

Affare n.93 - Sulla normativa sui nitrati di origine agricola, anche con riferimento alla situazione in Campania oggetto della deliberazione della Giunta regionale n. 762 del 5 dicembre 2017

Del Dr. Giovanni Balestri, Geologo, Consulente Tecnico Direzione Distrettuale Antimafia – DDA – Procura della Repubblica di Napoli e Firenze.

Il Testo di riferimento iniziale è la Direttiva del Consiglio delle Comunità Europee 91/676/CEE del 31/12/91 inerente la “Protezione delle acque dall’inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole”, recepito da ultimo dal nostro Testo unico ambientale (DLgs. 152/06) nell’Art.92 di cui gli Allegati alla Parte Terza (7/A-) ne fanno il completamento. Sottolineiamo le parti discusse in questa Audizione.

--- Art. 92. Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola

1. Le zone vulnerabili sono individuate secondo i criteri di cui all'Allegato 7/A-I alla parte terza del presente decreto.
2. Ai fini della prima individuazione sono designate zone vulnerabili le aree elencate nell'Allegato 7/A-III alla parte terza del presente decreto.
3. Per tener conto di cambiamenti e/o di fattori imprevisi alla data di entrata in vigore della parte terza del presente decreto, dopo quattro anni da tale data il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare con proprio decreto, sentita la Conferenza Stato-regioni, può modificare i criteri di cui al comma 1.
4. Entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore della parte terza del presente decreto, sulla base dei dati disponibili e tenendo conto delle indicazioni stabilite nell'Allegato 7/A-I alla parte terza del presente decreto, le regioni, sentite le Autorità di bacino, possono individuare ulteriori zone vulnerabili oppure, all'interno delle zone indicate nell'Allegato 7/A-III alla parte terza del presente decreto, le parti che non costituiscono zone vulnerabili.
5. Per tener conto di cambiamenti e/o di fattori imprevisi al momento della precedente designazione, almeno ogni quattro anni le regioni, sentite le Autorità di bacino, devono riesaminare e, se necessario, opportunamente rivedere o completare le designazioni delle zone vulnerabili. A tal fine le regioni predispongono e attuano, ogni quattro anni, un programma di controllo per verificare le concentrazioni dei nitrati nelle acque dolci per il periodo di un anno, secondo le prescrizioni di cui all'Allegato 7/A-I alla parte terza del presente decreto, nonché riesaminano lo stato eutrofico causato da azoto delle acque dolci superficiali, delle acque di transizione e delle acque marine costiere. *(comma così modificato dall'art. 24, comma 1, legge n. 97 del 2013).*
6. Nelle zone individuate ai sensi dei commi 2, 4 e 5 devono essere attuati i programmi di azione di cui al comma 7, nonché le prescrizioni contenute nel codice di buona pratica agricola di cui al decreto del Ministro per le politiche agricole e forestali 19 aprile 1999, pubblicato nel Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 102 del 4 maggio 1999.
7. Entro un anno dalla data di entrata in vigore della parte terza del presente decreto per le zone designate ai sensi dei commi 2 e 4, ed entro un anno dalla data di designazione per le ulteriori zone di cui al comma 5, le regioni, sulla base delle indicazioni e delle misure di cui all'Allegato 7/A-IV alla parte terza del presente decreto, definiscono, o rivedono se già posti in essere, i programmi d'azione obbligatori per la tutela e il risanamento delle acque dall'inquinamento causato da nitrati di origine agricola, e provvedono alla loro attuazione nell'anno successivo per le zone vulnerabili di cui ai commi 2 e 4 e nei successivi quattro anni per le zone di cui al comma 5.
8. Le regioni provvedono, inoltre, a:
 - a) integrare, se del caso, in relazione alle esigenze locali, il codice di buona pratica agricola, stabilendone le modalità di applicazione;
 - b) predisporre ed attuare interventi di formazione e di informazione degli agricoltori sul programma di azione e sul codice di buona pratica agricola;
 - c) elaborare ed applicare, entro quattro anni a decorrere dalla definizione o revisione dei programmi di cui al comma 7, i necessari strumenti di controllo e verifica dell'efficacia dei programmi stessi sulla base dei risultati ottenuti; ove necessario, modificare o integrare tali programmi individuando, tra le ulteriori misure possibili, quelle maggiormente efficaci, tenuto conto dei costi di attuazione delle misure stesse.
- 8-bis. Le regioni riesaminano e, se del caso, rivedono i programmi d'azione obbligatori di cui al comma 7, inclusa qualsiasi misura supplementare adottata ai sensi della lettera c) del comma 8, per lo meno ogni quattro anni. *(comma introdotto dall'art. 24, comma 1, legge n. 97 del 2013).*
9. Gli esiti del riesame delle designazioni di cui al comma 5, i programmi di azione stabiliti ai sensi del comma 7, inclusi gli esiti del riesame di cui al comma 8-bis, i risultati delle verifiche dell'efficacia degli stessi e le revisioni effettuate sono comunicati al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, secondo le modalità indicate nel decreto di cui all'articolo 75, comma 6. Al Ministero per le politiche agricole e forestali è data tempestiva

notizia delle integrazioni apportate al codice di buona pratica agricola di cui al comma 8, lettera a), nonché degli interventi di formazione e informazione. *(comma così modificato dall'art. 24, comma 1, legge n. 97 del 2013).*

10. Al fine di garantire un generale livello di protezione delle acque è raccomandata l'applicazione del codice di buona pratica agricola anche al di fuori delle zone vulnerabili.

Allegato 7

PARTE A - ZONE VULNERABILI DA NITRATI DI ORIGINE AGRICOLA

Parte AI - Criteri per l'individuazione delle zone vulnerabili

Si considerano zone vulnerabili le zone di territorio che scaricano direttamente o indirettamente composti azotati in acque già inquinate o che potrebbero esserlo in conseguenza di tali scarichi.

Tali acque sono individuate, in base tra l'altro dei seguenti criteri:

1. la presenza di nitrati o la loro possibile presenza ad una concentrazione superiore a 50 mg/L (espressi come NO₃⁻) nelle acque dolci superficiali, in particolare quelle destinate alla produzione di acqua potabile, se non si interviene;
2. la presenza di nitrati o la loro possibile presenza ad una concentrazione superiore a 50 mg/L (espressi come NO₃⁻) nelle acque dolci sotterranee, se non si interviene;
3. la presenza di eutrofizzazione oppure la possibilità del verificarsi di tale fenomeno nell'immediato futuro nei laghi naturali di acque dolci o altre acque dolci, estuari, acque costiere e marine, se non si interviene.

Nell'individuazione delle zone vulnerabili, le regioni tengono conto pertanto:

1. delle caratteristiche fisiche e ambientali delle acque e dei terreni che determinano il comportamento dei nitrati nel sistema acqua/terreno;
2. del risultato conseguibile attraverso i programmi d'azione adottati;
3. delle eventuali ripercussioni che si avrebbero nel caso di mancato intervento.

Controlli da eseguire ai fini della revisione delle zone vulnerabili

Ai fini di quanto disposto dal comma 4 dell'articolo 92, la concentrazione dei nitrati deve essere controllata per il periodo di durata pari almeno ad un anno:

- nelle stazioni di campionamento previste per la classificazione dei corpi idrici sotterranei e superficiali individuate secondo quanto previsto dall'allegato I al decreto;
- nelle altre stazioni di campionamento previste al Titolo II Capo II relativo al controllo delle acque destinate alla produzione di acque potabili, almeno una volta al mese e più frequentemente nei periodi di piena;
- nei punti di prelievo, controllati ai sensi del d.P.R. n. 236/1988, delle acque destinate al consumo umano.

Il controllo va ripetuto almeno ogni quattro anni. Nelle stazioni dove si è riscontrata una concentrazione di nitrati inferiore a 25 mg/L (espressi come NO₃⁻) il programma di controllo può essere ripetuto ogni otto anni, purché non si sia manifestato alcun fattore nuovo che possa aver incrementato il tenore dei nitrati.

Ogni quattro anni è sottoposto a riesame lo stato eutrofico delle acque dolci superficiali, di transizione e costiere, adottando di conseguenza i provvedimenti del caso.

Nei programmi di controllo devono essere applicati i metodi di misura di riferimento previsti al successivo punto.

Metodi di riferimento

Concimi chimici

Il metodo di analisi dei composti dell'azoto è stabilito in conformità al D.M. 19 luglio 1989 - Approvazione dei metodi ufficiali di analisi per i fertilizzanti.

Acque dolci, acque costiere e acque marine

Il metodo di analisi per la rilevazione della concentrazione di nitrati è la spettrofotometria di assorbimento molecolare. I laboratori che utilizzano altri metodi di misura devono accertare la comparabilità dei risultati ottenuti.

Parte AII - Aspetti metodologici

1. L'individuazione delle zone vulnerabili viene effettuata tenendo conto dei carichi (specie animali allevate, intensità degli allevamenti e loro tipologia, tipologia dei reflui che ne derivano e modalità di applicazione al terreno, coltivazioni e fertilizzazioni in uso) nonché dei fattori ambientali che possono concorrere a determinare uno stato di contaminazione.

Tali fattori dipendono:

- dalla vulnerabilità intrinseca delle formazioni acquifere ai fluidi inquinanti (caratteristiche litostrutturali, idrogeologiche e idrodinamiche del sottosuolo e degli acquiferi);
- dalla capacità di attenuazione del suolo nei confronti dell'inquinante (caratteristiche di tessitura, contenuto di sostanza organica ed altri fattori relativi alla sua composizione e reattività chimico-biologica);
- dalle condizioni climatiche e idrologiche;
- dal tipo di ordinamento colturale e dalle relative pratiche agronomiche.

Gli approcci metodologici di valutazione della vulnerabilità richiedono un'idonea ed omogenea base di dati e a tal proposito si osserva che sul territorio nazionale sono presenti:

- aree per cui sono disponibili notevoli conoscenze di base e già è stata predisposta una mappatura della vulnerabilità a scala di dettaglio sia con le metodologie CNR-GNDICI che con sistemi parametrici;

- aree nelle quali, pur mancando studi e valutazioni di vulnerabilità, sono disponibili dati sufficienti per effettuare un'indagine di carattere orientativo e produrre un elaborato cartografico a scala di riconoscimento;
- aree in cui le informazioni sono molto carenti o frammentarie ed è necessario ricorrere ad una preventiva raccolta di dati al fine di applicare le metodologie di base studiate in ambito CNR-GNDCI.

Al fine di individuare sull'intero territorio nazionale le zone vulnerabili ai nitrati si ritiene opportuno procedere ad un'indagine preliminare di riconoscimento, che deve essere in seguito revisionata sulla base di aggiornamenti successivi conseguenti anche ad eventuali ulteriori indagini di maggiore dettaglio.

2. Indagine preliminare di riconoscimento

La scala cartografica di rappresentazione prescelta è 1:250.000 su base topografica preferibilmente informatizzata.

Obiettivo dell'indagine di riconoscimento è l'individuazione delle porzioni di territorio dove le situazioni pericolose per le acque sotterranee sono particolarmente evidenti. In tale fase dell'indagine non è necessario separare più classi di vulnerabilità.

In prima approssimazione i fattori critici da considerare nell'individuazione delle zone vulnerabili sono:

- a) presenza di un acquifero libero o parzialmente confinato (ove la connessione idraulica con la superficie è possibile) e, nel caso di rocce litoidi fratturate, presenza di un acquifero a profondità inferiore a 50 m, da raddoppiarsi in zona a carsismo evoluto;
- b) presenza di una litologia di superficie e dell'insaturo prevalentemente permeabile (sabbia, ghiaia o litotipi fratturati);
- c) presenza di suoli a capacità di attenuazione tendenzialmente bassa (ad es. suoli prevalentemente sabbiosi, o molto ghiaiosi, con basso tenore di sostanza organica, poco profondi).

La concomitanza delle condizioni sopra esposte identifica le situazioni di maggiore vulnerabilità.

Vengono escluse dalle zone vulnerabili le situazioni in cui la natura dei corpi rocciosi impedisce la formazione di un acquifero o dove esiste una protezione determinata da un orizzonte scarsamente permeabile purché continuo.

L'indagine preliminare di riconoscimento delle zone vulnerabili viene effettuata:

- a) per le zone ove è già disponibile una mappatura a scala di dettaglio o di sintesi, mediante accorpamento delle aree classificate ad alta, elevata ed estremamente elevata vulnerabilità;
- b) per le zone dove non è disponibile una mappatura ma esistono sufficienti informazioni geo-pedologico-ambientali, mediante il metodo di valutazione di zonazione per aree omogenee (metodo CNR-GNDCI) o il metodo parametrico;
- c) per le zone dove non esistono sufficienti informazioni, mediante dati esistenti e/o rapidamente acquisibili e applicazione del metodo CNR-GNDCI, anche ricorrendo a criteri di similitudine.

3. Aggiornamenti successivi.

L'indagine preliminare di riconoscimento può essere suscettibile di sostanziali approfondimenti e aggiornamenti sulla base di nuove indicazioni, tra cui, in primo luogo, i dati provenienti da attività di monitoraggio che consentono una caratterizzazione e una delimitazione più precisa delle aree vulnerabili.

Con il supporto delle ARPA, ove costituite, deve essere avviata una indagine finalizzata alla stesura di una cartografia di maggiore dettaglio (1:50.000-100.000) per convogliare la maggior parte delle risorse tecnico-scientifiche sullo studio delle zone più problematiche.

Obiettivo di questa indagine è l'individuazione dettagliata della «vulnerabilità specifica» degli acquiferi e in particolare delle classi di grado più elevato. Si considerano, pertanto, i fattori inerenti la «vulnerabilità intrinseca, degli acquiferi e la capacità di attenuazione del suolo, dell'insaturo e dell'acquifero.

Il prodotto di tale indagine può essere soggetto ad aggiornamenti sulla base di nuove conoscenze e dei risultati della sperimentazione. È opportuno gestire i dati raccolti mediante un sistema GIS.

4. Le amministrazioni possono comunque intraprendere studi di maggior dettaglio quali strumenti di previsione e di prevenzione dei fenomeni di inquinamento. Questi studi sono finalizzati alla valutazione della vulnerabilità e dei rischi presenti in siti specifici (campi, pozzi, singole aziende, comprensori, ecc.), all'interno delle più vaste aree definite come vulnerabili, e possono permettere di indicare con maggiore definizione le eventuali misure da adottare nel tempo e nello spazio.

Parte AIII - Zone vulnerabili designate

In fase di prima attuazione sono designate vulnerabili all'inquinamento da nitrati provenienti da fonti agricole le seguenti zone: (...).

Parte AIV - Indicazioni e misure per i programmi d'azione

I programmi d'azione sono obbligatori per le zone vulnerabili e tengono conto dei dati scientifici e tecnici disponibili, con riferimento principalmente agli apporti azotati rispettivamente di origine agricola o di altra origine, nonché delle condizioni ambientale locali.

1. I programmi d'azione includono misure relative a:

- 1.1) i periodi in cui è proibita l'applicazione al terreno di determinati tipi di fertilizzanti;
- 1.2) la capacità dei depositi per effluenti di allevamento; tale capacità deve superare quella necessaria per l'immagazzinamento nel periodo più lungo, durante il quale è proibita l'applicazione al terreno di effluenti nella zona vulnerabile, salvo i casi in cui sia dimostrato all'autorità competente che qualsiasi quantitativo di effluente superiore all'effettiva capacità d'immagazzinamento verrà gestito senza causare danno all'ambiente;

1.3) la limitazione dell'applicazione al terreno di fertilizzanti conformemente alla buona pratica agricola e in funzione delle caratteristiche della zona vulnerabile interessata; in particolare si deve tener conto:

a) delle condizioni, del tipo e della pendenza del suolo;

b) delle condizioni climatiche, delle precipitazioni e dell'irrigazione;

c) dell'uso del terreno e delle pratiche agricole, inclusi i sistemi di rotazione e di avvicendamento colturale.

Le misure si basano sull'equilibrio tra il prevedibile fabbisogno di azoto delle colture, e l'apporto di azoto proveniente dal terreno e dalla fertilizzazione, corrispondente:

- alla quantità di azoto presente nel terreno nel momento in cui la coltura comincia ad assorbirlo in misura significativa (quantità rimanente alla fine dell'inverno);

- all'apporto di composti di azoto provenienti dalla mineralizzazione netta delle riserve di azoto organico presenti nel terreno;

- all'aggiunta di composti di azoto provenienti da effluenti di allevamento;

- all'aggiunta di composti di azoto provenienti da fertilizzanti chimici e da altri fertilizzanti.

I programmi di azione devono contenere almeno le indicazioni riportate nel Codice di Buona Pratica Agricola, ove applicabili.

2. Le misure devono garantire che, per ciascuna azienda o allevamento, il quantitativo di effluente zootecnico sparso sul terreno ogni anno, compreso quello depositato dagli animali stessi, non superi un apporto pari a 170 kg di azoto per ettaro.

Tuttavia per i primi due anni del programma di azione il quantitativo di effluente utilizzabile può essere elevato fino ad un apporto corrispondente a 210 kg di azoto per ettaro. I predetti quantitativi sono calcolati sulla base del numero e delle categorie degli animali.

Ai fini del calcolo degli apporti di azoto provenienti dalle diverse tipologie di allevamento si terrà conto delle indicazioni contenute nel decreto del Ministero delle politiche agricole e forestali.

3. Durante e dopo i primi quattro anni di applicazione del programma d'azione le regioni in casi specifici possono fare istanza al Ministero dell'ambiente per lo spargimento di quantitativi di effluenti di allevamento diversi da quelli sopra indicati, ma tali da non compromettere le finalità, da motivare e giustificare in base a criteri obiettivi relativi alla gestione del suolo e delle colture, quali:

- stagioni di crescita prolungate;

- colture con grado elevato di assorbimento di azoto;

- terreni con capacità eccezionalmente alta di denitrificazione.

Il Ministero dell'ambiente, acquisito il parere favorevole della Commissione europea, che lo rende sulla base delle procedure previste all'articolo 9 della direttiva 91/676/CEE, può concedere lo spargimento di tali quantitativi.

Vediamo qui di seguito anche l'introduzione della Delibera GR Campania del 2017 circa la nuova perimetrazione delle Zone Vulnerabili (ZVNOA), sottolineando sempre quei passaggi qui discussi:

--- La Delibera della Giunta Regionale n. 762 del 05/12/2017 Campania

APPROVAZIONE DELLA DELIMITAZIONE DELLE ZONE VULNERABILI DA NITRATI DI ORIGINE AGRICOLA - CON ALLEGATI

B. La nuova proposta di designazione delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola (ZVNOA).

Il Gruppo di lavoro, preliminarmente, ha discusso della possibilità di adottare una metodologia diversa da quella precedentemente utilizzata, basando la stessa su una serie di documenti innovativi che si stanno sviluppando sia a livello nazionale (ISPRA) sia in ambito regionale (ARPA). Infatti, sulla base di quanto previsto dall'accordo Stato-Regioni del 5 maggio 2011, nel 2012, il Ministero delle Politiche agricole e forestali (MiPAAF) e l'Istituto Superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA) hanno siglato una convenzione finalizzata ad affinare il livello conoscitivo sull'origine del contenuto dei nitrati nelle acque sotterranee e superficiali presenti nelle Regioni del bacino del Po, della pianura Veneta e del Friuli-Venezia Giulia. Per una prima valutazione di una graduatoria di pericolosità di impatto dei nitrati sulle acque sotterranee e superficiali, nell'area di indagine è stato sviluppato un modello parametrico basato su un indice qualitativo, l'indice SPEC (Sorgente, Pericolo e Controllo). Tale modello, derivato da una fusione di indici già proposti e validati quali Sintacs (Civita e De Maio, 2000), Ipnoc (Padovani e Trevisan, 2002) e Ipnoc (Frullini e Pranzini, 2008), è basato sull'assegnazione di punteggi alle sorgenti, al carico totale di azoto ed alle caratteristiche sito-specifiche, legate a parametri climatici, pedologici, idrogeologici ed antropici, valutate su base comunale. Oltre al suddetto studio, i cui risultati sono riportati in uno specifico rapporto edito dall'ISPRA (n. 217/2015), sono stati, inoltre, consultati una serie di lavori tecnico scientifici realizzati in Campania da alcuni ricercatori di varie Università che hanno "testato" l'applicazione di tali metodi innovativi in alcune aree campione (ad es. Corniello et al. 2007; Ducci et al. 2009; Ruberti et al. 2009). La Commissione Europea, ed in particolare i rappresentanti dell'Agricoltura, hanno provveduto ad eseguire appositi test su tali metodologie, ritenendo, infine, che queste richiederebbero una quantità di informazioni di dettaglio che non sono desumibili o che, qualora derivate da informazioni disponibili, non sarebbero determinanti rispetto al livello di dettaglio che occorre realizzare. Inoltre, il Ministero dell'Ambiente, su indicazione della Commissione Europea, ha chiesto di aggiornare o confermare la

designazione delle aree vulnerabili da nitrati di origine agricola, illustrandone i criteri, nonché di descrivere le motivazioni, per cui, alcuni punti di monitoraggio delle acque sotterranee, risultano vulnerati pur ricadendo al di fuori delle aree designate come vulnerabili. Si evidenzia, come nel PTA adottato nel 2007 l'approccio è stato quello di una "indagine preliminare di riconoscimento" finalizzata a valutare il grado di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento dei soli corpi idrici sotterranei, attraverso l'elaborazione della carta della vulnerabilità intrinseca all'inquinamento. Tale valutazione è stata effettuata tramite l'utilizzo di un metodo parametrico a punteggio e pesi, DAC (Drastic per Acquiferi in realtà idrogeologicamente Complessi), che ha consentito di individuare le "???" da nitrati di origine agricola, ovvero zone caratterizzate da un grado di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento compreso tra "elevato" ed "estremamente elevato". Successivamente, mediante la sovrapposizione della carta relativa alle principali fonti di inquinamento antropico, sia puntuali che diffuse, con la carta della vulnerabilità intrinseca all'inquinamento, è stata elaborata la carta della vulnerabilità integrata con l'inquinamento. Pertanto, al fine di individuare le zone potenzialmente vulnerabili da nitrati di origine agricola si è tenuto conto dei seguenti aspetti:

- 1) aree vulnerate (cioè punti di monitoraggio che mostrano valori superiori a quelli di norma);
 - 2) aree potenzialmente vulnerabili (cioè punti della rete che mostrano, nel tempo, valori con trend positivi);
- (...)

Chiaramente, come si vedrà nel dettaglio, sono stati stralciati alcuni punti "di singolarità" in quanto, in funzione dei dati disponibili, non rilevavano pressioni al contorno, oppure, perché ricadenti in territori in cui il pericolo di inquinamento risultava assai ridotto per la quasi totale assenza di reali e/o potenziali centri di pericolo e/o di attività antropiche di tipo intensivo connesse all'uso agricolo del suolo. Si ribadisce che la designazione delle "zone vulnerabili" da nitrati di origine agricola è valida "a scala regionale"; questa, infatti, ha l'obiettivo di individuare le macro-aree ed i tratti di corso d'acqua in cui sono presenti i maggiori elementi di criticità; le valutazioni sono state basate, spesso, su dati ed informazioni puntuali, riferite a singole stazioni di monitoraggio ed, in molti casi, in assenza di uno schema di circolazione idrica sotterranea sufficientemente dettagliato e aggiornato (vedi acquiferi multi falda).

--- ISPRA, Rapporti 217/2015 ISBN 978-88-448-0712-2

La contaminazione da nitrati nelle acque: applicazione di un modello isotopico nelle Regioni del Bacino del Po, della Pianura Veneta e del Friuli Venezia Giulia

Introduzione

La principale riserva di azoto nel suolo è rappresentata dall'azoto organico (parte integrante della sostanza organica del suolo), che può arrivare a rappresentare negli orizzonti superficiali anche più del 90% del totale. L'entità delle forme di azoto minerale presenti nel suolo, rappresentate da nitriti (NO_2^-), nitrati (NO_3^-) e ione ammonio (NH_4^+), dipende dalle attività biochimiche che in esso hanno luogo. Le piante assorbono azoto dal suolo prevalentemente in forma nitrica NO_3^- e alternativamente ammoniacale NH_4^+ ; l'azoto nitrico è libero nella soluzione circolante e la sua assimilabilità è molto maggiore di quella dell'azoto ammoniacale prevalentemente adsorbito sul complesso di scambio. Tra le diverse forme minerali, lo ione nitrato risulta quello più mobile e suscettibile a dilavamento; le perdite per dilavamento possono raggiungere il 99% dei nitrati presenti, mentre per la forma ammoniacale le perdite risultano molto inferiori all'1%. La perdita di nitrati per dilavamento dipende dalla concentrazione di NO_3^- nel suolo, dal volume di acqua drenata, dalla tessitura e struttura del suolo e dai fattori climatici (Sequi, 1989).

Negli ultimi decenni si è assistito ad un progressivo aumento nelle acque superficiali e di falda della concentrazione di nitrati sia in aree agricole caratterizzate da attività di tipo intensivo, sia in zone industrializzate o altamente urbanizzate, con rischi crescenti per gli acquiferi destinati alla captazione a scopo idropotabile. Il pericolo da parte dei nitrati non è tanto la loro tossicità, piuttosto bassa, quanto la loro trasformazione in nitriti. L'Organismo Mondiale della Sanità (WHO, 1985), in relazione agli effetti osservati sui neonati, ha definito un valore di attenzione pari a 45 mg/l di nitrati e l'US EPA (1985) ha fissato un identico livello massimo raccomandabile. Inoltre, i nitrati possono trasformarsi in nitrosammine, sostanze ritenute a possibile rischio cancerogeno. Per questo motivo, la legislazione europea ed italiana ha posto in 50 mg/l la concentrazione massima ammissibile dei nitrati nelle acque potabili. Le sostanze azotate possono provocare inoltre impatti ambientali su fiumi, laghi e acque costiere in quanto favoriscono, insieme al fosforo, l'eutrofizzazione, cioè la proliferazione incontrollata di specie autotrofe, alghe in particolare, a causa dell'abbondanza di nutrimento presente e determinando la diminuzione della qualità di tali ambienti (ad esempio condizioni anossiche e moria dei pesci); questo porta alla considerazione che in molti casi gli inquinanti sono costituiti da risorse (in questo caso nutrienti delle piante) che diventano rifiuti. La presenza di nitrati nelle acque superficiali e sotterranee è da attribuirsi a sorgenti diverse che includono gli scarichi civili e industriali, l'agricoltura e la zootecnia. Nel 1991, l'Unione Europea ha sentito la necessità di emanare una direttiva, la 91/676/CEE, meglio nota come "direttiva nitrati", in cui sono state indicate agli stati membri le azioni da intraprendere per identificare le zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola sul proprio territorio. Gli stati membri sono inoltre tenuti ad attuare una serie di misure atte a ridurre l'inquinamento da nitrati delle acque provocato in modo diretto o indiretto e a prevenire ulteriori fenomeni di inquinamento mediante l'adozione di programmi d'azione e l'elaborazione di codici di buona pratica agricola, ovvero una serie di misure relative alle pratiche di fertilizzazione, di gestione dei suoli, di irrigazione, atte a garantire la minimizzazione dei rilasci di nitrati.

Lo sviluppo di pratiche di gestione efficaci a preservare la qualità dell'acqua e di piani di rimedio per aree già inquinate, richiede l'identificazione delle sorgenti e la comprensione dei processi che influenzano la presenza locale di nitrati. Tuttavia, la corrispondenza tra le concentrazioni di nitrati nelle acque sotterranee e superficiali e la quantità di nitrati introdotti da una sorgente è di difficile individuazione a causa dell'esistenza di molteplici sorgenti di nitrati provenienti da aree diverse, della sovrapposizione di sorgenti puntuali e diffuse, e della co-esistenza di diversi processi biogeochimici che possono variare le concentrazioni immesse.

La complessità dei meccanismi di migrazione/trasformazione chimico-fisica dell'azoto nei suoli e di trasporto verso le acque sotterranee e superficiali rende pertanto difficile la valutazione e la quantificazione dei contributi delle diverse sorgenti, specialmente nei casi di presenza su uno stesso territorio di sorgenti multiple e diversificate. Nonostante ciò, in molti casi lo studio delle abbondanze isotopiche (cioè di elementi con lo stesso numero di protoni ma diverso numero di neutroni) ha offerto un mezzo diretto di identificazione delle sorgenti, sfruttando il fatto che sorgenti diverse di nitrati hanno spesso composizione isotopica dell'azoto (N) e dell'ossigeno (O) costituenti la molecola di nitrato diversa e caratteristica. Inoltre, anche i processi biogeochimici possono far variare i rapporti isotopici in maniera riconoscibile e/o prevedibile.

La pianificazione territoriale e l'adozione di misure idonee al miglioramento della qualità delle acque richiedono disponibilità di strumenti valutativi che consentano di individuare con adeguata confidenza le sorgenti su cui agire con opportune azioni di recupero. Per cui è di assoluta priorità la quantificazione dei contributi delle sorgenti diffuse di nitrati, collegate all'uso del suolo, poiché queste per le loro caratteristiche costituiscono le maggiori sorgenti d'inquinamento dei corpi idrici. L'estrema variabilità delle fonti diffuse non permette generalmente di quantificare i loro effetti con misure dirette. La combinazione invece di Sistemi informativi territoriali (SIT) e di modelli di simulazione e/o l'utilizzo di metodologie analitiche innovative permettono di individuare le sorgenti di contaminazione e l'apportionamento dei loro contributi con adeguata confidenza.

La prima fase del progetto oggetto della convenzione MIPAAF-ISPRA è stata mirata alla "zonizzazione" delle aree d'indagine in funzione delle sorgenti di nitrati che possono avere un impatto sulle acque superficiali e sotterranee. Questa "zonizzazione" ha avuto la duplice finalità di individuare un modello di riferimento comune a tutte le Regioni partecipanti al progetto e di supportare l'individuazione delle aree su cui applicare le metodologie analitiche (indagini isotopiche) per l'apportionamento dei contributi delle diverse sorgenti che insistono sui territori.

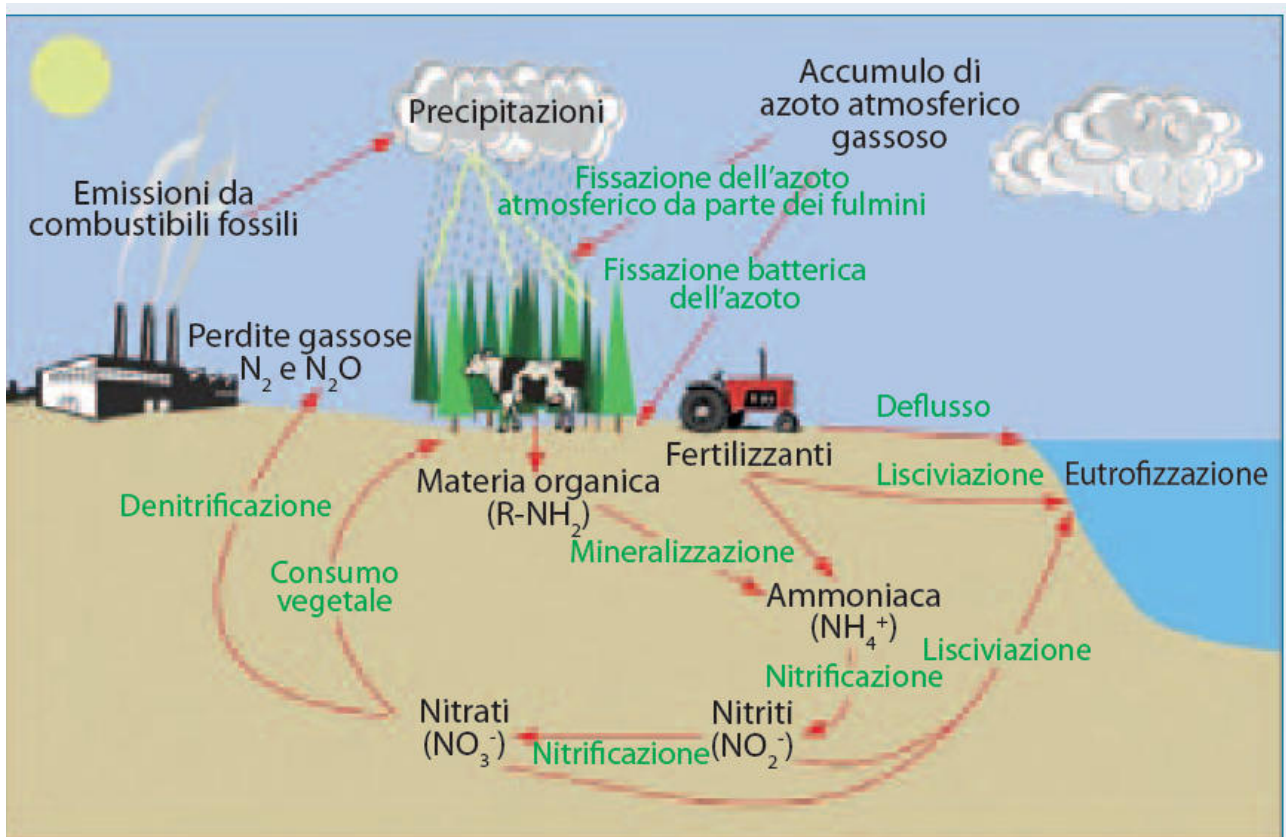
In questa fase ISPRA e le ARPA in stretto raccordo con le Regioni coinvolte nel progetto (Piemonte, Lombardia, Emilia Romagna, Veneto e Friuli Venezia Giulia) hanno individuato l'insieme delle informazioni ambientali significative, disponibili e armonizzabili. Tale insieme d'informazioni è stato individuato sulla base di un modello concettuale che ha permesso di associare ad ogni potenziale sorgente primaria di azoto (scarichi industriali/civili, reflui zootecnici, fertilizzanti minerali/organici, fanghi di depurazione e scarichi liberi) i principali fattori ambientali che influenzano il trasferimento dei nitrati attraverso le sorgenti secondarie, rappresentate dal suolo agrario, dall'insaturo e dalle acque superficiali, fino ai recettori finali costituiti dalle acque superficiali e sotterranee. Il confronto con le Regioni coinvolte nel progetto ha permesso inoltre di definire la superficie comunale come l'unità minima di riferimento per tutte le informazioni da raccogliere nel progetto. L'archiviazione, la gestione, la condivisione e l'elaborazione delle informazioni raccolte è stata realizzata attraverso una infrastruttura realizzata da ISPRA e descritta nel Capitolo 1. Tale infrastruttura permette di mettere in relazione le informazioni ambientali, raccolte nell'ambito del progetto, con i dati di monitoraggio delle ARPA sui territori di competenza e quelli raccolti da ISPRA attraverso il sistema SINTAI. La tipologia di informazioni raccolte ha portato all'adozione di un modello basato su indicatori di tipo parametrico (Capitolo 2), caratterizzati da un numero limitato di dati d'ingresso disponibili per tutta l'area di indagine ed armonizzato su tutta l'area, escludendo l'utilizzo di modelli di tipo meccanicistico che richiedono una rilevante mole di dati non sempre disponibili su aree vaste, come il bacino del Po, per stimare il flusso dei nitrati verso i corpi idrici integrando i diversi processi chimico-fisici. I risultati dell'analisi con tale modello parametrico sono descritti nel Capitolo 6 del presente rapporto. Numerosi studi nazionali e internazionali hanno dimostrato che le indagini isotopiche possono fornire un valido supporto nell'identificazione e valutazione dei contributi che possono portare a una presenza di valori elevati di nitrati nelle acque sotterranee e superficiali. Recenti ricerche hanno dimostrato l'efficacia di tali indagini nell'identificazione e nella valutazione dei contributi derivanti da sorgenti multiple. Infatti, i nitrati generati da diverse specifiche sorgenti di inquinamento mostrano una composizione isotopica dell'azoto e/o dell'ossigeno caratteristica della sorgente da cui sono stati originati.

Il campo di variazione della composizione isotopica dell'azoto, riportato da numerosi lavori in letteratura, è compreso tra -20 e 30 ‰. In questo intervallo i fertilizzanti azotati hanno una composizione isotopica compresa tra -5 e 5 ‰, mentre valori compresi tra 3 e 25 ‰ caratterizzano i liquami di origine zootecnica e di origine civile.

I nitrati provenienti dall'utilizzo di fertilizzanti sintetici possono quindi essere differenziati dai nitrati provenienti dagli scarichi civili e zootecnici. Inoltre la composizione isotopica dell'azoto e dell'ossigeno nel nitrato residuo misurato nel tempo in un corpo idrico permettono di distinguere la denitrificazione da un processo di diluizione. La discriminazione dei contributi delle diverse sorgenti, mediante l'utilizzo delle analisi isotopiche nelle acque superficiali e sotterranee, si ottiene sostanzialmente dai loro rapporti isotopici presenti sul territorio. Per questo motivo ISPRA e le ARPA hanno

individuato sei aree di studio, definite di taratura (capitolo 3), caratterizzate da tipologie di sorgenti note in cui sono state investigate la composizione isotopica delle sorgenti, delle acque superficiali e sotterranee (capitolo 5). I dati ottenuti in queste aree hanno permesso di valutare i valori di fondo dei nitrati presenti nell'area d'indagine e l'influenza dei principali processi sul frazionamento isotopico. Contemporaneamente alle indagini nelle aree di taratura sono state effettuate indagini in ottantaquattro aree vulnerate, caratterizzate da concentrazioni di nitrato per lo più derivanti da contributo misto, individuate dalle ARPA partecipanti al progetto in accordo con le rispettive Regioni (capitolo 3).

Un po' di teoria



Da Ufficio delle Pubblicazioni, Unione Europea, 2010

Da una pubblicazione su AmbienteDiritto.it del 29/09/07, modificata. (Di S. Ascoli et Al.):

L'eventuale infiltrazione nel sottosuolo del percolato prodotto da una discarica può determinare condizioni di contaminazione delle acque sotterranee, le cui caratteristiche risultano influenzate oltre che dalla tipologia di rifiuti smaltiti, anche dal grado di stabilizzazione degli stessi e dalle reazioni chimiche e biochimiche che si sviluppano nel cumulo di rifiuti dapprima in ambiente aerobico e successivamente anaerobico. Il percolato, dopo l'infiltrazione nel sottosuolo, può subire ulteriori trasformazioni a seguito dell'instaurarsi di reazioni che ne modificano la composizione originaria. Le sostanze che caratterizzano una possibile contaminazione delle acque sotterranee a seguito della presenza di una discarica di rifiuti solidi urbani non a tenuta, sono:

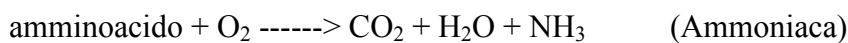
- > composti dell'azoto (il caso che qui discutiamo);
- > solfati e cloruri; > composti del carbonio; > metalli pesanti.

Composti dell'azoto. Spesso le acque sotterranee sono contaminate da nutrienti costituiti da composti azotati che derivano principalmente dalla biodegradazione della sostanza organica (mineralizzazione) in quanto porta alla formazione di ammoniaca o ione ammonio ($\text{NH}_3 - \text{NH}_4^+$), poi i nitriti (NO_2^-), e poi ancora i nitrati (NO_3^-). L'azoto è caratterizzato da un ciclo biogeochimico (trasformazione chimica dell'elemento) che coinvolge tutti i comparti costituenti l'ambiente: l'atmosfera, l'idrosfera, la litosfera e la biosfera. La mineralizzazione dell'azoto organico si svolge in due fasi:

> l'ammonificazione,

> la nitrificazione.

-- L'ammonificazione porta alla formazione di NH_3 ad opera di batteri ammonificanti. La reazione chimica alla base del processo è la seguente:



-- La nitrosazione, compresa nel processo di nitrificazione, avviene ad opera di batteri nitrosatori ad opera dei quali l'ammoniaca si trasforma in nitriti. La reazione chimica alla base del processo è la seguente:



La nitrificazione, invece, avviene ad opera di batteri nitrificanti a seguito della quale i nitriti sono trasformati in nitrati.



--- COMMENTO alla Normativa esistente

Commentiamo singolarmente i punti salienti dell'attuale Normativa che devono essere rivisti e migliorati o diversamente esplicitati.

- Art.92 DLgs 152/06

C.7: *"...i programmi d'azione obbligatori per la tutela e il risanamento delle acque dall'inquinamento causato da nitrati di origine agricola"*.

A leggere il TUA il solo problema dell'inquinamento è da attribuire al mondo agricolo, ma negli ultimi 15 anni quest'aspetto è stato modificato dagli eventi che portano necessariamente a considerare altre fonti di contaminazione, soprattutto antropiche (processi depurativi scarsi, discariche, scarichi fognari abusivi e in perdita, utilizzo dei fanghi di depurazione in agricoltura). Vedremo che ISPRA, nel Documento poco sopra riassunto, ha contemplato questi nuovi aspetti.

C. 10. *"Al fine di garantire un generale livello di protezione delle acque è raccomandata l'applicazione del codice di buona pratica agricola anche al di fuori delle zone vulnerabili"*.

Per il motivo del punto precedente, sempre di difficile individuazione, è necessario mettere in atto le indicazioni del Comma 10, e non renderlo solo raccomandabile.

Allegato 7 dell'Allegato alla Parte Terza:

“2. (...) la presenza di nitrati o la loro possibile presenza ad una concentrazione superiore a 50 mg/L (espressi come NO₃) nelle acque dolci sotterranee, se non si interviene”.

Ricordiamo che le concentrazioni soglia (CSC) del TUA per le acque sotterranee considera i soli Nitriti e vale 0.5 mg/l e non contempla i nitrati.

Parte AII - Aspetti metodologici

“1. L'individuazione delle zone vulnerabili viene effettuata tenendo conto dei carichi (specie animali allevate, intensità degli allevamenti e loro tipologia, tipologia dei reflui che ne derivano e modalità di applicazione al terreno, coltivazioni e fertilizzazioni in uso) nonché dei fattori ambientali che possono concorrere a determinare uno stato di contaminazione (...)- dal tipo di ordinamento colturale e dalle relative pratiche agronomiche”.

Si ritiene necessario specificare meglio “*fertilizzazioni in uso*” in quanto in essa si può inserire la problematica dei fanghi di depurazione utilizzati in agricoltura.

Per quanto riguarda l'aspetto delle colture e la relativa rotazione, spesso molti terreni oggetto di spandimento di fanghi, non vengono mai seminati, diventando di fatto solo una porzione di suolo su cui smaltire questi fanghi che altrimenti rimarrebbero in eccesso negli impianti (depuratori). La nuova Normativa deve prevedere questo tipo di prescrizione anche perché le colture abbattano la presenza di eventuale Azoto immesso in eccesso.

“2. La scala cartografica di rappresentazione prescelta è 1:250.000 su base topografica preferibilmente informatizzata”.

Questo Paragrafo dell'Allegato fa riferimento ad una fase “*preliminare*” e la scala di 1:250.000 è veramente di bassissimo dettaglio. Il “*preferibilmente*” informatizzata, al 2018, non ha più senso.

“2. a) presenza di un acquifero libero o parzialmente confinato (ove la connessione idraulica con la superficie è possibile)”.

Questo aspetto, in svariati anni di monitoraggio di numerose acque sotterranee d'Italia con oggetto la verifica della contaminazione, deve essere affrontato in maniera molto scientifica e precisa, altrimenti i risultati analitici non sono caratterizzanti della situazione riscontrata.

“3. Con il supporto delle ARPA, ove costituite, deve essere avviata una indagine finalizzata alla stesura di una cartografia di maggiore dettaglio (1:50.000-100.000)”.

Siamo nel caso degli “*aggiornamenti successivi*” ma siamo ancora ben lontani dalla scala di dettaglio richiesta, si veda più avanti il Punto 4, molto generico però:

“4. Le amministrazioni possono comunque intraprendere studi di maggior dettaglio quali strumenti di previsione e di prevenzione dei fenomeni di inquinamento. Questi studi sono finalizzati alla valutazione della vulnerabilità e dei rischi presenti in siti specifici (campi, pozzi, singole aziende, comprensori, ecc.)”.

Vedremo che ISPRA cercherà di arrivare ad una scala di dettaglio a livello di Comune.

Parte A IV

“I programmi d'azione sono obbligatori per le zone vulnerabili e tengono conto dei dati scientifici e tecnici disponibili, con riferimento principalmente agli apporti azotati rispettivamente di origine agricola o di altra origine”.

Con solo questo “*altra origine*” nella Normativa attuale si fa piccola menzione alla grande problematica dell’apporto da altre fonti che non siano quelle agricole. Il punto va ben dettagliato in futuro.

“1.3. a) delle condizioni, del tipo e della pendenza del suolo (...) inclusi i sistemi di rotazione e di avvicendamento colturale”.

L’aspetto della pendenza del suolo oggetto di carico aggiuntivo di Azoto, è molto importante e va ben dettagliato in futuro con regole tecniche ben precise. Dell’importanza di una reale presenza di colture nei campi trattati, abbiamo già scritto.

“2. Le misure devono garantire che, per ciascuna azienda o allevamento, il quantitativo di effluente zootecnico sparso sul terreno ogni anno, compreso quello depositato dagli animali stessi, non superi un apporto pari a 170 kg di azoto per ettaro”.

Difficile stabilire il quantitativo “*depositato*” dagli stessi animali, comunque non è solo l’effluente zootecnico da entrare nel calcolo (leggasi: fanghi di depurazione, ad es.).

- La Delibera della Giunta Regionale n. 762 Campania

Si nota nell’introduzione che vi è una precisa indicazione del fatto che:

“la designazione delle “zone vulnerabili” da nitrati di origine agricola è valida “a scala regionale””.

Questo contrasta sulle indicazioni recenti (ISPRA) che cerca di raggiungere almeno la scala “*comunale*”. Si legge inoltre:

“Successivamente, mediante la sovrapposizione della carta relativa alle principali fonti di inquinamento antropico, sia puntuali che diffuse, con la carta della vulnerabilità intrinseca...”

ove l’intersezione fra fonti “*puntuali*” di contaminazione sembra contrastare la scala “*regionale*” di scarso dettaglio poc’anzi accennata.

- Rapporto ISPRA 217/2015

Questo Rapporto, l’unico che cerca di aggiornare scientificamente la problematica della presenza di composti dell’azoto nelle acque superficiali e sotterranee, presenta alcuni spunti che superano la vecchia normativa e che possono essere adottati in una nuova:

1. presenza di fonti di origine contaminante dell'Azoto diverse da quelle agricole (impatto antropico principalmente);
2. necessità di individuare le diverse sorgenti (provenienze) contaminanti dell'Azoto, utilizzando la composizione isotopica dell'azoto e dell'ossigeno della molecola;
3. usare la superficie comunale come unità minima cartografabile;
4. valutare i valori di fondo dei nitrati presenti nell'area d'indagine.

- I Vari limiti dei nitrati nella Normativa attuale

Infrazione ultima in corso:

2017_2181	Non conformità alla Direttiva 1991/271/CEE sul trattamento delle acque reflue urbane	Ambiente	Violazione diritto dell'Unione	Messa in mora Art. 258 TFUE
-----------	--	----------	--------------------------------	-----------------------------

Da DLgs 152/06, Capitolo Scarichi:

Tabella 2. Limiti di emissione per gli impianti di acque reflue urbane recapitanti in aree sensibili:

<i>Parametri (media annua)</i>	<i>Potenzialità impianto in A.E.</i>			
	<i>10.000 - 100.000</i>		<i>> 100.000</i>	
	<i>Concentrazione</i>	<i>% di riduzione</i>	<i>Concentrazione</i>	<i>% di riduzione</i>
Azoto totale (N mg/L) [2] [3]	≤ 15	70-80	≤ 10	70-80

[2] Per azoto totale si intende la somma dell'azoto Kieldahl (N. organico + NH₃) + azoto nitrico + azoto nitroso. Il metodo di riferimento per la misurazione è la spettrofotometria di assorbimento molecolare.

[3] In alternativa al riferimento alla concentrazione media annua, purché si ottenga un analogo livello di protezione ambientale, si può fare riferimento alla concentrazione media giornaliera che non può superare i 20 mg/ L per ogni campione in cui la temperatura dell'effluente sia pari o superiore a 12 gradi centigradi. Il limite della concentrazione media giornaliera può essere applicato ad un tempo operativo limitato che tenga conto delle condizioni climatiche locali.

Tabella 3. Valori limiti di emissione in acque superficiali e in fognatura:

	Scarico in acqua sup	Scarico in fognatura
Azoto ammoniacale (come NH ₄ ⁺) [2]	mg/L ≤15	≤30
Azoto nitroso (come N) [2]	mg/L ≤0,6	≤0,6
Azoto nitrico (come N) [2]	mg/L ≤20	≤30

[2] Per quanto riguarda gli scarichi di acque reflue urbane valgono i limiti indicati in tabella 1 e, per le zone sensibili anche quelli di tabella 2. Per quanto riguarda gli scarichi di acque reflue industriali recapitanti in zone sensibili la concentrazione di fosforo totale e di azoto totale deve essere rispettivamente di 1 e 10 mg/L.

Tabella 4. Limiti di emissione per le acque reflue urbane ed industriali che recapitano sul suolo

7 Azoto totale mg N/L ≤ 15

- DLgs 152/06 - Bonifiche: per i suoli (Non è Normato), acque sotterranee solo come nitriti 500 µg/l (0.5 mg/l).

- DLgs 99/92 - Fanghi in agricoltura.

Art. 3:

- i fanghi utilizzati devono essere disidratati e il loro contenuto di umidità non deve superare il limite di 80% espresso sul tal quale;
- il substrato artificiale di coltura deve contenere un quantitativo di fango non superiore al 20% del totale.

Caratteristiche agronomiche e microbiologiche nei fanghi destinati all'utilizzazione in agricoltura:

Valore limite Carbonio organico % SS (min.)	20	
Fosforo tot. (P) % SS (min.)	0,4	
Azoto tot. % SS (min.)	1,5	15 g/kg
Salmonelle MPN/g SS (max.)	10 ³	

Per i parametri carbonio organico, azoto totale, fosforo totale i valori limite di cui all'articolo 3, comma 3, devono essere considerati quali limiti inferiori di concentrazione.