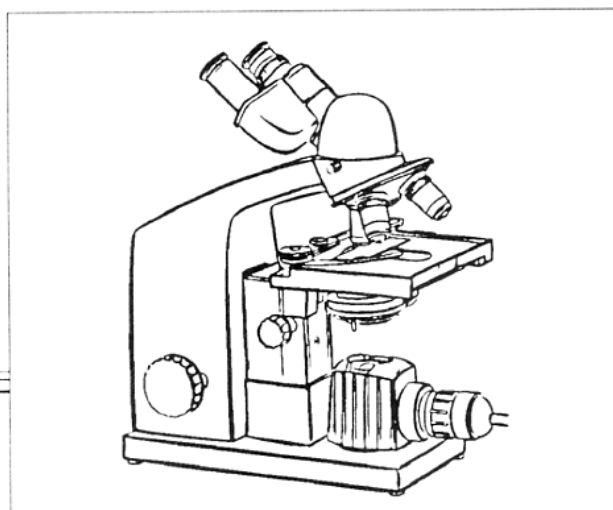

PAGINE APERTE



Un contributo alla studio dei batteri filamentosi dei nostri impianti di depurazione a fanghi attivi

P. Casarini*, M.T. Forlini*, M. Garavani*

Studi effettuati in diversi Paesi hanno evidenziato come i microrganismi filamentosi prevalenti differiscano nelle diverse aree geografiche, ad esempio: *Nocardia* negli USA (su 270 impianti), *Microthrix parvicella* nei Paesi Bassi (su 1100 impianti), type 021N in Germania Ovest (su 315 impianti) (JENKINS ET AL., 1986), type 0092 in Sud Africa, (su 129 impianti) (BLACKBEARD ET AL., 1988).

Ciò può essere dovuto a differenze nella tipologia dello scarico oltre che a diverse condizioni di esercizio degli impianti (TANDOI, RE, 1992).

Nell'ambito del convegno nazionale "Il bulking filamentoso: controllo e gestione", tenutosi a Reggio Emilia il 5 Maggio 1992, è emersa l'esigenza di produrre dati in merito alla presenza ed all'abbondanza dei batteri filamentosi nei fanghi attivi degli impianti di depurazione nel nostro Paese.

Dal giugno 1992 al settembre 1993 si è quindi introdotta l'identificazione dei batteri filamentosi tra

le indagini routinarie condotte sul fango attivo degli impianti di depurazione biologica dell'Oltrepò Pavese.

Allo scopo si sono adottate le tecniche descritte nel quaderno tecnico n. 5, 1992, dell'AGAC di Reggio Emilia "I principali microrganismi filamentosi del fango attivo. Caratteristiche ecologiche e metodi di identificazione". L'applicazione dei metodi non ha presentato particolari problemi; si sono solo introdotti alcuni accorgimenti nella colorazione dei preparati e nella conservazione dei vetrini.

In particolare, nell'esecuzione della colorazione di Gram, la decolorazione con alcool etilico è stata seguita da lavaggio con acqua e -sia in questa colorazione che in quella di Neisser- l'acqua residua del lavaggio di ogni colorante veniva eliminata con il colorante od il reagente successivo, in modo da non diluire gli stessi in fase di applicazione. Attuando questi accorgimenti, le colorazioni apparivano più nette. Per la conservazione dei vetrini è stato utilizzato il mezzo di montaggio DPX (formulazione Raymond A. Lamb): una goccia veniva posta sul vetrino colorato e perfettamente asciutto e su di essa veniva appoggiato un

* Laboratorio di Biologia Ambientale dell'Unità Operativa Fisica e Tutela dell'Ambiente del P.M.I.P. di Pavia

vetrino coprioggetto. Esercitando una leggera pressione, il mezzo si distribuiva uniformemente sul preparato asciugando, all'aria, in 12-24 ore.

Sono stati esaminati 26 impianti a fanghi attivi, 24 dei quali trattavano reflui esclusivamente di tipo civile e due di tipo misto, civile ed industriale.

In Tab. 1 vengono riportate le percentuali di presenza delle specie filamentose rinvenute nel corso dell'indagine.

Tab. 1
Specie filamentose rinvenute nel corso dell'indagine

Microrganismo	Presenza su 23 impianti	%
<i>M. parvicella</i>	15	65,2
Type 021 N	15	65,2
Type 0092	14	60,9
Type 0041	9	39,1
<i>Beggiatoa</i>	5	21,7
<i>Nocardia</i>	2	8,7
Type 1851	1	4,3
Type 0581	1	4,3
<i>S. natans</i>	1	4,3
Type 0675	1	4,3
Type 1863	1	4,3

In tre impianti i filamentosi non erano presenti: in quelle situazioni mancava anche un vero fiocco di fango. Frequenti sono risultate l'associazione *M. parvicella* - 0092 e *M. parvicella* - 021 N.

Nella tab. 2 figurano le specie filamentose rinvenute come dominanti (> 90% del totale) nelle categorie di abbondanza 4 (frequenti) e 5 (abbondanti), categorie assegnate in base alla tabella di valutazione proposta da Jenkins (Tab. 3).

Parallelamente all'aumento del numero dei batteri filamentosi si registra un aumento dell'indice di volume del fango diluito che, nei 10 impianti di tab. 2, supera i 300 mL/g. Pur trovandosi in presenza di fanghi "gonfi", in nessuno di questi impianti era in atto uscita di fango con l'effluente.

Si è anche cercato di associare la presenza delle diverse specie di organismi filamentosi alle condizioni ed alle caratteristiche degli impianti. Si è così visto che la presenza di type 0092 si accompagnava a quella di Rotiferi e Nematodi, indicando una lunga età del fango. Type 021 N era abbondante in un impianto di

tipo misto, che trattava reflui civili e di industria alimentare caratterizzati -questi ultimi- da carenza di fosforo.

Type 1851 era dominante nel fango di un piccolo impianto con basso carico del fango (biomassa in eccesso rispetto al carico).

Analogamente, *M. parvicella* caratterizzava fanghi di impianti con basse concentrazioni di substrato, dovute a sovradimensionamento dell'impianto stesso, a costante ingresso di liquame diluito da acque di falda o di superficie oppure a continuo e ingiustificato ricorso a by-pass di parte del carico in ingresso.

Tab. 2
Batteri rinvenuti nelle più elevate categorie di abbondanza

N° impianti	classe 4	N° impianti	classe 5
2	0092	1	021 N
4	<i>M. parvicella</i>	1	<i>M. parvicella</i>
1	1851	1	0092

Tab. 3
Categorie di abbondanza degli organismi filamentosi nel fango attivo

Classe	Abbondanza	Osservazione
0	nessuno	completa assenza di filamenti
1	pochi	filamenti osservati solo in qualche fiocco occasionale
2	alcuni	filamenti presenti, ma non in tutti i fiocchi
3	moderati	filamenti osservati in tutti i fiocchi, ma con bassa densità (da 1 a 5 filamenti per fiocco)
4	frequenti	filamenti osservati in tutti i fiocchi con media densità (da 5 a 20 filamenti per fiocco)
5	abbondanti	filamenti osservati in tutti i fiocchi con alta densità (almeno 20 filamenti per fiocco)
6	eccessivi	filamenti presenti in tutti i fiocchi: appaiono più filamenti che fiocchi oppure i filamenti invadono pressoché completamente lo spazio tra i fiocchi

Il 50% degli impianti, presentando problemi a vario livello, è stato controllato due volte ed è sembrato di cogliere un certo ripetersi dei tipi, anche per basse categorie di abbondanza; è tuttavia necessario un maggior numero di osservazioni su una casistica più ampia per riuscire a fare considerazioni significative in merito.

Risulterà anche interessante ripetere le osservazioni sugli impianti nei quali il DSVI supera i 150 mL/g (limite che alla luce delle nostre esperienze appare però un po' troppo basso) per evidenziare i fattori che possono influenzare, favorire o sfavorire il proliferare delle singole specie di filamentosi. Molti di questi fattori già sono stati indicati da numerosi Autori e ne è stata verificata la rispondenza, ma molti sono ancora gli aspetti che meritano approfondimenti, come ad esempio l'influenza della temperatura o gli effetti sinergici.

BIBLIOGRAFIA

Atti del Convegno nazionale "Il bulking filamentoso: controllo e gestione". Reggio Emilia, 5/5/1992. AGAC, Reggio Emilia, 1992.

Atti del Simposio internazionale "Biological approach to sewage treatment process: current status and perspectives", Perugia, 15-17 oct. 1990, P. Madoni (ed.) Centro Luigi Bazzucchi, Amm. Prov. Perugia, 1991.

Blackbeard J.R., Gabb D.M.D., Ekama G.A. and Marais G.R. - 1988 "Identification of filamentous organisms in nutrient removal activated sludge plants in South Africa".
Water S. A., 1.

Jenkins D., Richard M.G., Daigger G.T. "Manual on the causes and control of activated sludge bulking and foaming".
Ridgeline press, Ca, USA, 1986.

Spigoni D., Davoli C., Davoli D. "I principali microrganismi filamentosi del fango attivo".
Quaderno tecnico n. 5 dell'AGAC di Reggio Emilia, 1992.

Tandoi V. "Fanghi attivi: aspetti microbiologici nella gestione di processo".
Ingegn. Ambientale, vol. XX, n. 78, 1991.

ERRATA CORRIGE

Segnaliamo il refuso tipografico comparso nelle "Pagine aperte" del numero 1/94, nell'Appendice al lavoro Enumerazione delle Salmonele nei fanghi, di R. Spaggiari e Y. Veronesi.

Nella metodica del prearricchimento, si legga:

- 3 beute da 500 mL con 200 mL di SBG alla conc. di 1,5 x;
- 3 tubi con 20 mL di SBG alla conc. di 1,5 x;
- 3 tubi con 10 mL di SBG alla conc. di 1 x;
- 3 tubi con 10 mL di SBG alla conc. di 1 x;

anziché:

- 3 beute da 500 mL di SBG alla conc. di 1,5 x;
- 3 tubi da 20 mL di SBG alla conc. di 1,5 x;
- 3 tubi da 10 mL di SBG alla conc. di 1 x;
- 3 tubi da 10 mL di SBG alla conc. di 1 x;

Ci scusiamo con i lettori e con gli Autori.