

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N.443/01

TRATTA A.V./A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO ESECUTIVO

Piano di utilizzo dei materiali di scavo 1° e 2° Lotto

Aggiornamento in ottemperanza alla DVA-2014-0030708 del 26/09/2014

Valutazione dei possibili rischi ecotossicologici associati all'utilizzo di additivi
condizionanti per lo scavo con TBM nella "Finestra Polcevera"

| | | |
|--|------------------|--------|
| GENERAL CONTRACTOR | DIRETTORE LAVORI | SCALA: |
| Consorzio Cociv Ing. P.P. Marcheselli | | |

| | | | | | | | |
|----------|-------|------|------|-----------|------------------|--------|------|
| COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | PROGR. | REV. |
| I G 5 1 | 0 0 | E | C V | R H | O C 0 0 0 0 | 0 0 9 | A |

| PROGETTAZIONE | | | | | | | | |
|---------------|-----------------------|---------|------------|------------|------------|-------------|------------|----------------|
| Rev. | Descrizione emissione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | IL PROGETTISTA |
| A00 | Prima Emissione | I.M.N. | 30/09/2014 | S. Genito | 30/09/2014 | R. Ippoliti | 30/09/2014 | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

n. Elab.

Nome File: IG51-00-E-CV-RH-OC0000-009-A00

CUP: F81H92000000008



Relazione relativa alla Valutazione dei possibili
rischi ecotossicologici associati all'utilizzo di additivi
condizionanti per lo scavo con TBM nella finestra per
Polcevera e conferimento di materiale presso la cava
"San Carlo" in Cairo Montenotte (SV)
ai sensi del DM 161/2012

Committente: **COCIV**

via Renata Bianchi, 40 16152 Genova
tel: +39 010 4218716

Dipartimento Ambiente e Salute



Laboratorio di Chimica e Tossicologia dell'Ambiente
Emilio Benfenati

Unità di Igiene Industriale e Ambientale
Marco Lodi, Diego Baderna

Unità Strumentazione Analitica
Renzo Bagnati

30 Luglio 2014

IRCCS – Decreto Ministeriale 18 gennaio 2013 (Gazzetta Uff. N. 34 del 9/2/2013)

*I CONTRIBUTI PER LA RICERCA VERSATI ALL'ISTITUTO SONO FISCALMENTE DEDUCIBILI DAL REDDITO (Gazzetta Uff. N. 179 del 3/8/2011)
FONDAZIONE PER RICERCHE ERETTA IN ENTE MORALE, D.P.R. 361 DEL 5/4/1961 - REGISTRO PERSONE GIURIDICHE PREFETTURA MILANO N.227
CONTO CORRENTE POST. N.58337205 - COD. FISC. E PARTITA IVA 03254210150 - ANAGRAFE NAZIONALE RICERCHE COD.G1690099*

RECOGNIZED AS A TAX EXEMPT ORGANIZATION UNDER SECTION 501 (c)(3) OF THE USA INTERNAL REVENUE CODE-TAX I.D. No.: 98-6000957

Istituto con sistema di gestione qualità UNI EN ISO 9001:2008 certificato da Certiquality

(Il dettaglio delle attività oggetto del certificato N. 6121 è disponibile sul sito <http://www.marionegri.it/mn/it/sezioni/formazione/index.html>)





DIPARTIMENTO Ambiente e Salute

Funzione e ruolo della nostra Fondazione

L'Istituto di Ricerche Farmacologiche "Mario Negri" è una Fondazione Scientifica che opera nel campo della Ricerca Biomedica.

È stato costituito giuridicamente nel 1961 e ha iniziato le attività nella sede di Milano il 1° febbraio 1963, fin dall'inizio diretto dal prof. Silvio Garattini.

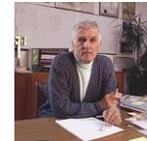
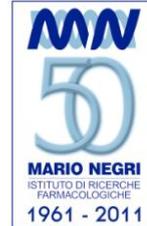
Scopo fondamentale delle attività dell'Istituto è contribuire alla difesa della salute e della vita umana.

Il nostro istituto è **una fondazione senza scopo di lucro** elevata ad **ente morale** con decreto del presidente della Repubblica, ed è sia per statuto, che per etica professionale **"super partes"**.

Il nostro istituto dimostrando eccellenza nella organizzazione e gestione dei servizi sanitari e nello sviluppo della ricerca nel campo biomedico, in seguito di una attenta valutazione da parte del Ministero della Salute, nel gennaio 2013 ha ricevuto il "riconoscimento del carattere scientifico nell'area clinica di competenza", ed è stato quindi qualificato come

IRCCS (Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico) nella disciplina «**Farmacologia e sperimentazione clinica sulle malattie neurologiche, rare ed ambientali**».

L'indipendenza da istituzioni pubbliche e private, ci porta a svolgere sempre i nostri studi applicando le conoscenze scientifiche più aggiornate, nell'interesse della protezione della salute e dell'ecosistema nel quale viviamo.



Laboratorio di Chimica e Tossicologia dell'Ambiente



Unità d'Igiene Industriale ed Ambientale

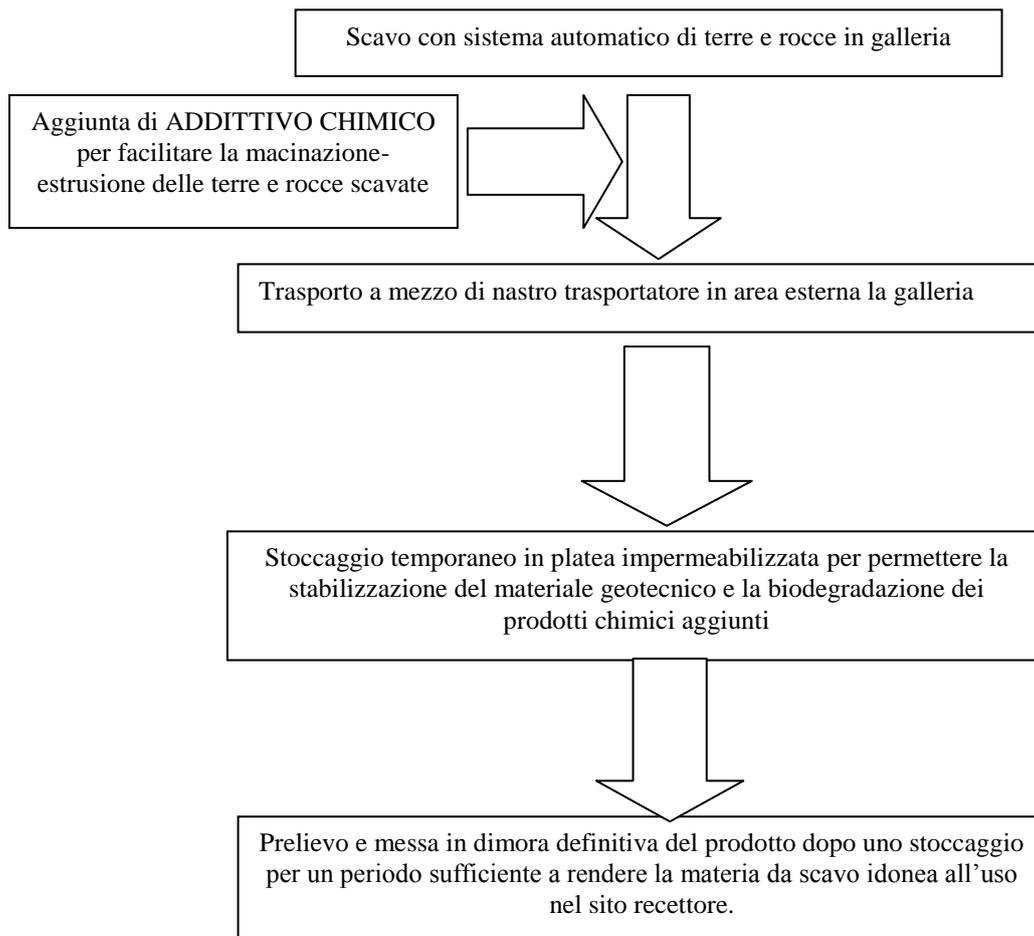


OBIETTIVI DEL PROGETTO DI RICERCA

Il presente progetto di ricerca ha come obiettivo la valutazione del potenziale rischio per l'ambiente associato all'utilizzo di additivi/prodotti da utilizzare come lubrificanti durante l'escavazione di terre e rocce, anche nel rispetto di quanto indicato nella Delibera CIPE 80/2006 nella raccomandazione di cui al punto 10 lettera e) "Per quanto attiene il materiale estratto, risultante additivato di agenti schiumogeni, si raccomanda di utilizzare un metodo di abbancamento che permetta la biodegradabilità delle schiume attraverso un processo aerobico senza necessità di separare gli additivi."

Sono state studiate le caratteristiche ecotossicologiche del prodotto tal quale, la quantità massima di prodotto e/o sua soluzione da aggiungere al materiale da scavo (in kg/m³ e/o l/kg), il tempo necessario alla biodegradazione di parte dell'additivo in modo da rientrare, se necessario, nelle caratteristiche di idoneità ecotossicologica per il deposito a dimora definitiva presso il recettore identificato.

Di seguito riassumiamo in schema a blocchi l'attività.



DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI RICERCA

Il progetto è stato sviluppato mediante 2 fasi:

Fase 1 - Analisi delle informazioni tecniche e scientifiche disponibili sul prodotto.

Nel caso i prodotti non siano riportati in tabella 1 dell'allegato 5 alla parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 si attueranno una serie di studi orientati a reperire in letteratura e nelle legislazioni di altri paesi (USA-UE), uniti ad attività sperimentali (riportate di seguito), per arrivare ad una proposta di concentrazioni massime ammissibili basata su evidenze.

1.1 Nella prima parte dello studio, dopo presa visione della scheda tecnica del prodotto, sono state analizzate le informazioni relative alla composizione chimica, tossicologica ed eco-tossicologica. Queste informazioni sono state ulteriormente supportate da dati ottenuti sulla base della valutazione computazionale *in silico* e per predire la tossicità acquatica e terrestre tramite modellizzazioni QSAR e per la similitudine a mezzo di analisi Read Across.

1.2 Caratterizzazione chimica del prodotto tal quale mediante analisi con cromatografia liquida - spettrometria di massa ad alta risoluzione (HPLC-FTMS con analizzatore Orbitrap) fino ad un peso molecolare di circa 5 kd;

1.3 Ricerca delle proprietà tossicologiche ed ecotossicologiche già esistenti per i principali componenti chimici presenti nel prodotto e predizione, mediante modellistica *in silico*, delle proprietà tossicologiche eventualmente mancanti, anche esaminando sostanze simili, quali ad esempio analoghi strutturali dei quali sia già stata prodotta documentazione da parte delle autorità, incluse quelle statunitensi. In particolare, sono stati impiegati studi e approcci di comparazione di similarità tossicologica-strutturale, secondo procedure collaborative instaurate ad esempio con ISPRA, come nel progetto CE CALEIDOS.

Fase 2. Valutazione del potenziale rischio ecotossicologico del prodotto mediante studi condotti su modelli animali e vegetali semplificati, ritenuti rappresentativi degli organismi presenti nell'ambiente.

Sono stati eseguiti dei saggi ecotossicologici per la determinazione della tossicità acquatica e terrestre del prodotto in esame.

In particolare, è stata valutata la ecotossicità e degradabilità del prodotto inteso come terreno CAMPIONE Tal Quale, contenente una parte di prodotto chimico da lavorazione di scavo.

La valutazione della degradazione è avvenuta ripetendo tutti i test sia biologici che chimici a diversi step temporali programmati: tempo in giorni 0, 7, 14, 28.



Per questi studi sono stati utilizzati i seguenti modelli biologici:

- ***Daphnia magna***: crostaceo di acqua dolce, utilizzato per la valutazione della tossicità in ambiente acquatico. In particolar modo, il test di immobilizzazione di *Daphnia magna* dopo 48 ore di esposizione ad un composto, è stato descritto dalla linea guida ISO 6341 dell'International Organization for Standardization (ISO) ed è regolato dal D.Lgs 152/2006. Questo test è stato dichiarato idoneo alla valutazione della tossicità secondo i "Metodi analitici per le acque IRSA-CNR, protocollo 8020";
- ***Lepidium sativum*** (crescione), ***Cucumis sativum*** (cetriolo) e ***Sorghum saccharatum*** (sorgo): piante superiori, utilizzate per valutare gli effetti di un composto sull'ambiente terrestre in tempi brevi. In particolar modo, saranno condotti alcuni test per valutare gli effetti dell'additivo condizionante sull'inibizione della germinazione e sull'allungamento radicale nelle piante superiori. Questi test sono stati descritti dalla linea guida ISO 11269-1.
- ***Lombrico Eisenia andrei***: Si tratta della specie standard utilizzata per i test di tossicità acuta secondo la Linea Guida OECD 207. Il saggio di laboratorio consiste nel mantenere gli organismi per 14 giorni in un medium costituito da suolo artificiale standard addizionato del composto in esame; a 7 e 14 giorni è valutata la mortalità degli organismi. Questo test è stato eseguito in prima istanza con le concentrazioni massime previste per il composto in esame (limit test), di seguito è stato approfondito lo studio per permettere di valutare la relazione dose/tossicità.



RESTITUZIONE DATI SPERIMENTAZIONE

1. Caratterizzazione chimica degli agenti condizionanti

- Analisi qualitativa dei prodotti condizionanti in cromatografia liquida - spettrometria di massa in tandem

I tre prodotti condizionanti esaminati nel presente studio sono i seguenti:

- FOAMEX EC (nel seguito “Lamberti”);
- POLYFOAMER ECO/100 (nel seguito “Mapei”);
- MasterRoc ACP 143 also RHEOSOIL 143 (nel seguito “BASF”);

Gli stessi, di cui in allegato si riportano le schede di sicurezza, sono stati analizzati utilizzando lo strumento LTQ-Orbitrap XL, interfacciato ad un sistema HPLC Agilent 1200. Tali prodotti sono di seguito menzionati MAPEI, BASF e Lamberti.

Per la separazione cromatografica del campione è stata utilizzata una colonna Jupiter C18 300A 5um, 100x0.5 mm. I solventi utilizzati per l’eluizione e l’analisi con ioni negativi erano acido acetico 0,05% (A) e acetonitrile (B), mentre i solventi utilizzati per l’eluizione e l’analisi con ioni positivi erano acido formico 0,1% (A) e acetonitrile (B); il gradiente era dal 20% al 99% di B in 26 minuti con un flusso di 12 ul/min.

Allo scopo di ottenere maggiori informazioni circa la composizione degli additivi forniti è stata effettuata un’analisi in full scan MS con ulteriore frammentazione MS/MS.

- Identificazione dei componenti dei prodotti condizionanti

Gli additivi condizionanti sono stati diluiti 10000 volte con acqua e analizzati tramite ionizzazione con ioni positivi e negativi.

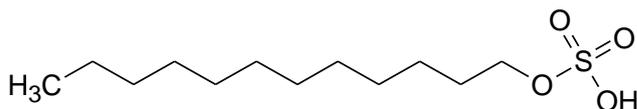
La ionizzazione con ioni negativi ha evidenziato la presenza degli stessi composti in tutti e tre i prodotti condizionanti. Sono stati identificati, come composti principali: dodecyl hydrogen sulfate e 1-tetradecanol hydrogen sulfate. Altri sei composti sono stati identificati come derivati etossilati di questi [fig. 1 e 2].

I composti identificati tramite l’analisi qualitativa e contenuti in maggiore quantità appartengono alla classe degli alchil(etossi) solfati e sono:

- 1) **Dodecyl hydrogen sulfate**
- 2) 2-(Dodecyloxy)ethyl hydrogen sulfate,
- 3) 2-[2-(Dodecyloxy)ethoxy]ethyl hydrogen sulfate,
- 4) 2-{2-[2-(Dodecyloxy)ethoxy]ethoxy}ethyl hydrogen sulfate,
- 5) 3,6,9,12-Tetraoxatetracos-1-yl hydrogen sulfate,
- 6) **1-Tetradecanol, hydrogen sulfate**
- 7) 2-(Tetradecyloxy)ethyl hydrogen sulfate,
- 8) 2-[2-(Tridecyloxy)ethoxy]ethyl hydrogen sulfate

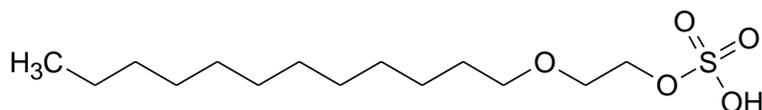


Dodecyl hydrogen sulfate



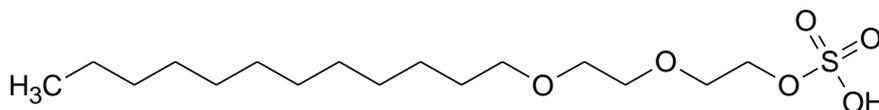
Molecular Formula = C₁₂H₂₆O₄S Monoisotopic Mass = 266.155179 Da
 [M-H]⁻ = 265.147903 Da

2-(Dodecyloxy)ethyl hydrogen sulfate



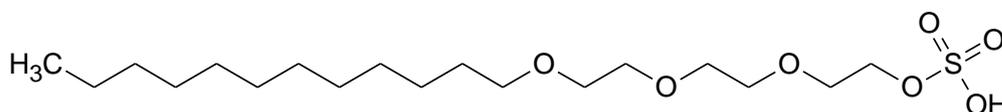
Molecular Formula = C₁₄H₃₀O₅S Monoisotopic Mass = 310.181394 Da
 [M-H]⁻ = 309.174118 Da

2-[2-(Dodecyloxy)ethoxy]ethyl hydrogen sulfate



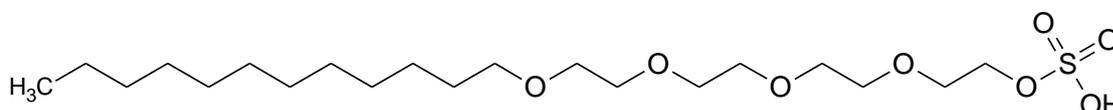
Molecular Formula = C₁₆H₃₄O₆S Monoisotopic Mass = 354.207609 Da
 [M-H]⁻ = 353.200332 Da

2-{2-[2-(Dodecyloxy)ethoxy]ethoxy}ethyl hydrogen sulfate



Molecular Formula = C₁₈H₃₈O₇S Monoisotopic Mass = 398.233824 Da
 [M-H]⁻ = 397.226547 Da

3,6,9,12-Tetraoxatetracos-1-yl hydrogen sulfate



Molecular Formula = C₂₀H₄₂O₈S Monoisotopic Mass = 442.260038 Da
 [M-H]⁻ = 441.252762 Da

FIGURA 1. FORMULE DI STRUTTURA “DODECYL HYDROGEN SULFATE” E DERIVATI ETOSSILATI



\\ORBITRAP\data\...02_Mapei_d10000_neg

5/27/2014 5:47:00 PM

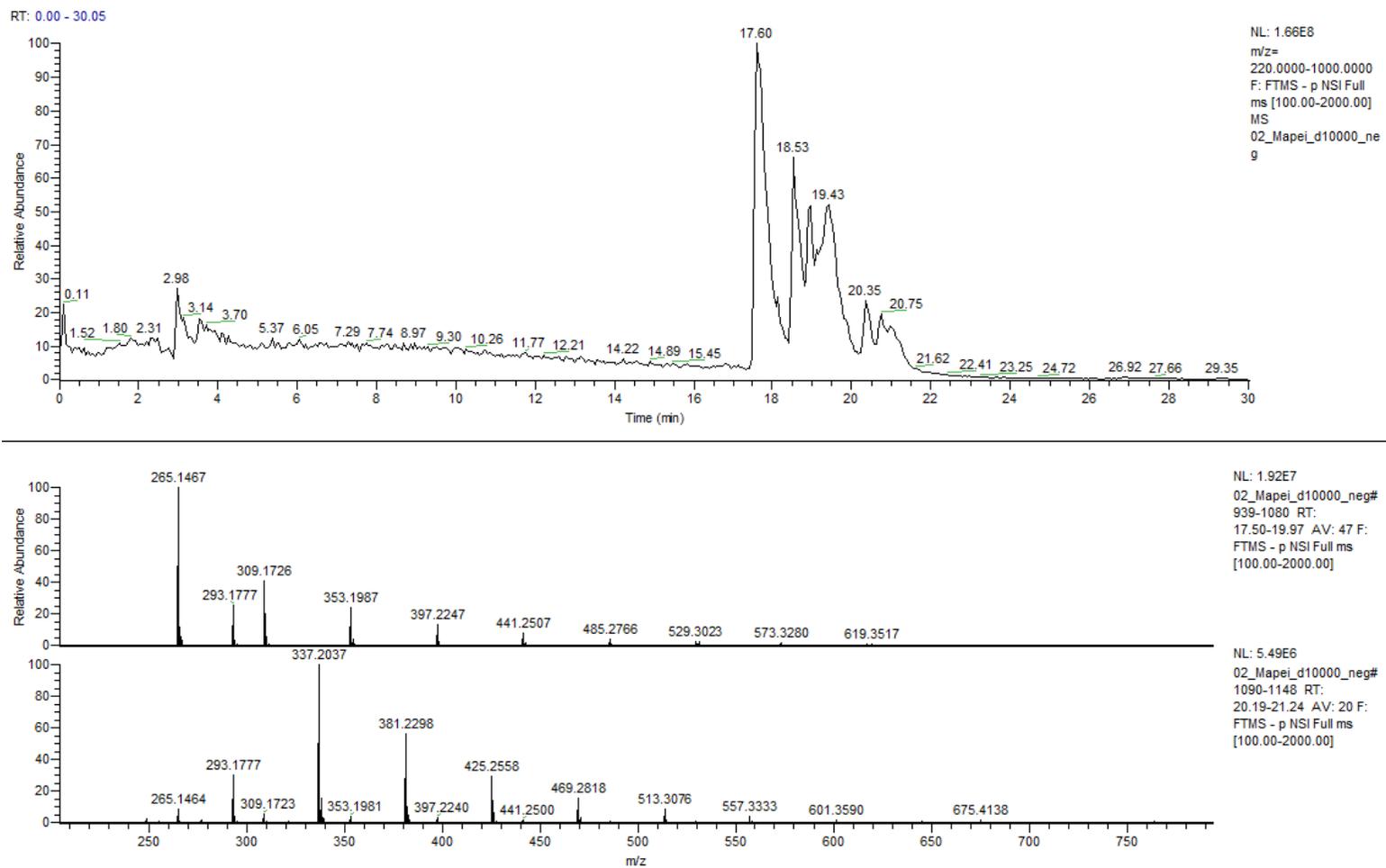


FIGURA 4. CROMATOGRAMMI HPLC-FTMS DI ALCHIL (ETOSSI) SOLFATI CONTENUTI NEL PRODOTTO "MAPEI"



\\ORBITRAP\data\...03_BASF_d10000_neg

5/27/2014 6:29:55 PM

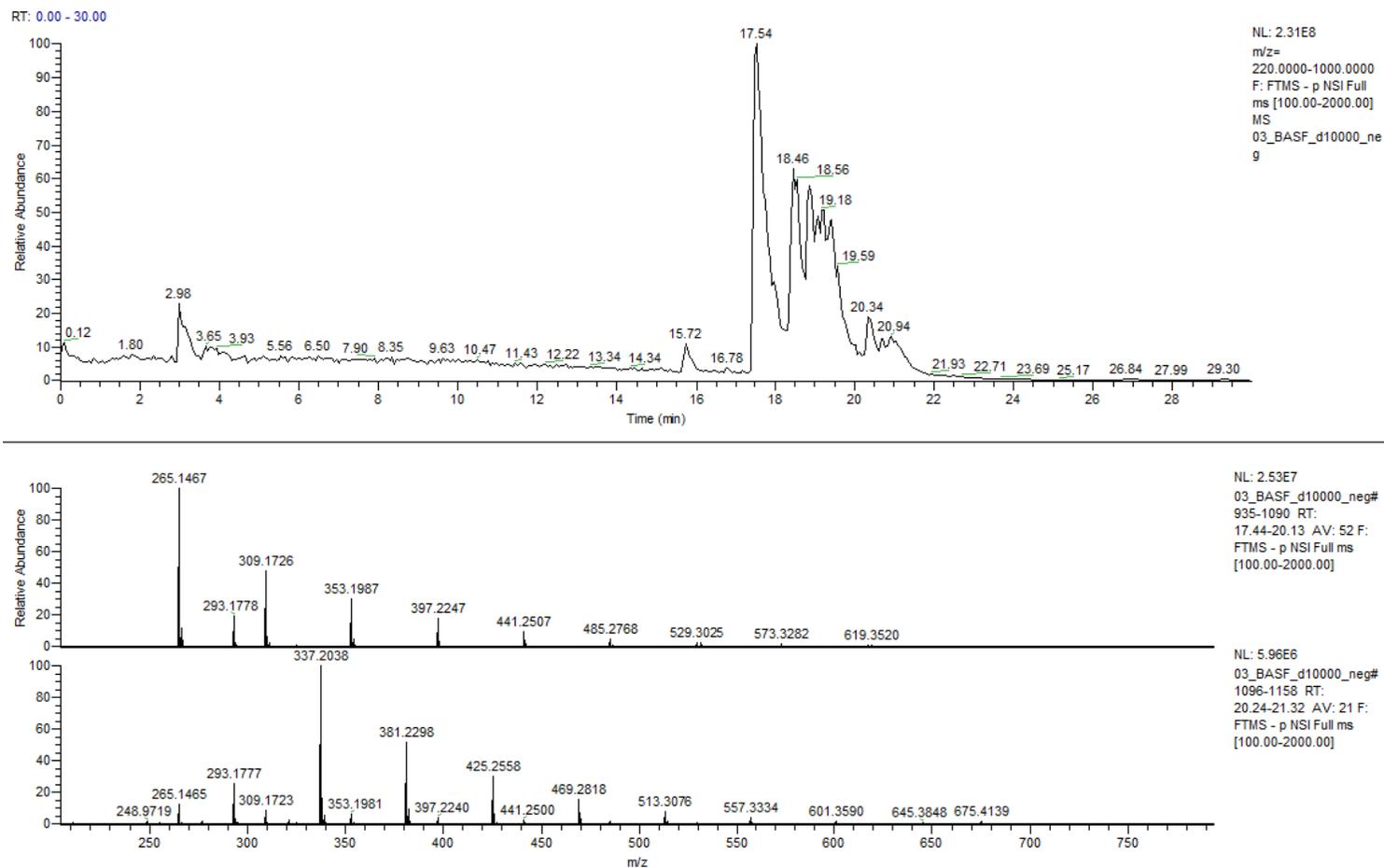


FIGURA 5. CROMATOGRAMMI HPLC-FTMS DI ALCHIL (ETOSSI) SOLFATI CONTENUTI NEL PRODOTTO "BASF"



04_Lamberti_d10000_neg

5/27/2014 7:12:48 PM

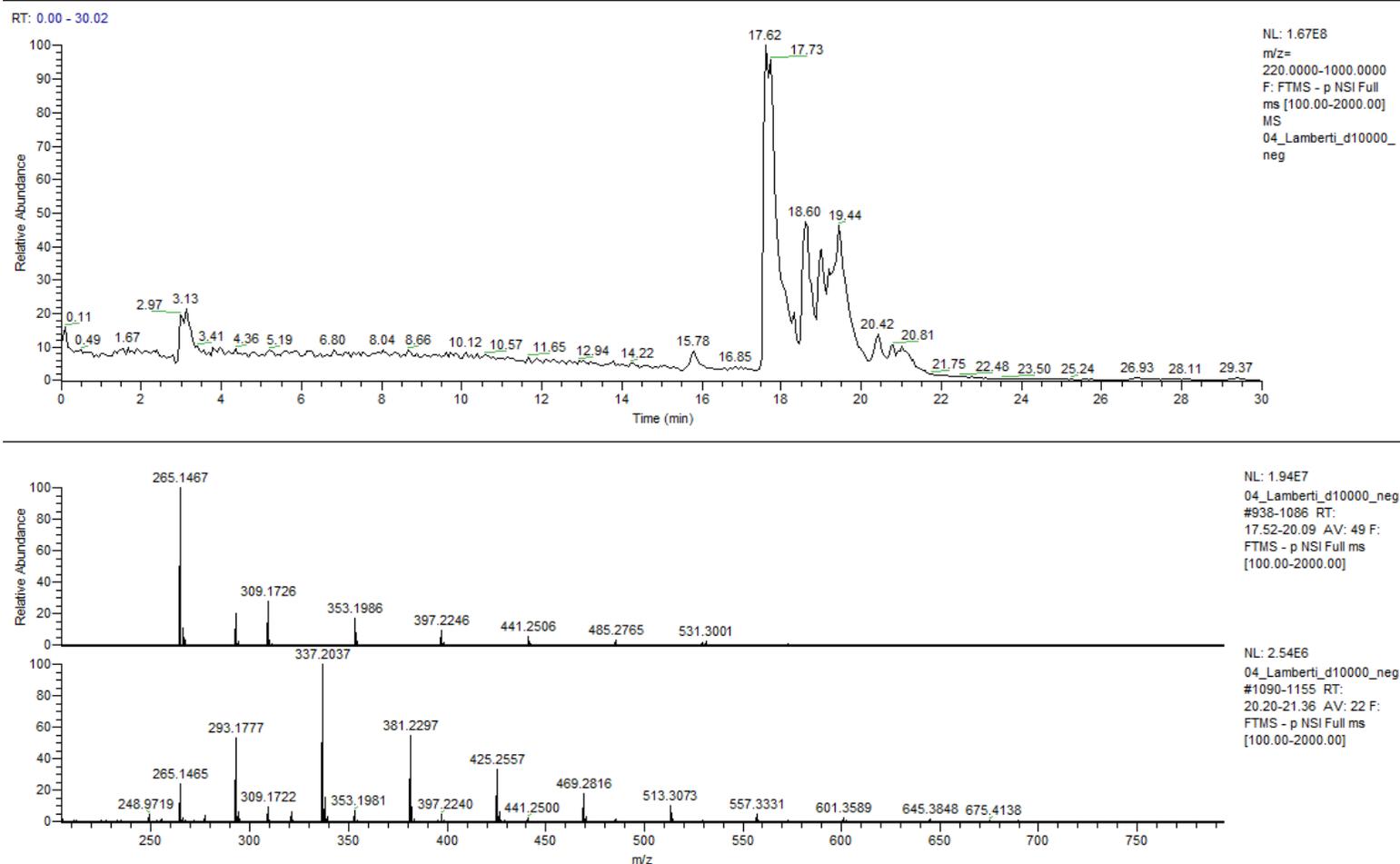


FIGURA 6. CROMATOGRAMMI HPLC-FTMS DI ALCHIL (ETOSSI) SOLFATI CONTENUTI NEL PRODOTTO "LAMBERTI"



15_Lamberti_d10000_pos

5/28/2014 10:32:57 AM

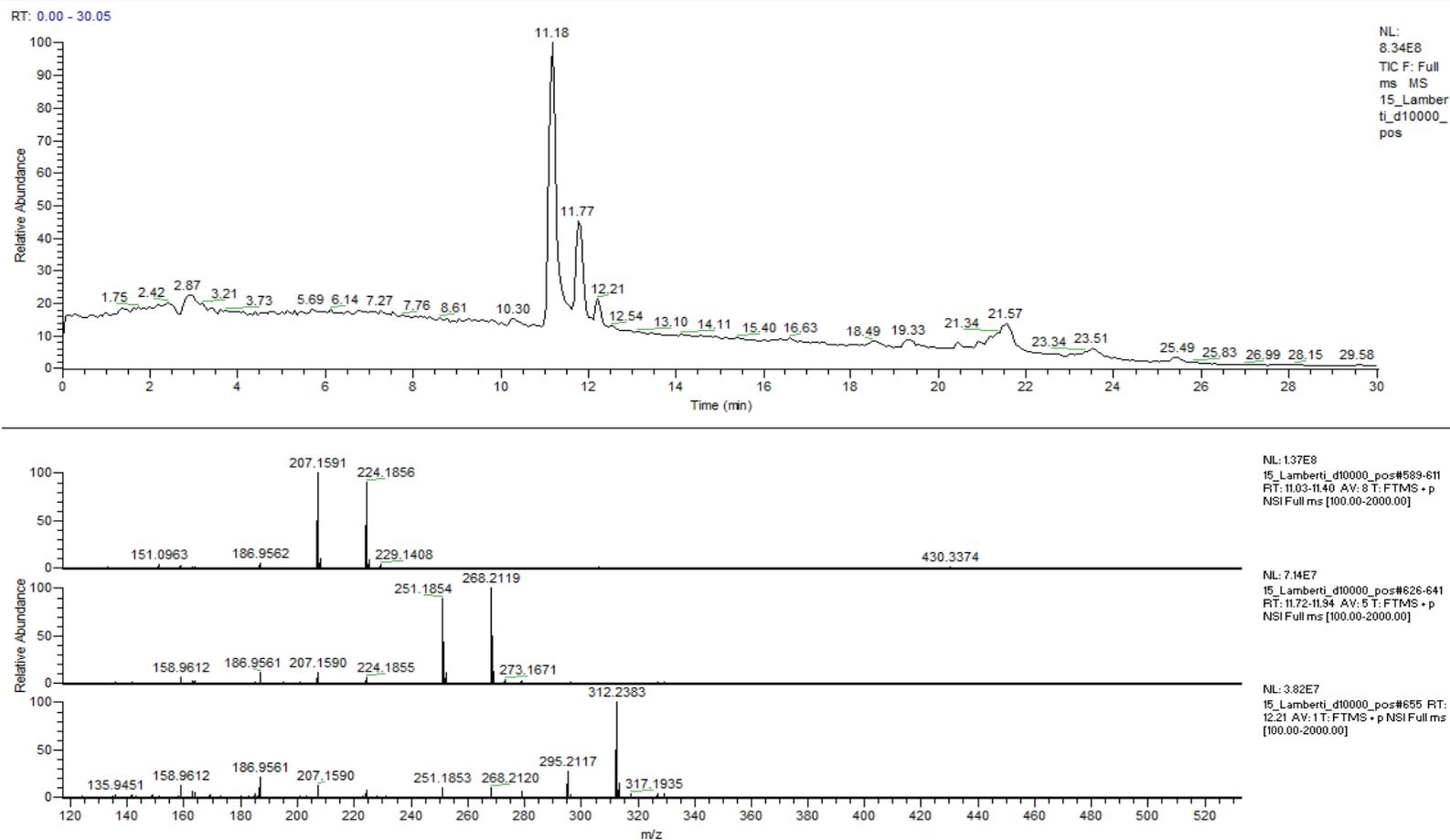


FIGURA 7. CROMATOGRAMMI HPLC-FTMS DI ETOSSI ALCOLI CONTENUTI NEL PRODOTTO "LAMBERTI"



2. Analisi semiquantitativa e valutazione della degradabilità dei prodotti

Per valutare la degradabilità dei tre prodotti sono stati preparati 62 campioni da 5 g di peso secco ciascuno (30 campioni di roccia, 30 campioni di terreno OECD, un campione bianco roccia e un campione bianco OECD) che sono poi stati addizionati dei tre prodotti condizionanti, mantenendo le proporzioni fornite dal gruppo del Professor Peila (Politecnico di Torino). (Per il trattamento di un chilo di roccia con il prodotto condizionante Mapei era prevista l'aggiunta di 500 microlitri di prodotto puro e di 125 millilitri di acqua; per il trattamento di un chilo di roccia con il prodotto condizionante Basf era prevista l'aggiunta di 300 microlitri di prodotto puro e 150 millilitri di acqua; per il trattamento di un chilo di roccia con il prodotto condizionante Lamberti era prevista l'aggiunta di 300 microlitri di prodotto puro e 145 millilitri di acqua).

Per simulare la procedura di uso normale, i campioni sono stati agitati vigorosamente, provocando il mescolamento e la formazione di schiuma.

Dopo il mescolamento, il peso di ogni campione è stato registrato. Per ogni prodotto sono stati preparati 10 campioni nelle medesime condizioni, così da poter valutare la concentrazione dei prodotti a partire dal giorno iniziale (T0) e durante il mese successivo.

Per valutare la concentrazione dei condizionanti è stata effettuata un'analisi semiquantitativa, utilizzando i prodotti puri originali come standard di riferimento e valutando la percentuale di recupero ad ogni estrazione. Per i calcoli dei recuperi, nel caso dei composti alchil(etossi) solfati è stata considerata la somma di tutti gli otto principali composti identificati. Nel caso dei composti etossi alcoli è stata considerata la somma dei 3 composti identificati.

○ Estrazione e preparazione del campione

I campioni sono stati estratti con 20 ml di una miscela acqua:metanolo 2:8, quindi agitati meccanicamente e con ultrasuoni per un'ora. I campioni sono stati centrifugati per 10 minuti, quindi 40 microlitri del surnatante sono stati diluiti 4 volte con acqua per l'analisi strumentale.

A partire dal tempo successivo a quello iniziale è stato necessario valutare la perdita di acqua dovuta all'evaporazione. Prima di ogni estrazione i campioni sono stati pesati e riportati al peso umido iniziale tramite l'aggiunta di acqua.

○ Valutazione della degradabilità dei componenti in terreni OECD

I risultati ottenuti mostrano la completa degradazione degli otto principali composti solfati entro 10 giorni, raggiungendo percentuali inferiori al 2% già dopo una settimana. [Fig.8].

Partendo dai dati forniti dalle schede tecniche sulla percentuale di solfati all'interno degli agenti condizionanti (prodotto Mapei: 10-20%, prodotto BASF: 25%, prodotto Lamberti: 10-20%) e dalla quantità di prodotto aggiunta alla terra OECD è stata estrapolata la concentrazione dei composti ricercati espressa in ppm. [Tab. 1] [Fig. 9-11].



Tabella 1. Risultati prove degradabilità alchil (etossi) solfati in terreni standard OECD (T0: tempo al giorno iniziale; T1: tempo dopo 1 giorno, ...)

| | | Mapei | BASF | Lamberti |
|--|------------|-------------|-------|-------------|
| ppm alchil (etossi) solfati aggiunti a OECD | | 44.4 - 88.8 | 65.3 | 26.2 - 52.4 |
| T0 | % | 72.54 | 46.53 | 55.35 |
| | ppm | 32.2 - 64.4 | 30.4 | 14.5 - 29.0 |
| T1 | % | 71.09 | 53.36 | 43.00 |
| | ppm | 31.6 - 63.1 | 34.8 | 11.3 - 22.5 |
| T3 | % | 7.44 | 5.86 | 7.51 |
| | ppm | 3.3 - 6.6 | 3.8 | 2.0 - 3.9 |
| T4 | % | 2.75 | 1.09 | 6.51 |
| | ppm | 1.2 - 2.4 | 0.7 | 1.7 - 3.4 |
| T8 | % | 0.59 | 0.56 | 1.59 |
| | ppm | 0.3 - 0.5 | 0.4 | 0.4 - 0.8 |
| T10 | % | 0.80 | 0.75 | 0.91 |
| | ppm | 0.4 - 0.7 | 0.5 | 0.2 - 0.5 |
| T12 | % | 0.44 | 0.50 | 0.71 |
| | ppm | 0.2 - 0.4 | 0.3 | 0.2 - 0.4 |
| T15 | % | 0.38 | 0.43 | 0.75 |
| | ppm | 0.2 - 0.3 | 0.3 | 0.2 - 0.4 |

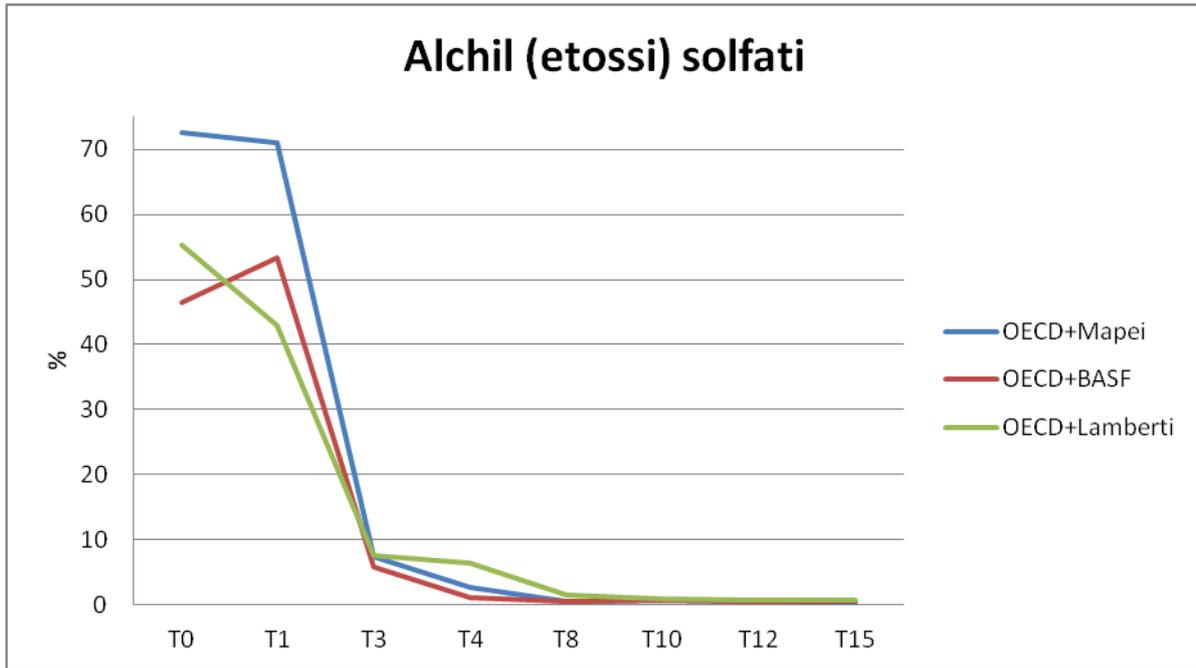


FIGURA 8. GRAFICO DEGRADABILITÀ ALCHIL (ETOSSI) SOLFATI IN TERRENI OECD (PERCENTUALI)

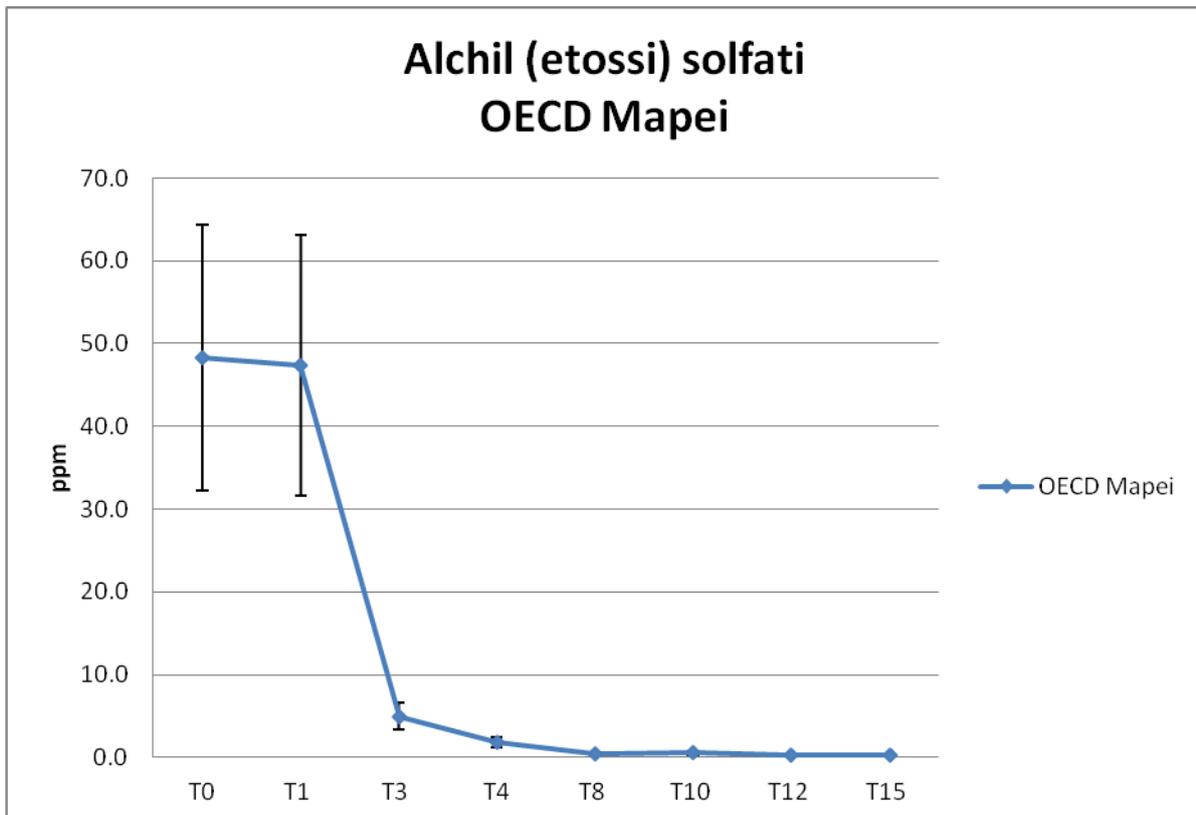


FIGURA 9. GRAFICO DEGRADABILITÀ ALCHIL (ETOSSI) SOLFATI IN TERRENI OECD TRATTATI CON AGENTE CONDIZIONANTE MAPEI (PPM)



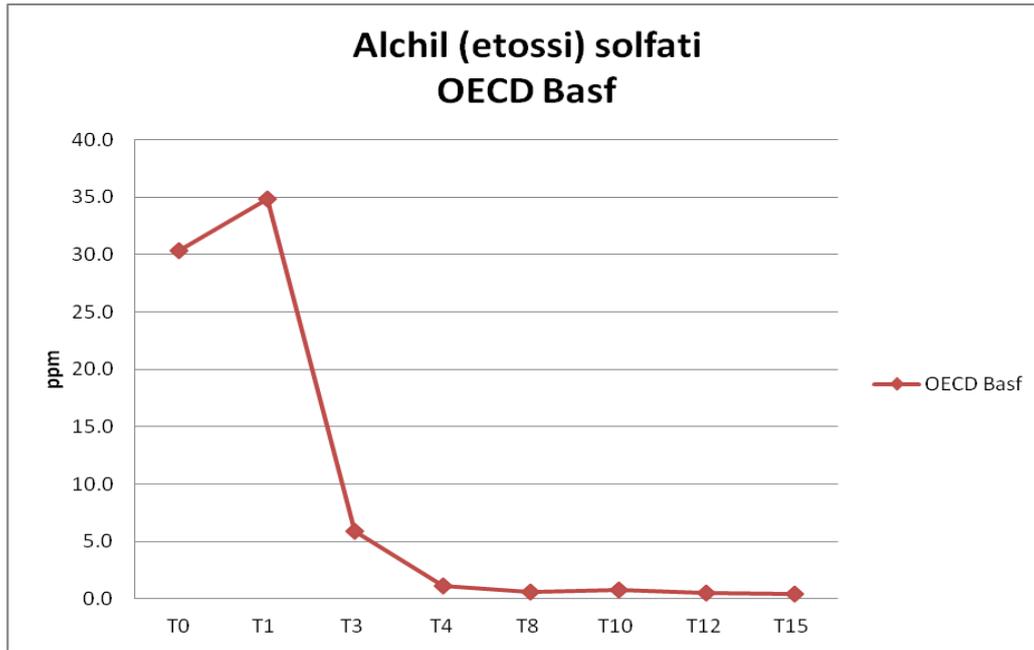


FIGURA 10. GRAFICO DEGRADABILITÀ ALCHIL (ETOSSI) SOLFATI IN TERRENI OECD TRATTATI CON AGENTE CONDIZIONANTE BASF (PPM)

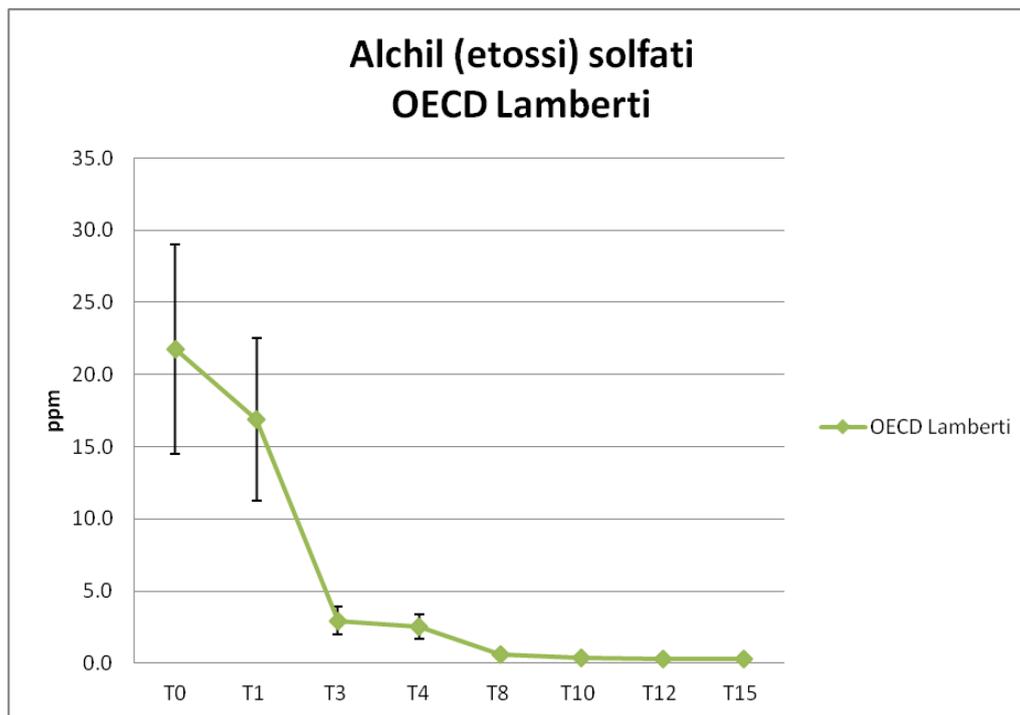


FIGURA 11. GRAFICO DEGRADABILITÀ ALCHIL (ETOSSI) SOLFATI IN TERRENI OECD TRATTATI CON AGENTE CONDIZIONANTE LAMBERTI (PPM)

Per il prodotto “Lamberti” è stata valutata anche la degradazione di 2-(2-(2-Butoxyethoxy)ethoxy)ethanol e dei suoi due analoghi (somma dei tre composti, indicati come etossi alcoli). Partendo dalle informazioni trovate sulla scheda tecnica (contenuto di 2-(2-(2-Butoxyethoxy)ethoxy)ethanol di circa 5-10%) è stata calcolata la concentrazione in ppm. Dopo circa due settimane dal trattamento del terreno con l’agente condizionante, le concentrazioni di etossi alcoli risultano inferiori a 1 ppm. [Tab. 2] [Fig. 12-13].

Tabella 2. Risultati prove degradabilità etossi alcoli in terreni OECD (T0: tempo al giorno iniziale; T1: tempo dopo 1 giorno...)

| Lamberti | | |
|-----------------------------------|-----|-------------|
| ppm etossi alcoli aggiunti a OECD | | 13.1 - 26.2 |
| T0 | % | 109.65 |
| | ppm | 14.4 - 28.7 |
| T1 | % | 100.68 |
| | ppm | 13.2 - 26.4 |
| T3 | % | 26.55 |
| | ppm | 3.5 - 7.0 |
| T4 | % | 25.69 |
| | ppm | 3.4 - 6.8 |
| T8 | % | 1.88 |
| | ppm | 0.2 - 0.5 |
| T10 | % | 2.75 |
| | ppm | 0.4 - 0.7 |
| T12 | % | 0.75 |
| | ppm | 0.1 - 0.2 |
| T15 | % | 0.87 |
| | ppm | 0.2 - 0.2 |

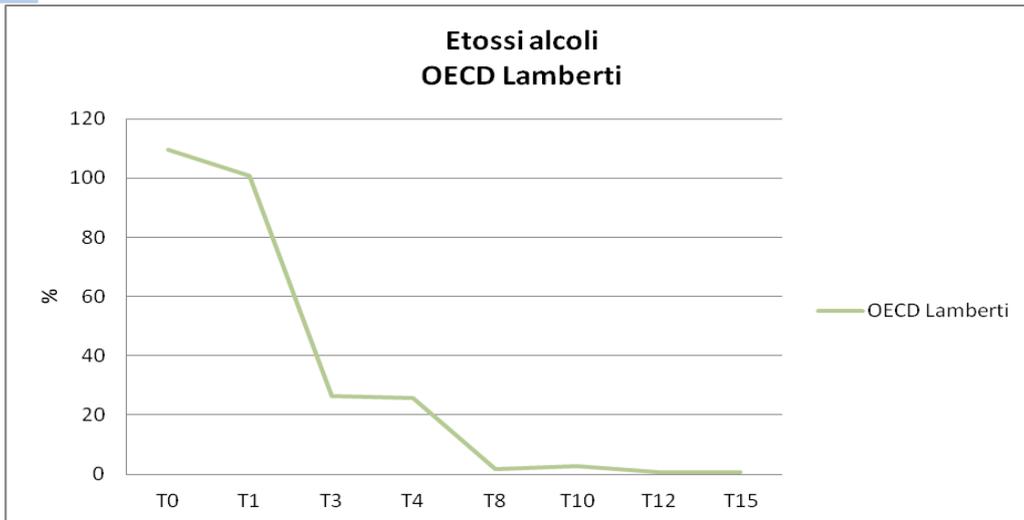


FIGURA 12. RISULTATI PROVE DEGRADABILITÀ ETOSSI ALCOLI IN TERRENI OECD (PERCENTUALE)

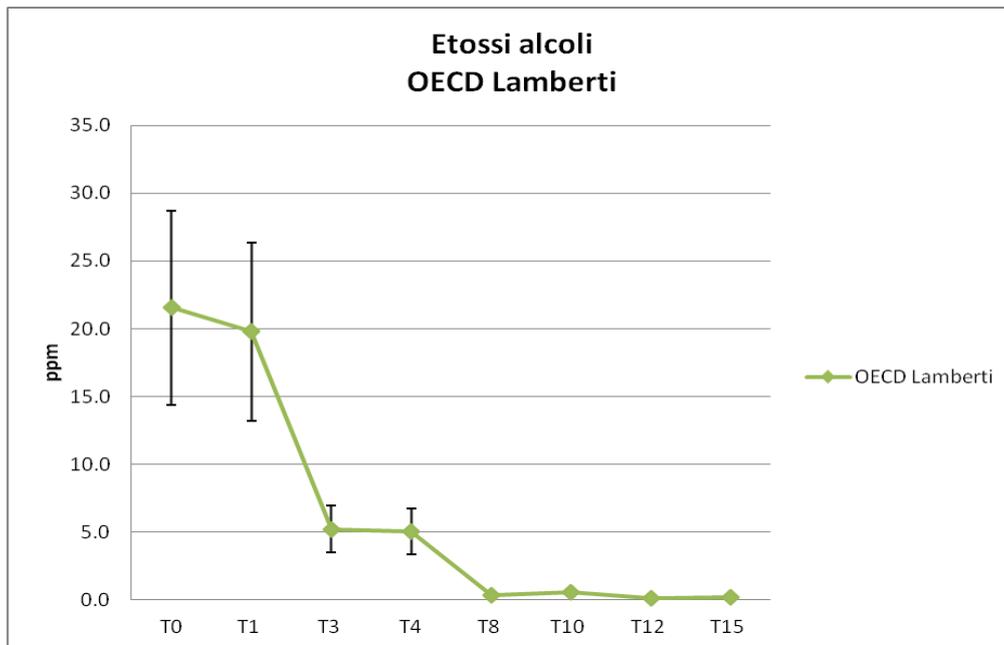


FIGURA 13. RISULTATI PROVE DEGRADABILITÀ ETOSSI ALCOLI IN TERRENI OECD (PPM)

○ Valutazione degradabilità dei componenti nei campioni di roccia

Le concentrazioni di agenti condizionanti ritrovate nei campioni dopo un mese dal trattamento mostrano una parziale degradazione dei componenti. I risultati ottenuti mostrano una variabilità del dato maggiore rispetto alle prove OECD. [Fig. 14] La causa di questa variabilità risiede nella natura stessa della matrice rocciosa, meno omogenea rispetto al terreno standard OECD. Partendo dai dati forniti dalle schede tecniche sulla percentuale di solfati all'interno degli agenti



condizionati e dalla quantità di prodotto aggiunta ai campioni di roccia è stata estrapolata la concentrazione dei composti ricercati espressa in ppm. [Tab. 3] [Fig. 15-17]

Tabella 2. Risultati prove degradabilità alchil (etossi) solfati nei campioni di roccia

| | | Mapei | BASF | Lamberti |
|---|-----|-------------|-------|-------------|
| ppm alchil (etossi) solfati aggiunti alla roccia | | 44.4 - 88.8 | 65.3 | 26.2 - 52.4 |
| T0 | % | 39.91 | 40.94 | 68.40 |
| | ppm | 17.7 - 35.4 | 26.7 | 17.9 - 35.8 |
| T1 | % | 39.97 | 64.50 | 38.70 |
| | ppm | 17.7 - 35.5 | 42.1 | 10.1 - 20.3 |
| T3 | % | 36.70 | 33.80 | 31.50 |
| | ppm | 16.3 - 32.6 | 22.1 | 8.2 - 16.5 |
| T4 | % | 38.71 | 11.90 | 15.20 |
| | ppm | 17.2 - 34.4 | 7.8 | 3.9 - 7.9 |
| T8 | % | 23.17 | 17.73 | 17.44 |
| | ppm | 10.3 - 20.6 | 11.6 | 4.5 - 9.1 |
| T10 | % | 24.60 | 35.14 | 18.82 |
| | ppm | 10.9 - 21.8 | 22.9 | 4.9 - 9.8 |
| T12 | % | 23.40 | 33.81 | 12.82 |
| | ppm | 10.4 - 20.8 | 22.0 | 3.3 - 6.6 |
| T15 | % | 20.24 | 27.80 | 12.62 |
| | ppm | 8.9 - 17.9 | 18.1 | 3.3 - 6.6 |
| T21 | % | 19.85 | 7.56 | 9.91 |
| | ppm | 8.8 - 17.6 | 4.9 | 2.6 - 5.2 |
| T28 | % | 12.39 | 12.96 | 14.89 |
| | ppm | 5.5 - 11.0 | 8.4 | 3.9 - 7.8 |



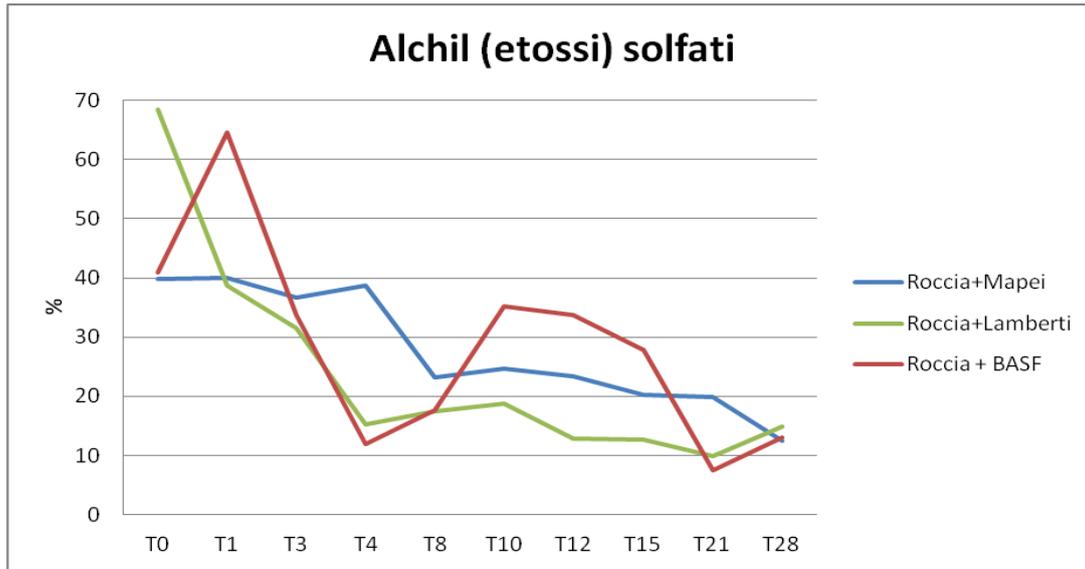


FIGURA 14. GRAFICO DEGRADABILITÀ ALCHIL (ETOSSI) SOLFATI NEI CAMPIONI DI ROCCIA (PERCENTUALE)

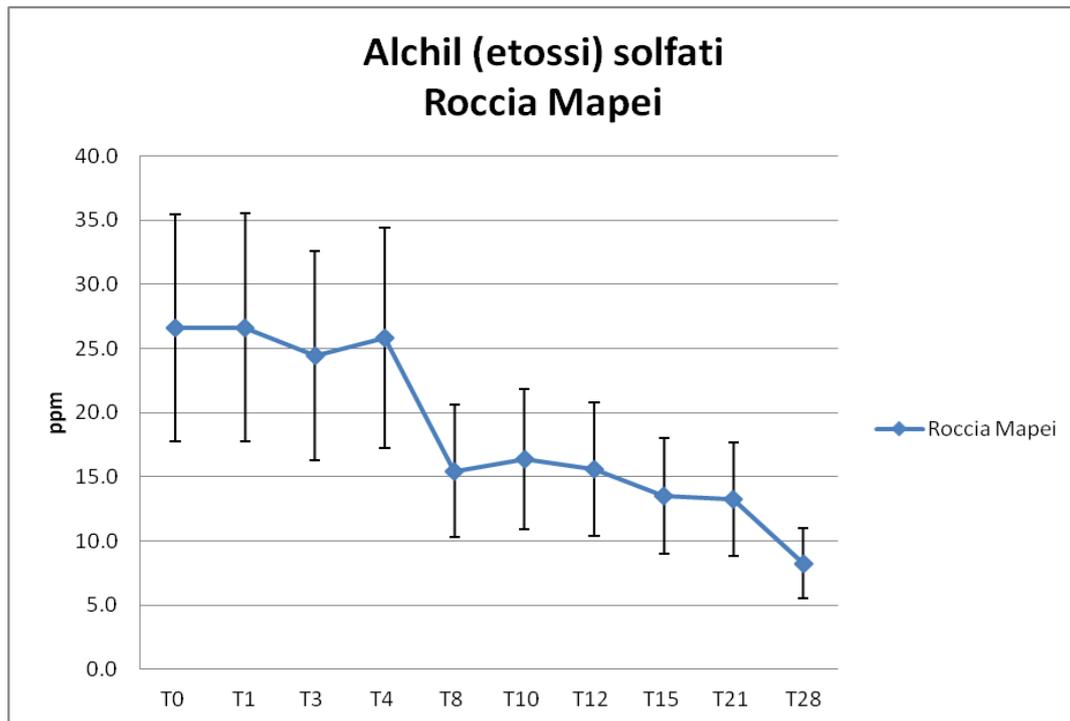


FIGURA 15. GRAFICO DEGRADABILITÀ ALCHIL (ETOSSI) SOLFATI NEI CAMPIONI DI ROCCIA TRATTATI CON AGENTE CONDIZIONANTE MAPEI (PPM)



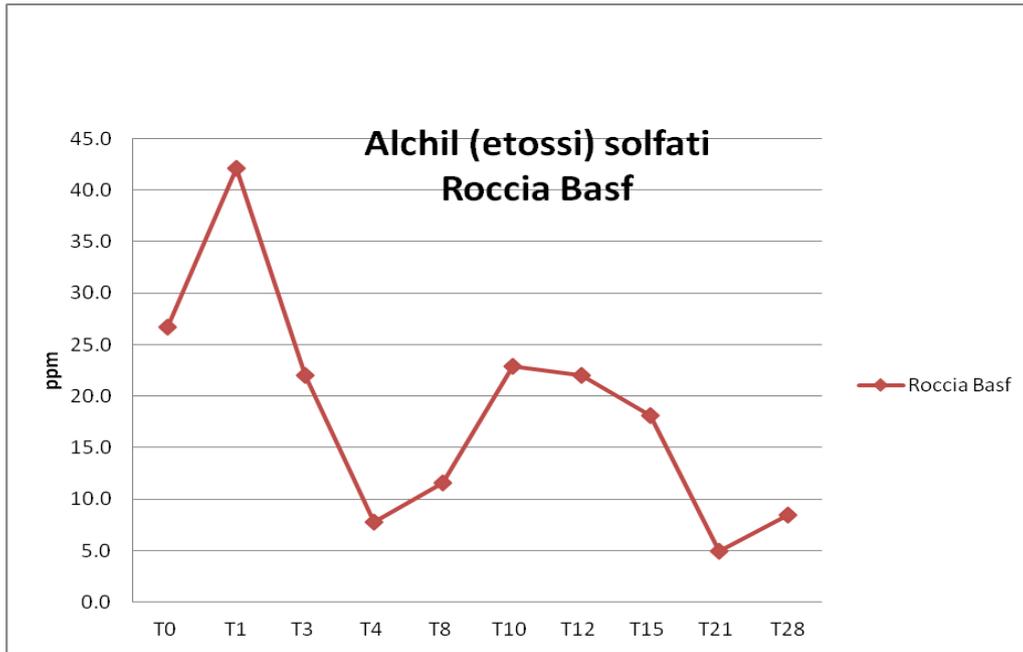


FIGURA 16. GRAFICO DEGRADABILITÀ ALCHIL (ETOSSI) SOLFATI NEI CAMPIONI DI ROCCIA TRATTATI CON AGENTE CONDIZIONANTE BASF (PPM)

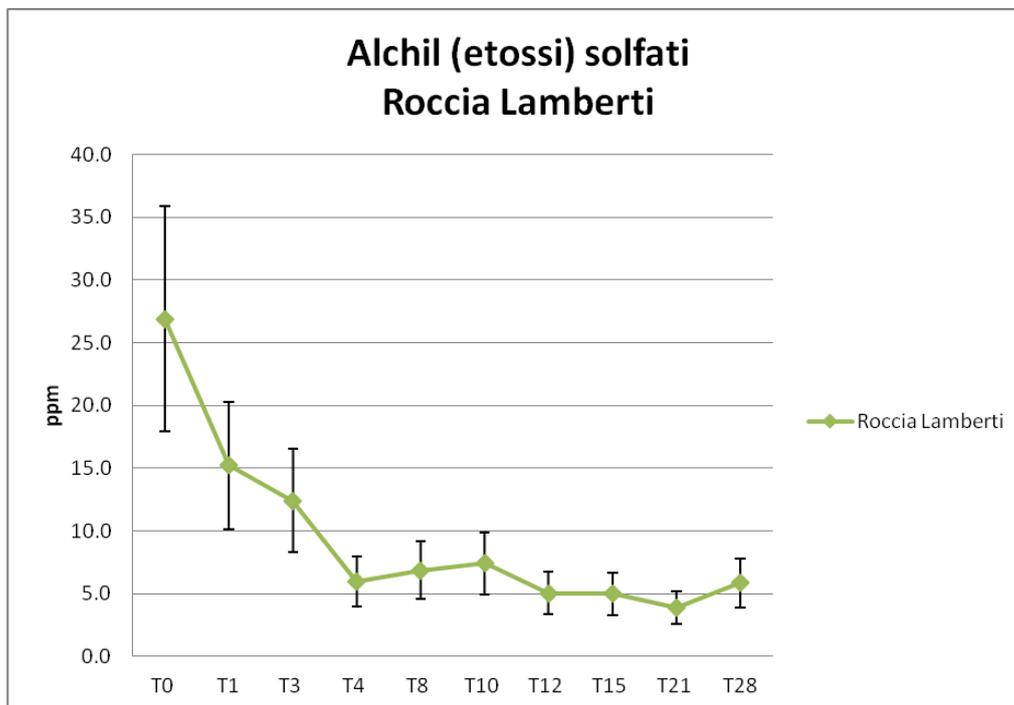


FIGURA 17. GRAFICO DEGRADABILITÀ ALCHIL (ETOSSI) SOLFATI NEI CAMPIONI DI ROCCIA TRATTATI CON AGENTE CONDIZIONANTE LAMBERTI (PPM)

Per il prodotto “Lamberti” è stata valutata anche la degradazione di 2-(2-(2-Butoxyethoxy)ethoxy)ethanol e simili (etossi alcoli). Partendo dalle informazioni trovate sulla scheda tecnica è stata calcolata la concentrazione in ppm. Dopo circa un mese dal trattamento del terreno con l’agente condizionante le concentrazioni degli etossi alcoli erano ancora superiori ai 10 ppm. [Tab. 4] [Fig. 18-19]

Tabella 4. Risultati prove degradabilità etossi alcoli nei campioni di roccia.

| Lamberti | | |
|---|-----|-------------|
| ppm etossi alcoli aggiunti alla roccia | | |
| 13.1 - 26.2 | | |
| T0 | % | 109.24 |
| | ppm | 14.3 - 28.6 |
| T1 | % | 95.71 |
| | ppm | 12.5 - 25.1 |
| T3 | % | 83.27 |
| | ppm | 10.9 - 21.8 |
| T4 | % | 79.51 |
| | ppm | 10.4 - 20.8 |
| T8 | % | 85.52 |
| | ppm | 11.2 - 22.4 |
| T10 | % | 69.10 |
| | ppm | 9.0 - 18.1 |
| T12 | % | 51.60 |
| | ppm | 6.8 - 13.5 |
| T15 | % | 71.36 |
| | ppm | 9.3 - 18.7 |
| T21 | % | 51.60 |
| | ppm | 6.8 - 13.5 |
| T28 | % | 58.55 |
| | ppm | 7.7 - 15.3 |

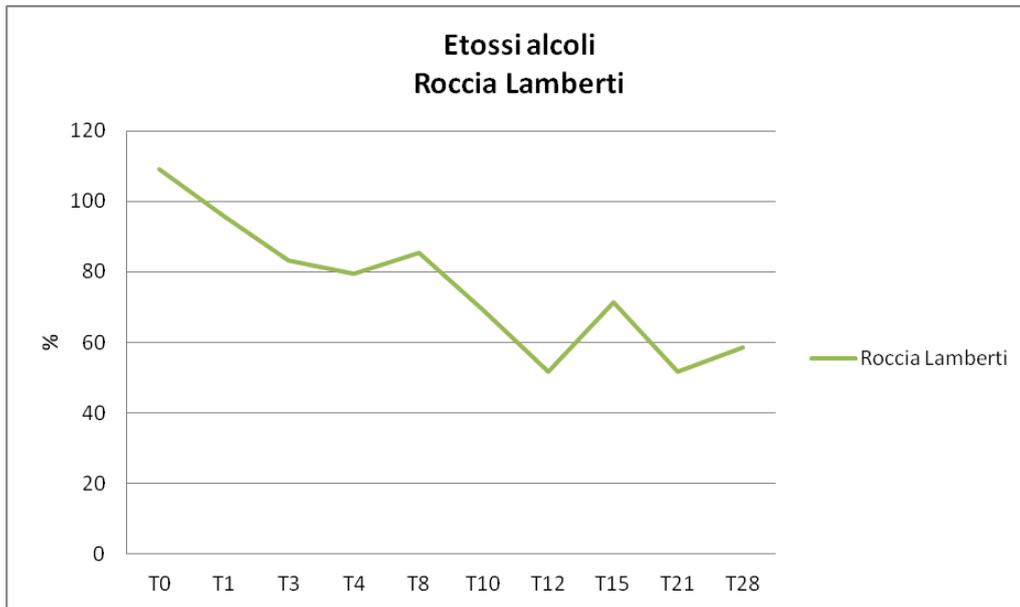


FIGURA 18. RISULTATI PROVE DEGRADABILITÀ ETOSSI ALCOLI NEI CAMPIONI DI ROCCIA (PERCENTUALE)

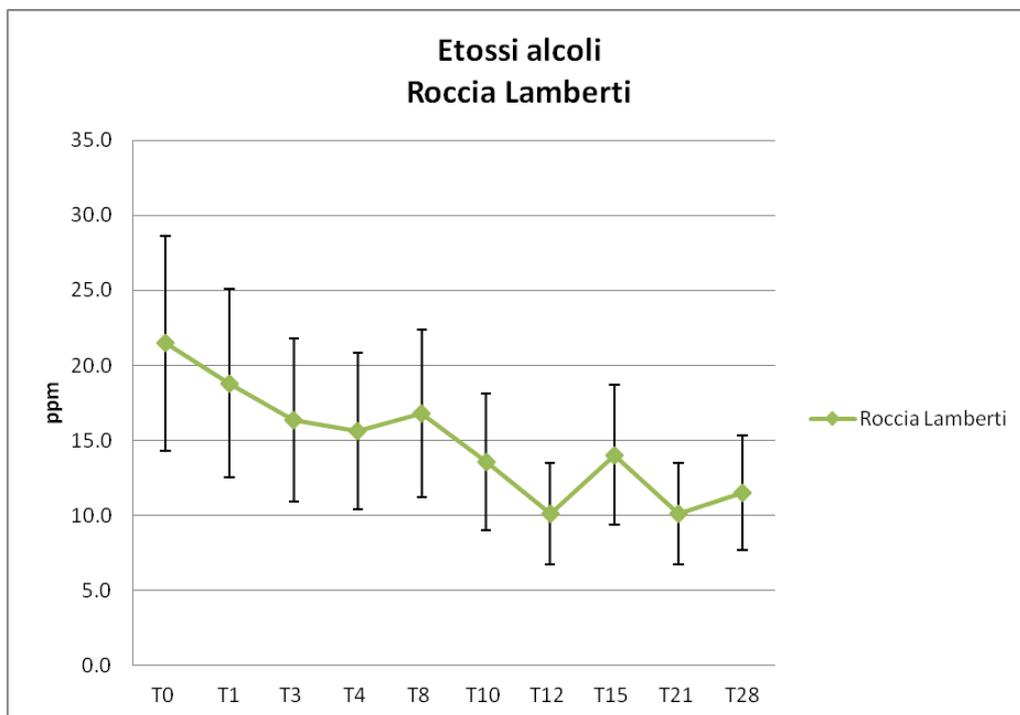


FIGURA 19. RISULTATI PROVE DEGRADABILITÀ ETOSSI ALCOLI NEI CAMPIONI DI ROCCIA (PPM)



Conclusioni riguardanti l'analisi chimica e la degradazione dei prodotti condizionanti

Tenuto conto della variabilità dei dati dovuta alla disomogeneità dei campioni, specialmente nel caso dei campioni di roccia, si può dire che i tre prodotti condizionanti non presentano differenze significative riguardo alla degradazione dei componenti alchil(etossi) solfati. Nel caso dei terreni OECD la degradazione è completa dopo circa 8 giorni, mentre nel caso dei campioni di roccia, la degradazione è molto più lenta, e anche dopo 28 giorni dal trattamento rimane un residuo di circa il 10-15% rispetto alla quantità iniziale. Le differenze fra i tre condizionanti derivano quindi solo dalle quantità iniziali di prodotto usato nella miscelazione (Tabella 3 e figure 15, 16 e 17).

Per il prodotto Lamberti è stato trovato che i composti appartenenti alla classe degli etossi alcoli si degradano nella stessa maniera nel terreno OECD (scomparsa dopo circa 8 giorni), mentre nei campioni di roccia la degradazione è molto più lenta (residuo di circa il 50% dopo 28 giorni).



Valutazione dei prodotti e loro derivati in relazione a parametri normativi

Nelle tabelle successive si riportano i risultati delle analisi eseguite per valutare la corrispondenza con i parametri normativi.

- Caratterizzazione delle rocce da scavo e degli elutriati secondo Dlgs 152-06 Parte IV Titolo V all. 2 Tabella 1 e degli elutriati secondo l'allegato 3 - D.M. 186/2006 e secondo UNI 10802 D.M. 27/09/2010

| determinazioni analitiche su campioni di terre e rocce TQ | | | | Dlgs 152-06 Parte IV Titolo V all. 2 Tabella 1 | | | | | |
|--|-----------------------|------------|--------------------------|--|-----------------------|--------------|-------------|------------|----------------|
| Metodica ANALITICA ADOTTATA | Parametro RICERCATO | U.M. | incertezza di misura % * | valore limite tab. 1a | valore limite tab. 1b | Conc. BIANCO | Conc. MAPEI | Conc. BASF | Conc. LAMBERTI |
| ISO 11465:1993 | Residuo secco a 40 °C | % | 6.9 | | | 99 | 99 | 99 | 98.5 |
| DM 13/09/99 GU n°248 SO n°185 21/10/99 Met II.1 | Frazione < 2 mm | % | 5 | | | 45 | 45 | 45 | 40 |
| DM 13/09/99 GU n°248 SO n°185 21/10/99 Met II.1 | Frazione > 2 mm | % | 5 | | | 55 | 55 | 55 | 60 |
| CNR IRSA Q 64 Vol.3 Appendice III 1996 | Amianto | mg/kg s.s. | | 1000 | 1000 | <100 | <100 | <100 | <100 |
| APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003 | Fluoruri | mg/kg s.s. | 23.1 | 100 | 2000 | 4.4 | 4 | 3.8 | 6 |
| CNR IRSA 17 Q 64 Vol.3 1992 | Cianuri liberi | mg/kg s.s. | 11.9 | 1 | 100 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| ISO 11466:1995 + ISO 22036:2008 | Zinco | mg/kg s.s. | 20.4 | 150 | 1500 | 34.6 | 33 | 35.7 | 29.7 |
| ISO 11466:1995 + ISO 22036:2008 | Cadmio | mg/kg s.s. | 18.4 | 2 | 15 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| ISO 11466:1995 + ISO 22036:2008 | Piombo | mg/kg s.s. | 21.8 | 100 | 1000 | 6.03 | 4.9 | 4.1 | 3.64 |
| ISO 11466:1995 + ISO 22036:2008 | Nichel | mg/kg s.s. | 19.2 | 120 | 500 | 20.5 | 18.9 | 19.2 | 18.6 |



| | | | | | | | | | |
|--|--------------|---------------|------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|
| ISO 11466:1995 + ISO 22036:2008 | Cromo totale | mg/kg s.s. | 19.9 | 150 | 800 | 15.1 | 14.1 | 15.4 | 12.6 |
| ISO 11466:1995 + ISO 22036:2008 | Rame | mg/kg s.s. | 22.9 | 120 | 600 | 16.3 | 14.3 | 14.8 | 10.2 |
| ISO 11466:1995 + ISO 22036:2008 | Arsenico | mg/kg s.s. | 22.8 | 20 | 50 | 1.21 | 1.3 | 1.4 | 1.04 |
| ISO 11466:1995 + ISO 22036:2008 | Cobalto | mg/kg s.s. | 17.7 | 20 | 250 | 4.3 | 4.1 | 3.6 | 3.76 |
| ISO 11466:1995 + ISO 16772:2004 | Mercurio | mg/kg s.s. | 13.8 | 1 | 5 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| EPA 3060A 1996+EPA 7196A 1992 | Cromo VI | mg/kg s.s. | 11.8 | 2 | 15 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 |
| ISO 11466:1995 + ISO 22036:2008 | Vanadio | mg/kg s.s. | 17.8 | 90 | 250 | 10.5 | 11.3 | 11.7 | 8.96 |
| ISO 11466:1995 + ISO 22036:2008 | Selenio | mg/kg s.s. | 18.1 | 3 | 15 | <2,0 | <2,0 | <2,0 | <2,0 |
| ISO 11466:1995 + ISO 22036:2008 | Berillio | mg/kg s.s. | 17.9 | 2 | 10 | 0.32 | 0.31 | 0.3 | 0.28 |
| ISO 11466:1995 + ISO 22036:2008 | Antimonio | mg/kg s.s. | 32.9 | 10 | 30 | <2,0 | <2,0 | <2,0 | <2,0 |
| ISO 11466:1995 + ISO 22036:2008 | Tallio | mg/kg s.s. | 38.1 | 1 | 10 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| ISO 11466:1995 + ISO 22036:2008 | Stagno | mg/kg s.s. | 29.2 | 1 | 350 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| EPA 5035A 2002+EPA 8260C 2006 | Benzene | mg/kg s.s. | 24.5 | 0.1 | 2 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 5035A 2002+EPA 8260C 2006 | Toluene | mg/kg s.s. | 24 | 0.5 | 50 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| EPA 5035A 2002+EPA 8260C 2006 | Etilbenzene | mg/kg s.s. | 24.5 | 0.5 | 50 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |



| | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|---------------|------|-----|-----|-------------|---------------|--------------|-----------|
| EPA 5035A 2002+EPA 8260C 2006 | Xileni | mg/kg s.s. | 23.7 | 0.5 | 50 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| EPA 5035A 2002+EPA 8260C 2006 | Stirene | mg/kg s.s. | 24.2 | 0.5 | 50 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| EPA 5035A 2002+EPA 8260C 2006 | Sommatoria organici aromatici | mg/kg s.s. | 24.2 | 1 | 100 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| EPA 3540C 1996+EPA 8270D 2007 | Pirene | mg/kg s.s. | 36.7 | 5 | 50 | < 0.0001 | 0.0021 | 0.0048 | 0.00411 |
| EPA 3540C 1996+EPA 8270D 2007 | Benzo(a)antracene | mg/kg s.s. | 28.4 | 0.5 | 10 | < 0.0001 | 0.00029 | 0.00146 | < 0.00002 |
| EPA 3540C 1996+EPA 8270D 2007 | Crisene | mg/kg s.s. | 30.3 | 5 | 50 | < 0.0001 | 0.00072 | 0.00094 | 0.00025 |
| EPA 3540C 1996+EPA 8270D 2007 | Benzo(b)fluorantene | mg/kg s.s. | 32.8 | 0.5 | 10 | < 0.0001 | 0.0045 | 0.029 | 0.01145 |
| EPA 3540C 1996+EPA 8270D 2007 | Benzo(k)fluorantene | mg/kg s.s. | 34.1 | 0.5 | 10 | < 0.0001 | 0.00030 | 0.0014 | < 0.00009 |
| EPA 3540C 1996+EPA 8270D 2007 | Benzo(a)pirene | mg/kg s.s. | 29.6 | 0.1 | 10 | < 0.0001 | 0.0035 | 0.0114 | 0.0156 |
| EPA 3540C 1996+EPA 8270D 2007 | Indeno(1,2,3- c,d)pirene | mg/kg s.s. | 30.8 | 0.1 | 5 | < 0.0001 | 0.00128 | 0.0119 | 0.0011 |
| EPA 3540C 1996+EPA 8270D 2007 | Dibenzo(a,h)antracene | mg/kg s.s. | 37.8 | 0.1 | 10 | < 0.0001 | 0.0010 | 0.0029 | < 0.00016 |
| EPA 3540C 1996+EPA 8270D 2007 | Benzo(g,h,i)perilene | mg/kg s.s. | 31.9 | 0.1 | 10 | < 0.0001 | 0.0030 | 0.0144 | 0.00137 |
| EPA 3540C 1996+EPA 8270D 2007 | Dibenzo(a,l)pirene | mg/kg s.s. | 31 | 0,1 | 10 | < 0.0001 | <0.00001 | < 0.00008 | < 0.00004 |
| EPA 3540C 1996+EPA 8270D 2007 | Dibenzo(a,e)pirene | mg/kg s.s. | 31 | 0,1 | 10 | < 0.0001 | < 0.000009 | < 0.00005 | < 0.00003 |
| EPA 3540C 1996+EPA 8270D 2007 | Dibenzo(a,h)pirene | mg/kg s.s. | 31 | 0,1 | 10 | < 0.0001 | < 0.000008 | < 0.00005 | < 0.00003 |
| EPA 3540C 1996+EPA 8270D 2007 | Dibenzo(a,i)pirene | mg/kg s.s. | 31 | 0,1 | 10 | < 0.0001 | <0.000011 | < 0.00007 | < 0.00004 |
| EPA 3540C 1996+EPA 8270D 2007 | Sommatoria IPA | mg/kg s.s. | 31.1 | 10 | 100 | < 0.0001 | 0.012 | 0.059 | 0.029 |
| EPA 5035A 2002+EPA 8260C 2006 | Clorometano | mg/kg s.s. | 26.1 | 0.1 | 5 | < 0.001 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |



| | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|---------------|------|------|-----|--------|--------|--------|--------|
| EPA 5035A 2002+EPA 8260C 2006 | Cloruro di Vinile | mg/kg s.s. | 23.9 | 0.01 | 0.1 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 |
| EPA 5035A 2002+EPA 8260C 2006 | 1.1-Dicloroetilene | mg/kg s.s. | 27.9 | 0.1 | 1 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 5035A 2002+EPA 8260C 2006 | Diclorometano | mg/kg s.s. | 26 | 0.1 | 5 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 5035A 2002+EPA 8260C 2006 | 1.1-Dicloroetano | mg/kg s.s. | 24.7 | 0.5 | 30 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 5035A 2002+EPA 8260C 2006 | 1.2-Dicloroetilene | mg/kg s.s. | 23.5 | 0.3 | 15 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 5035A 2002+EPA 8260C 2006 | Triclorometano | mg/kg s.s. | 25 | 0.1 | 5 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 5035A 2002+EPA 8260C 2006 | 1.1.1-Tricloroetano | mg/kg s.s. | 26.2 | 0.5 | 50 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 5035A 2002+EPA 8260C 2006 | Tetracloruro di Carbonio | mg/kg s.s. | 24.7 | | | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 5035A 2002+EPA 8260C 2006 | 1.2-Dicloroetano | mg/kg s.s. | 24.8 | 0.2 | 5 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 5035A 2002+EPA 8260C 2006 | Tricloroetilene | mg/kg s.s. | 24.8 | 1 | 10 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 5035A 2002+EPA 8260C 2006 | 1.2-Dicloropropano | mg/kg s.s. | 24.9 | 0.3 | 5 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 5035A 2002+EPA 8260C 2006 | Bromodiclorometano | mg/kg s.s. | 25 | 0.5 | 10 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 5035A 2002+EPA 8260C 2006 | 1.1.2-Tricloroetano | mg/kg s.s. | 23.7 | 0.5 | 15 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 5035A 2002+EPA 8260C 2006 | Tetracloroetilene (PCE) | mg/kg s.s. | 24.5 | 0.5 | 20 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 5035A 2002+EPA 8260C 2006 | Dibromoclorometano | mg/kg s.s. | 24.2 | 0.5 | 10 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 5035A 2002+EPA 8260C 2006 | 1.2-Dibromoetano | mg/kg s.s. | 25.1 | 0.01 | 0.1 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 |
| EPA 5035A 2002+EPA 8260C 2006 | Tribromometano | mg/kg s.s. | 30.2 | 0.5 | 10 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 5035A 2002+EPA 8260C 2006 | 1.1.2.2- Tetracloroetano | mg/kg s.s. | 28 | 0.5 | 10 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |



| | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|------------------------------|---------------|------|------|----|-------|-------|-------|-------|
| EPA 5035A 2002+EPA 8260C 2006 | 1.2.3-Tricloropropano | mg/kg s.s. | 29.2 | 1 | 10 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 5035A 2002+EPA 8260C 2006 | Esaclorobutadiene | mg/kg s.s. | 27.9 | | | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 3550C 2007+EPA 8270D 2007 | Cloronitrobenzeni | mg/kg s.s. | 31.2 | 0.1 | 10 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 3550C 2007+EPA 8270D 2007 | Nitrobenzene | mg/kg s.s. | 30.6 | 0.5 | 30 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 3550C 2007+EPA 8270D 2007 | 1.3 Dinitrobenzene | mg/kg s.s. | 32 | 0.1 | 25 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 3550C 2007+EPA 8270D 2007 | 1.2 Dinitrobenzene | mg/kg s.s. | 31.1 | 0.1 | 25 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 5035A 2002+EPA 8260C 2006 | Monoclorobenzene | mg/kg s.s. | 23.8 | 0.5 | 50 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 5035A 2002+EPA 8260C 2006 | 1.2-Diclorobenzene | mg/kg s.s. | 26.2 | 1 | 50 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 5035A 2002+EPA 8260C 2006 | 1.4-Diclorobenzene | mg/kg s.s. | 26.4 | 0.1 | 10 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 5035A 2002+EPA 8260C 2006 | 1.2.4-Triclorobenzene | mg/kg s.s. | 25.4 | 1 | 50 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 3550C 2007+EPA 8270D 2007 | 1.2.4.5 tetraclorobenzene | mg/kg s.s. | 30.2 | 1 | 25 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 3550C 2007+EPA 8270D 2007 | Pentaclorobenzene | mg/kg s.s. | 30 | 0.1 | 50 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 3550C 2007+EPA 8270D 2007 | Esaclorobenzene | mg/kg s.s. | 31.1 | 0.05 | 5 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 3550C 2007+EPA 8270D 2007 | Fenolo | mg/kg s.s. | 28.5 | 1 | 60 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| EPA 3550C 2007+EPA 8270D 2007 | 2-clorofenolo | mg/kg s.s. | 26.8 | 0,5 | 25 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 3550C 2007+EPA 8270D 2007 | Metilfenolo (o,m,p) | mg/kg s.s. | 24.9 | 0,1 | 25 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 3550C 2007+EPA 8270D 2007 | 2.4-diclorofenolo | mg/kg s.s. | 24.5 | 0,5 | 50 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 3550C 2007+EPA 8270D 2007 | 2.4.6-triclorofenolo | mg/kg s.s. | 29.3 | 0,01 | 5 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |



| | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|---------------|--------------------|------|-----|-------|-------|-------|-------|
| EPA 3550C 2007+EPA 8270D 2007 | Pentaclorofenolo | mg/kg s.s. | 29.2 | 0,01 | 5 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 3550C 2007+EPA 8270D 2007 | Anilina | mg/kg s.s. | 31.2 | 0.05 | 5 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 3550C 2007+EPA 8270D 2007 | p-Toluidina | mg/kg s.s. | 29.8 | 0.1 | 5 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 3550C 2007+EPA 8270D 2007 | o-Anisidina | mg/kg s.s. | 28.9 | 0.1 | 10 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 3550C 2007+EPA 8270D 2007 | m,p-Anisidina | mg/kg s.s. | 29.3 | 0.1 | 10 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 3550C 2007+EPA 8270D 2007 | Difenilamina | mg/kg s.s. | 30.1 | 0.1 | 10 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 3550C 2007+EPA 8270D 2007 | Sommatoria Ammine Aromatiche | mg/kg s.s. | 30.5 | 0.5 | 25 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| EPA 3540C 1996+EPA 8270D 2007 | Alfa-BHC | mg/kg s.s. | 27.9 | 0.01 | 0.1 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 3540C 1996+EPA 8270D 2007 | Beta-BHC | mg/kg s.s. | 35.4 | 0.01 | 0.5 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 3540C 1996+EPA 8270D 2007 | Lindano (gamma BHC) | mg/kg s.s. | 28.7 | 0.01 | 0.5 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 3540C 1996+EPA 8270D 2007 | delta BHC | mg/kg s.s. | 37.3 | | | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 3540C 1996+EPA 8270D 2007 | Aldrin | mg/kg s.s. | 35.5 | 0.01 | 0.1 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 3540C 1996+EPA 8270D 2007 | Dieldrin | mg/kg s.s. | 26.5 | 0.01 | 0.1 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 3540C 1996+EPA 8270D 2007 | Endrin | mg/kg s.s. | 33.1 | 0.01 | 2 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 3540C 1996+EPA 8270D 2007 | DDD-DDT-DDE | mg/kg s.s. | 29,3- 33,6-24,5 | 0.01 | 0.1 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 3540C 1996+EPA 8270D 2007 | Clordano | mg/kg s.s. | 29.6 | 0.01 | 0.1 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 3540C 1996+EPA 8270D 2007 | Alaclor | mg/kg s.s. | 28.8 | 0.01 | 1 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 3540C 1996+EPA 8270D 2007 | Simazina | mg/kg s.s. | 25.9 | | | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |



| | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------|------|------|-----|-------|-------|-------|-------|
| EPA 3540C 1996+EPA 8270D 2007 | Atrazina | mg/kg s.s. | 30.1 | 0.01 | 1 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| EPA 3540C 1996+EPA 8270D 2007 | Propazina | mg/kg s.s. | 30.6 | | | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| ISO 16703:2011 | Idrocarburi C >12 (da C12 a C40) | mg/kg s.s. | 28.1 | 50 | 750 | 32 | 46 | 41 | 61 |
| EPA 5021A 2003+EPA 8015C 2007 | Idrocarburi C < / =12 | mg/kg s.s. | 33 | 10 | 50 | <5 | <5 | <5 | <5 |
| EPA 3550C 2007+EPA 8270D 2007 | Esteri dell'acido ftalico | mg/kg s.s. | 34.5 | 10 | 60 | <5 | <5 | <5 | <5 |

* incertezza estesa con fattore di copertura pari a 2 e con un livello di fiducia del 95%, relativa al n° di prove eseguite (se non diversamente specificato, prova singola)

3. Analisi *in silico* delle molecole identificate

Sono state effettuate delle predizioni di alcune proprietà di interesse ecotossicologico sulle molecole identificate.

Di seguito si riportano le tabelle con i parametri analizzati e i risultati.

| | 96h LC50 PESCI (mg/L) | | FISH LC50 CLASSIFICATION | 48h LC50 Daphnia | | |
|----|-----------------------|--------|-----------------------------|------------------|-------|------|
| | USEPA T.E.S.T. | VEGA | VEGA | USEPA T.E.S.T. | VEGA | VEGA |
| M1 | 1.76 | 1.07 | TOXIC-2 (1-10 mg/L) | - | 0.34 | 0.46 |
| M2 | 1.95 | 1.46 | TOXIC-2 (1-10 mg/L) | 0.66 | 0.11 | 0.38 |
| M3 | 1.16 | 1.93 | TOXIC-2 (1-10 mg/L) | 1.05 | 0.05 | 0.16 |
| M4 | 5.48 | 2.62 | TOXIC-2 (1-10 mg/L) | 0.37 | 0.02 | 0.04 |
| M5 | 3.68 | 3.47 | TOXIC-2 (1-10 mg/L) | 0.41 | 0.01 | 0.01 |
| B1 | 2 | 0.33 | TOXIC-2 (1-10 mg/L) | 0.63 | 0.2 | 0.29 |
| B2 | 3.2 | 0.45 | TOXIC-2 (1-10 mg/L) | 1 | 0.07 | 0.18 |
| B3 | 1.07 | 0.59 | TOXIC-2 (1-10 mg/L) | 0.36 | 0.03 | 0.06 |
| L1 | 752.89 | 769.68 | NON TOXIC (>100 mg/L) | 205.23 | 22.67 | 5.62 |



| | BCF | | | | LogP | READY BIODEGRADABILITY | MUTAGENICITY |
|----|-------------------|-------|-------|-------|-------|---------------------------------|--------------|
| | USEPA T.E.S.T. | VEGA1 | VEGA2 | VEGA3 | VEGA | VEGA | CAESAR. |
| M1 | 1.22 | 2.22 | 0.5 | 1.53 | -0.74 | Possible Ready Biodegradable | NEGATIVE |
| M2 | 0.82 | 1.97 | 0.5 | 0.55 | -1.01 | Possible Ready Biodegradable | NEGATIVE |
| M3 | 0.91 | 1.09 | 0.5 | 0.55 | -1.29 | Possible Ready Biodegradable | NEGATIVE |
| M4 | 0.91 | 0.51 | 0.5 | 0.76 | -1.56 | Possible Ready Biodegradable | NEGATIVE |
| M5 | 0.9 | 0.1 | 0.5 | 0.76 | -1.83 | Possible Ready Biodegradable | NEGATIVE |
| B1 | 1.53 | 2.11 | 0.5 | 1.52 | 0.25 | Possible Ready Biodegradable | NEGATIVE |
| B2 | 0.91 | 1.62 | 0.5 | 0.77 | -0.03 | Possible Ready Biodegradable | NEGATIVE |
| B3 | 0.91 | 0.88 | 0.5 | 0.76 | -0.3 | Possible Ready Biodegradable | NEGATIVE |
| L1 | 0.97 | 0.02 | 0.5 | 1.25 | 0.02 | Possible Ready Biodegradable | NEGATIVE |



La valutazione, condotta con due software differenti, ha evidenziato che 8 componenti presentano tossicità acquatica potenziale (LC50 in pesci e *Daphnia*) mentre il componente L1 presenta una tossicità acquatica inferiore. Tutte le componenti risultano possibilmente degradabili in tempi rapidi. Per quanto riguarda la mutagenesi sono stati presi in considerazione i risultati forniti da quattro modelli, tre nella piattaforma VEGA e uno T.E.S.T. Il modello di CAESAR ha fornito dati più significativi, essendo il modello con un indice di applicability domain maggiore, e riportando anche dati sperimentali di non tossicità per uno dei composti e per alcuni analoghi.

4. Analisi *in silico* della similarità con molecole già presenti in testi di riferimento

È stata effettuata un'analisi di similarità chimico-strutturale delle molecole identificate (test set) con un database di molecole (training set) che presentano valori di riferimento legislativo in alcuni documenti e normative nazionali e internazionali.

Sono stati analizzati i seguenti documenti:

Canada

- *Canadian Soil Quality Guidelines for the Protection of Environmental and Human Health* - Canadian Council of Ministers of the Environment (2007)
- *Recommended Canadian soil quality guidelines* - Canadian Council of Ministers of the Environment (1997)
- *Soil, Ground Water and Sediment Standards for Use Under Part XV.1 of the Environmental Protection Act* - Ministry of the Environment (2009)
- *Alberta Tier 1 and 2 - Soil and Groundwater Remediation Guidelines* - Alberta Environment and Sustainable Resource Development (ESRD) (2014)

USA

- *National Primary Drinking Water Regulations* - EPA (2009)
- *Construction and Demolition Waste Landfills* - ICF Incorporated for US EPA (1995)
- *Compilation of sediment & soil Standards, Criteria & Guidelines* - The Resource Agency – Dept. of Water Resources (CA) (1995)
- *Soil Screening Guidance “Regulatory and Human Health Benchmarks Used for SSL Development”- Attachment D* – EPA (1996)
- *Regional Screening Level* - USEPA (2013)
- *NDEP Draft Guidelines for Discovery Events (Soil RCs) full list* (2009)



- *NDEP Draft Guidelines for Discovery Events (Soil RCs) common soil contaminants* (2009)
- *NDEP Draft Guidelines for Discovery Events (Ground Water RCs)* (2009)

Australia

- *Assessment levels for soil, sediment and water - Contaminated Sites Management Series- Dept. of Environment and Conservation* (2010)
- *Australian Soil Ecological Investigation Levels - ESDAT* (2005)

Giappone

- *Soil Contamination Countermeasures Law* (2003)
- *Environmental quality standards for water pollution – Ministry of the Environment* (2003)
- *Environmental quality standards for soil (Basic Environmental Law) - Water and Soil Environmental Management in Japan - Ministry of the Environment* (2006)

EU

- *Derivation methods of soil screening values in Europe. A review and evaluation of national procedures towards harmonization - JRC* (2007)

Danimarca

- *Soil Contamination Act* (2006)

Olanda

- *Soil Remediation Circular* (2009)
- *Dutch Soil Protection Act: target and intervention values* (2007)

UK

- *Soil Guideline Values - Environmental Agency* (2009)

Italia

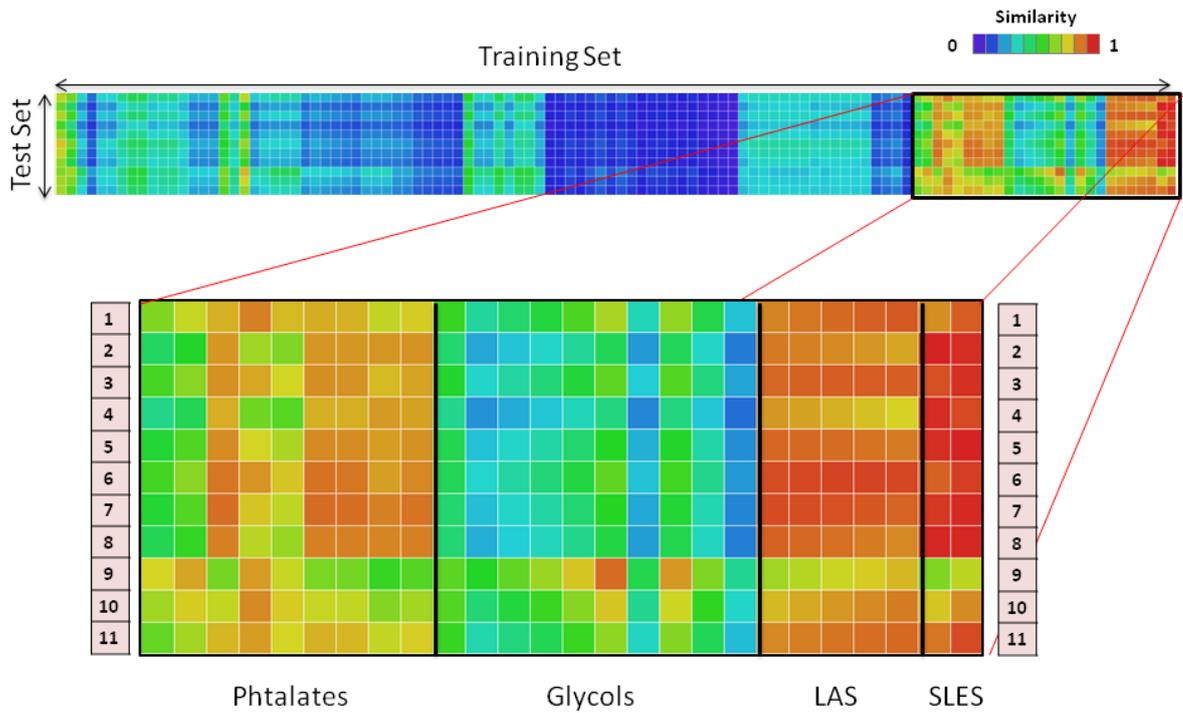
- *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.*

Per quanto riguarda le normative vigenti in Italia in materia di tutela dei suoli, si è fatto riferimento alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), di cui alle colonne A e B, tabella 1, allegato 5 al Titolo V della parte IV del DLgs. 152/2006. All'interno di tale tabella non è definito nessun limite specifico per i composti di interesse.



L'analisi di similarità, eseguita con il software TOXmatch, ha dato come risultato la matrice seguente:

Similarity with ToxMatch v. 1.07
Criteria: Tanimoto distance, 5NN



10 delle molecole analizzate presentano una elevata similarità con dei tensioattivi anionici solfonati (SLES e LAS) mentre 1 (molecola 9) presenta un' elevata similarità con alcuni dei glicoli presenti nei documenti di riferimento.



Nella tabella sottostante sono riportate le 3 molecole più affini a quelle presenti nei prodotti condizionanti.

| | | Similarity Index | | |
|-----------|----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | 1 ST | 2 ND | 3 RD |
| Molecules | 1 | <u>LAS-10</u> : 0.929 | <u>SLES-2</u> : 0.924 | <u>LAS-11</u> : 0.919 |
| | 2 | <u>SLES-3</u> : 1 | <u>SLES-2</u> : 0.986 | <u>LAS-14</u> : 0.886 |
| | 3 | <u>SLES-2</u> : 0.982 | <u>SLES-3</u> : 0.939 | <u>LAS-11</u> : 0.923 |
| | 4 | <u>SLES-3</u> : 0.988 | <u>SLES-2</u> : 0.950 | <u>LAS-14</u> : 0.847 |
| | 5 | <u>SLES-2</u> : 1 | <u>SLES-3</u> : 0.986 | <u>LAS-14</u> : 0.910 |
| | 6 | <u>SLES-2</u> : 0.965 | <u>LAS-11</u> : 0.957 | LAS-12: 0.956 |
| | 7 | <u>SLES-2</u> : 0.992 | <u>SLES-3</u> : 0.972 | <u>LAS-14</u> : 0.947 |
| | 8 | <u>SLES-3</u> : 0.996 | <u>SLES-2</u> : 0.994 | <u>LAS-14</u> : 0.916 |
| | 9 | <u>DEGBE</u> : 0.904 | <u>TEG</u> : 0.845 | <u>DBP</u> : 0.838 |
| | 10 | <u>LAS-10</u> : 0.882 | <u>LAS-11</u> : 0.865 | <u>DBP</u> : 0.863 |
| | 11 | <u>SLES-2</u> : 0.949 | <u>LAS-10</u> : 0.906 | <u>LAS-11</u> : 0.901 |

Individuazione dei valori di riferimento per le molecole identificate e/o loro molecole più simili

Incrociando i dati della similarità chimica con i nomi delle molecole presenti nei documenti di riferimento analizzati, sono stati individuati possibili valori di riferimento per le molecole presenti negli additivi.

Relativamente alle seguenti sostanze, le sole contenute nei prodotti Basf, Mapei:

- 1) Dodecyl hydrogen sulfate
- 2) 2-(Dodecyloxy)ethyl hydrogen sulfate,
- 3) 2-[2-(Dodecyloxy)ethoxy]ethyl hydrogen sulfate,
- 4) 2-{2-[2-(Dodecyloxy)ethoxy]ethoxy}ethyl hydrogen sulfate,
- 5) 3,6,9,12-Tetraoxatetracos-1-yl hydrogen sulfate,
- 6) 1-Tetradecanol, hydrogen sulfate
- 7) 2-(Tetradecyloxy)ethyl hydrogen sulfate,



8) 2-[2-(Tridecyloxy)ethoxy]ethyl hydrogen sulfate

è stato individuato, come parametro di riferimento, la sommatoria delle stesse, e il valore limite (CSC) è stato posto pari a 100 mg/kg nel suolo secco.

Inoltre, nel caso si utilizzi il prodotto Lamberti, e considerando che esso contiene, in aggiunta alle precedenti, anche le seguenti sostanze:

- 1) 2-(2-(2-Butoxyethoxy)ethoxy)ethanol;
- 2) Tetraethylene glycol, monobutyl ether;
- 3) Pentaethylene glycol, monobutyl ether,

si ritiene che il parametro da utilizzare come riferimento sia la sommatoria delle 11 sostanze sopracitate e che il relativo valore limite da utilizzare come CSC, sia posto pari a 200 mg/kg nel suolo secco.

5. Fitotossicità delle rocce condizionate

È stato allestito uno studio sulla fitotossicità delle rocce da scavo con e senza agenti condizionanti mediante esposizione di semi di piante superiore per 3 giorni.

I materiali sottoposti ad analisi sono stati addizionati anche con l'olio lubrificante per gli ingranaggi del cuscinetto principale della TBM (Shell Omala F 460), con un quantitativo massimo di circa il 2% in volume. Tale percentuale, decisamente non rilevante, come da indicazioni fornite dalla casa costruttrice della TBM, rappresenta la stima massima di quanto, in condizioni di normale esercizio, potrà disperdersi nella camera di scavo durante l'avanzamento della TBM.

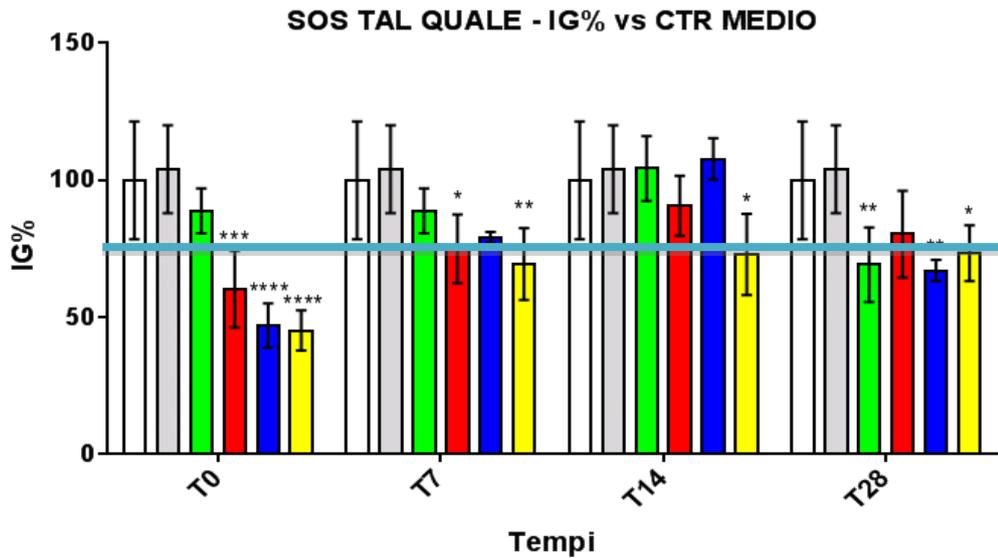
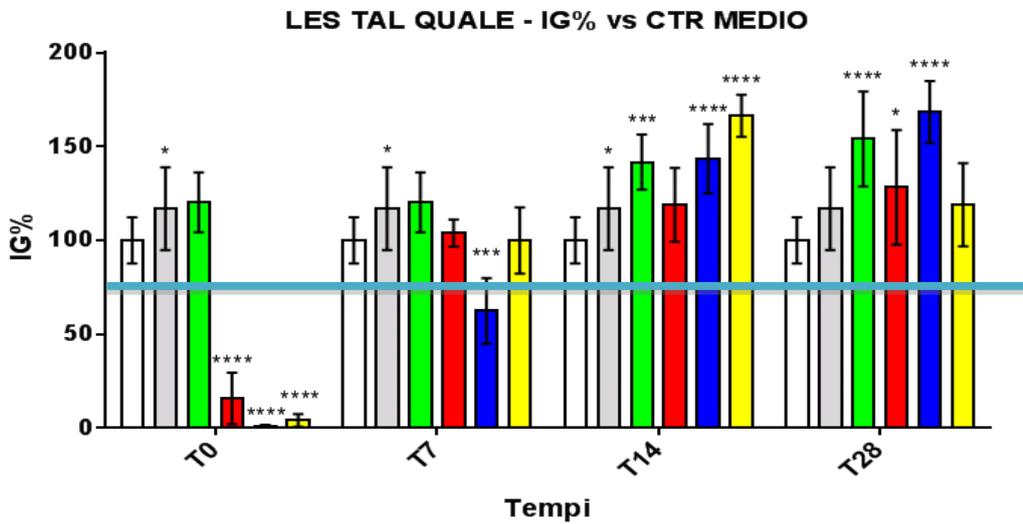
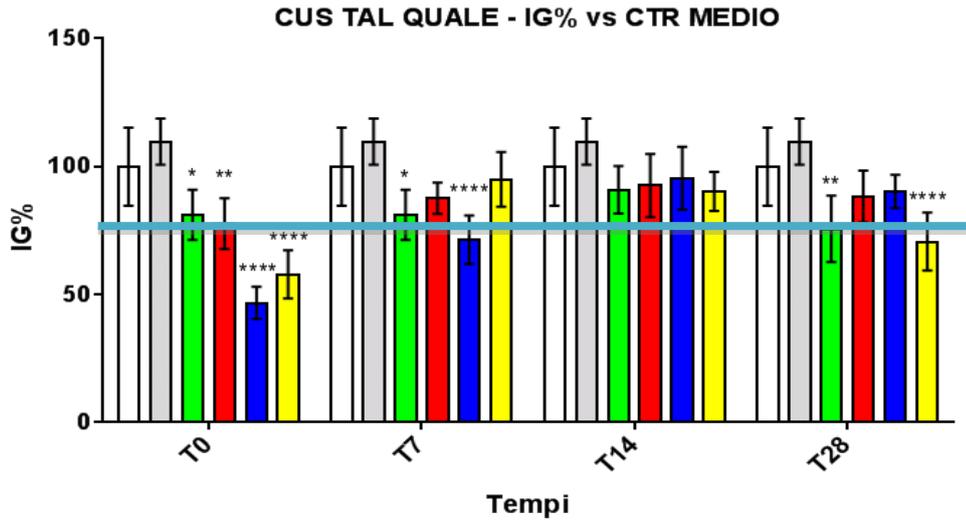
La prova preliminare, condotta sui campioni di roccia inviateci, non ha permesso di eseguire il saggio. Per l'esecuzione del saggio, alla roccia condizionata è stata aggiunta una quantità di torba fino al raggiungimento del 15% del peso della roccia analizzata.

Il saggio è stato eseguito ai tempi 0, 7, 14 e 28 giorni dall'ottenimento del cumuli, i quali sono stati esposti alle condizioni ambientali durante l'intero periodo, in modo da valutare l'eventuale variazione di tossicità dovuta alle condizioni atmosferiche. La prova è stata condotta con tre semi: crescione (LES), cetriolo (CUS) e sorgo (SOS)

Come criterio di accettabilità, i semi cresciuti a contatto con le rocce da scavo devono presentare un valore di indice di germinazione (prodotto tra il numero dei semi germinati e la lunghezza media delle radici) maggiore o uguale all'80% del valore ottenuto nel terreno standard OECD arricchito con torba (colonna grigia).

La prova ha evidenziato che al tempo zero le terre da scavo condizionate non raggiungono il limite di accettabilità. Per il prodotto Mapei e Lamberti, il criterio viene raggiunto per le piante a contatto con le terre da scavo condizionate ed esposte per 7 giorni alle condizioni atmosferiche, mentre per BASF tutte le piante raggiungono il criterio di accettabilità al tempo 14.





6. Tossicità terrestre delle rocce condizionate

Per valutare la tossicità dei preparati utilizzati per gli scavi è stato usato come organismo modello il verme del suolo, l'oligochete *Eisenia andrei*.

Il verme *Eisenia andrei* è stato usato per valutare la tossicità del suolo contenente gli additivi usati per gli scavi utilizzando quali endpoint il tasso di mortalità e l'endpoint subletale tasso di accrescimento e gli effetti sulla riproduzione (produzione di uova).

I risultati riportati in fig. 20A mostrano chiaramente che il suolo di scavo ha "per sé" un certo effetto negativo sulla sopravvivenza dei vermi del suolo (~10-20%). Sebbene nel caso di BASF T₀ si osservi una diminuzione della sopravvivenza dei vermi, a T₂₈ anche in presenza di BASF si raggiungono valori di sopravvivenza tipici del controllo di laboratorio (~100%). Anche i suoli di scavo addizionati di MAPEI e LAMBERTI hanno mostrato minimi effetti degli additivi transitori e mai superiori al 10% rispetto al BIANCO T₀.

Anche i suoli standard OECD addizionati con gli additivi non sono risultati tossici rispetto al parametro tasso di sopravvivenza (fig. 20B).



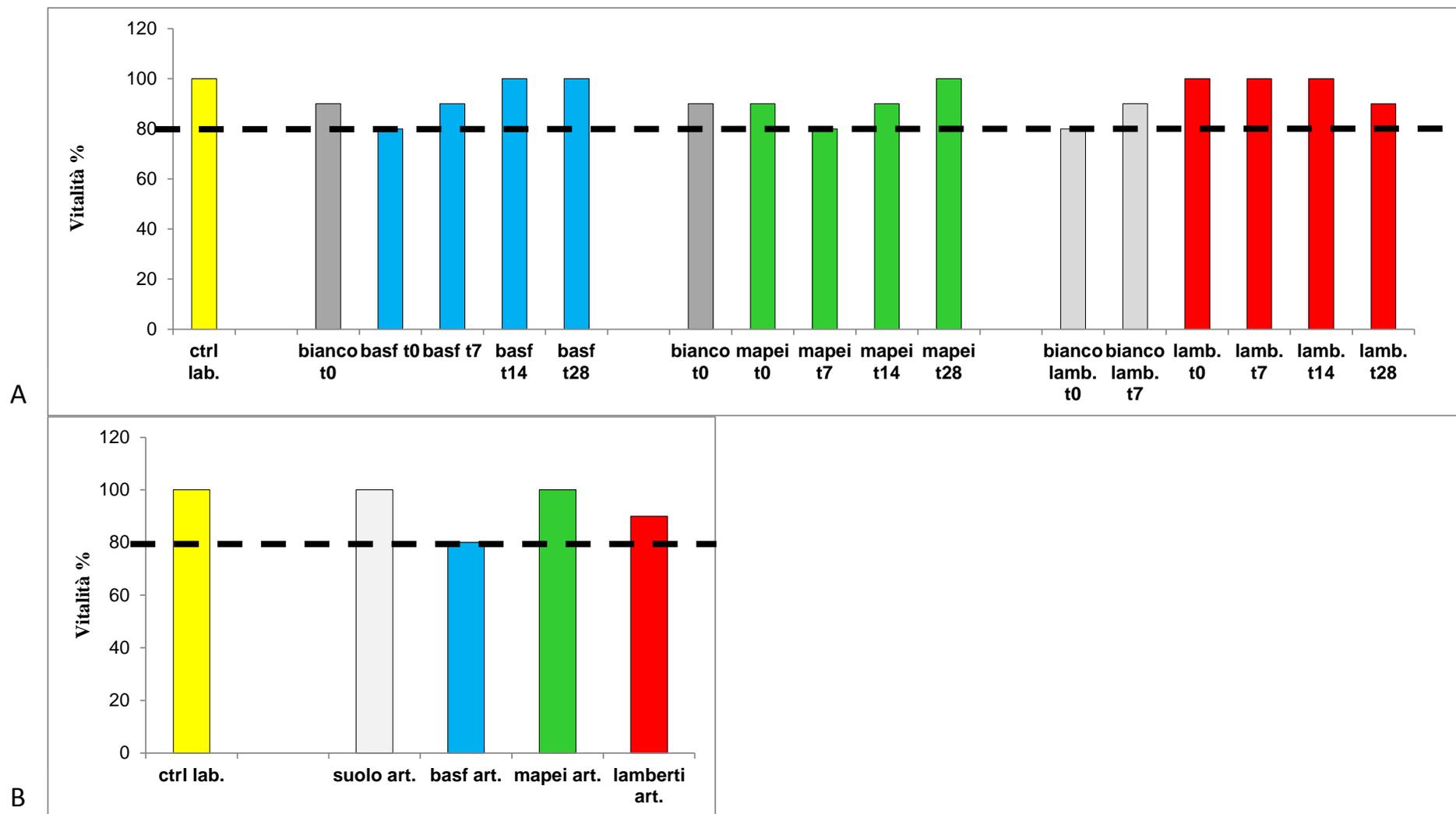


FIG. 20 Effetti indotti sul tasso di vitalità di *E. andrei* dopo incubazione per 28 giorni nei diversi suoli. A) Suoli di campo addizionati con il 15% del peso di torba di sfagno e portati ad un pH compreso nel range di valori ottimali per *E. andrei*; B) Suolo standard OECD miscelato con le diverse sostanze.

I risultati riportati in fig. 21A mettono in evidenza che il parametro subletale “peso corporeo” risulta diminuito rispetto ai valori osservati negli organismi di controllo; negli organismi esposti per 28 giorni ai suoli di scavo addizionati con BASF, MAPEI e LAMBERTI la diminuzione di peso è particolarmente evidente negli organismi esposti ai suoli subito dopo l’aggiunta degli additivi (tempo 0) ma per BASF e MAPEI si è registrato un certo recupero indicante una ridotta tossicità nei suoli di scavo addizionati e analizzati dopo 7, 14 e 28 giorni.

I dati riportati in fig. 21B confermano che le sostanze utilizzate BASF, MAPEI e LAMBERTI non sono tossiche in quanto, quando addizionate a suoli standard OECD, provocano una diminuzione del peso dei vermi *E. andrei* di poche unità percentuali (~8-10%).



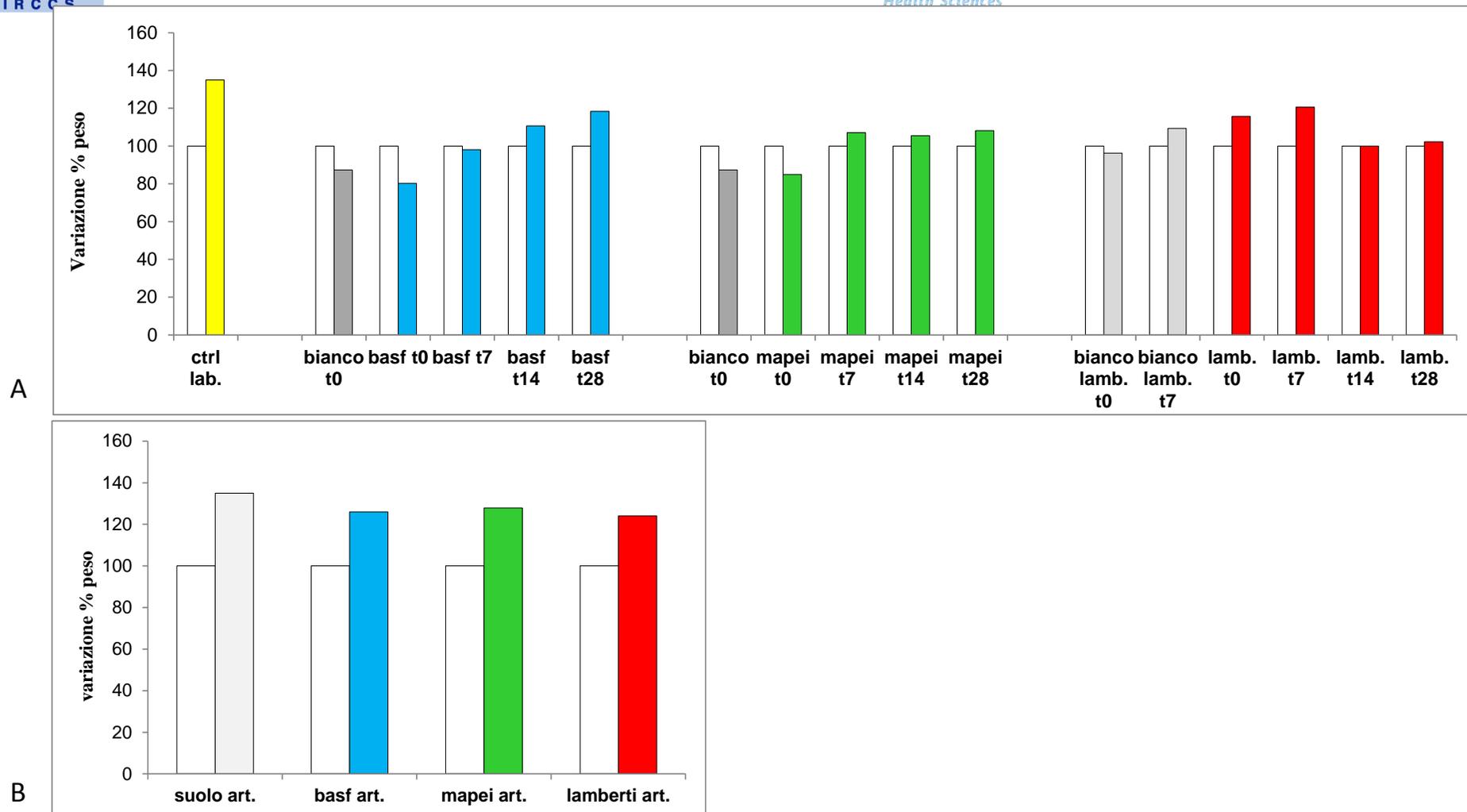


FIG. 21. Effetti indotti sul tasso di accrescimento di *E. andrei* dopo incubazione per 28 giorni nei diversi suoli. Nel grafico sono riportati, per ciascun suolo, i pesi degli animali prima dell'incubazione (barra bianca) e al termine dei 28 giorni di esposizione (barra colorata). A) Suoli di campo addizionati con il 15% del peso di torba di sfagno e portati ad un pH compreso nel range di valori ottimali per *E. andrei*; B) Suolo standard OECD miscelato con le diverse sostanze.

I risultati del test relativo alla produzione di uova (cocoons) hanno confermato i dati riportati in precedenza (fig. 22A e B). In fig. 22A i risultati mostrano che i suoli di scavo “per sé” sono poco idonei alla riproduzione dei vermi e la presenza degli additivi, in particolare BASF e MAPEI, analizzati al tempo 0, provocano un ulteriore decremento della produzione di uova. I valori del numero di uova prodotte nei 28 giorni dell’esperimento crescono con tutti e 3 gli additivi e si riportano (o superano nel caso di BASF) i valori dei controlli nei campioni di suolo di scavo maturati per 28 giorni prima delle analisi.

I dati riportati in fig. 22B indicano che, quando addizionati ad un suolo standard OECD, solo BASF provoca un decremento della produzione delle uova (~ 26%), un dato che dovrebbe essere confermato dalla valutazione del numero dei nuovi nati dalle uova che viene valutato in una fase successiva dopo ulteriori 28 giorni di mantenimento nei suoli.



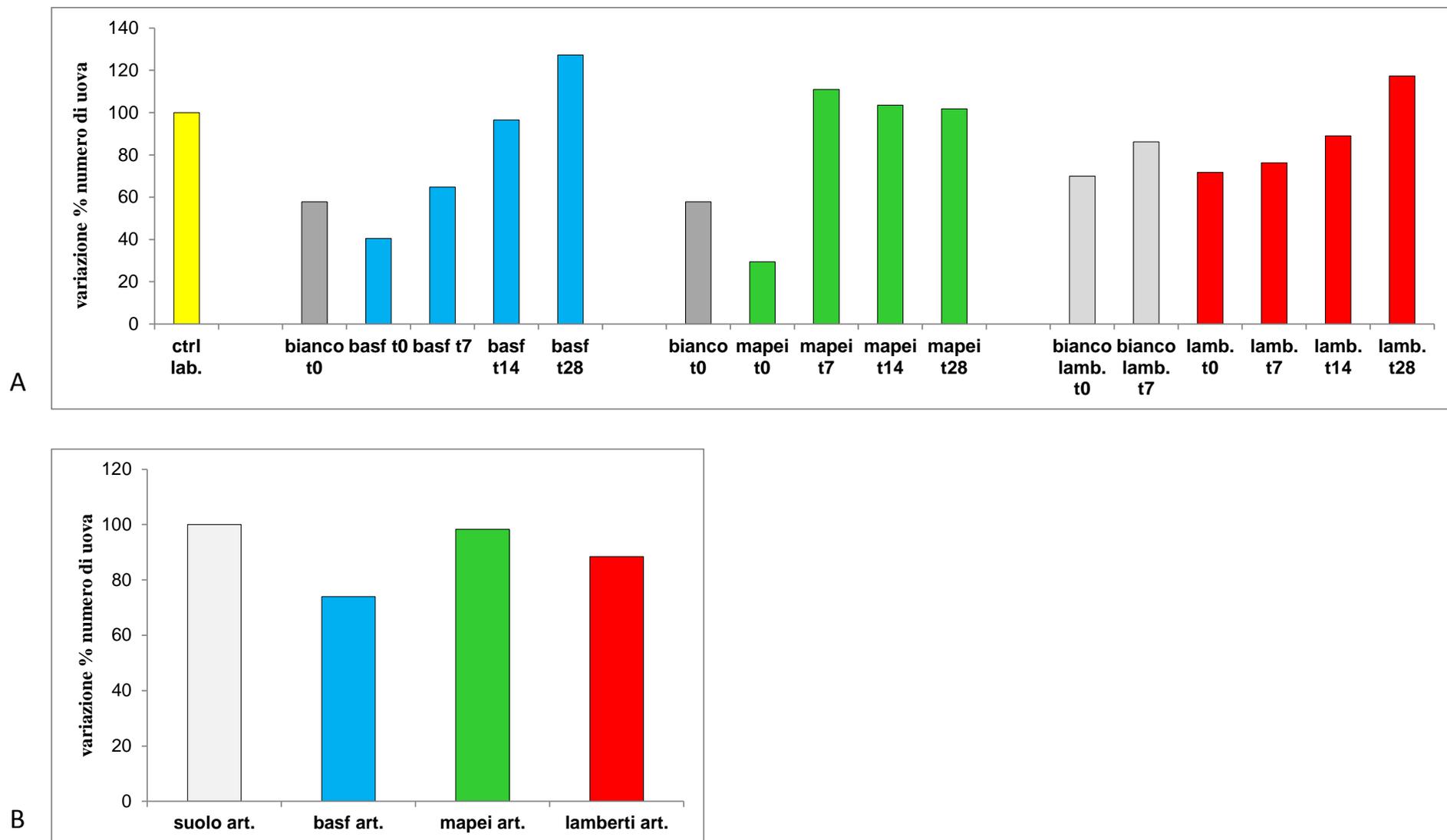


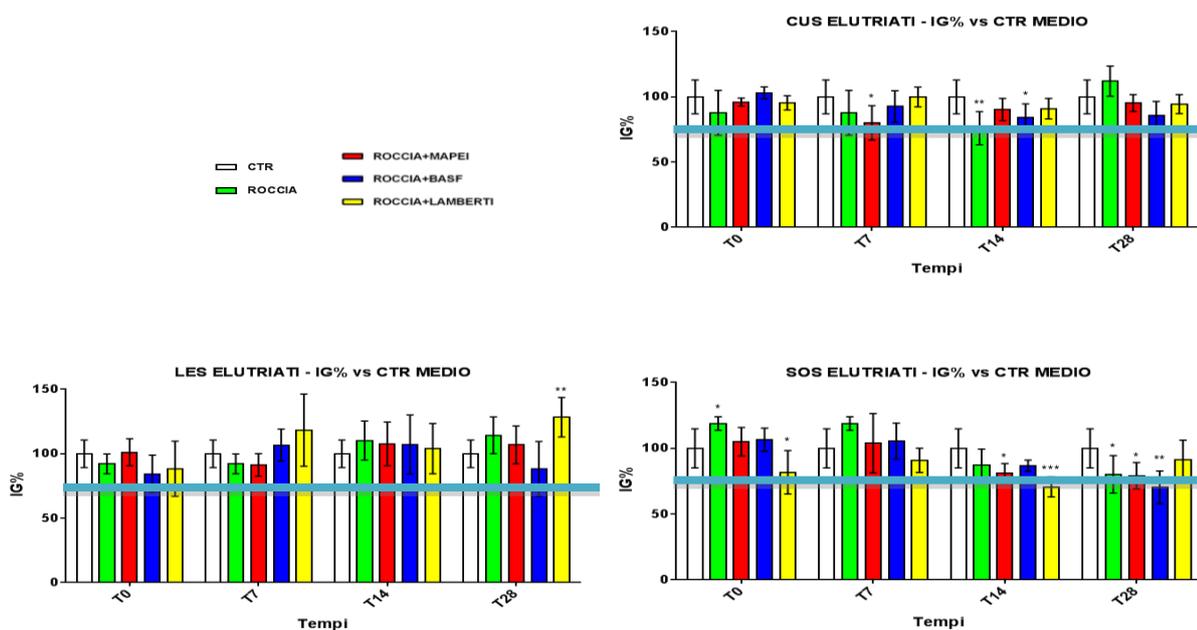
FIG. 22. Effetti indotti sul numero di uova prodotte da *E. andrei* dopo incubazione per 28 giorni nei diversi suoli. I dati sono espressi come variazione percentuale rispetto al suolo di riferimento al t0. A) Suoli di campo addizionati con il 15% del peso di torba di sfagno e portati ad un pH compreso nel range di valori ottimali per *E. andrei*; B) Suolo standard OECD miscelato con le diverse sostanze.

7. Tossicità degli elutriati ottenuti dalle rocce condizionate

Lo studio sugli elutriati delle rocce da scavo è stato condotto utilizzando i semi di piante superiori e l'ameba sociale *Dictyostelium discoideum*, tipica della "pore water" del suolo, come organismi modello del suolo e con *Daphnia magna* come organismo acquatico.

○ Fitotossicità

È stato allestito uno studio sulla fitotossicità degli elutriati ottenuti dalle rocce da scavo con e senza agenti condizionanti mediante esposizione di semi di piante superiore per 3 giorni. Gli elutriati sono stati prodotti secondo le linee guide APAT/ANPA mediante estrazione ad ultrasuoni delle rocce da scavo con acqua in un volume 4:1 v:p rispetto al peso della roccia. Il saggio è stato eseguito sulle rocce condizionate e non ai tempi 0, 7, 14 e 28 giorni dall'ottenimento dei cumuli, i quali sono stati successivamente esposti alle condizioni ambientali durante l'intero periodo per valutare l'eventuale variazione di tossicità dovuta alle condizioni atmosferiche. La prova è condotta con tre semi: crescione (LES), cetriolo (CUS) e sorgo (SOS). Come criterio di accettabilità, i semi cresciuti a contatto con le rocce da scavo devono presentare un valore di indice di germinazione maggiore o uguale all'80% del valore ottenuto nel terreno standard OECD (colonna bianca). I risultati sono mostrati di seguito. La prova ha evidenziato che gli elutriati ottenuti già al tempo zero raggiungono il limite di accettabilità, ma sarebbe consigliabile aspettare 14 giorni per garantire il completo raggiungimento del limite di accettabilità per tutte le piante, in considerazione di una certa variabilità sperimentale che potrebbe indicare il possibile superamento al tempo 7 giorni.



○ Ameba sociale

I risultati riportati in fig. 23 e 24 dimostrano che le sostanze idrosolubili presenti negli elutriati non sono tossiche per l'ameba sociale *Dictyostelium discoideum*. Infatti non vi sono differenze nella vitalità delle amebe, con piccole diminuzioni di pochi punti percentuali (fig. 23, diminuzione ~3-4%).

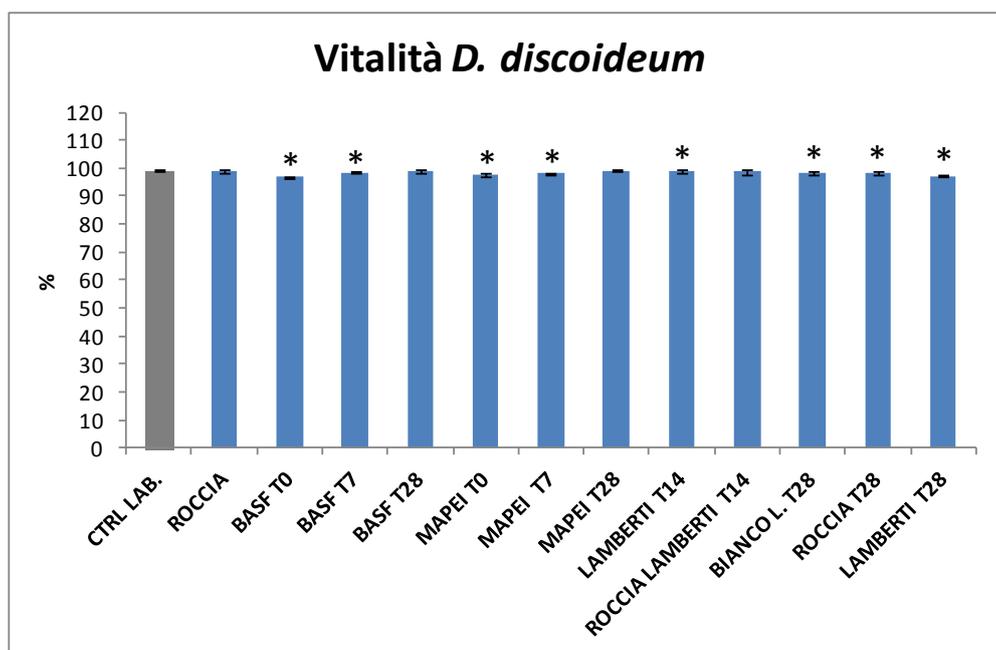


FIG. 23. Effetti indotti sul tasso di vitalità di *D. discoideum* dopo esposizione agli elutriati dei diversi suoli.

Risultati analoghi sono stati ottenuti con il test cronico che valuta il tasso di replicazione delle amebe che nelle 24h dell'esperimento replicano circa 2-3 volte (tempo di replicazione ~8h). Anche in questo caso (fig. 24) non si osserva un effetto sul tasso di replicazione superiore al 20%, valore soglia per un giudizio di debole tossicità dei suoli analizzati.



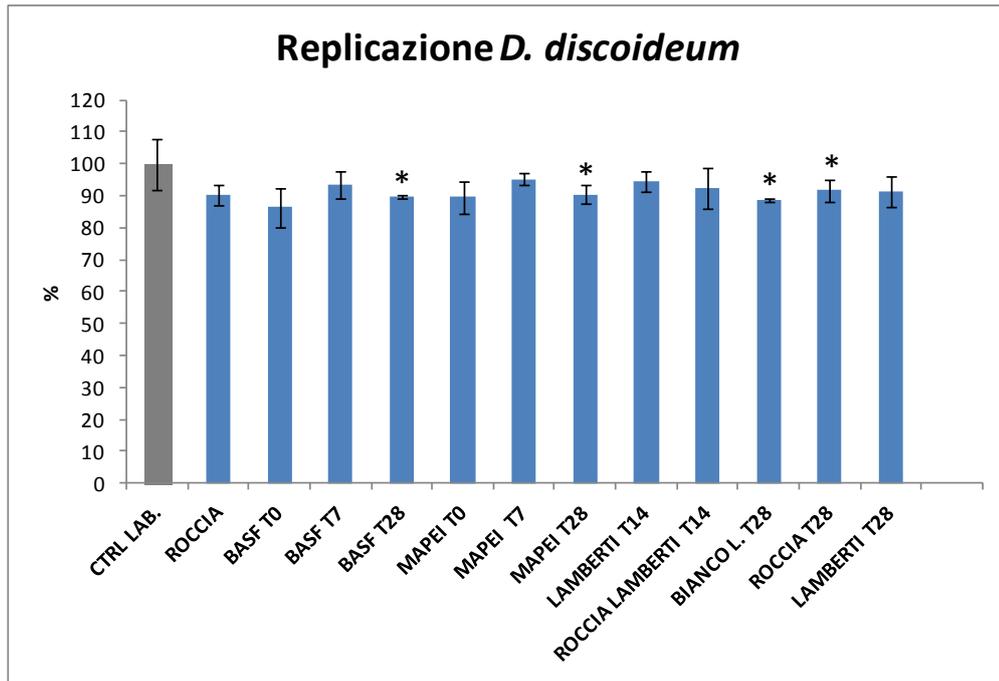
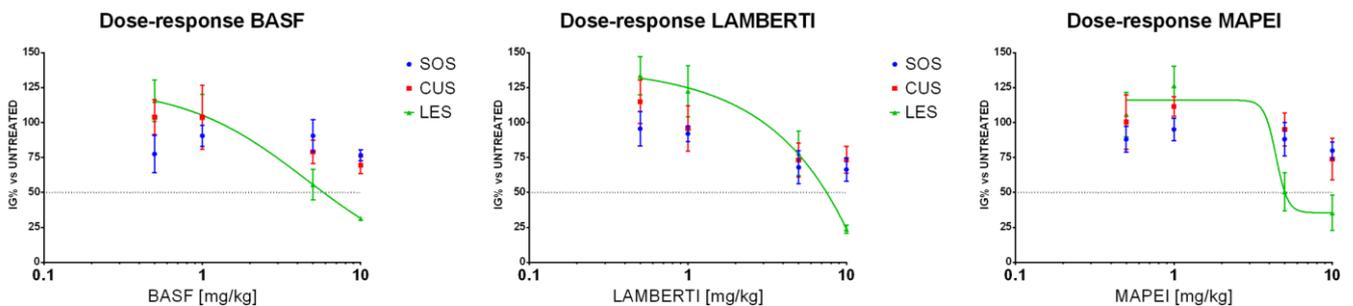


FIG. 24. Effetti indotti sul tasso di replicazione di *D. discoideum* dopo esposizione agli elutriati dei diversi suoli. I dati sono espressi come variazione percentuale rispetto al controllo di laboratorio

8. Fitotossicità dei soli agenti condizionanti

È stato allestito uno studio sulla fitotossicità acquatica degli agenti condizionanti mediante esposizione di semi di piante superiore per 3 giorni a suoli standard addizionati con concentrazioni crescenti di prodotti condizionanti.

I saggi preliminari sono stati condotti con i semi di tutte le piante superiori mentre lo studio definitivo è stato condotto solo su LES che è risultato essere più sensibile delle altre specie.



La sperimentazione con LES ha fatto ottenere i risultati presenti nella tabella sottostante

| Condizionante | EC50 (mg prodotto/kg suolo) | NOAEL (mg prodotto/kg suolo) |
|---------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| BASF | ≈ 5 g/kg | ≈ 1 g/kg |
| LAMBERTI | ≈ 7 g/kg | ≈ 3 g/kg |
| MAPEI | ≈ 5 g/kg | ≈ 1 g/kg |

Le concentrazioni di prodotto teoricamente riscontrabili nelle rocce da scavo nelle concentrazioni di utilizzo risultano inferiori alle concentrazioni tossicologicamente rilevanti. Dall'elaborazione dei dati ottenuti dallo studio definitivo sono state ottenute le seguenti concentrazioni di riferimento:

| Condizionante | EC50 (g prodotto/kg suolo) | NOAEL (g prodotto/kg suolo) |
|---------------|-------------------------------|--------------------------------|
| BASF | ≈ 4 g/kg | ≈ 1 g/kg |
| LAMBERTI | ≈ 6 g/kg | ≈ 2 g/kg |
| MAPEI | ≈ 6 g/kg | ≈ 1 g/kg |

9. Conclusioni

Il materiale di risulta dallo scavo delle gallerie del Terzo Valico è stato studiato per valutarne gli aspetti ecotossicologici. Il sito di deposito individuato per il materiale derivante dallo scavo della finestra "Porcevera" è la Cava "S. Carlo" di Cairo Montenotte (SV) del Gruppo Cave Marchisio S.p.A. Tale sito sarà attrezzato secondo quanto previsto all'Art. 10 del DM 161/2012 al fine di non avere impatto sulle matrici ambientali, ed al fine di consentire la maturazione e la biodegradazione naturale degli additivi utilizzati ("normale pratica industriale") come previsto dall'allegato 3 al DM 161/2012. In base a tale destinazione sono state ipotizzate delle potenziali CSC per gli agenti condizionanti.

Di seguito si riportano le conclusioni riguardanti i tre agenti condizionanti oggetto di valutazione.

Per quanto concerne la composizione degli agenti condizionanti sono state identificate 8 molecole (alchiletossi solfati) comuni a tutti e tre gli additivi e 3 molecole (etossialcoli) esclusive invece del prodotto Lamberti.

Per quanto concerne la degradabilità degli agenti condizionanti, si può dire che i tre prodotti condizionanti non presentano differenze significative riguardo alla degradazione dei componenti alchil(etossi) solfati e etossialcoli. Per queste componenti, infatti, è stata osservata la degradazione completa dopo circa 8 giorni nei terreni OECD. Per il prodotto Lamberti è stato trovato che i composti appartenenti alla classe degli etossialcoli si degradano nella stessa maniera nel terreno OECD (scomparsa dopo circa 8 giorni), mentre nei campioni di roccia la degradazione è molto più lenta (residuo di circa il 50% dopo 28 giorni).

Per quanto concerne la tossicità, gli agenti condizionanti presentano profili diversi per quanto riguarda gli effetti sulle comunità terrestri:

1) Dallo studio condotto sulle piante superiori per la fitotossicità acuta emerge la scala di tossicità seguente: BASF (più tossico) > MAPEI > LAMBERTI (meno tossico).

2) I risultati degli studi condotti alle concentrazioni operative fornite dal PoliTO su *Eisenia fetida* come organismo modello per la tossicità cronica terrestre mostrano la seguente scala di tossicità: BASF (più tossico) > LAMBERTI > MAPEI (meno tossico).

Le valutazioni sono abbastanza concordanti, indicando prodotti con un comportamento abbastanza simile fra di loro.

Considerando tutti i risultati ottenuti dai saggi ecotossicologici e conferendo maggior peso agli studi cronici, gli additivi condizionanti presentano diverso grado di tossicità: il prodotto BASF risulta il più tossico mentre i prodotti di LAMBERTI e MAPEI presentano un profilo paragonabile con lievi differenze a favore di MAPEI che può essere considerato il meno tossico a lungo termine.

Assegnando invece maggior peso agli studi acuti, e ai valori soglia (vedi dopo), il prodotto BASF risulta il più tossico mentre i prodotti di LAMBERTI e MAPEI presentano un profilo paragonabile con lievi differenze a favore di LAMBERTI.



Per una corretta valutazione dei dati ottenuti sulle diverse miscele tecniche bisogna precisare che:

- Le concentrazioni di utilizzo delle singole miscele come ipotizzate dalle prove tecniche eseguite presso il Politecnico di Torino (0.3 - 0.5 g/kg) sono inferiori alle concentrazioni tossicologicamente rilevanti riportate nello studio (1 - 2 g/kg).
- I saggi ecotossicologici previsti ad oggi dalla normativa vigente sono test acuti e non cronici per cui per la valutazione finale sono stati presi in maggiore considerazione i risultati dei test acuti.

Di seguito si riportano le conclusioni riguardanti le rocce da scavo condizionate.

Per quanto concerne la degradabilità degli agenti condizionanti nelle rocce da scavo, è possibile affermare che: 1) la degradazione delle componenti alchil(etossi) solfati ed etossialcoli è più lenta che nel terreno modello OECD; 2) la degradazione per entrambe le componenti non è completa neanche dopo 28 giorni di ferma in quanto nelle rocce rimane un residuo di circa il 10-15% e del 50% rispetto alla quantità iniziale rispettivamente per la componente alchiletossi solfati e per gli etossialcoli; 3) la differenza tra le concentrazioni finali riscontrabili è ascrivibile alle diverse quantità iniziali di prodotto usato nello scavo.

La valutazione del potenziale ecotossicologico delle rocce da scavo è stata condotta mediante organismi modello rappresentati delle comunità acquatiche e terrestri. È importante premettere che 1) la roccia non condizionata ha di per sé un effetto tossico sugli organismi modello; 2) nei saggi condotti sul lombrico e sui daphnidi è stato necessario correggere il pH del suolo (lombrico) al fine di permettere l'esecuzione del test.

Gli studi ecotossicologici condotti sulle rocce da scavo condizionate dal Polito hanno mostrato che per tutti gli agenti condizionanti è necessario almeno un periodo di 14 giorni di ferma affinché si raggiungano i limiti di accettabilità nei test acuti di fitotossicità, mentre per quanto riguarda gli studi sul lombrico è consigliabile una ferma superiore ai 14 giorni per garantire il completo recupero degli organismi. Infatti, i risultati degli studi sul lombrico mostrano che le rocce condizionate con BASF e MAPEI all'uscita dalla TBM (TO) sono in grado di indurre effetti negativi sulla vitalità degli organismi mentre non si verificano effetti nelle rocce condizionate con LAMBERTI. Per tutti gli additivi, non si verificano differenze significative tra organismi controllo e organismi esposti alle rocce in stato di ferma da 28 giorni. Il parametro subletale "peso corporeo" risulta diminuito rispetto ai valori osservati negli organismi di controllo e tale diminuzione è particolarmente evidente negli animali esposti alle sostanze tossiche negli organismi esposti ai suoli subito dopo l'aggiunta degli additivi (tempo 0) ma per BASF e MAPEI si è registrato un certo recupero indicante una ridotta tossicità nei suoli di scavo addizionati e analizzati dopo 7, 14 e 28 giorni.

I risultati del test relativo alla produzione di uova mostrano che i suoli di scavo non condizionati sono poco idonei alla riproduzione dei vermi e la presenza degli additivi, in particolare BASF e MAPEI, analizzati al tempo 0, provocano un ulteriore decremento della produzione di uova. I valori del numero di uova prodotte nei 28 giorni dell'esperimento crescono con tutti e 3 gli additivi e si riportano (o superano nel caso di BASF) ai valori dei controlli nei campioni di suolo di scavo maturati per 28 giorni prima delle analisi.



Di seguito si riportano le conclusioni riguardanti le concentrazioni soglia di contaminazione per i suoli.

Le caratteristiche geomorfologiche e progettuali dei siti scelti come destinazione finale delle terre e rocce da scavo determinano la quantità di prodotto e/o sostanza chimica che può essere contenuta come residuo contaminante. In generale, sarà necessario avere un materiale con pochissimo contaminante nel caso sia messo a dimora o a contatto con luoghi "naturali" comunque non confinati; mentre possono essere accettate contaminazioni maggiori se messi a dimora in siti confinati dove è possibile controllarne l'interazione con l'ambiente circostante. Allo stato attuale delle conoscenze le terre e rocce da scavo da TBM in EPB saranno conferite nel sito di deposito intermedio della Cava calcarea di San Carlo sita nel comune di Cairo Montenotte (SV).

Il sito sarà attrezzato e gestito in conformità al DM 161/2012 anche nel rispetto di quanto indicato nella raccomandazione di cui al punto 10 lettera e) della Delibera CIPE 80/2006 *"Per quanto attiene il materiale estratto, risultante additivato di agenti schiumogeni, si raccomanda di utilizzare un metodo di abbancamento che permetta la biodegradabilità delle schiume attraverso un processo aerobico senza necessità di separare gli additivi."*

Nel sito sono inoltre previsti i necessari presidi ed accorgimenti tecnici ed impiantistici atti a limitare l'interazione delle rocce da scavo con l'ambiente circostante, con particolare attenzione alle acque meteoriche che saranno captate, canalizzate e riciclate nel sito oggetto di studio previa verifica della idoneità a livello della vasca di decantazione. Pertanto, viste le caratteristiche del sito di destinazione finale, dei risultati degli studi eseguiti e dei riferimenti internazionali acquisiti, sono ipotizzabili le seguenti concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) nei suoli per gli additivi corrispondenti alla NOEC ottenuta nel test con le piante superiori:

- BASF: 1 g/kg suolo secco,
- LAMBERTI: 2 g/kg suolo secco,
- MAPEI: 1 g/kg suolo secco,

Queste CSC, in considerazione dei consumi di questi additivi valutati dal Politecnico di Torino per lo scavo con TMB nella finestra per Polcevera (0.3 – 0.5 g/kg s.s.), consentono di prevedere per il materiale risultante dallo scavo il rispetto dei requisiti necessari per la sua classificazione come sottoprodotto ai fini del suo impiego per il recupero ambientale consistente nel riempimento della cava "San Carlo" in Cairo Montenotte (SV).

Da un punto di vista analitico, la procedura deve tenere conto della presenza di composti multipli nella sostanza. Pertanto, l'analisi deve fare riferimento alle seguenti sostanze:

- 9) Dodecyl hydrogen sulfate
- 10) 2-(Dodecyloxy)ethyl hydrogen sulfate,
- 11) 2-[2-(Dodecyloxy)ethoxy]ethyl hydrogen sulfate,
- 12) 2-{2-[2-(Dodecyloxy)ethoxy]ethoxy}ethyl hydrogen sulfate,
- 13) 3,6,9,12-Tetraoxatetracos-1-yl hydrogen sulfate,
- 14) 1-Tetradecanol, hydrogen sulfate
- 15) 2-(Tetradecyloxy)ethyl hydrogen sulfate,
- 16) 2-[2-(Tridecyloxy)ethoxy]ethyl hydrogen sulfate



Inoltre, nel caso dell'utilizzo del prodotto Lamberti sarà necessario misurare in aggiunta le seguenti sostanze:

- 4) 2-(2-(2-Butoxyethoxy)ethoxy)ethanol
- 5) Tetraethylene glycol, monobutyl ether
- 6) Pentaethylene glycol, monobutyl ether

La quantità totale delle 11 sostanze chimiche deve essere inferiore alla concentrazione di 100 mg/kg nel suolo secco per i prodotti Basf e Mapei, ed inferiore a 200 mg/kg nel suolo secco per il prodotto Lamberti. Tale parametro costituisce quindi il valore limite da utilizzare come CSC. Il conferimento nel sito finale è subordinato alla verifica del rispetto di tale limite.

Al rispetto di queste CSC dovrà essere condizionata, in corso d'opera, la classificazione del materiale da scavo come sottoprodotto ai fini del suo sopra specificato utilizzo.

Capo Laboratorio di Chimica e Tossicologia dell' Ambiente



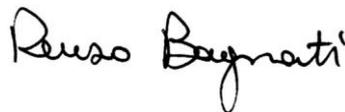
Emilio Benfenati

Capo Unità di Igiene Industriale e Ambientale



Marco Lodi

Capo Unità Strumentazione Analitica



Renzo Bagnati

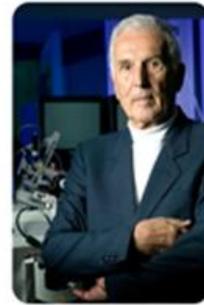
30 Luglio 2014



5x
mille

**Con il 5xmille potete aiutare
la nostra ricerca indipendente
in difesa della salute e della vita**

Finanziamento della ricerca scientifica
e della università
FRIMA
Codice fiscale del
beneficiario (eventuale) **03254210150**



Destineremo interamente i vostri contributi alle ricerche più avanzate contro le malattie più gravi, più diffuse, meno curabili: la malattia di Alzheimer, l'ictus cerebrale, i tumori femminili, le malattie neurologiche, le patologie da inquinamento, il diabete, le malattie renali.



Scheda dei dati di Sicurezza

Pagina: 1/10

BASF Profilo di Sicurezza secondo Regolamento 1907/2006/CE

Data / rielaborata il: 19.03.2012

Versione: 1.0

Prodotto: **MasterRoc ACP 143 also RHEOSOIL 143**

(ID.Nr. 30599117/SDS_GEN_IT/IT)

Data di stampa 20.07.2013

1. Identificazione della sostanza/della miscela e della società/impresa.

Identificatore del prodotto

MasterRoc ACP 143 also RHEOSOIL 143

Usi pertinenti identificati della sostanza o miscela e usi sconsigliati

Usi pertinenti identificati: Prodotto per edilizia

Informazioni sul fornitore della scheda di dati di sicurezza

Ditta:

BASF Construction Chemicals Italia Spa

Via Vicinale delle Corti, 21

31100 Treviso, ITALY

Telefono: +39 0422 304-251

Indirizzo E-mail: sicurezzaprodotti.basfcc-italia@basf.com

Numero telefonico di chiamata urgente

International emergency number:

Telefono: +49 180 2273-112

2. Identificazione dei pericoli

Informazioni da indicare sull'etichetta

In conformità alla Direttiva 67/548/CEE o 1999/45/CE

Direttiva 1999/45/CE

Simbolo(i) di pericolo

Xi

Irritante.



Frase 'R'

R36/38

Irritante per gli occhi e la pelle.

Frase 'S'

S2

Conservare fuori della portata dei bambini.

S36/37/39

Usare indumenti protettivi e guanti adatti e proteggere occhi/viso.

S24/25

Evitare il contatto con gli occhi e con la pelle.

S26

In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente e abbondantemente con acqua e consultare un medico.

Classificazione della sostanza o della miscelaIn conformità alla Direttiva 67/548/CEE o 1999/45/CE

Possibili pericoli:

Irritante per la pelle.

Rischio di gravi lesioni oculari.

In persone ipersensibili e con un contatto prolungato non si può escludere un effetto sensibilizzante sulla pelle.

Altri pericoliIn accordo al Regolamento 1272/2008/CE (CLP)

Se previsto, sono riportati all'interno di questa sezione dati su altri pericoli che non risultano in una classificazione, ma che possono contribuire ai pericoli globali della sostanza o della miscela.

3. Composizione/Informazioni sugli ingredienti**Miscela**Carattere chimicotensoattivi anionici
in acquaComponenti pericolosi (GHS)

In conformità al Regolamento (CE) Nr. 1272/2008

sodium lauryl ether sulfate

contenuto (W/W): $\geq 15\%$ - $\leq 30\%$ irr.pelle 2
irr. oculare 1

Numero CAS: 68585-34-2 H318, H315

Numero CE: 500-223-8

Componenti pericolosi

In conformità alla Direttiva 1999/45/CE

sodium lauryl ether sulfate

contenuto (W/W): $\geq 15\%$ - $< 30\%$

Numero CAS: 68585-34-2

Numero CE: 500-223-8

Simbolo(i) di pericolo: Xi

Fraasi 'R': 38, 41

Nel caso in cui siano contenuti componenti pericolosi, il testo integrale delle classi di pericolo, delle categorie di pericolo, dei simboli di pericolo, delle fraasi R e delle fraasi H è riportato nel capitolo 16.

4. Misure di primo soccorso

Descrizione delle misure di pronto soccorso

I soccorritori devono preoccuparsi per la propria protezione. Sostituire gli indumenti contaminati.

In caso d'inalazione:

Nel caso di inalazione di vapori, aerosoli: aria fresca, soccorso medico.

In caso di contatto con la pelle:

In caso di contatto con la pelle lavarsi immediatamente ed abbondantemente con acqua e sapone.

Non utilizzare in nessun caso solventi. Consultare il medico in caso di irritazione.

In caso di contatto con gli occhi:

sciacquare a fondo per 15 minuti sotto acqua corrente tenendo le palpebre aperte, successivo controllo del medico oculista

In caso di ingestione:

Sciacquare immediatamente la bocca e bere abbondante acqua, soccorso medico. Provocare il vomito solo su consiglio di un centro antiveleni o di un medico.

Principali sintomi ed effetti, sia acuti e che ritardati

sintomi: I sintomi e gli effetti noti più importanti sono descritti in etichetta (vedi sezione 2) e/o nella sezione 11.

Indicazione della eventuale necessità di consultare immediatamente un medico oppure di trattamenti speciali

Trattamento: nel trattamento sintomatico (decontaminazione, funzioni vitali) non sono noti antidoti specifici.

5. Misure antincendio

Mezzi di estinzione

Estinguenti adatti:

schiuma, acqua nebulizzata, polvere di estinzione, diossido di carbonio

Mezzi di estinzione non adatti per ragioni di sicurezza:

ampio getto d'acqua

Pericoli speciali derivanti dalla sostanza o dalla miscela

monossido di carbonio; carbonio ossido, diossido di carbonio, vapori nocivi, ossidi d'azoto, fumi, nero fumo

Raccomandazioni per gli addetti all'estinzione degli incendi

Misure particolari di protezione:

Usare un apparecchio respiratorio integrato.

Ulteriori informazioni:

Il pericolo dipende dalle sostanze infiammabili e dalle condizioni dell'incendio. L'acqua contaminata usata per lo spegnimento deve essere eliminata in conformità con le disposizioni legislative locali.

6. Misure in caso di fuoriuscita accidentale

Precauzioni personali, dispositivi di protezione e procedure in caso di emergenza

Utilizzare indumenti protettivi personali. Non respirare vapori/aerosoli/nebbia nebulizzata. Osservare le buone norme di impiego e di sicurezza durante l'uso dei materiali da costruzione.

Precauzioni ambientali

Contenere l'acqua inquinata e/o l'acqua di estinzione inquinata. Non immettere nelle fognature, nelle acque di superficie e nelle acque sotterranee.

Metodi e materiali per il contenimento e per la bonifica

Piccole quantità: Raccogliere con materiale assorbente inerte (ad es. sabbia, terra, etc.) Smaltire il materiale contaminato nel rispetto della normativa vigente in materia.

Grandi quantità: Aspirare meccanicamente il prodotto.

Riferimenti ad altre sezioni

Le informazioni relative al controllo dell'esposizione/protezione personale e le considerazioni sullo smaltimento sono riportate alle Sezioni 8 e 13

7. Manipolazione e stoccaggio

Precauzioni per la manipolazione sicura

Evitare la formazione di aerosoli. Evitare l'inalazione di nebbie/vapori. Evitare il contatto con la pelle. Con un impiego appropriato, non sono necessarie particolari misure.

Protezione antincendio ed antiesplorazione:

Il prodotto non è né comburente, né autoinfiammabile né esplosivo. Evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche.

Condizioni per lo stoccaggio sicuro, comprese eventuali incompatibilità:

Materiali idonei: Polietilene ad alta densità (PEHD)

Ulteriori informazioni sulle condizioni di stoccaggio: Conservare soltanto nel contenitore originale, in luogo fresco e ben ventilato. Proteggere dall'azione diretta dei raggi solari. Immagazzinare al riparo dal gelo.

Usi finali particolari

Per gli usi identificati elencati nella Sezione 1 devono essere osservate le raccomandazioni della Sezione 7

8. Controllo dell'esposizione/Protezione individuale

Parametri di controllo

Componenti con valori limite da rispettare sul posto di lavoro

La sostanza menzionata è contenuta solo in tracce nel prodotto.

50-00-0: formaldeide...% (contenuto (W/W): < 0,1 %)
VLC 0,3 ppm (OEL (IT))
Riferimento valore limite:ACGIH

Controlli dell'esposizione

Equipaggiamento di protezione personale

Protezione delle vie respiratorie:
in caso di insufficiente ventilazione. Filtro combinato per gas/vapori di composti organici, inorganici, acidi e basici (ad es. EN 14387 Tipo ABEK).

Protezione delle mani:

Guanti di protezione idonei agli agenti chimici (EN 374) anche nel caso di contatto diretto prolungato (Raccomandazioni: indice di protezione 6, corrispondente a un tempo di permeazione >480 minuti secondo EN 374): ad es. nitrilcaucciù (0,4 mm), clorocaucciù (0,5 mm), PVC (0,7 mm) ed altro. A causa della grande molteplicità dei tipi, è opportuno osservare le istruzioni d'uso dei produttori.

Protezione degli occhi:

Occhiali di sicurezza con protezioni laterali (occhiali a gabbia) (ad es. EN 166)

Protezione del corpo:

Scegliere il mezzo protettivo idoneo secondo l'attività e l'esposizione, per es. grembiule, stivali, indumenti idonei (in accordo con la norma EN 14605 in caso di spruzzi o EN 13982 in caso di polveri.)

Misure generali di protezione ed igiene

Evitare il contatto con la pelle, gli occhi e gli indumenti. Per evitare contaminazione durante la manipolazione, è necessario indossare indumenti chiusi e guanti da lavoro. Osservare le buone norme di impiego e di sicurezza durante l'uso dei materiali da costruzione. Durante l'utilizzo, non mangiare, bere o fumare. Prima della pausa ed al termine del lavoro lavarsi le mani e la faccia. Al termine del turno di lavoro detergere la pelle ed applicare una crema protettiva. Controllare regolarmente i guanti prima dell'uso. Sostituirli in caso di necessità (in caso di piccoli fori).

9. Proprietà fisiche e chimiche

Informazioni sulle proprietà fisiche e chimiche fondamentali

| | |
|----------------|----------------------|
| Stato fisico: | liquido |
| Colore: | bruno scuro |
| Odore: | caratteristico |
| Valore del pH: | ca. 6 - 8 (20 °C) |

Indicazioni su: acqua

Punto di fusione: 0 °C

Indicazioni su: acqua

BASF Profilo di Sicurezza secondo Regolamento 1907/2006/CE

Data / rielaborata il: 19.03.2012

Versione: 1.0

Prodotto: **MasterRoc ACP 143 also RHEOSOIL 143**

(ID.Nr. 30599117/SDS_GEN_IT/IT)

Data di stampa 20.07.2013

Punto d'ebollizione: 100 °C-----
Punto di infiammabilità:

In considerazione dell'elevato contenuto di acqua, la determinazione del punto d'Infiammabilità non è ritenuto necessario.

Infiammabilità: non si accende

*Indicazioni su: acqua**Tensione di vapore:* 23,4 hPa
(20 °C)*Indicazione da bibliografia.*-----
Densità: ca. 1,042 g/cm³
(20 °C)Solubilità in acqua: miscibile
(20 °C)

Decomposizione termica: Nessuna decomposizione se si rispettano le prescrizioni/indicazioni per lo stoccaggio e la manipolazione.

Viscosità dinamica: ca. < 200 mPa.s (DIN EN ISO 2555)
(ca. 20 °C)**Altre informazioni**Miscibilità con acqua:
(20 °C)
miscibile a piacere

Altre informazioni:

Se necessario,ulteriori informazioni sui parametri chimico-fisici sono riportate in questa sezione.

10. Stabilità e reattività**Reattività**

Nessuna reazione pericolosa se si rispettano le prescrizioni/indicazioni per lo stoccaggio e la manipolazione.

Corrosione dei metalli: Non è da prevedere un effetto corrosivo del metallo.

Stabilità chimica

Il prodotto è stabile se si rispettano le prescrizioni/indicazioni per la manipolazione e lo stoccaggio.

Possibilità di reazioni pericolose

Il prodotto è stabile se si rispettano le prescrizioni/indicazioni per la manipolazione e lo stoccaggio.

Condizioni da evitare

Vedi SDS Sezione 7 - Manipolazione e Stoccaggio.

Materiali incompatibiliMaterie da evitare:
acidi forti, basi forti, ossidanti forti

Prodotti di decomposizione pericolosi

Nessun prodotto di decomposizione pericoloso se si rispettano le prescrizioni per il magazzinaggio e la manipolazione.

11. Informazioni tossicologiche

Informazioni sugli effetti tossicologici

Tossicità acuta

Valutazione di tossicità acuta:

Praticamente non tossico per una singola ingestione. Il prodotto non è stato testato. Il dato è stato dedotto da prodotti con struttura e composizione simile.

Irritazione

Valutazione dell'effetto irritante:

Rischio di gravi lesioni oculari. Irritante a contatto con la pelle. Il prodotto non è stato testato. L'indicazione è dedotta dalle proprietà dei singoli componenti.

Dati sperimentali/calcolati:

Corrosione/irritazione della pelle coniglio: Irritante.

Gravi danni oculari/irritazione oculare coniglio: Irritante.

Sensibilizzazione delle vie respiratorie/della pelle

Valutazione dell'effetto sensibilizzante:

Non si hanno prove di un potenziale effetto di sensibilizzazione sulla pelle. Il prodotto non è stato testato. L'indicazione è dedotta dalle proprietà dei singoli componenti.

Mutagenicità sulle cellule germinali

Valutazione di mutagenicità:

La struttura chimica non determina particolari sospetti di un tale effetto. Il prodotto non è stato testato. L'indicazione è dedotta dalle proprietà dei singoli componenti.

Cangerogenicità

Valutazione di cancerogenicità:

La struttura chimica non determina particolari sospetti di un tale effetto.

tossicità riproduttiva

Valutazione di tossicità per la riproduzione:

La composizione chimica non fa presumere un tale effetto. Il prodotto non è stato testato. L'indicazione è dedotta dalle proprietà dei singoli componenti.

Tossico per lo sviluppo.

Valutazione della teratogenità:

La composizione chimica non fa presumere un tale effetto. Il prodotto non è stato testato. L'indicazione è dedotta dalle proprietà dei singoli componenti.

Tossicità di dose ripetuta e tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione ripetuta)

Valutazione della tossicità in seguito a somministrazione ripetuta:

Non sono disponibili dati attendibili sulla tossicità riguardanti la somministrazione ripetuta.

Altre indicazioni sulla tossicità

Nel caso di un corretto uso e di una manipolazione secondo le prescrizioni, in base alle nostre esperienze ed informazioni, il prodotto non provoca effetti nocivi. Il prodotto non è stato testato. I dati tossicologici sono stati dedotti da prodotti con struttura e composizione simile.

12. Informazioni ecologiche

Tossicità

Valutazione della tossicità acquatica:

in base alle attuali conoscenze non sono da attendersi effetti ecologici negativi. Con buona probabilità il prodotto non è nocivo per gli organismi acquatici. Il prodotto non è stato testato. Il dato è stato dedotto da prodotti con struttura e composizione simile.

Persistenza e degradabilità

Valutazione di biodegradabilità ed eliminazione (H₂O):

Facilmente biodegradabile (secondo criteri OECD).

Potenziale di bioaccumulo

Valutazione del potenziale di bioaccumulo:

Nessun dato disponibile sul bioaccumulo.

Si deve evitare la dispersione nell'ambiente.

Mobilità nel suolo (e altri comparti se disponibili)

Valutazione trasporto tra reparti ambientali:

Nessun dato disponibile.

Risultati della valutazione PBT e vPvB

Il prodotto non contiene sostanze che soddisfano i criteri PBT (persistente, bioaccumulabile/tossico) o i criteri vPvB (molto persistente/molto bioaccumulabile).

Indicazioni supplementari

Ulteriori informazioni di ecotossicità:

Con buona probabilità il prodotto non è nocivo per gli organismi acquatici. Non far pervenire il prodotto nell'ambiente in modo incontrollato. Il prodotto non è stato testato. L'indicazione è dedotta dalle proprietà dei singoli componenti.

13. Considerazioni sullo smaltimento

Metodi di trattamento dei rifiuti

Osservare le disposizioni legali nazionali e locali.
Smaltire le quantità residue come la sostanza/prodotto.

Imballaggi contaminati:

Gli imballi contaminati devono essere svuotati in modo ottimale e poi, dopo un adeguato lavaggio, possono essere destinati al riutilizzo.

14. Informazioni sul trasporto

Trasporto via terra

ADR

Merce non pericolosa ai sensi della normativa per il trasporto

RID

Merce non pericolosa ai sensi della normativa per il trasporto

Trasporto navale interno

ADN

Merce non pericolosa ai sensi della normativa per il trasporto

Trasporto via mare

IMDG

Merce non pericolosa ai sensi della normativa per il trasporto

Sea transport

IMDG

Not classified as a dangerous good under transport regulations

Trasporto aereo

IATA/ICAO

Merce non pericolosa ai sensi della normativa per il trasporto

Air transport

IATA/ICAO

Not classified as a dangerous good under transport regulations

15. Informazioni sulla regolamentazione

Norme e legislazione su salute, sicurezza e ambiente specifiche per la sostanza o la miscela

Riferimenti normativi (Italia): Legge nr. 52 del 03/02/97, D.M. 28/04/97, D.M. 04/04/97, Decr. 07/09/02, (Attuazione della Direttiva 2001/58/CE), D.Lgs. nr. 65 del 14/03/03, (Attuazione delle Direttive 1999/45/CE e 2001/60/CE); Direttiva 2006/8/CE (D.M. 03/04/07). Direttiva 67/548/CEE e successivi adeguamenti.

16. Altre informazioni

BASF Profilo di Sicurezza secondo Regolamento 1907/2006/CE

Data / rielaborata il: 19.03.2012

Versione: 1.0

Prodotto: **MasterRoc ACP 143 also RHEOSOIL 143**

(ID.Nr. 30599117/SDS_GEN_IT/IT)

Data di stampa 20.07.2013

Testo integrale dei simboli di pericolo, indicazioni di pericolo e delle frasi R se menzionato come componente pericoloso al capitolo 3:

| | |
|--------------|---|
| Xi | Irritante. |
| 38 | Irritante per la pelle. |
| 41 | Rischio di gravi lesioni oculari. |
| irr.pelle | Corrosione/irritazione della pelle |
| irr. oculare | Gravi danni oculari/irritazione oculare |
| H318 | Provoca gravi lesioni oculari. |
| H315 | Provoca irritazione cutanea. |

I dati contenuti in questa scheda di sicurezza si basano sulla nostra esperienza e sulle nostre conoscenze attuali e si riferiscono solo ai requisiti di sicurezza del prodotto. I dati non descrivono in alcun modo le proprietà del prodotto (specifiche di prodotto). Nessuna proprietà, nè idoneità del prodotto per qualsiasi utilizzo specifico, possono essere dedotte dai dati contenuti in questa scheda. E' pertanto responsabilità del cliente del prodotto, assicurarsi che ogni diritto proprietario e ogni normativa vigente vengano osservati.

Sul margine sinistro i punti esclamativi indicano le variazioni rispetto la versione precedente.



Scheda di sicurezza del 24/7/2012, revisione 1

Stampa del: 25/2/2014



Xi

SEZIONE 1: Identificazione della sostanza o della miscela e della società/impresa

1.1. Identificatore del prodotto

Nome commerciale: FOAMEX EC
Codice scheda: F000025
Costituzione chimica: Prodotto a base di tensioattivi anionici in soluzione acquosa.

1.2 Usi pertinenti identificati della sostanza/della miscela e usi sconsigliati

Usò raccomandato:

Usi industriali

1.3 Informazioni sul fornitore della scheda di dati di sicurezza

Fornitore:
LAMBERTI S.p.A. - Via Piave 18 - 21041 Albizzate (VA)
Tel.: +39 0331 715 111 - Fax.: +39 0331 775 577 - e-mail: hse@lamberti.com

Persona competente responsabile della scheda di dati di sicurezza:

hse@lamberti.com

1.4. Numero telefonico di emergenza

LAMBERTI S.p.A. - Tel. : +39 0331 715 111 - 24h

SEZIONE 2: Identificazione dei pericoli

2.1. Classificazione della sostanza o della miscela

Criteri delle Direttive 67/548/CE, 99/45/CE e successivi emendamenti:

Proprietà / Simboli:

Xi Irritante

Frafi R:

R41 Rischio di gravi lesioni oculari.

Effetti fisico-chimici dannosi alla salute umana e all'ambiente:

Nessun altro pericolo

2.2. Elementi dell'etichetta



Xi

Simboli:

Xi Irritante

Frafi R:

R41 Rischio di gravi lesioni oculari.

Frafi S:

S26 In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente e abbondantemente con acqua e consultare un medico.

S39 Proteggersi gli occhi/la faccia.

2.3. Altri pericoli

Sostanze vPvB: - Sostanze PBT:Nessuna

Altri pericoli:

Nessun altro pericolo

Lamberti SpA

Reg. office: Via Piave, 18 - 21041 Albizzate (VA) - Italy
Administrative & commercial offices: Via Marsala, 38/d
21013 Gallarate (VA) - Italy - Phone +39 0331 715 111
Fax +39 0331 775 577 - www.lamberti.com

C.F. 04453840151 - P. IVA/VAT IT 01425250121
Cap. Soc. € 29.812.545 i.v.
r.e.a. VA n. 182542 - n. meccan. VA 007495
Registro imprese Varese 04453840151





SEZIONE 3: Composizione/informazioni sugli ingredienti

3.1. Sostanze

N.D.

3.2. Miscele

Componenti pericolosi ai sensi della Direttiva CEE 67/548 e del Regolamento relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e dei preparati, e relativa classificazione:

10% - 20% Sodio alchil etossi solfato

REACH No.: Non applicabile. CAS: Non disponibile EC: Non applicabile INDEX N.: Non disponibile.

Xi; R38-41

3.2/2 Skin Irrit. 2 H315

3.3/1 Eye Dam. 1 H318

5% - 10% 2-[2-(2-butossietossi)etossi]etanolo.

REACH No.: Non disponibile. CAS: 143-22-6 EC: 205-592-6 INDEX N.: 603-183-00-0

Xi; R41

3.3/1 Eye Dam. 1 H318

SEZIONE 4: Misure di primo soccorso

4.1. Descrizione delle misure di primo soccorso

In caso di contatto con la pelle:

Togliere di dosso immediatamente gli indumenti contaminati.

Lavare immediatamente con abbondante acqua corrente ed eventualmente sapone le aree del corpo che sono venute a contatto con il prodotto, anche se solo sospette.

Consultare immediatamente un medico.

Lavare completamente il corpo (doccia o bagno).

Togliere immediatamente gli indumenti contaminati ed eliminarli in modo sicuro.

In caso di contatto con gli occhi:

In caso di contatto con gli occhi risciacquarli con acqua per un intervallo di tempo adeguato e tenendo aperte le palpebre, quindi consultare immediatamente un oftalmologo.

Proteggere l'occhio illeso.

In caso di ingestione:

Non provocare assolutamente vomito. Consultare immediatamente un medico.

Si consiglia di non provocare il vomito per evitare la formazione di schiuma che potrebbe raggiungere le vie respiratorie e, se necessario, somministrare previamente un antischiuma siliconico (dimeticone).

In caso di inalazione:

Portare l'infortunato all'aria aperta e tenerlo al caldo e a riposo.

4.2. Principali sintomi ed effetti, sia acuti che ritardati

Non noti.

4.3. Indicazione della eventuale necessità di consultare immediatamente un medico e di trattamenti speciali

In caso d'incidente o malessere consultare immediatamente un medico (se possibile mostrare le istruzioni per l'uso o la scheda di sicurezza).

Trattamento:

Non noto.

SEZIONE 5: Misure antincendio

5.1. Mezzi di estinzione

Mezzi di estinzione idonei:

Acqua.

Biossido di carbonio (CO₂).

Lamberti SpA

Reg. office: Via Piave, 18 - 21041 Albizzate (VA) - Italy
Administrative & commercial offices: Via Marsala, 38/d
21013 Gallarate (VA) - Italy - Phone +39 0331 715 111
Fax +39 0331 775 577 - www.lamberti.com

C.F. 04453840151 - P. IVA/VAT IT 01425250121
Cap. Soc. € 29.812.545 i.v.
r.e.a. VA n. 182542 - n. meccan. VA 007495
Registro imprese Varese 04453840151





Mezzi di estinzione che non devono essere utilizzati per ragioni di sicurezza:
Non noti.

- 5.2. Pericoli speciali derivanti dalla sostanza o dalla miscela
Non inalare i gas prodotti dall'esplosione e dalla combustione.
- 5.3. Raccomandazioni per gli addetti all'estinzione degli incendi
Impiegare apparecchiature respiratorie adeguate.
Raccogliere separatamente l'acqua contaminata utilizzata per estinguere l'incendio. Non scaricarla nella rete fognaria.
Se fattibile sotto il profilo della sicurezza, spostare dall'area di immediato pericolo i contenitori non danneggiati.

SEZIONE 6: Misure in caso di rilascio accidentale

- 6.1. Precauzioni personali, dispositivi di protezione e procedure in caso di emergenza
Indossare i dispositivi di protezione individuale.
Spostare le persone in luogo sicuro.
Consultare le misure protettive esposte al punto 7 e 8.
- 6.2. Precauzioni ambientali
Impedire la penetrazione nel suolo/sottosuolo. Impedire il deflusso nelle acque superficiali o nella rete fognaria.
Trattenere l'acqua di lavaggio contaminata ed eliminarla.
In caso di fuga di gas o penetrazione in corsi d'acqua, suolo o sistema fognario informare le autorità responsabili.
Materiale idoneo alla raccolta: materiale assorbente, organico, sabbia
- 6.3. Metodi e materiali per il contenimento e per la bonifica
Lavare con abbondante acqua.
- 6.4. Riferimento ad altre sezioni
Vedi anche paragrafo 8 e 13

SEZIONE 7: Manipolazione e immagazzinamento

- 7.1. Precauzioni per la manipolazione sicura
Evitare il contatto con la pelle e gli occhi, l'inalazione di vapori e nebbie.
Non utilizzare contenitori vuoti prima che siano stati puliti.
Prima delle operazioni di trasferimento assicurarsi che nei contenitori non vi siano materiali incompatibili residui.
Gli indumenti contaminati devono essere sostituiti prima di accedere alle aree da pranzo.
Durante il lavoro non mangiare né bere.
Si rimanda anche al paragrafo 8 per i dispositivi di protezione raccomandati.
- 7.2. Condizioni per l'immagazzinamento sicuro, comprese eventuali incompatibilità
Al solo scopo di garantire le prestazioni del prodotto, stoccare a temperatura ambiente e proteggere dal gelo.
Tenere lontano da cibi, bevande e mangimi.
Indicazione per i locali:
Locali adeguatamente aerati.
Tipi di contenitori consigliati:
Fusti di plastica.
- 7.3. Usi finali specifici
Nessun uso particolare.

SEZIONE 8: Controllo dell'esposizione/protezione individuale

- 8.1. Parametri di controllo
non stabilito.
- 8.2. Controlli dell'esposizione
Protezione degli occhi:
Utilizzare occhiali di sicurezza. (ref. EN 166, EN 140, EN175).
Protezione della pelle:

Lamberti SpA

Reg. office: Via Piave, 18 - 21041 Albizzate (VA) - Italy
Administrative & commercial offices: Via Marsala, 38/d
21013 Gallarate (VA) - Italy - Phone +39 0331 715 111
Fax +39 0331 775 577 - www.lamberti.com

C.F. 04453840151 - P. IVA/VAT IT 01425250121
Cap. Soc. € 29.812.545 i.v.
r.e.a. VA n. 182542 - n. meccan. VA 007495
Registro imprese Varese 04453840151





Indossare indumenti che garantiscano una protezione totale per la pelle, es. in cotone, gomma, PVC o viton. (ref. EN 340).

Protezione delle mani:

Utilizzare guanti protettivi che garantiscano una protezione totale, es. in PVC, neoprene o gomma. (ref. EN 374).

Protezione respiratoria:

Impiegare un adeguato dispositivo di protezione delle vie respiratorie. (ref. EN 136, EN 140, EN 141, EN 143, EN 149, EN 405).

Rischi termici:

Nessuno

Controlli dell'esposizione ambientale:

Nessuno

SEZIONE 9: Proprietà fisiche e chimiche

9.1 Informazioni sulle proprietà fisiche e chimiche generali

| | |
|--|-------------------------|
| Aspetto e colore: | Liquido. (20°C.) |
| Odore: | Leggero. |
| Soglia di odore: | N.D. |
| pH: | 7 - 9 (10 g/l in acqua) |
| Punto di fusione/congelamento: | N.D. |
| Punto di ebollizione iniziale e intervallo di ebollizione: | ca. 100 °C |
| Infiammabilità solidi/gas: | N.D. |
| Limite superiore/inferiore d'infiammabilità o esplosione: | N.D. |
| Densità dei vapori: | N.D. |
| Punto di infiammabilità: | > 100 °C |
| Velocità di evaporazione: | N.D. |
| Pressione di vapore: | N.D. |
| Densità relativa: | 1.0 - 1.030 |
| Idrosolubilità: | Miscibile. |
| Liposolubilità: | N.D. |
| Coefficiente di ripartizione (n-ottanolo/acqua): | N.D. |
| Temperatura di autoaccensione: | N.D. |
| Temperatura di decomposizione: | N.D. |
| Viscosità: | N.D. |
| Proprietà esplosive: | N.D. |
| Proprietà comburenti: | N.D. |

9.2 Altre informazioni

| | |
|--|------|
| Miscibilità: | N.D. |
| Liposolubilità: | N.D. |
| Conducibilità: | N.D. |
| Proprietà caratteristiche dei gruppi di sostanze | N.D. |

SEZIONE 10: Stabilità e reattività

- 10.1. Reattività
Stabile in condizioni normali
- 10.2. Stabilità chimica
Stabile in condizioni normali
- 10.3. Possibilità di reazioni pericolose
Stabile in condizioni normali
- 10.4. Condizioni da evitare
Stabile in condizioni normali.
- 10.5. Materiali incompatibili
Forti ossidanti.
- 10.6. Prodotti di decomposizione pericolosi
Non noti

Lamberti SpA

Reg. office: Via Piave, 18 - 21041 Albizzate (VA) - Italy
Administrative & commercial offices: Via Marsala, 38/d
21013 Gallarate (VA) - Italy - Phone +39 0331 715 111
Fax +39 0331 775 577 - www.lamberti.com

C.F. 04453840151 - P. IVA/VAT IT 01425250121
Cap. Soc. € 29.812.545 i.v.
r.e.a. VA n. 182542 - n. meccan. VA 007495
Registro imprese Varese 04453840151





SEZIONE 11: Informazioni tossicologiche

11.1. Informazioni sugli effetti tossicologici

- Tossicità Acuta orale: > 2000 mg/kg.* (LD/50)
Tossicità Acuta dermale : N.D.
Tossicità acuta inalatoria: Nelle normali condizioni d'uso a temperatura ambiente, il prodotto non dovrebbe causare problemi per inalazione.
Corrosione\irritazione cutanea : Contatti frequenti e prolungati possono causare leggera irritazione.
Lesioni oculari gravi/irritazioni oculari gravi: Rischio di gravi lesioni oculari.
Sensibilizzazione respiratoria o cutanea: N.D.
Mutagenicità delle cellule germinali: N.D.
Sensibilizzazione cutanea : N.D.
Tossicità per la riproduzione: N.D.
Tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) — esposizione singola: N.D.
Tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) — esposizione ripetuta: N.D.
Pericolo in caso di aspirazione : N.D.
Altri Dati : N.D.
*: Basato sui componenti.

SEZIONE 12: Informazioni ecologiche

12.1. Tossicità

- Tossicità Acquatica: Non pericoloso sulla base dei componenti.
LC50 > 100 mg/l - specie acquatiche (dato stimato in base al metodo di calcolo Dir.1999/45/CE).
Tossicità acquatica - pesce : N.D.
Tossicità acquatica - crostaceo : N.D.
Tossicità acquatica - alga : N.D.

12.2. Persistenza e degradabilità

- Biodegradabilità : Prontamente biodegradabile.*

12.3. Potenziale di bioaccumulo

N.D.

12.4. Mobilità nel suolo

N.D.

12.5. Risultati della valutazione PBT e vPvB

Sostanze vPvB: - Sostanze PBT: Nessuna

12.6. Altri effetti avversi

Nessuno

*: Basato sui componenti.

Utilizzare secondo le buone pratiche lavorative, evitando di disperdere il prodotto nell'ambiente.

SEZIONE 13: Considerazioni sullo smaltimento

13.1. Metodi di trattamento dei rifiuti

Recuperare se possibile. Operare secondo le vigenti disposizioni locali e nazionali.

SEZIONE 14: Informazioni sul trasporto

14.1. Numero ONU

N.A.

14.2. Nome di spedizione dell'ONU:

N.A.

14.3 Classe/i di pericolo per il trasporto:

- Stradale (ADR): Non applicabile.
Ferroviario (RID): Non applicabile.
Aereo (ICAO/IATA): Non applicabile.

Lamberti SpA

Reg. office: Via Piave, 18 - 21041 Albizzate (VA) - Italy
Administrative & commercial offices: Via Marsala, 38/d
21013 Gallarate (VA) - Italy - Phone +39 0331 715 111
Fax +39 0331 775 577 - www.lamberti.com

C.F. 04453840151 - P. IVA/VAT IT 01425250121
Cap. Soc. € 29.812.545 i.v.
r.e.a. VA n. 182542 - n. meccan. VA 007495
Registro imprese Varese 04453840151





| | |
|---|------------------|
| Marittimo (IMDG/IMO): | Non applicabile. |
| 14.4 Gruppo d'imballaggio: | N.A. |
| 14.5 Pericoli per l'ambiente | N.A. |
| 14.6 Precauzioni speciali per gli utilizzatori | N.A. |
| 14.7 Trasporto di rinfuse secondo l'allegato II di MARPOL 73/78 e il codice IBC | N.A. |

SEZIONE 15: Informazioni sulla regolamentazione

15.1 Norme e legislazione su salute, sicurezza e ambiente specifiche per la sostanza o la miscela D.Lgs 14/3/2003 n. 65 (Classificazione, imballaggio ed etichettatura preparati pericolosi). D.Lgs. 2/2/2002 n. 25 (Rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro). D.M. Lavoro 26/02/2004 (Limiti di esposizione professionali); D.M. 03/04/2007 (Attuazione della direttiva n. 2006/8/CE). Regolamento (CE) n. 1907/2006 (REACH), Regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP) (Allegato VI), Regolamento (CE) n.790/2009.

Principali normative di carattere generale, se e in quanto applicabili :

Norme generali sicurezza sul lavoro

- D.Lgs. 81/08, circolare n. 46 del 12 Giugno 1979 e n.61 del 4 Giugno 1981 sulle ammine aromatiche.

Norme antincendio:

- DPR 37/98

Controllo emissioni aria, acqua e rifiuti

- Normative nazionali di riferimento (D.Lgs. 152/2006)

15.2 Valutazione della sicurezza chimica
No

SEZIONE 16: Altre informazioni

N.A. = Non Applicabile

N.D. = Non Disponibile

Testo delle frasi utilizzate nel paragrafo 3:

R38 Irritante per la pelle.

R41 Rischio di gravi lesioni oculari.

H315 Provoca irritazione cutanea.

H318 Provoca gravi lesioni oculari.

La presente scheda è stata rivista in tutte le sue sezioni in conformità del Regolamento 453/2010/UE.

Questo documento e' stato redatto da un tecnico competente in materia di SDS e che ha ricevuto formazione adeguata.

Principali fonti bibliografiche:

TOXNET - Databases on toxicology, hazardous chemicals, environmental health, and toxic releases;

NIOSH - Registry of toxic effects of chemical substances (1983) - Occupational Health Guidelines for Chemical Hazards (1995) - Pocket Guide to Chemical Hazards (on-line)

European Chemical Bureau - ESIS: European chemical Substances Information System;

CESIO - Classification and labelling of anionic, nonionic surfactants (January 2000).

SAX'S Dangerous Properties of Industrial Materials. VIII (1993)

M. Sittig - Handbook of Toxic and Hazardous Chemicals and Carcinogens - III Ed.

E.R. Plunkett - Handbook of Industrial Toxicology - III Ed. 1991

Lamberti SpA

Reg. office: Via Piave, 18 - 21041 Albizzate (VA) - Italy
Administrative & commercial offices: Via Marsala, 38/d
21013 Gallarate (VA) - Italy - Phone +39 0331 715 111
Fax +39 0331 775 577 - www.lamberti.com

C.F. 04453840151 - P. IVA/VAT IT 01425250121
Cap. Soc. € 29.812.545 i.v.
r.e.a. VA n. 182542 - n. meccan. VA 007495
Registro imprese Varese 04453840151





lamberti
chemical specialties

Scheda di sicurezza FOAMEX EC

Samson Chem. Pub.-Chemical Safety Sheet working safely with hazardous chemical.
ACGIH "2012 TLVs and BEIs"
Decreto 26 febbraio 2004 (ILV Direttiva 2000/39/CE).

Questo prodotto deve essere conservato, maneggiato ed utilizzato secondo le norme di igiene e sicurezza di buona pratica industriale ed in conformità alle vigenti norme di legge.

Questa scheda integra il bollettino tecnico senza sostituirlo. Le informazioni contenute si riferiscono alle conoscenze del prodotto alla data dell'invio.

Considerando tuttavia le numerose possibilità di impiego e le eventuali interferenze da elementi non dipendenti dal produttore, non e' possibile assumere alcuna responsabilità in merito alle indicazioni riportate.

Lamberti SpA

Reg. office: Via Piave, 18 - 21041 Albizzate (VA) - Italy
Administrative & commercial offices: Via Marsala, 38/d
21013 Gallarate (VA) - Italy - Phone +39 0331 715 111
Fax +39 0331 775 577 - www.lamberti.com

C.F. 04453840151 - P. IVA/VAT IT 01425250121
Cap. Soc. € 29.812.545 i.v.
r.e.a. VA n. 182542 - n. meccan. VA 007495
Registro imprese Varese 04453840151



Scheda di sicurezza POLYFOAMER ECO/100

Scheda di sicurezza del 19/2/2014, revisione 2

SEZIONE 1: Identificazione della sostanza o della miscela e della società/impresa

- 1.1. Identificatore del prodotto
Nome commerciale: POLYFOAMER ECO/100
- 1.2. Usi pertinenti identificati della sostanza o miscela
Uso raccomandato:
Agente schiumogeno
Usi sconsigliati: ==
- 1.3. Informazioni sul fornitore della scheda di dati di sicurezza
Fornitore:
MAPEI S.p.A. - Via Cafiero, 22 - 20158 Milano
Tel: +39-02-376731
Fax: +39-02-37673.214
- Persona competente responsabile della scheda di dati di sicurezza:
sicurezza@mapei.it
- 1.4. Numero telefonico di emergenza
MAPEI S.p.A. - Tel: +39-02-376731 orario d'ufficio 8:30-17:30 CET
Centro Antiveleni - Ospedale di Niguarda - Milano - Tel. (+39) 0266101029

SEZIONE 2: Identificazione dei pericoli

- 2.1. Classificazione della sostanza o della miscela
Criteri delle Direttive 67/548/CE, 1999/45/CE e successivi emendamenti:
Proprietà / Simboli:
Il prodotto non è considerato pericoloso in accordo con le direttive sulle sostanze (67/548/EEC) e preparati pericolosi (1999/45/CE).
- Effetti fisico-chimici dannosi alla salute umana e all'ambiente:
Nessun altro pericolo
- 2.2. Elementi dell'etichetta
Disposizioni speciali:
Scheda dati di sicurezza disponibile su richiesta per gli utilizzatori professionali.
- Disposizioni speciali in base all'Allegato XVII del REACH e successivi adeguamenti:
Nessuna
- 2.3. Altri pericoli
Sostanze vPvB: Nessuna - Sostanze PBT: Nessuna
Altri pericoli:
Nessun altro pericolo

SEZIONE 3: Composizione/informazioni sugli ingredienti

- 3.1. Sostanze
N.A.
- 3.2. Miscele
- Componenti pericolosi ai sensi della Direttiva CEE 67/548 e del Regolamento CLP e relativa classificazione:

Scheda di sicurezza

POLYFOAMER ECO/100

10% - 20% miscela di alcool C12-14, etoss., solfato , sale sodico

CAS: 68891-38-3, EC: 500-234-8

Xi; R36/38

 3.3/2 Eye Irrit. 2 H319

 3.2/2 Skin Irrit. 2 H315

SEZIONE 4: Misure di primo soccorso

4.1. Descrizione delle misure di primo soccorso

In caso di contatto con la pelle:

Lavare abbondantemente con acqua e sapone.

In caso di contatto con gli occhi:

In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente e abbondantemente con acqua e consultare un medico.

Lavare immediatamente con acqua per almeno 10 minuti.

In caso di ingestione:

E' possibile somministrare carbone attivo sospeso in acqua od olio di vaselina minerale medicinale.

Pulire bene la bocca e bere molta acqua. Nel caso sopravvengano disturbi consultare immediatamente un medico, mostrando questa scheda di sicurezza.

In caso di inalazione:

Portare l'infortunato all'aria aperta e tenerlo al caldo e a riposo.

4.2. Principali sintomi ed effetti, sia acuti che ritardati

Nessun pericolo specifico è riscontrabile nel normale utilizzo.

4.3. Indicazione della eventuale necessità di consultare immediatamente un medico e di trattamenti speciali

Trattamento:

(vedere punto 4.1)

SEZIONE 5: Misure antincendio

5.1. Mezzi di estinzione

Mezzi di estinzione idonei:

Nessuno in particolare.

Mezzi di estinzione che non devono essere utilizzati per ragioni di sicurezza:

Nessuno in particolare.

5.2. Pericoli speciali derivanti dalla sostanza o dalla miscela

Il prodotto non presenta rischio d'incendio

Non inalare i gas prodotti dall'esplosione e dalla combustione.

La combustione produce fumo pesante.

I fumi che si sprigionano durante un incendio possono contenere gli ingredienti tal quali o composti tossici e/o irritanti non identificati

5.3. Raccomandazioni per gli addetti all'estinzione degli incendi

Impiegare apparecchiature respiratorie adeguate.

Raccogliere separatamente l'acqua contaminata utilizzata per estinguere l'incendio. Non scaricarla nella rete fognaria.

Se fattibile sotto il profilo della sicurezza, spostare dall'area di immediato pericolo i contenitori non danneggiati.

Scheda di sicurezza

POLYFOAMER ECO/100

SEZIONE 6: Misure in caso di rilascio accidentale

- 6.1. Precauzioni personali, dispositivi di protezione e procedure in caso di emergenza
Indossare i dispositivi di protezione individuale.
Spostare le persone in luogo sicuro.
Consultare le misure protettive esposte ai punti 7 e 8.
- 6.2. Precauzioni ambientali
Contenere lo spandimento con terra o sabbia.
Impedire la penetrazione nel suolo/sottosuolo. Impedire il deflusso nelle acque superficiali o nella rete fognaria.
In caso di fuga di gas o penetrazione in corsi d'acqua, suolo o sistema fognario informare le autorità responsabili.
- 6.3. Metodi e materiali per il contenimento e per la bonifica
Materiale idoneo alla raccolta: materiale assorbente, organico, sabbia
Lavare con abbondante acqua.
Trattenere l'acqua di lavaggio contaminata ed eliminarla.
- 6.4. Riferimento ad altre sezioni
Vedi anche paragrafo 8 e 13

SEZIONE 7: Manipolazione e immagazzinamento

- 7.1. Precauzioni per la manipolazione sicura
Evitare il contatto con la pelle e gli occhi, l'inalazione di vapori e nebbie.
Durante il lavoro non mangiare né bere.
Si rimanda anche al paragrafo 8 per i dispositivi di protezione raccomandati.
- 7.2. Condizioni per l'immagazzinamento sicuro, comprese eventuali incompatibilità
Tenere lontano da cibi, bevande e mangimi.
Materie incompatibili:
Nessuna in particolare.
Indicazione per i locali:
Locali adeguatamente areati.
Conservare a temperature superiori a 5°C
- 7.3. Usi finali specifici
Nessun uso particolare

SEZIONE 8: Controllo dell'esposizione/protezione individuale

- 8.1. Parametri di controllo
Non sono disponibili limiti di esposizione lavorativa
Valori limite di esposizione DNEL
N.A.
Valori limite di esposizione PNEC
N.A.
- 8.2. Controlli dell'esposizione
Protezione degli occhi:
Non richiesto per l'uso normale. Operare comunque secondo le buone pratiche di lavoro.
Protezione della pelle:
Non è richiesta l'adozione di alcuna precauzione speciale per l'uso normale.
Protezione delle mani:
Si consiglia guanti LLPDE (0,06 mm), nitrile (0,4 mm) o butile (0,5 mm). Sono sconsigliati i guanti in lattice.
Protezione respiratoria:
Non necessaria per l'utilizzo normale.

Scheda di sicurezza

POLYFOAMER ECO/100

Tutti i dispositivi di protezione individuale devono essere conformi agli standard CE relativi (come EN 374 per i guanti e EN 166 per gli occhiali), mantenuti efficienti e conservati in modo appropriato.

La durata d'uso dei dispositivi di protezione contro gli agenti chimici dipende da diversi fattori (tipologia di impiego, fattori climatici e modalità di conservazione), che possono ridurre anche notevolmente il tempo di utilizzabilità previsto dagli standard CE.

Consultare sempre il fornitore dei dispositivi di protezione.

Istruire il lavoratore all'uso dei dispositivi in dotazione.

Rischi termici:

Nessuno

Controlli dell'esposizione ambientale:

Nessuno

SEZIONE 9: Proprietà fisiche e chimiche

9.1. Informazioni sulle proprietà fisiche e chimiche fondamentali

| | | |
|--|------------------------------------|--------|
| Aspetto: | liquido | |
| Colore: | paglierino | |
| Odore: | caratteristico | |
| Soglia di odore: | N.A. | |
| pH: | 7-10 | |
| Punto di fusione/congelamento: | N.A. | |
| Punto di ebollizione iniziale e intervallo di ebollizione: | | 100 °C |
| Infiammabilità solidi/gas: | N.A. | |
| Limite superiore/inferiore d'infiammabilità o esplosione: | | N.A. |
| Densità dei vapori: | N.A. | |
| Punto di infiammabilità: | >100 °C | |
| Velocità di evaporazione: | N.A. | |
| Pressione di vapore: | N.A. | |
| Densità relativa: | 1.01-1.07 g/cm ³ (23°C) | |
| Densità dei vapori relativa all'aria: | N.A. | |
| Idrosolubilità: | N.A. | |
| Solubilità in olio: | N.A. | |
| Viscosità: | N.A. | |
| Temperatura di autoaccensione: | N.A. | |
| Limiti di infiammabilità in aria (% in vol.): | | N.A. |
| Temperatura di decomposizione: | N.A. | |
| Coefficiente di ripartizione (n-ottanolo/acqua): | | N.A. |
| Proprietà esplosive: | N.A. | |
| Proprietà comburenti: | N.A. | |

9.2. Altre informazioni

| | | |
|--|------|------|
| Miscibilità: | N.A. | |
| Liposolubilità: | N.A. | |
| Conducibilità: | N.A. | |
| Proprietà caratteristiche dei gruppi di sostanze | | N.A. |

SEZIONE 10: Stabilità e reattività

10.1. Reattività

Stabile in condizioni normali

10.2. Stabilità chimica

Stabile in condizioni normali

Scheda di sicurezza

POLYFOAMER ECO/100

- 10.3. Possibilità di reazioni pericolose
Nessuno
- 10.4. Condizioni da evitare
Stabile in condizioni normali.
- 10.5. Materiali incompatibili
Nessuna in particolare.
- 10.6. Prodotti di decomposizione pericolosi
Nessuno.

SEZIONE 11: Informazioni tossicologiche

11.1. Informazioni sugli effetti tossicologici

Vie di penetrazione:

Ingestione: si

Inalazione: no

Contatto: si

Informazioni tossicologiche relative al preparato:

Non sono disponibili dati tossicologici sulla miscela in quanto tale. Si tenga, quindi, presente la concentrazione delle singole sostanze al fine di valutare gli effetti tossicologici derivanti dall'esposizione alla miscela.

Informazioni tossicologiche riguardanti la miscela:

N.A.

Informazioni tossicologiche riguardanti le principali sostanze presenti nella miscela:

miscela di alcool C12-14, etoss., solfato , sale sodico - CAS: 68891-38-3

LD 50 oral rat: > 2000 mg/kg

LD 50 skin rat: > 2000 mg/kg

Corrosività/Potere irritante:

Occhio:

Il contatto diretto può causare una lieve irritazione temporanea.

Potere sensibilizzante:

Non evidenziato alcun effetto.

Cancerogenesi:

Non evidenziato alcun effetto

Mutagenesi:

Non evidenziato alcun effetto.

Teratogenesi:

Non evidenziato alcun effetto.

Se non diversamente specificati, i dati richiesti dal Regolamento 453/2010/CE sotto indicati sono da intendersi N.A.:

a) tossicità acuta;

b) corrosione/irritazione cutanea

c) lesioni oculari gravi/irritazioni oculari gravi

d) sensibilizzazione respiratoria o cutanea

e) mutagenicità delle cellule germinali

f) cancerogenicità

g) tossicità per la riproduzione

h) tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) — esposizione singola

i) tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) — esposizione ripetuta

j) pericolo in caso di aspirazione

Scheda di sicurezza

POLYFOAMER ECO/100

SEZIONE 12: Informazioni ecologiche

- 12.1. Tossicità
Dati non disponibili sulla miscela
Tossicità acquatica: preparato non classificabile come pericoloso per l'ambiente acquatico sulla base dei componenti.
LC50>100mg/l (calcolato secondo Dir.1999/45/CE).
Utilizzare secondo le buone pratiche lavorative, evitando di disperdere il prodotto nell'ambiente.
N.A.
- 12.2. Persistenza e degradabilità
N.A.
- 12.3. Potenziale di bioaccumulo
N.A.
- 12.4. Mobilità nel suolo
N.A.
- 12.5. Risultati della valutazione PBT e vPvB
Sostanze vPvB: Nessuna - Sostanze PBT: Nessuna
- 12.6. Altri effetti avversi
Dati non disponibili sulla miscela

SEZIONE 13: Considerazioni sullo smaltimento

- 13.1. Metodi di trattamento dei rifiuti
Recuperare se possibile. Operare secondo le vigenti disposizioni locali e nazionali.
91/156/CEE, 91/689/CEE, 94/62/CE e successivi adeguamenti.

SEZIONE 14: Informazioni sul trasporto

- 14.1. Numero ONU
Merce non pericolosa ai sensi delle norme sul trasporto.
Numero ONU: --
- 14.2. Nome di spedizione dell'ONU
N.A.
- 14.3. Classi di pericolo connesso al trasporto
ADR-Numero superiore: NA
Trasporto aereo (ICAO/IATA): merce non pericolosa
IMO/IMDG: merce non pericolosa
N.A.
- 14.4. Gruppo d'imballaggio
N.A.
- 14.5. Pericoli per l'ambiente
Marine pollutant: No
N.A.
- 14.6. Precauzioni speciali per gli utilizzatori
N.A.
- 14.7. Trasporto di rinfuse secondo l'allegato II di MARPOL 73/78 ed il codice IBC
==

SEZIONE 15: Informazioni sulla regolamentazione

- 15.1. Norme e legislazione su salute, sicurezza e ambiente specifiche per la sostanza o la miscela
D.Lgs. 3/2/1997 n. 52 (Classificazione, imballaggio ed etichettatura sostanze pericolose)
D.Lgs 14/3/2003 n. 65 (Classificazione, imballaggio ed etichettatura preparati pericolosi)
D.Lgs. 9/4/2008 n. 81

Scheda di sicurezza

POLYFOAMER ECO/100

D.M. Lavoro 26/02/2004 (Limiti di esposizione professionali)

D.M. 03/04/2007 (Attuazione della direttiva n. 2006/8/CE)

Regolamento (CE) n. 1907/2006 (REACH)

Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP)

Regolamento (CE) n. 790/2009 (ATP 1 CLP)

Regolamento (UE) n. 453/2010 (Allegato I)

Regolamento (UE) n. 286/2011 (ATP 2 CLP)

Restrizioni relative al prodotto o alle sostanze contenute in base all'Allegato XVII del Regolamento (CE) 1907/2006 (REACH) e successivi adeguamenti:

Nessuna

Regolamento n° 1907/2006 (REACH)

Regolamento n° 1907/2006 (REACH) – Art. 59 (Sostanze in “Candidate List”): N.A.

Regolamento n° 1272/2008 (CLP) e s.m.i.

Direttiva n° 1999/45/CE (Preparati pericolosi) e s.m.i.

Direttiva n° 67/548/CEE (Sostanze) e s.m.i.

Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n.81 Titolo IX, “sostanze pericolose – Capo I – Protezione da agenti chimici”

Direttiva 2000/39/CE e s.m.i. (Limiti di esposizione professionali)

Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152 e s.m.i. (Norme in materia ambientale)

Direttiva 105/2003/CE (Seveso III): N.A.

Accordo ADR – Codice IMDG – Regolamento IATA

Wassergefährdungsklasse (WGK): 1

VOC (2004/42/EC) : N.A. g/l

15.2. Valutazione della sicurezza chimica

No

SEZIONE 16: Altre informazioni

Testo delle frasi utilizzate nel paragrafo 3:

R36/38 Irritante per gli occhi e la pelle.

H319 Provoca grave irritazione oculare.

H315 Provoca irritazione cutanea.

Paragrafi modificati rispetto alla precedente revisione:

SEZIONE 2: Identificazione dei pericoli

SEZIONE 3: Composizione/informazioni sugli ingredienti

Scheda di sicurezza

POLYFOAMER ECO/100

SEZIONE 4: Misure di primo soccorso
SEZIONE 6: Misure in caso di rilascio accidentale
SEZIONE 7: Manipolazione e immagazzinamento
SEZIONE 8: Controllo dell'esposizione/protezione individuale
SEZIONE 11: Informazioni tossicologiche
SEZIONE 12: Informazioni ecologiche

Questo documento e' stato redatto da un tecnico competente in materia di SDS e che ha ricevuto formazione adeguata.

Principali fonti bibliografiche:

NIOSH - Registry of toxic effects of chemical substances
ECDIN - Environmental Chemicals Data and Information Network - Joint Research Centre, Commission of the European Communities
SAX'S - Dangerous properties of industrial materials
Istituto Superiore di Sanità - Inventario Nazionale Sostanze Chimiche

Le informazioni ivi contenute si basano sulle nostre conoscenze alla data sopra riportata. Sono riferite unicamente al prodotto indicato e non costituiscono garanzia di particolari qualità.

Questa scheda annulla e sostituisce ogni edizione precedente.

| | |
|-------------|---|
| ADR: | Accordo europeo relativo al trasporto internazionale stradale di merci pericolose. |
| CAS: | Chemical Abstracts Service (divisione della American Chemical Society). |
| CLP: | Classificazione, Etichettatura, Imballaggio. |
| DNEL: | Livello derivato senza effetto. |
| EINECS: | Inventario europeo delle sostanze chimiche europee esistenti in commercio. |
| GefStoffVO: | Ordinanza sulle sostanze pericolose in Germania. |
| GHS: | Sistema globale armonizzato di classificazione e di etichettatura dei prodotti chimici. |
| IATA: | Associazione per il trasporto aereo internazionale. |
| IATA-DGR: | Regolamento sulle merci pericolose della "Associazione per il trasporto aereo internazionale" (IATA). |
| ICAO: | Organizzazione internazionale per l'aviazione civile. |
| ICAO-TI: | Istruzioni tecniche della "Organizzazione internazionale per l'aviazione civile" (ICAO). |
| IMDG: | Codice marittimo internazionale per le merci pericolose. |
| INCI: | Nomenclatura internazionale degli ingredienti cosmetici. |
| KSt: | Coefficiente d'esplosione. |
| LC50: | Concentrazione letale per il 50 per cento della popolazione di test. |
| LD50: | Dose letale per il 50 per cento della popolazione di test. |
| LTE: | Esposizione a lungo termine. |
| PNEC: | Concentrazione prevista senza effetto. |
| RID: | Regolamento riguardante il trasporto internazionale di merci pericolose per via ferroviaria. |
| STE: | Esposizione a breve termine. |
| STEL: | Limite per breve tempo di esposizione |
| STOT: | Tossicità organo-specifica. |
| TLV: | Valore limite di soglia di esposizione professionale |
| TWA | Limite per la media ponderata su 8 ore. |
| OEL: | Valore limite comunitario di esposizione professionale |
| VLE: | Valore limite di esposizione professionale |

Scheda di sicurezza

POLYFOAMER ECO/100

| | |
|-------|--|
| WGK: | Classe di pericolo per le acque (Germania). |
| TSCA: | United States Toxic Substances Control Act Inventory |
| DSL: | Canadian Domestic Substances List |