

Nota di commento ai Rapporti ISS COVID-19 n.9/2020, n. 10/2020

COVID-19: fanghi di depurazione & scarichi

A cura di Mauro Kusturin

In questo periodo di emergenza COVID-19, dovuto alla diffusione del SARS-CoV-2, tra le attività non soggette al *lockdown*, ci sono anche quelle relative al servizio idrico integrato e, in particolare, quelle legate alla gestione e alla manutenzione del sistema fognario e depurativo.

In ambito di tutela ambientale, gli addetti ai lavori si sono posti alcuni interrogativi relativi all'eventuale presenza del virus nel ciclo fognario e depurativo e del conseguenziale pericolo di contagio.

Al momento, in assenza di studi mirati ed esaustivi sull'argomento, i documenti dell'Istituto Superiore di Sanità (di seguito *ISS* o *Istituto*) sono tra i più titolati nel dare indicazioni sui comportamenti da adottare e sui potenziali pericoli: a tal proposito, si richiamano i contenuti dei Rapporti ISS COVID-19 n. 9 e n. 10 dello scorso aprile.

Il primo documento da esaminare è quello del "*Gruppo di Lavoro ISS Ambiente-Rifiuti COVID-19. Indicazioni ad interim sulla gestione dei fanghi di depurazione per la prevenzione della diffusione del virus SARS-CoV-2. Versione del 3 aprile 2020. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2020. (Rapporto ISS COVID-19, n. 9/2020)*".

Nel contributo in parola, l'*ISS*, dopo aver fatto preziosi richiami ai virus "*simili*" al SARS-CoV-2, con le dovute cautele del caso, dà indicazioni, con la tabella sotto riportata, sulla capacità di riduzione di alcuni patogeni (batteri e virus enterici) dei vari processi di trattamento a cui sono posti i fanghi derivanti dai processi di depurazione:


Tabella 1. Principali processi di trattamento dei fanghi e abbattimento, espresso in log₁₀, per batteri e virus enterici

Trattamento	Condizioni applicate nel trattamento	Riduzione in log ₁₀ di	
		batteri indicatori fecali	virus enterici
Stabilizzazione			
Digestione biologica (aerobica o anaerobica) in condizioni mesofile (≤ 40°C)	Digestione in continuo o intermittente a 33-37°C per ≥ 12-15 gg	1-2	0,5-2
Digestione biologica (aerobica o anaerobica) in condizioni termofile (> 40°C)	Digestione in continuo o intermittente a ≥ 55°C per ≥ 4 h	1-2	>4-6
Stabilizzazione chimica	Aggiunta di calce viva (CaO), calce spenta/idratata (Ca(OH) ₂), calce mescolata con polvere di altoforno o cenere fino a pH ≥ 12; stoccaggio a 55°C per ≥ 2 h	2-3,2 (4 ore) 3,5-6 (1 giorno) 1,3>6,7 (14 giorni)	>4-6,82
Ispessimento e disidratazione			
Ispessimento	Per gravità o flottazione con aria	Trascurabile	2,4->4
Nastro pressa		1	
Centrifugazione		-1	
Letti di essiccamento	Per convezione, per contatto, letti aperti, canneti, lagunaggio, disidratazione solare	2	0,5-≥4
Compostaggio			
Compostaggio di andrane	Balle rettangolari ottenute per mescolamento del fango con cariche di materiale organico (es. sfalci e altri rifiuti organici per un rapporto C:N pari a 20-30:1) mantenute a 55-60°C per 5-15 gg in condizioni di aerazione statica, meccanica o manuale Successivo periodo di maturazione del compost per un totale di 50-90 gg	1-2 in 5 gg 2-5 dopo maturazione	
Compostaggio in silos sottoposti ad areazione	Lotto mantenuto a 40°C per ≥ 5 gg o a 55°C per 4 h; successivo periodo di maturazione del compost	Variabile	7,85 (Poliovirus: 4 h)
Altri trattamenti			
Essiccamento al calore	Riscaldamento del fango primario o di quello stabilizzato in letti fluidificati o in essiccatori a tamburo a ≥ 80°C per 10 min (riduzione dell'umidità a < 10%)		
Trattamento termico seguito da digestione	Riscaldamento a 70°C per 30 min seguito da digestione anaerobica mesofila a 35°C per 12 gg		
Combustione/incenerimento		Massima	

* incremento per rottura del flocculo

Da rilevare che i trattamenti comunemente presenti nella maggior parte dei depuratori urbani italiani (letti di essiccamento, nastropressa, centrifuga, ecc.) hanno gli indici di riduzione più bassi.

Tuttavia, l'ISS non è allarmista nei confronti del COVID-19 circa le probabilità di contagio da fanghi di depurazione e raccomanda nelle proprie conclusioni che, *“considerando le modalità di smaltimento dei fanghi trattati, sostenibili nel contesto nazionale rispetto al rischio di infettività da SARS-CoV-2, nel rispetto delle prescrizioni normative di riferimento e limitatamente alle circostanze contingenti di emergenza della pandemia COVID-19 in corso, può raccomandarsi quanto segue.*

♣ **Impianti di compostaggio, digestione anaerobica.**

I tempi e le temperature di trattamento fanno ritenere irrilevante il rischio di trasmissione dell'infezione da SARS-CoV-2.

♣ **Incenerimento o disidratazione termica.**

Le condizioni e temperature di trattamento fanno ritenere irrilevante il rischio di trasmissione dell'infezione da SARS-CoV-2.”

Per quanto riguarda, invece, le fasi prima richiamate (letti di essiccamento, nastropressa, centrifuga, ecc.) e il conseguente e probabile smaltimento in discarica, l'Istituto ritiene che *“La collocazione in discarica, cioè a giacimento controllato, va effettuata nel rigoroso rispetto delle norme di buona tecnica e di igiene e sanità pubblica all'interno degli impianti e in tutte le fasi di conferimento e utilizzo dei fanghi. In particolare, la raccolta dei fanghi presso gli impianti di depurazione deve avvenire con mezzi meccanici idonei e nel rispetto delle condizioni igieniche per gli addetti a tali operazioni e per l'ambiente, evitando la formazione di aerosol e polveri; il trasporto dei fanghi deve essere effettuato con mezzi idonei ad evitare ogni dispersione durante il trasferimento ed a garantire la massima sicurezza da punto di vista igienico sanitario.”*

Infine, per il *“Riutilizzo in agricoltura (spandimento o produzione di ammendanti e correttivi)”* dispone, altresì, che *“I fanghi devono essere applicati in linea con le buone pratiche agricole. Per procedere a tale pratica deve essere assicurato il trattamento di stabilizzazione con calce, acido solforico, ammoniaca, soda o una combinazione di questi, digestione anaerobica (mesofila e termofila) o aerobica (mesofila e termofila), la disidratazione termica, l'idrolisi termica con temperatura superiore a 100°C per almeno 20 minuti, la pastorizzazione del fango liquido per un minimo di 30 minuti a 70°C o comunque deve essere garantito un tempo minimo di ritenzione (comprensivo di tempi di trattamenti e stoccaggio) del fango prima dell'utilizzo in funzione delle temperature di trattamento e stoccaggio, in accordo alla formula riportata in Allegato18, assicurando che i fanghi da riutilizzare non siano integrati o miscelati con fanghi trattati che non assicurino le condizioni di ritenzione in impianto come sopra stabilito”*

Sempre in merito al predetto riutilizzo, l'ISS ritiene che *“Possono inoltre considerarsi igienizzati fanghi che provengano da impianti di depurazione operanti a ossidazione prolungata in assenza di trattamento primario con tempi di permanenza del refluo nella vasca di ossidazione di almeno 24 ore e tempi di permanenza dei fanghi di almeno 15 giorni e concentrazione di solidi volatili nei fanghi di supero inferiore al 60% dei solidi totali.”*

Come ultima raccomandazione, si ritiene che tutte “Le condizioni sopra definite risultano conservative anche in considerazione della scarsa plausibilità di rilascio di aerosol, potenziale via di trasmissione di COVID-19, dai fanghi nelle condizioni di utilizzo ordinario sia rispetto a esposizione professionale che generale.”

Il rapporto n. 9/2020 conclude evidenziando “l’opportunità di rafforzare i controlli su smaltimenti illeciti di acque reflue o fanghi non trattati in impianti di depurazione che potrebbero causare esposizione umana a materiali potenzialmente infetti da SARS-CoV-2, anche attraverso la contaminazione di falde sotterranee o superficiali”.

Ritengo che il ruolo dei controlli sia fondamentale in questa emergenza: troppi sono i casi accertati di gestione illecita dei fanghi di depurazione, che, allo stato attuale, potrebbero assumere un potenziale rischio di contagio e diffusione del SARS-CoV-2.

Il secondo documento emesso dal “Gruppo di Lavoro ISS Ambiente-Rifiuti COVID-19. Indicazioni ad interim su acqua e servizi igienici in relazione alla diffusione del virus SARS-CoV-2 Versione del 7 aprile 2020. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2020. (Rapporto ISS COVID-19, n. 10/2020)”, si concentra maggiormente sul ciclo dell’acqua, con particolare attenzione alle acque reflue.

Il Rapporto n. 10/2020, nel riprendere gli stessi studi comparativi richiamati nel precedente n. 9/2020, evidenzia quali possano essere i potenziali rischi collegati alle reti delle acque potabili e fognarie.

Lo schema riportato nel documento ISS è molto esaustivo e mostra chiaramente tutti i potenziali *critical points*:

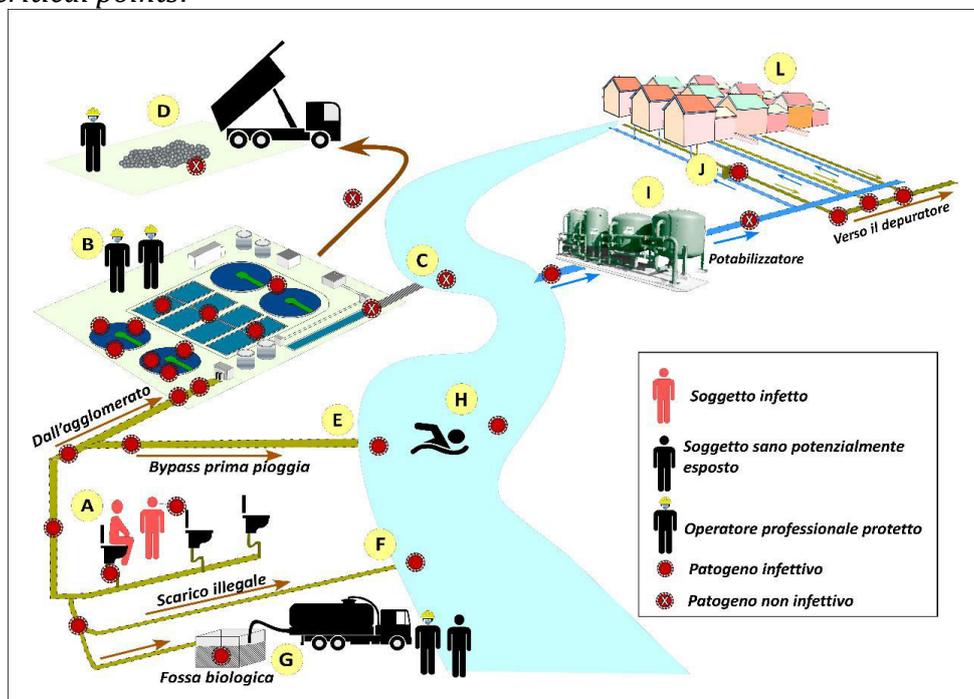


Figura 1. Destino dei patogeni virali nel ciclo idrico integrato e punti di potenziale esposizione umana

- A)** I virus escreti con feci, urine, vomito, saliva o secrezioni respiratorie entrano nel sistema fognario. Gli scarichi idrici interni agli edifici possono generare aerosol carico di virus determinando un rischio di esposizione.
- B)** I virus vengono trasportati attraverso il sistema fognario verso l'impianto di trattamento delle acque reflue, dove l'esposizione attraverso aerosol è limitata a operatori professionali adeguatamente protetti attraverso dispositivi di protezione individuale (DPI).
- C)** I virus che entrano nell'impianto di depurazione vengono generalmente inattivati dai processi di trattamento fisici, biologici e chimici.
- D)** I trattamenti delle acque reflue generano biosolidi, ossia fanghi di depurazione che possono essere smaltiti attraverso lo spargimento su terreni, l'incenerimento o il conferimento in discarica. L'esposizione in fase di gestione e movimentazione fanghi è limitata a operatori professionali protetti. Il controllo dell'inattivazione del virus sui fanghi smaltiti è realizzato attraverso le misure normative e le buone pratiche come descritto in Rapporto ISS COVID-19 n. 9/2020 Indicazioni ad interim sulla gestione dei fanghi di depurazione per la prevenzione della diffusione del virus SARS-CoV-2.
- E)** Le acque di prima pioggia generate da eventi meteorici intensi in arrivo dalla rete fognaria vengono canalizzate tramite un pozzetto scolmatore o di bypass, direttamente verso il corpo idrico recettore, trasportando virus potenzialmente infettivi.
- F)** Scarichi illeciti possono far confluire acque reflue potenzialmente contaminate direttamente nel corpo idrico recettore.
- G)** Le fosse biologiche convenzionali, usate nel caso di edifici non allacciati a una rete fognaria, possono contenere patogeni virali con conseguenti rischi di esposizione per gli operatori al servizio di spurgo e eventuali soggetti presenti in prossimità dei luoghi di operazione.
- H)** Le attività ricreative possono portare all'esposizione a virus infettivi presenti nelle acque superficiali qualora veicolati a monte delle stesse acque.
- I)** Le acque destinate al consumo umano vengono sottoposte ad una serie di processi di trattamenti fisico-chimici per rimuovere i contaminanti, compresi i virus potenzialmente presenti in captazione. L'analisi di rischio effettuata secondo il modello PSA esamina esaurientemente in prevenzione gli eventi pericolosi e i pericoli che possono verificarsi in ogni fase della filiera idro-potabile.
- J)** Rotture o interruzioni a carico delle reti fognarie possono causare la contaminazione dell'acqua potabile nel caso in cui le reti di distribuzione e fognaria entrino in contatto; analoghi rischi possono verificarsi all'interno di edifici in cui attraverso impianti o operazioni inadeguate si verifichi ingresso di acque reflue o aerosol generato da reflui, nelle reti idriche o di aerazione.
- L)** L'utenza allacciata alla rete di distribuzione di acqua potabile può essere esposta ai virus nel caso di trattamenti di potabilizzazione inadeguati o a causa di guasti nella rete di distribuzione.

Dal documento, l'ISS evidenzia delle criticità, soprattutto nel settore fognario e depurativo, mentre ritiene che *“le acque destinate a consumo umano sono sicure rispetto ai rischi di trasmissione di COVID-19, sulla base delle evidenze note per virus maggiormente resistenti del SARS-CoV-2, e delle misure di controllo multibarriera (protezione delle risorse idriche captate, trattamento delle acque, disinfezione, monitoraggio e sorveglianza) validate nella filiera idro-potabile. Il virus non è mai stato ad oggi rilevato in acque destinate al consumo umano.”*

Tuttavia, *“Nell'ambito della filiera idro-potabile esistono tuttavia alcuni rischi indirettamente correlati all'emergenza pandemica e al lockdown che potrebbero avere un impatto sulla qualità dell'acqua e la continuità dell'approvvigionamento e dovrebbero essere affrontati aggiornando i modelli di prevenzione dei piani di sicurezza dell'acqua da parte dei gestori e delle autorità di prevenzione e controllo. ... Di particolare criticità sono gli incrementi dei consumi locali che, in sinergia con la straordinaria siccità in corso che sta compromettendo*

la ricarica di molti acquiferi, può configurare restrizioni di approvvigionamento idrico e turnazioni di servizio in alcune aree con impatti anche sanitari, soprattutto con il perdurare del lockdown.”

Da ciò si desume che è auspicabile, da parte dei gestori e delle autorità preposte al controllo, un aggiornamento dei “*modelli di prevenzione dei piani di sicurezza dell’acqua*”.

Per quanto riguarda le reti fognarie, l’Istituto evidenzia che “*Virus in forma infettiva è stato rivelato nelle feci di pazienti di COVID-19. In considerazione delle evidenze epidemiologiche occorse per il SARS-CoV (2003), un rischio di trasmissione fecale-orale, può sussistere in circostanze in cui le reti di fognatura siano inadeguate e, soprattutto, in possibile connessione con sistemi a rischio di dispersione di aerosol. Rischi specifici si potrebbero ravvisare in particolare in condizioni di pompaggio e spurgo di reflui, quando si configura esposizione di soggetti diversi dagli operatori professionali, come pure in circostanze in cui le reti di acque reflue possano contaminare l’acqua potabile, ad esempio, per rotture delle tubature. Gli eventi di rotture, soprattutto in reti non in pressione, risultano particolarmente critici e devono essere rapidamente intercettati (anche grazie alla “distrettualizzazione” delle reti) e gestiti in sicurezza, anche con aumenti dei trattamenti di disinfezione, ove necessario.”*

Sui depuratori, invece, si ritiene che “*Le correnti pratiche di depurazione sono efficaci nell’inattivazione del virus, dati i tempi di ritenzione che caratterizzano i trattamenti, uniti a condizioni ambientali che pregiudicano la vitalità dei virus (luce solare, livelli di pH elevati, attività biologica). La fase finale di disinfezione consente inoltre di ottimizzare le condizioni di rimozione integrale dei virus prima che le acque depurate siano rilasciate nell’ambiente.”*

Quest’ultimo aspetto lo ritengo preoccupante, in quanto, gli organi di vigilanza rilevano molto spesso la mancata clorazione finale, dovuta, nella maggior parte delle volte, ad assurde negligenze, quali il mancato rifornimento delle cisterne di ipoclorito o il blocco (anche per semplice ostruzione) della pompetta dosatrice.

In conclusione, il Rapporto sancisce che “*l’analisi di rischio di esposizione a SARS-CoV-2 attraverso l’acqua e i servizi igienici indica che sussistono allo stato attuale elevati livelli di protezione della salute. Tuttavia, analogamente a quanto si osserva per la contaminazione dovuta a altri agenti chimici e patogeni, gli eventi pericolosi critici correlati alla possibile diffusione dell’infezione COVID-19 attraverso l’esposizione a matrici idriche (acque reflue, ...) vanno individuati nelle circostanze di mancanza o inefficienza dei servizi di depurazione che potrebbero comportare la diffusione di SARS-CoV-2 nell’ambiente.”*

In questo passaggio dell’Istituto, si vogliono evidenziare le particolari criticità dovute alle innumerevoli inadempienze nella gestione dei depuratori, nonché ai numerosi casi di scarichi non conformi o, addirittura, abusivi.

Anche in questo caso, come per i fanghi di depurazione, l’ISS invita gli organi di controllo a una maggiore attività di prevenzione e repressione incentrata “*sulla possibile esistenza di emissioni e scarichi illeciti di reflui da abitazioni e nuclei urbani.*”

Va rilevato, altresì, che l’Istituto, con comunicato stampa del 22 Aprile 2020, ha annunciato che “*Il materiale genetico del virus Sars-Cov-2 può essere trovato nelle acque di*

scarico, permettendo quindi di usare questo tipo di campionamenti come 'spia' della presenza di un focolaio epidemico": tali indicazioni provengono da uno studio condotto a Roma e Milano, che sarà pubblicato a breve.

L'ISS sottolinea che, *"Il risultato rafforza le prospettive di usare il controllo delle acque in fognatura dei centri urbani come strumento non invasivo per rilevare precocemente la presenza di infezioni nella popolazione. Nella fase 2 la sorveglianza potrà essere utilizzata per monitorare in modo indiretto la circolazione del virus ed evidenziare precocemente una sua eventuale ricomparsa, consentendo quindi di riconoscere e circoscrivere più rapidamente eventuali nuovi focolai epidemici."*

Analogo studio è stato condotto sui depuratori di Milano e di Monza dall'Istituto di Ricerca sulle Acque (CNR-IRSA) di Brugherio (MB), in collaborazione l'ASST Fatebenefratelli Sacco.

I risultati italiani si associano a quelli di altri gruppi di ricerca che, in Olanda, Massachusetts, Australia e Francia, hanno rinvenuto tracce del virus negli scarichi.

Alla luce di quanto riportato nel presente contributo, ritengo che le autorità preposte ai controlli (forze di polizia, enti amministrativi e tecnici), debbano alzare il livello di attenzione e intensificare il numero delle verifiche, ponendo particolare attenzione alle raccomandazioni fissate dall'ISS.

Mauro Kusturin

Pubblicato il 15 maggio 2020