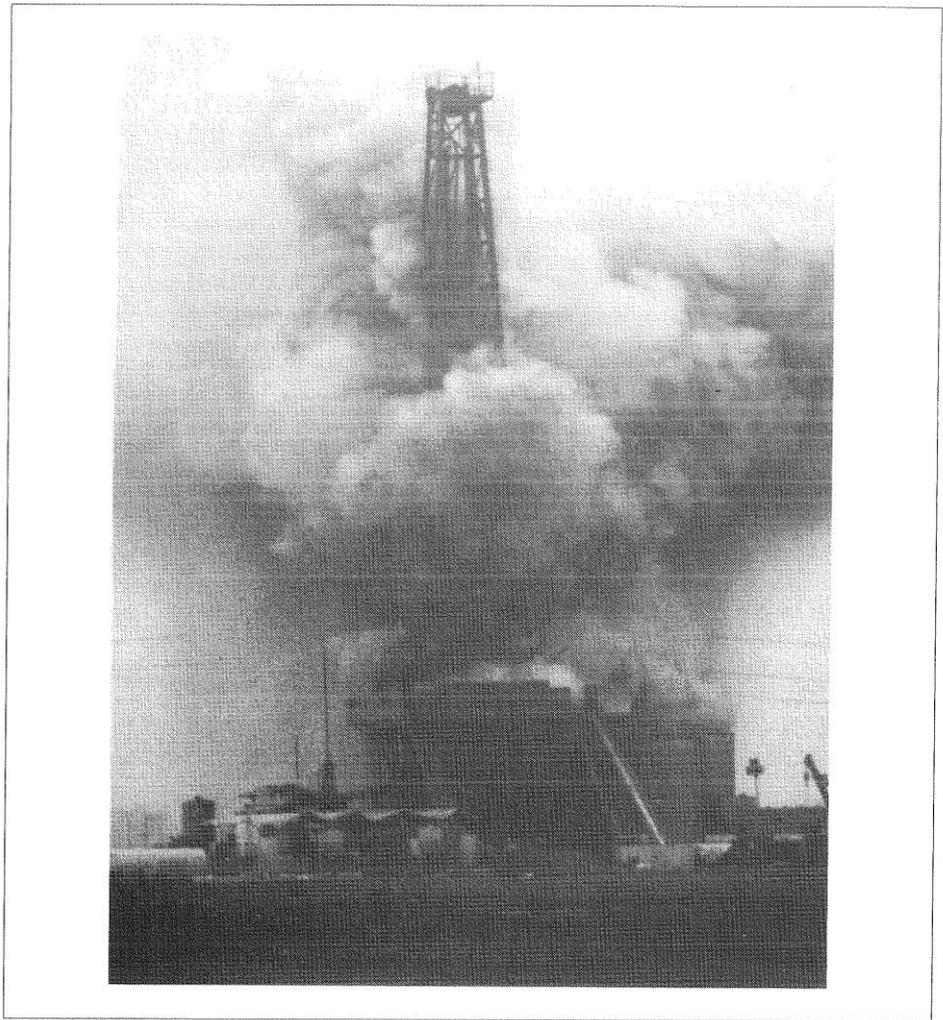
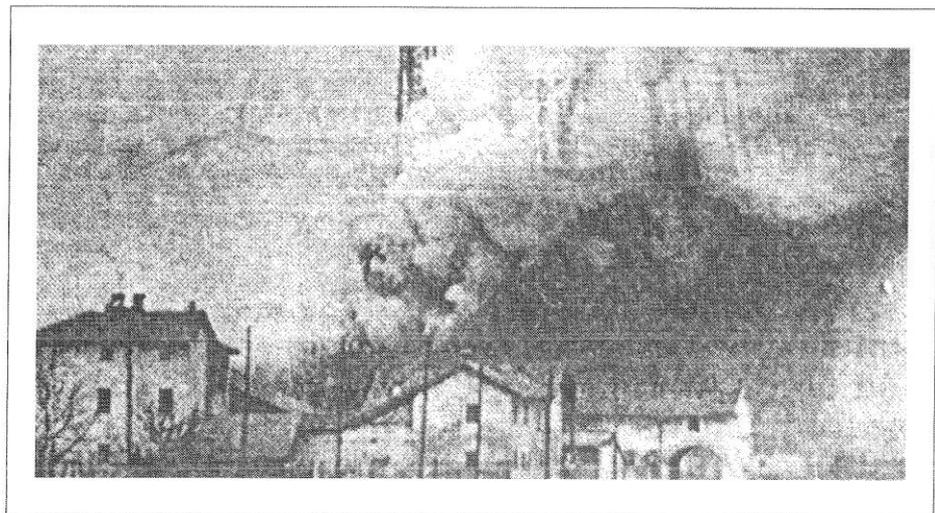


FIGURA 2 -
Zona dell'abitato di
Trecate investita dal
greggio eruttato dal
pozzo "TR24d"



nell'abitato di Trecate nel periodo dell'emergenza.

Il pericolo per la popolazione è stato molto elevato soprattutto nel periodo dell'eruzione, sia per il rischio di formazione di nubi esplosive (la deflagrazione non si è verificata solo perchè la pioggia battente ha impedito la formazione di scintille), sia per l'esposizione ad inalazione di sostanze irritanti, nocive e tossiche.

Nel periodo successivo, limitatamente al periodo marzo-aprile dello scorso anno a cui si riferiscono i dati da noi esaminati, il rischio persisteva a causa della elevata concentrazione ambientale di idrocarburi non metanici; tale concentrazione si è mantenuta sostanzialmente invariata nell'intero periodo esaminato in quanto, alla tendenza ad una attenuazione dovuta al progressivo impoverimento dei componenti più volatili presenti nel petrolio impregnato nel terreno, si contrappone l'aumento della evaporazione conseguente all'aumento della temperatura ambiente.

Ai fini della valutazione quantitativa del rischio per la salute, a breve e a lungo termine, della popolazione si deve fare riferimento alla pesante esposizione subita nel periodo dell'emergenza a causa della massiccia presenza nell'aria di idrocarburi aromatici ed in particolare di benzene, e dei microinquinanti contenuti nel petrolio (Idrocarburi policiclici aromatici, metalli tossici quali il vanadio e il nichel) e nel fango di perforazione (additivi anche con funzione battericida), nonché la radioattività (elementi radioattivi e gas radon presenti nel sottosuolo).

In ogni caso appare incomprensibile l'inazione delle autorità sanitarie che non hanno provveduto nel periodo dell'emergenza a fare evacuare la popolazione, e specialmente i più deboli quali gli anziani, in particolare i portatori di malattie degli apparati respiratorio e cardiaco, i bambini i quali invece hanno continuato a recarsi nelle scuole poste nell'abitato di Trecate per

tutto il periodo più critico e, paradossalmente, le scuole sono state chiuse - nonostante le immediate proteste dei genitori e del personale scolastico - solo quando ormai il "pericolo era cessato".

L'INQUINAMENTO DEL SUOLO

Ad emergenza cessata la USSL 51 di Novara - Laboratorio di Sanità Pubblica - Sezione chimica ha effettuato una campagna di analisi su oltre 100 campioni di terreni, prelevati solo in località poste all'esterno della zona visiva-



mente contaminata, al fine di accertare l'estensione della contaminazione. Nei terreni si è riscontrata una presenza di idrocarburi totali così riassunta:

• < 20 mg/kg	:	77 campioni
• da 21 a 100 mg/kg	:	37 campioni
• da 101 a 500 mg/kg	:	5 campioni
• > 501 mg/kg	:	3 campioni

Non essendo precisata la concentrazione degli idrocarburi aromatici, i dati non consentono valutazioni precise dell'impatto ed è impossibile fornire indicazioni per le operazioni di bonifica. Infatti, mentre concentrazioni di idrocarburi alifatici fino a 20 mg/kg sono ammissibili per terreni agricoli (100 mg/kg per terreni residenziali e 500 mg/kg per terreni industriali), per gli aromatici mono e policiclici i limiti diventano di 0,1 mg/kg e si abbassano a 0,05 mg/kg per il benzene (vedi la tabella 2.).

Successivamente la USSL 51 ha eseguito una seconda campagna di campionamento dei terreni, riscontrando

un livello di contaminazione mediamente inferiore al precedente. L'interpretazione data dai responsabili nella lettera di trasmissione dati attribuisce la diminuzione delle concentrazioni all'effetto biodepurativo spontaneo; tale interpretazione non appare sostenibile, in quanto l'esame dei dati mostra che a seconda delle zone campionate si riscontrano a volte diminuzioni e a volte aumenti della concentrazione. E' più credibile l'ipotesi che i due prelievi non siano paragonabili in quanto non sono stati battuti esatta-



mente gli stessi punti e la diminuzione possa essere attribuita principalmente all'evaporazione e/o al dilavamento.

Una fotografia più dettagliata della contaminazione del terreno, comprendente anche le zone visibilmente e maggiormente contaminate è fornita dall' Agip tramite la campagna di monitoraggio eseguita il 19 aprile 1994 dal laboratorio Battelle di Ginevra ai fini di approntare il progetto di bonifica. In base al valore della concentrazione di idrocarburi (non è ancora stata determinata la concentrazione di IPA), il territorio contaminato viene suddiviso in tre zone:

Zona 3: la più inquinata, che si estende per circa 40 ettari dal pozzo TR24d verso sud, in cui la concentrazione supera i 10.000 mg/kg; in essa si prevede un intervento di decorticazione del suolo e successivo trattamento biodepurativo del terreno asportato;

Zona 2: fascia intermedia, corrispon-

dente a circa 500 ettari, in cui la concentrazione è compresa fra 50 e 10.000 mg/kg; in essa si prevede di eseguire la bonifica senza decorticazione ma con pratiche agricole specificamente rivolte ad accelerare il processo di decontaminazione "naturale";

Zona 1: la meno contaminata, corrispondente a circa 1.000 ettari, in cui la concentrazione è inferiore a 50 mg/kg; in essa non si prevede alcun intervento, fatta salva la continuazione del monitoraggio per un anno, nella speranza che il processo biologico spontaneo abbia completato la rimozione della contaminazione.

Il valore di 50 mg/kg di terreno preso come riferimento per circoscrivere la zona meno inquinata è il frutto di una "mediazione" fra il valore di 100 mg/kg proposto dall' Agip nella prima versione del suo piano di bonifica e quello di 20 mg/kg sostenuto dalla popolazione assistita dalle associazioni ambientaliste. La questione non è di poco conto, in quanto nel piano di bonifica proposto dall' Agip per i terreni della "Zona 1" non viene previsto alcun intervento specifico di bonifica ma, semplicemente, essi vengono restituiti alle normali pratiche agricole dopo un anno di monitoraggio.

Rimane da stabilire quale sia il limite di contaminazione residua che consentirà il riuso dei suoli agricoli al termine dell'anno di osservazione: 20 mg/kg come rivendicano le associazioni ambientaliste W.W.F. e Legambiente in riferimento alla normativa che è stata adottata in alcune regioni italiane (v. tabella 2.), o 50 mg/kg come sostiene Agip?; la differenza è rilevante in quanto potrebbe riguardare centinaia di ettari di terreni, un tempo ad alta produttività, che potrebbero essere inutilizzabili ancora per anni con i conseguenti pesanti risarcimenti economici.

Per quanto riguarda gli effetti che la contaminazione del suolo ha causato sulla qualità agronomica del suolo e sugli aspetti ecotossicologici, si ripor-

tano qui i risultati delle indagini svolte dai CTU nell'ambito dell'indagine avviata dal Magistrato di Novara.

“La ricaduta di idrocarburi ha da un lato modificato la composizione chimica del terreno (forte incremento della concentrazione di carbonio organico e del rapporto carbonio/azoto), dall'altro ne ha modificato la tessitura; specie sui terreni prossimi al poz-

zo, ove più cospicuo è il fenomeno, l'idrocarburo ha provocato un effetto di impermeabilizzazione del terreno, impedendo la normale percolazione e penetrazione dell'acqua, ed in definitiva la capacità di essere irrigato. Conseguenza di tale effetto fisico è un forte decremento della capacità di germinazione ed anche successivamente di quelle di crescita, con formazione di

TABELLA 2.

REGIONE TOSCANA (1992): LIMITI DI ACCETTABILITA' DELLA CONTAMINAZIONE DEI SUOLI IN FUNZIONE DELLA DESTINAZIONE D'USO

Parametro	Limite di concentrazione (mg/kg secco)		
	Destinazione d'uso del terreno		
	agricola	residenziale	industriale
I. PARAMETRI GENERALI			
E ANIONI			
pH	4-9	4-9	4-9
Conducibilità (mS/cm)	200	-	-
Solfuri *			
Fluoruri	200	400	2000
Bromuri	20	50	300
Cianuri liberi	1	10	100
Isocianati *			
Zolfo elementare	500	200	200
2. AMIANTO (fibre libere) *			
3. METALLI [8]			
Antimonio	20	20	40
Argento	20	20	40
Arsenico	20	30	50
Bario	750	500	2000
Berillio	4	4	8
Cadmio	3	5	12
Cobalto	40	50	300
Cromo	750	200	800
Cromo VI	8	8	8
Mercurio	0,5	2	10
Molibdeno	5	10	40
Nichel	150	100	500
Piombo	375	500	1000
Rame	150	100	500
Selenio	2	3	10
Stagno	5	50	300
Tallio	1	-	-
Tellurio *			
Vanadio	200	200	200
Zinco	600	500	1500

Segue tabella 2

piante a sviluppo più stentato, sviluppo di piantine anomale, decremento del tenore di sostanza secca. I danni agronomici paiono interessare uno strato di qualche decina di centimetri (l'unico interessante per la coltivazione agricola date le caratteristiche dell'area in esame) ed una fascia di 500 metri intorno al pozzo. Si nota un decremento graduale del danno, allontanandosi dall'epicentro del fenomeno, ma l'effetto di impermeabilizzazione pare tuttavia permanere pur in presenza di concentrazioni basse di idrocarburo, e quindi in conseguenza di fenomeni di ricoprimento superficiale a velo sottile, senza che si verifichino fenomeni di fitotossicità."

"Per valutare quale possa essere stato l'effetto ecotossicologico legato allo sversamento degli idrocarburi sul terreno occorre tenere conto soprattutto

della presenza di idrocarburi policiclici aromatici nell'olio greggio. Queste sostanze sono presenti nell'olio greggio tra 500 e 1000 mg/kg, ...Dall'esame dei dati forniti da Agip risulta che *almeno quattro idrocarburi policiclici aromatici con potenziale effetto cancerogeno sono presenti nell'olio greggio sversato dal pozzo.* Questi quattro composti sono: Benzo(a)antracene 6,44 mg/kg, Crisene e isomeri 580 mg/kg, Benzo(a)pirene 2 mg/kg, Dibenzo(a,h)antracene 2 mg/kg, per un totale medio globale pari a 590 mg per kg di olio greggio. Questo vuol dire che, secondo una stima prudenziale, sono state sversate circa 11.000 tonnellate di greggio e di questo ne sono state recuperate circa 8.000 mediante pompaggio, rimangono circa 3.000 tonnellate di greggio sul terreno contenenti una quantità

segue tabella 2

Parametro	Limite di concentrazione (mg/kg secco)		
	Destinazione d'uso del terreno		
	agricola	residenziale	industriale
4. COMPOSTI ORGANICI			
4.1 Idrocarburi totali [7]			
espressi come n-eptano	20	100	500
4.2 Solventi alifatici alogenati:			
Cloruro di vinile	0,1	0,1	0,1
Tetraclorometano	0,1	2	2
1,2-diclorometano	0,1	3,5	3,5
Tetracloroetene	0,1	5	14
Triclorometano	0,1	5	25
Altri [1]	0,1	5	5
4.3 Solventi aromatici non alogenati:			
Benzene	0,05	0,5	5
Fenoli volatili (espressi come fenolo)	0,1	1	10
Toluene	0,1	5	50
Etilbenzene	0,1	5	50
Xileni (individuali)	0,1	5	50
Stirene	0,1	5	50
4.4 Solventi aromatici alogenati:			
Clorobenzoli (individuali)	0,05	1	10
Clorofenoli (individuali)	0,05	0,5	5
4.5 Idrocarburi Policiclici Aromatici totali[6]	1	20	100
4.5.1 IPA più tossici [2]	0,1	1	10
4.5.2 IPA meno tossici [3]	0,1	5	50
5 MICROINQUINANTI ORGANICI POLICLORURATI			
5.1 PCB,PCT,PCN (totali) [4]	0,5	5	50
5.2 PCDD, PCDF [5]	0,001	0,001	0,001
6 PESTICIDI E FITOFARMACI	-	1	10

stimabile a 1.770 kg di sostanze con potenziale cancerogeno variabile per l'uomo e per l'animale. Sostanze che, se non vengono asportate, tendono a permanere nel terreno e a rappresentare nel tempo, verosimilmente a lungo, una fonte potenziale di rischio per l'ambiente".

INQUINAMENTO DELL'ACQUA

In un rapporto non datato della USSL 51 di Novara - Laboratorio di Sanità Pubblica - Sezione chimica, si riportano i risultati delle analisi eseguite sui campioni di acqua prelevata il 9 marzo 1994 da 13 pozzi privati della zona; le analisi mostrano assenza di contaminazione, o più propriamente, una presenza di idrocarburi inferiore ai limiti consentiti per le acque potabili. Tale esito era peraltro ragionevole dato che i contaminanti impiegheranno

assai più tempo per penetrare nel terreno e raggiungere la falda idrica. In data 10 marzo dello stesso anno sono state analizzate le acque prelevate da ulteriori 6 pozzi presso cascine collocate nella zona di maggior contaminazione; in due casi si è riscontrata la presenza di idrocarburi in concentrazione uguale o maggiore ai limiti ammissibili per la potabilità (10 microgrammi/litro) e precisamente:

- Cascina Regina (Trecate a 1,5 Km dal T24): 190 microgrammi/l;
- Cascina Pozzaccio Nuovo (Trecate a 3,5 Km dal T24): 10 microgrammi/l.

Come detto, gli effetti della massiccia contaminazione dei suoli e delle acque superficiali prodotta dall'eruzione si manifesteranno in seguito alla penetrazione progressiva degli inquinanti nel terreno veicolati, in particolare,

NOTE ALLA TABELLA 2

[1] Solventi alifatici alogenati: diclorometano, 1,1-dicloroetano, 1,1,1-tricloroetano, 1,1,2-tricloroetano, 1,1,2,2-tetracloroetano, 1,2-dicloroetilcloroetano, tricloroetene, 1,2-dicloropropano, 1,2-dicloropropene.

[2] Idrocarburi Policiclici Aromatici più tossici: benzo(a)antracene, benzo(a)pirene, benzo(b)fluorantene, benzo(j)fluorantene, benzo(k)fluorantene, dibenzo(a,h)antracene, dibenzo(a)pirene, indeno(1,2,3-c,d)pirene, benzo(a)pirene.

[3] Idrocarburi Policiclici Aromatici meno tossici: naftalene, antracene, fenantrene, fluorantene, pirene.

[4] PCB, PCT, PCN, PCM: la concentrazione di queste famiglie deve essere riferita a singoli standards (es. aroclor più simili per quanto riguarda i PCB) e calcolata sulla sommatoria delle aree.

[5] PCDD, PCDF, diossine e dibenzofurani: la concentrazione delle PCDD e dei PCDF deve essere riferita alla sommatoria delle concentrazioni delle varie famiglie dalla tetra alla octacloro, ognuna calcolata secondo uno standard di riferimento per ciascuna famiglia.

[6] L'estrazione e la purificazione deve essere eseguita secondo un metodo definito (es. metodica IR-SA per i fanghi) e la determinazione deve essere condotta con HPLC con colonna specifica. Il calcolo della concentrazione deve essere effettuato sulla sommatoria delle aree in riferimento a fattori di risposta standard. La concentrazione calcolata sarà espressa come pirene oppure riferita ai fattori medi (es. per naftalene-acenafte ed altri composti) per i vari tratti del cromatogramma. Quando la contaminazione sia attribuita ad un singolo IPA si deve fare riferimento ai valori limite definiti ai punti 4.5.1 e 4.5.2 della tabella.

[7] Idrocarburi alifatici totali: la determinazione analitica può essere condotta con metodica di estrazione/purificazione e lettura in spettrofotometro IR.

[8] Per quanto riguarda i metalli, eventuali incongruenze fra i valori limite di riferimento fissati nella tabella e le concentrazioni normali dei terreni adiacenti non contaminati, dovranno essere valutati secondo quanto previsto dagli Obiettivi di Risanamento dei Terreni.

L'uso agricolo comprende campi, pascoli, boschi.

L'uso residenziale comprende edifici e quartieri abitativi, centri commerciali di piccola dimensione, verde pubblico, piccoli appezzamenti non edificati, zone urbane non pavimentate.

L'uso industriale comprende terreni industriali coperti e scoperti, centri commerciali di grosse dimensioni, magazzini, zone pavimentate.

(*)= Composti per i quali non è ancora stato proposto alcun limite.

Le caselle contrassegnate da un trattino - significano che non esistono limiti.

dalle precipitazioni meteoriche. Al di sotto dello strato superficiale di terreno coltivo, non più profondo di 50 cm, si trova infatti solo terreno altamente permeabile fino alla prima falda. Tale prima falda, non utilizzata per usi potabili proprio a causa della sua elevata vulnerabilità, è separata dalla seconda falda, utilizzata per il prelievo dai pozzi di acqua potabile, da uno strato impermeabile ma discontinuo; tale discontinuità non garantisce la netta separazione fra la prima e la seconda falda ed anzi gli studi eseguiti sulla idrogeologia della zona (vedi in particolare lo studio "Riqualficazione Urbanistico Ambientale per il riuso delle cave - Fase II" del luglio 1993 commissionato dal Comune di Romentino, e il rapporto Agip - Geodinamica e Ambiente "Inquadramento geologico stratigrafico dell'area trecatese") hanno evidenziato che "l'acquifero freatico è caratterizzato da notevole potenzialità, causa l'elevata permeabilità dei terreni superficiali", e considerate "le notevoli portate scambiate tra la circolazione idrica di superficie e il primo acquifero, e l'elevato e pronto scambio con gli acquiferi più profondi, sfruttati a fini idropotabili, ..." si conclude che "non esistono livelli impermeabili che per potenza od estensione possano sicuramente dividere i due acquiferi principali sopra ricordati...".

Da notare che, a fronte di tali considerazioni, ampiamente note e condivise dalla comunità scientifica, i consulenti tecnici che hanno svolto indagini per il Magistrato affermeranno invece che "lo strato più superficiale di terreno all'intorno del pozzo TR24d è da considerarsi scarsamente permeabile: tale fatto costituisce una indubbia garanzia nel senso della penetrazione del greggio sicuramente presente, anche in misura cospicua, nella zona superficiale." Riesce difficile comprendere come i CTU abbiano potuto giungere a tali erronee conclusioni, ma certamente esse hanno contribuito a determinare l'archiviazione del caso.

Per quanto riguarda la contaminazione

delle acque superficiali, la USSL ha eseguito alcune analisi nel periodo dell'emergenza che davano i seguenti risultati:

- 1.03.1994: nell'asta di scarico di Trecate 3.800.000 microgrammi/litro di idrocarburi totali;

- 4.03.1994: nel diramatore Vigevano in corrispondenza della strada vecchia per Trecate 14.000.000 microgrammi/litro di idrocarburi totali;

e valori compresi fra le decine e le centinaia di migliaia di microgrammi/litro nei canali che si trovano intorno al pozzo e in un laghetto adibito ad allevamento di trote in Romentino. Allontanandosi verso Cerano le concentrazioni scendono a livello delle migliaia di microgrammi/litro. Vi sono inoltre i dati rilevati nel corso dell'eruzione dal laboratorio CONAL per Legambiente su un campione di acque prelevato nel canale immediatamente a ridosso del pozzo TR24d in cui si riscontrava una concentrazione di idrocarburi totali di quasi 7000 mg/l (pari a 7.000.000 microgrammi/litro) mentre in un campione prelevato in una risaia a distanza di 500 metri sottovento al pozzo, si è riscontrata una concentrazione di idrocarburi di 1950 mg/litro (1.950.000 microgrammi/litro), tali dati evidenziavano la estrema gravità dell'inquinamento delle acque superficiali generata dalla ricaduta degli idrocarburi emessi nel corso dell'eruzione.

Da notare che Legambiente è stata la sola a rendere pubblici i suoi dati, mentre la USSL ha mantenuto segreti i suoi allo scopo deliberato di non informare la popolazione sul grave impatto ambientale temendo di alimentarne la rabbia e le reazioni di protesta; ancora una volta l'Amministrazione pubblica si dimostra "più realista del Re" ove, in questo caso, evidentemente il Re è l'Agip che, siamo convinti, non ha mai espressamente dato la consegna del silenzio, ma ha giocato bene sulla disposizione all'autocensura dei prefetti e dei sindaci che hanno il terrore della democrazia e dell'autoorganizzazione dei propri "sudditi".

NOTE

1. Pubblicata sul n.5 del periodico Medicina Veterinaria Preventiva nella rubrica "Esperienze".