



Obiettivi del progetto

Implementare e migliorare l'attività di depurazione dei fanghi e delle acque di scarico a valle del processo produttivo delle cartiere, attraverso lo studio in situ degli scarichi ed il monitoraggio dei maggiori inquinanti con bassa biodegradabilità. Monitoraggio dei di-isopropil naftaleni (DIPN), Terfenili idrogenati, tri-metil di-fenil metani ed Alchil-benzeni a lunga catena. Individuati i maggiori contaminanti e la loro concentrazione negli scarichi, saranno individuate metodiche e ceppi microbici da testare in laboratorio per la degradazione specifica dei maggiori contaminanti. Verranno studiati eventuali metaboliti intermedi della degradazione.

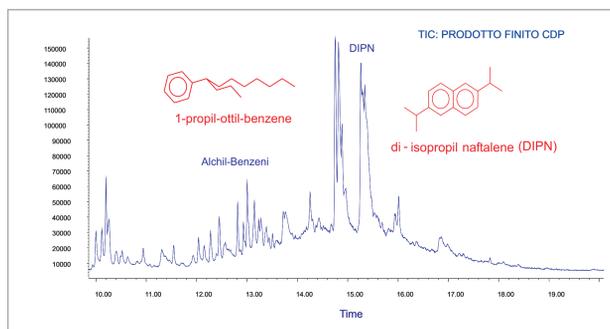
Risultati raggiunti

La presentazione è il frutto di una selezione e sintesi dei risultati ottenuti, del reale contributo delle Unità Operative e del parere del Nucleo di Valutazione Interna previsto dal Progetto. Le competenze chimico-analitiche e biotecnologiche delle Unità Operative coinvolte e l'ausilio di DSMZ, Identification Service, Braunschweig, Germany, hanno consentito di affrontare tutte le problematiche con il risultato di aver centrato tutti gli obiettivi del Progetto.

- ✓ Messa a punto di un metodo analitico SPME - GC/MS utilizzabile su tutte le matrici nell'ambito del Progetto.
 - ✓ Monitoraggio quantitativo della contaminazione da DIPN ed Alchil benzeni su tutti i materiali in uscita dallo stabilimento e nelle fasi intermedie di produzione e depurazione delle acque di scarico. Destino dei contaminanti (Figure 1 - 3).
 - ✓ Isolamento, caratterizzazione ed identificazione di ceppi microbici dai fanghi di depurazione e da sedimenti dello scarico in Canal Bianco (*B. Cereus*, *K. Pneumoniae*, *S. maltophilia*) capaci di degradare DIPN ed Alchil benzeni (Figure 4).
 - ✓ Esperimenti in vitro per la riduzione microbiologica mediante i ceppi isolati *B. cereus* e *K. Pneumoniae* + *S. maltophilia* di DIPN, Alchil benzeni. Cinetiche di biodegradazione (Figure 5).
 - ✓ Esperimenti in serra/laboratorio sul contributo dei ceppi isolati *K. Pneumoniae* + *S. maltophilia* nella fitodepurazione di DIPN ed Alchil benzeni mediante *E. crassipes* su mini-impianto pilota (Figure 6).
 - ✓ Depurazione in laboratorio mediante *B. cereus* di piccole quantità di acque di scarico pre-depurazione.
- La perfetta sintonia tra le Unità Operative coinvolte e la meticolosa organizzazione del lavoro ha permesso, oltre all'esecuzione delle fasi del Progetto entro i tempi prefissati anche l'esecuzione di brevi Progetti finalizzati a risolvere problemi sorti in cartiera durante il periodo di collaborazione.
- ✓ Monitoraggio del boro negli scarichi ed individuazione delle sue fonti nelle materie prime.
 - ✓ Individuazione delle cause dei cali periodici di prestazione del processo di depurazione.

Figure 1

Caratterizzazione delle materie prime, dei prodotti e degli scarichi della cartiera.

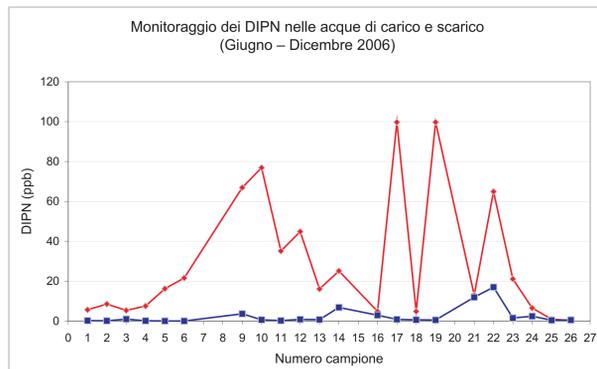


Tra tutti i materiali in uscita dallo stabilimento (carta, fanghi ed acque di scarico) il prodotto finito (carta) risultava il più contaminato da composti chimici non facilmente degradabili.

RINGRAZIAMENTI

Un vivo ringraziamento ai componenti esterni del Nucleo di Valutazione Interna, Prof. Mosè Rossi e Dr Pietro Traldi, al titolare ed al gruppo di lavoro presso le Cartiere del Polesine, Sig. Girolamo Scantamburlo, Ing. Riccardo Tolomio, P.I. Sig. Fabio Gagliardi P.I. Sig. Giovanni Boscolo ed ai collaboratori dell'Unità I.D.P.A. Di Padova.

Figure 2

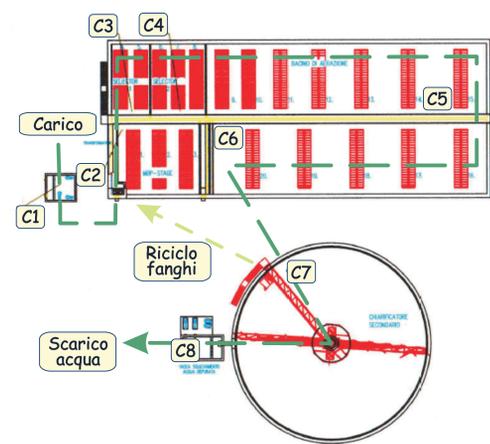


La concentrazione di DIPN nelle acque a monte del depuratore assume valori molto variabili, legati alle materie prime in ingresso alla cartiera (carta copiativa chimica e carta già riciclata). Le acque di scarico dal processo di depurazione hanno un contenuto molto basso di DIPN. I valori seppur bassi, nel contesto dei due milioni di metri cubi annui trattati dal depuratore, assumono una non trascurabile fonte d'inquinamento.

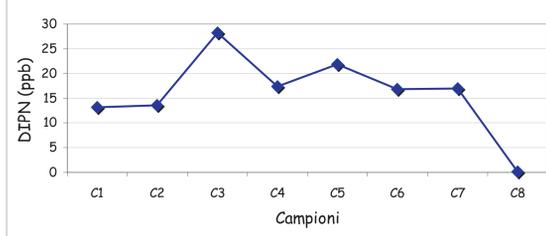
Figure 3

Destino dei DIPN a valle del processo produttivo

Schema del percorso delle acque da depurare



Andamento dei DIPN nelle fasi di depurazione



La quasi totalità dei DIPN rimane inglobata nella fase solida e segue il destino dei fanghi post-depurazione.

Figure 4

Isolamento, identificazione e caratterizzazione morfologica di ceppi batterici in grado di utilizzare DIPN ed Alchil-benzeni come fonte di carbonio.



Bacillus cereus

Klebsiella pneumoniae
Stenotrophomonas maltophilia

Figure 5

Biodegradazione in batch di DIPN ed Alchil benzeni mediante *B. Cereus* e *K. Pneumoniae* + *S. maltophilia*

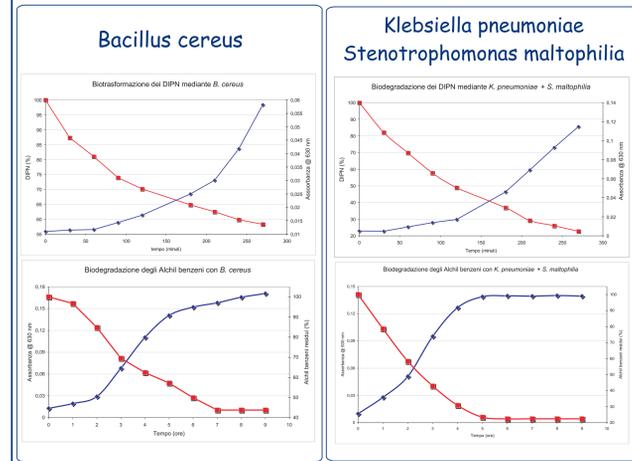


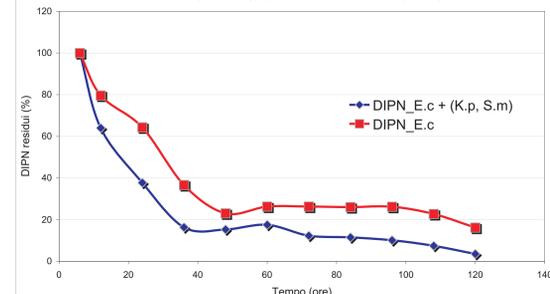
Figure 6

Fitodepurazione dei DIPN ed Alchil benzeni mediante consorzio *E. crassipes* (giacinto d'acqua) e *K. Pneumoniae* + *S. maltophilia*.

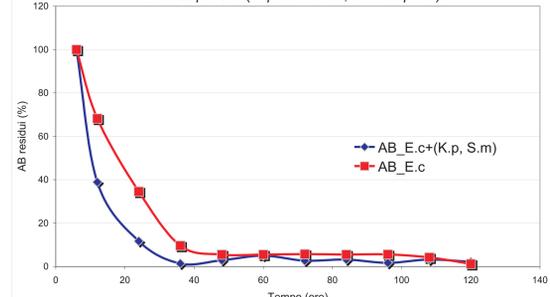


Mini-impianto per la fitodepurazione di DIPN ed Alchil benzeni costituito dal consorzio *E. crassipes* (giacinto d'acqua) e *K. Pneumoniae* + *S. Maltophilia*. A destra le fasi di inoculo della biomassa microbica.

Fitodepurazione dei DIPN con *E. crassipes* e *E. crassipes* + (*K. pneumoniae*, *S. maltophilia*)



Fitodepurazione degli alchil benzeni con *E. crassipes* e *E. crassipes* + (*K. pneumoniae*, *S. maltophilia*)



CARTIERE DEL POLESINE S.p.A.

Le Cartiere del Polesine S.p.A., di proprietà dei fratelli Scantamburlo, vantano una clientela di importanti gruppi sul territorio nazionale, europeo ed asiatico. Nell'area del Basso Polesine rappresenta una realtà industriale di rilievo, la cui dinamica attività contribuisce in maniera consistente allo sviluppo dell'economia locale. La produzione, utilizza unicamente materie prime secondarie provenienti dalla raccolta differenziata e dal recupero di imballaggi. Il prodotto finito in genere è costituito da carta per cartone ondulato, tipo Fluting, Medium, Wellenstoff e da carta da copertina, tipo Testliner. Lo stabilimento di Adria è stato costruito tenendo presente l'esigenza di ridurre al minimo l'impatto ambientale, e garantire sicurezza e salute degli addetti.

Cartiere del Polesine S.p.A.
Viale Stazione, 1 45017 Loreo (Ro),
Tel. + 39 - 0426 - 334533
Fax + 39 - 0426 - 334313
info@cartieredelpolesine.it