



**CONSIGLIO  
DELL'UNIONE EUROPEA**

**Bruxelles, 12 luglio 2013 (16.07)  
(OR. en)**

**12242/13**

**ENV 695  
PROBA 33  
AGRILEG 104**

**NOTA DI TRASMISSIONE**

---

Origine:	Jordi AYET PUIGARNAU, Direttore, per conto del Segretario Generale della Commissione europea
Data:	8 luglio 2013
Destinatario:	Uwe CORSEPIUS, Segretario Generale del Consiglio dell'Unione europea
n. doc. Comm.:	COM(2013) 517 final
Oggetto:	Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni Comunicazione consultiva sull'uso sostenibile del fosforo

---

Si trasmette in allegato, per le delegazioni, il documento della Commissione COM(2013) 517 final.

---

All.: COM(2013) 517 final



COMMISSIONE  
EUROPEA

Bruxelles, 8.7.2013  
COM(2013) 517 final

**COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO,  
AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E  
AL COMITATO DELLE REGIONI**

**Comunicazione consultiva sull'uso sostenibile del fosforo**

(Testo rilevante ai fini del SEE)

**COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO,  
AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E  
AL COMITATO DELLE REGIONI**

**Comunicazione consultiva sull'uso sostenibile del fosforo**

(Testo rilevante ai fini del SEE)

**1. INTRODUZIONE**

Il fosforo è un elemento essenziale della vita, una componente insostituibile dell'agricoltura moderna che non può essere rimpiazzata né nei mangimi né nei fertilizzanti. La situazione attuale, che comporta l'accumulo di rifiuti e provoca perdite in ogni fase del ciclo del fosforo, desta preoccupazioni sui futuri approvvigionamenti nonché sull'inquinamento dell'acqua e del suolo sia nell'Unione europea che nel resto del mondo. Promuovendo l'efficienza dell'uso e della produzione, il riciclaggio e la riduzione al minimo dei rifiuti, si potrebbero compiere grandi progressi verso l'uso sostenibile del fosforo, per indirizzare il mondo intero verso l'efficienza delle risorse e garantire la disponibilità delle riserve per le generazioni future.

L'obiettivo della presente comunicazione consultiva è di attirare l'attenzione sulla sostenibilità dell'uso del fosforo e di avviare un dibattito sulla situazione attuale e sulle azioni da prendere in considerazione. Essa non è stata concepita pensando a una specifica legislazione sul fosforo. Quest'azione è stata annunciata nella Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse<sup>1</sup> e si inserisce nello sforzo generale teso a migliorare l'efficienza delle risorse nell'Unione europea e in tutto il mondo.

Le risorse di fosforo sono relativamente abbondanti in tutto il globo ed esistono cospicue riserve di questo elemento. Per diversi motivi, tuttavia, è necessario sottoporre a un attento monitoraggio le questioni che influiscono sulla sicurezza di approvvigionamento dell'UE. In primo luogo, nell'UE esistono riserve limitate di rocce fosfatiche. In secondo luogo, si è registrata recentemente una certa volatilità dei prezzi: nel 2008 i prezzi della fosforite sono saliti del 700% in poco più di un anno, contribuendo ad aumentare i prezzi dei fertilizzanti. In terzo luogo, il margine per una riconversione da utilizzi meno importanti del fosforo è ridotto, poiché l'uso essenziale di mangimi e fertilizzanti consuma già il 90% circa delle risorse totali estratte. Il miglioramento dell'uso del fosforo riciclato nell'UE e in tutto il mondo contribuirebbe a salvaguardare l'approvvigionamento di questa fondamentale materia prima e incoraggerebbe una distribuzione più equa del fosforo a livello regionale e globale. Dal punto di vista economico, la diversificazione dell'approvvigionamento di fosfato per le imprese dell'UE che sono dipendenti da questa sostanza migliorerebbe la loro resilienza nei confronti di future instabilità dei prezzi o di altre tendenze che potrebbero aggravare la loro dipendenza dalle importazioni.

Inoltre i benefici, in termini di ambiente e di uso delle risorse, derivanti dalla maggiore efficienza e dalle minori perdite sarebbero significativi. Attualmente l'uso del fosforo si rivela inefficiente in diverse fasi del ciclo di vita, provocando un grave inquinamento idrico e lo spreco di un'ampia gamma di risorse associate. Contaminanti come il cadmio e l'uranio, presenti nel materiale grezzo, possono anche provocare problemi sanitari e ambientali. Indipendentemente dal volume totale del fosfato estratto disponibile e dalla sicurezza degli aspetti dell'approvvigionamento, questi benefici giustificherebbero di per sé il tentativo di

---

<sup>1</sup> COM/2011/0571 definitivo.

utilizzare e riciclare il fosforo in modo più efficiente. Le azioni adottate per aumentare l'efficienza d'uso e di riciclaggio del fosforo comporterebbero molti altri vantaggi – per esempio una migliore gestione del suolo recherebbe benefici in termini di clima e di biodiversità.

Affrontare questi problemi non è semplice. Le regioni dell'UE con produzione di seminativi tendono alla stabilizzazione dei livelli di fosforo nel suolo, ma continuano a dipendere dall'applicazione di fertilizzanti fosfatici minerali. Gli allevamenti intensivi si concentrano in aree specifiche vicino ai porti, ai grandi centri abitati e alla disponibilità di manodopera e competenze. Tutto ciò ha prodotto un'eccessiva concentrazione di effluenti in queste regioni, con un graduale accumulo del contenuto di fosfato nei terreni e un maggior rischio di inquinamento idrico. Analogamente, la crescita delle grandi città ha fatto sì che il fosforo contenuto nelle acque reflue e nei rifiuti alimentari sia sempre più lontano dalle aziende agricole dove potrebbe essere utilizzato in seguito ad adeguato trattamento.

Nonostante ciò vi è un ampio margine di miglioramento. La perdita del fosforo che potrebbe altrimenti essere utilizzabile avviene soprattutto attraverso l'erosione e la lisciviazione del suolo, nonché a causa dell'uso inefficiente degli effluenti, dei rifiuti biodegradabili e delle acque reflue. Dalle analisi di flusso della Francia, per esempio, risulta che il 50% del fosforo totale utilizzato va perduto: circa il 20% nelle acque reflue, la stessa percentuale attraverso l'erosione e la lisciviazione e il 10% sotto forma di rifiuti alimentari e altri rifiuti biodegradabili<sup>2</sup>. L'uso sostenibile del fosforo è divenuto ora oggetto di ampie ricerche. Nel Regno Unito, grazie al lavoro svolto per il ministero dell'Ambiente, dell'alimentazione e degli affari rurali, il fosforo è stato individuato come un futuro grave rischio per le risorse agricole, che lo Stato membro non può affrontare efficacemente da solo<sup>3</sup>. Molte pubblicazioni scientifiche hanno segnalato i pericoli e i costi del nostro approccio attuale.

A livello nazionale, di Unione europea e internazionale sono già state adottate alcune misure, soprattutto per far fronte ai problemi di inquinamento idrico provocati dal fosforo e per ridurre i rifiuti alimentari o altri rifiuti biodegradabili che contengono fosforo. Queste azioni tuttavia sono state concepite per scongiurare l'inquinamento idrico o con altri obiettivi politici, piuttosto che con obiettivi di riciclaggio e risparmio di fosforo. Le iniziative direttamente concentrate sull'efficienza e il recupero del fosforo sono ancora frammentarie, e solo raramente vengono considerate nell'ambito dell'elaborazione delle politiche. Fa eccezione la Svezia, che ha istituito un obiettivo nazionale provvisorio: “Entro il 2015, almeno il 60% dei composti del fosforo presenti nelle acque reflue sarà recuperato per essere utilizzato su terreni produttivi. Almeno la metà di questo quantitativo dovrebbe essere riutilizzato su seminativi”. I Paesi Bassi hanno varato un accordo sulla catena di valore del fosfato, per cui una serie di parti interessate si sono impegnate a raggiungere obiettivi come l'utilizzo di una percentuale fissa di fosforo riciclato nel loro processo di fabbricazione<sup>4</sup>. La Germania sta lavorando sul piano legislativo per ridurre i rifiuti di fosforo. In seguito alla prima Conferenza europea sull'uso sostenibile del fosforo, le parti interessate hanno creato una piattaforma europea sul fosforo per realizzare un mercato europeo del fosforo riciclato e assicurare un uso più sostenibile di questa sostanza<sup>5</sup>.

---

<sup>2</sup> [http://www.bordeaux-aquitaine.inra.fr/tcem\\_eng/seminaires\\_et\\_colloques/colloques/designing\\_phosphorus\\_cycle\\_at\\_country\\_scale](http://www.bordeaux-aquitaine.inra.fr/tcem_eng/seminaires_et_colloques/colloques/designing_phosphorus_cycle_at_country_scale).

<sup>3</sup> Esame dei futuri rischi per le risorse che le imprese del Regno Unito dovranno affrontare e valutazione della futura redditività, AEA, 2010.

<sup>4</sup> <http://www.nutrientplatform.org/?p=306>.

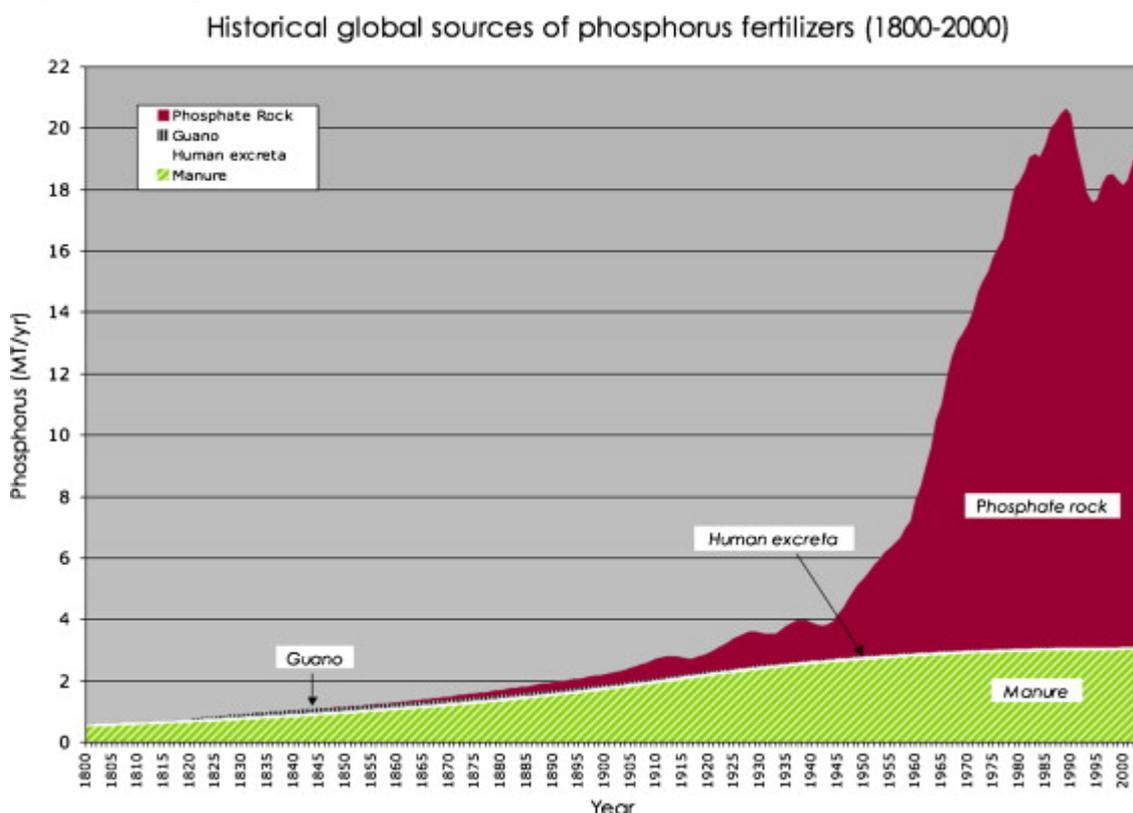
<sup>5</sup> <http://www.phosphorusplatform.org/>.

La completa sostituzione del fosfato estratto nell'UE con il fosforo riciclato non è fattibile né necessaria nel prossimo futuro. Tuttavia, l'aumento dell'attività di riciclaggio e l'uso del fosforo organico laddove necessario potrebbero stabilizzare i quantitativi di fosfato estratto richiesto e alleviare i problemi connessi alla contaminazione del suolo e all'inquinamento idrico. Nel lungo periodo sarà quindi più semplice chiudere il ciclo del fosforo quando le limitazioni fisiche di questa risorsa diverranno più significative.

## 2. LA SITUAZIONE DELLA DOMANDA E DELL'OFFERTA FINO AL 2050 E OLTRE

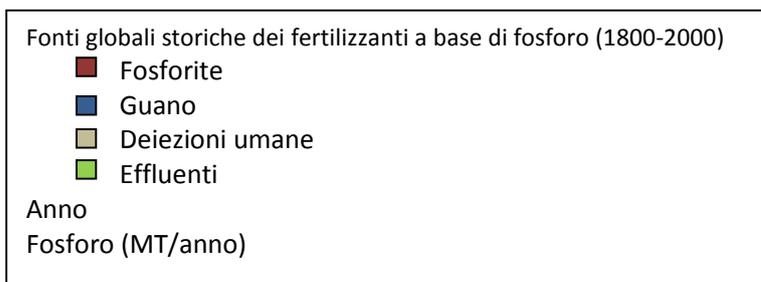
Storicamente i primi fertilizzanti al fosforo erano di origine organica – si trattava soprattutto di effluenti derivanti dai sistemi di produzione agricola misti e poi di farina di ossa e guano, che sono stati i primi fertilizzanti a costituire prodotti commerciali. Si sono quindi sviluppate tecniche efficienti di estrazione e produzione di fertilizzanti da fosforite; questa è stata una delle condizioni della “rivoluzione verde” che ha interessato la produttività agricola a partire dagli anni '40 in poi. Benché gli effluenti animali restino una parte essenziale dell'offerta di fosforo utilizzato come fertilizzante (nell'Unione europea rappresentano una fonte essenziale, dal momento che ogni anno si applicano 4,7 milioni di tonnellate di effluenti come fertilizzante<sup>6</sup>), i fertilizzanti fosfatici minerali sono divenuti la fonte principale di fosforo per la produzione agricola a livello mondiale, nonché la fonte iniziale di tutto il nuovo fosforo del ciclo.

**Fig. 1: Fonti globali storiche dei fertilizzanti a base di fosforo<sup>7</sup>**



<sup>6</sup> Phosphorous imports, exports, fluxes and sinks in Europe (Importazioni, esportazioni, flussi e regioni di assorbimento del fosforo in Europa) Richards e Dawson 2008.

<sup>7</sup> The Story of phosphorus: Global food security and food for thought (La storia del fosforo: sicurezza alimentare globale e spunti di riflessione), Cordell et al, 2009.



## 2.1. L'offerta di fosforo

L'attuale produzione di fosforite è concentrata in un numero limitato di paesi, nessuno dei quali si trova nell'UE, eccezion fatta per la Finlandia che ne produce una piccola quantità. Nel 2011 il tasso di dipendenza dell'UE dalle importazioni si aggirava sul 92%<sup>8</sup>. Due terzi delle attuali riserve di fosforite individuate nelle ricerche più recenti svolte dal Centro internazionale per lo sviluppo dei fertilizzanti (IFDC)<sup>9</sup> provengono dal Marocco/Sahara occidentale, dalla Cina e dagli Stati Uniti, benché molti paesi dispongano di riserve più ridotte. Per quanto riguarda le nuove grandi riserve individuate in Marocco e nel Sahara occidentale, nella presente relazione si stima opportuno prenderle in considerazione con cautela.

Di conseguenza, è difficile prevedere con esattezza l'entità di fosforite e la capacità dell'offerta di soddisfare la domanda nel lungo periodo. Tuttavia, secondo i dati disponibili più attendibili, le riserve saranno sufficienti per numerose generazioni e ne vengono costantemente individuate di nuove, tanto da ampliare l'area geografica della futura produzione. In futuro l'offerta comincerà a contrarsi, ma non è un rischio immediato.

La FAO ha raccolto informazioni statistiche sull'uso dei fertilizzanti a livello mondiale, ma senza considerare le risorse e le riserve di fosforite. Le riserve industriali di fosforite sono ampiamente coperte a fini commerciali dal codice dell'ente australiano JORC<sup>10</sup> o da codici equivalenti; si tratta di uno standard industriale per la classificazione e l'armonizzazione delle descrizioni delle riserve, che però non è concepito come base per la compilazione delle riserve nazionali o internazionali. La fonte di riferimento per tali informazioni è sempre stata la United States Geological Survey (USGS - Prospezione geologica degli Stati Uniti), ma tra il 1990 e il 2010 le statistiche della USGS non sono state completamente aggiornate con le informazioni delle fonti non governative. Come si è detto in precedenza, nel 2010 il Centro internazionale per lo sviluppo dei fertilizzanti (IFDC) ha comunicato nuove stime, sensibilmente più alte, di riserve basate su informazioni industriali e nel 2011 l'USGS ha aggiornato di conseguenza le proprie stime sulle risorse<sup>11</sup>. Nel presente studio queste cifre, e le definizioni delle risorse e delle riserve dell'USGS, sono state utilizzate in tutte le occasioni possibili. La figura 2 mostra la variazione registrata nelle stime delle riserve.

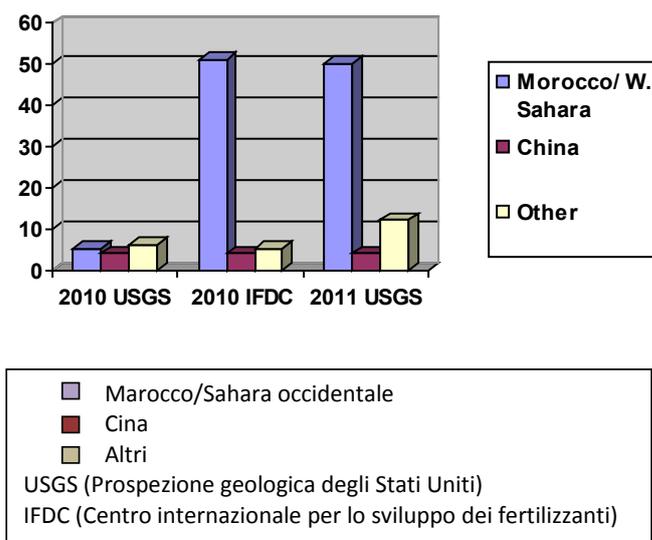
<sup>8</sup> La dipendenza dalle importazioni viene calcolata come importazioni nette / (importazioni nette + produzione nell'UE) – metodologia tratta da COM(2011) 25 “Affrontare le sfide relative ai mercati dei prodotti di base e alle materie prime”.

<sup>9</sup> World Phosphate rock reserves and resources (Risorse e riserve mondiali di fosforite) IFDC, 2010.

<sup>10</sup> Joint Ore Reserves Committee (Comitato congiunto delle riserve minerarie); per ulteriori informazioni consultare il sito [www.jorc.org](http://www.jorc.org).

<sup>11</sup> [http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/phosphate\\_rock/mcs-2011-phosp.pdf](http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/phosphate_rock/mcs-2011-phosp.pdf).

**Fig. 2: Impatto della revisione delle riserve di fosforite – espresse in miliardi di tonnellate P2O5<sup>12</sup>**



L'opportunità di istituire un sistema ufficiale di comunicazione e un follow up statistico è stata dibattuta in numerose pubblicazioni accademiche. A questo scopo sarebbe necessario raccogliere le informazioni in modo da rispettare la riservatezza commerciale e, al contempo, rassicurare gli enti pubblici e le altre parti interessate sull'accuratezza delle informazioni in loro possesso. Sarebbe inoltre essenziale integrare in questo processo le organizzazioni nazionali di prospezione geologica esistenti.

Le fonti organiche del fosforo sono spesso materiali pesanti e voluminosi come gli effluenti o i fanghi di depurazione che non possono essere facilmente trasportati su lunghe distanze. Gli approvvigionamenti potrebbero essere distribuiti meglio a livello regionale e la disponibilità del materiale potrebbe essere migliorata sia a livello quantitativo che qualitativo. La questione sarà ulteriormente approfondita nella sezione 4.

## 2.2. Una crescente domanda di fertilizzanti per nutrire il mondo

Dalle previsioni della FAO concernenti la domanda globale di fertilizzanti si evince che l'impiego di fertilizzanti nel mondo continuerà ad espandersi. Si prevede infatti che l'impiego del fosfato come fertilizzante nutriente aumenti fino a 43,8 milioni di tonnellate all'anno nel 2015 e a 52,9 milioni di tonnellate nel 2030<sup>13</sup>. Queste cifre si basano sull'ipotesi che permanga immutata la non auspicabile situazione di un impiego assai ridotto di fertilizzanti in alcuni paesi in via di sviluppo, soprattutto nell'Africa subsahariana. Per quanto riguarda il fosforo, l'attuale consumo mondiale si aggira sui 20 milioni di tonnellate all'anno. Si prevede un aumento anche della domanda di fosforo per i mangimi, in seguito a sostanziali incrementi della produzione animale<sup>14</sup>.

Nel più lungo periodo, alcuni fattori indicano un probabile aumento della domanda. Secondo le previsioni, la popolazione mondiale dovrebbe superare i nove miliardi di persone entro il 2050. Questo, insieme alle mutate abitudini alimentari, ha indotto la FAO a ipotizzare un aumento della domanda alimentare del 70%<sup>15</sup> entro tale data, se continueranno le attuali

<sup>12</sup> Adattata da una presentazione di Blanco, 2011.

<sup>13</sup> Forecasting Long-term Global Fertiliser Demand (Previsioni globali di lungo periodo sulla domanda di fertilizzanti), FAO, 2008.

<sup>14</sup> Rosegrant et al., 2009 per le previsioni sull'aumento della produzione animale.

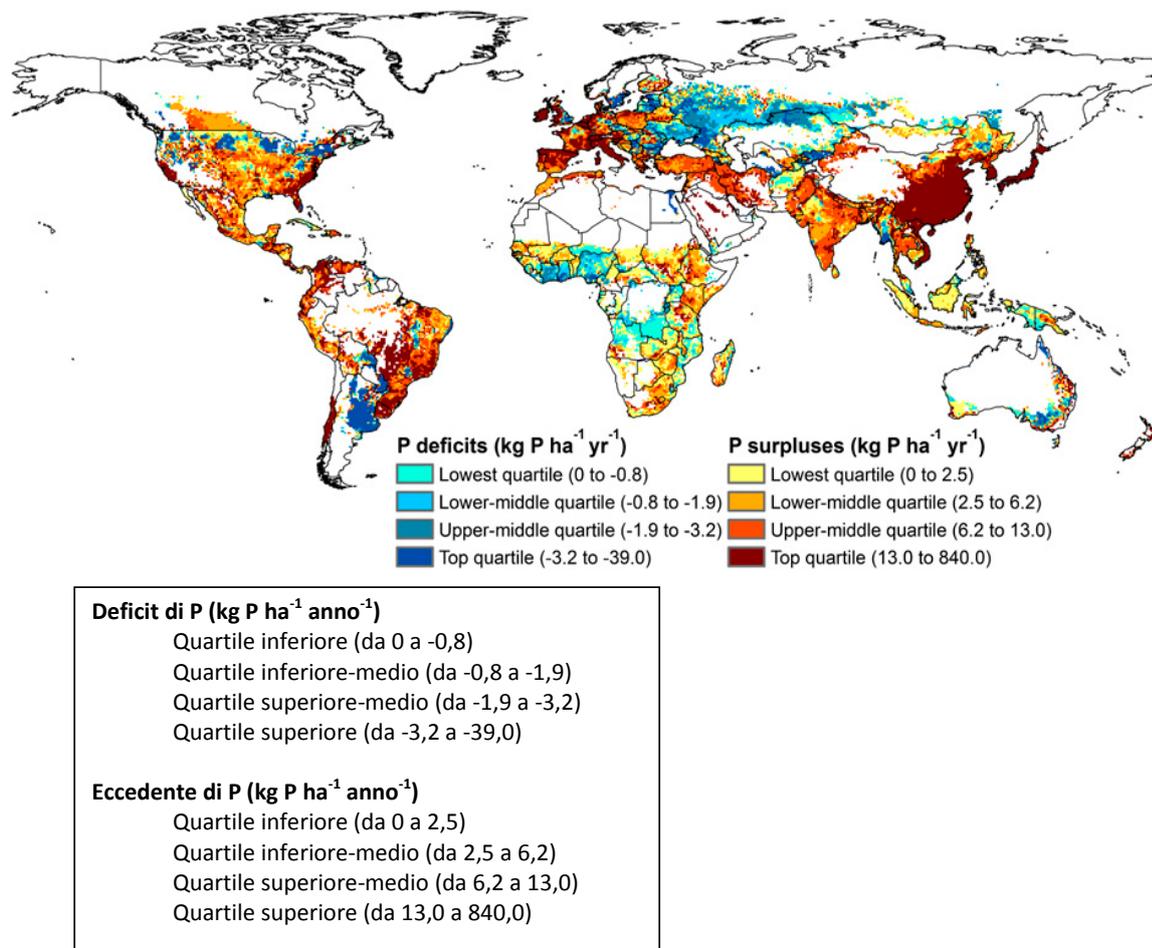
<sup>15</sup> Le nuove valutazioni potrebbero indicare valori più vicini al 60% - cfr. Studio di previsione NPK effettuato dal JRC, 2012.

insostenibili tendenze. A sua volta, ciò comporterà probabilmente un'espansione della terra coltivata, e/o un'attività più intensiva sull'attuale superficie agricola, con un conseguente aumento della domanda di fertilizzanti.

Tale incremento sarà anche stimolato dalla maggiore produzione globale di biocarburanti<sup>16</sup>. Nel 2007/8 l'uso di fertilizzanti connesso alla produzione di biocarburanti è stato già stimato essere pari a 870 000 tonnellate di fosfato all'anno<sup>17</sup>.

### 2.2.1. Squilibri globali nell'uso del fosforo

**Fig. 3: Mappa globale degli squilibri agronomici relativi al fosforo (P) per l'anno 2000<sup>18</sup>**



La figura 3 è il risultato di uno studio che cerca di calcolare gli equilibri del fosforo a livello mondiale. Dalla figura risulta che in molti paesi in via di sviluppo esistono considerevoli deficit di fosforo<sup>19</sup>. Questi livelli sono inferiori a quanto sarebbe necessario per mantenere la produttività del suolo nel lungo periodo e per consentire la migliore resa delle colture. In parte questo fabbisogno supplementare potrebbe essere soddisfatto ottimizzando lo sfruttamento delle fonti organiche locali, ma probabilmente gran parte di questa domanda dovrà essere

<sup>16</sup> The Impact of First-Generation Biofuels on the Depletion of the Global Phosphorus Reserve (L'impatto dei biocarburanti di prima generazione sul depauperamento delle riserve globali di fosforo), Hein e Leemans, 2012.

<sup>17</sup> Medium Term Outlook for Global Fertilizer Demand, Supply and Trade 2008-2012 (Prospettive di medio periodo per la domanda, l'offerta e il commercio di fertilizzanti a livello globale – 2008/2012) Heffer e Prud'homme, 2008.

<sup>18</sup> Agronomic P imbalances across the world's croplands (Squilibri agronomici relativi al fosforo nell'agricoltura mondiale), Macdonald et al, 2011.

<sup>19</sup> Cfr. anche <http://www.africafertilizer.org/>.

soddisfatta dalla fosforite. Poiché le previsioni indicano che la popolazione umana crescerà nel mondo in via di sviluppo, il maggior fabbisogno di fertilizzanti fosfatici si registrerà in quelle zone che attualmente registrano i più bassi livelli di fosfato nel suolo.

Gli aumenti della domanda a livello mondiale saranno in parte rallentati dal minore uso di fosforo nelle zone caratterizzate da produzione animale intensiva, nelle quali il suolo contiene ora più fosforo disponibile di quanto sia richiesto per la produzione agricola, in seguito all'applicazione eccessiva di effluenti (alcune zone dell'UE, degli USA e della Cina). Queste diminuzioni potrebbero dipendere da fattori economici, poiché il fosforo supplementare su terreni saturi non reca alcun beneficio alle colture, o dalle norme ambientali dirette ad affrontare il problema dell'inquinamento idrico. Tuttavia, occorre notare che, in caso di mancata riduzione della produzione animale in queste zone, la domanda di fosforo attraverso i mangimi animali resterà la stessa.

### 2.3. L'equilibrio tra domanda e offerta

Fin dall'inizio della produzione industriale di fertilizzanti, i costanti aumenti della domanda di fertilizzanti sono stati continuamente associati ai crescenti volumi della fosforite estratta. Tranne occasionali interruzioni dovute a eventi geopolitici di più ampia portata, in particolare quando il collasso dell'Unione Sovietica negli anni '90 ha provocato il crollo temporaneo della domanda globale di fertilizzanti, l'aumento è stato continuo.

#### 2.3.1. *Il picco dei prezzi nel 2008*

Dal 2007-8 il prezzo della fosforite è salito di oltre il 700% in un periodo di quattordici mesi. Nel 2008 la Cina ha imposto un dazio del 110-120% sull'esportazione della fosforite, che è stato poi gradualmente ridotto all'odierno 35%. La capacità operativa globale dell'acido fosforico ha raggiunto il picco a un livello vicino al massimo possibile. Un prezzo così alto ha attirato notevolmente la stampa e le parti interessate. Al picco è seguito un crollo durante la recessione globale, benché i prezzi stiano nuovamente aumentando dall'inizio del 2011. Gli aumenti dei prezzi per la fosforite sono essenzialmente una funzione della domanda e dell'offerta: in tale contesto occorre tener conto anche della maggiore domanda proveniente dalle colture per la produzione di biocarburanti. La situazione rispecchia anche l'andamento dei prezzi dei prodotti alimentari e potrebbe inoltre contribuire, ancorché in misura modesta e comunque assai meno significativa dei prezzi petroliferi, all'incremento dei prezzi dei prodotti alimentari.

#### 2.3.2. *La discussione sul "picco del fosforo" e sulla sicurezza di approvvigionamento*

Sulla base delle statistiche dell'USGS, l'unica fonte pubblicamente disponibile in quel periodo, alcuni accademici e commentatori avevano ipotizzato che il "picco del fosforo", ossia il momento in cui la produzione globale di fosforite avrebbe raggiunto il picco per cominciare a diminuire, sarebbe potuto giungere nel medio periodo<sup>20</sup>, se non si era addirittura già verificato<sup>21</sup>. Da allora, la USGS ha aggiornato le proprie stime sulle riserve e questi calcoli non sono più rilevanti. Inoltre, alcuni commentatori del mondo accademico hanno osservato che la curva di Hubbert<sup>22</sup> per l'esame delle riserve è essenzialmente inadeguata per il fosforo, soprattutto perché il fosforo può essere riciclato. Essi sostengono peraltro che con

<sup>20</sup> A rock and a hard place – peak phosphorus and the threat to our food security (L'incudine e il martello; il picco del fosforo e la minaccia per la nostra sicurezza alimentare) - Soil Association, 2010.

<sup>21</sup> 'Peak P' what it means for farmers (Il picco P: conseguenze per gli agricoltori) Déry e Anderson, 2007

<sup>22</sup> La **curva di Hubbert** è un'approssimazione del tasso di produzione di una risorsa nel corso del tempo, utilizzata inizialmente per stimare il picco del petrolio, e da allora usata per stimare il depauperamento di altre risorse (definizione tratta da Wikipedia).

l'aumentare dei prezzi si reperiranno altre risorse, anche se alcune di queste fonti sono più difficili da estrarre o contengono più impurità.

È poco probabile che il picco del fosforo dovuto al depauperamento della fosforite diventi un problema per le generazioni future, ma le questioni della sicurezza dell'approvvigionamento sollevate da tale discussione restano rilevanti. Benché si stiano aprendo nuove miniere e sviluppando nuove tecnologie – in particolare risorse del fondale marino – e si segnali la presenza di nuove riserve si registra la diminuzione di altre fonti. Nelle attuali condizioni tecnologiche e ambientali, le miniere degli Stati Uniti potrebbero non durare molto più di cinquant'anni. La durata della produzione interna cinese rimane ignota, ma l'enorme fabbisogno interno rende poco probabile l'esportazione di grandi quantitativi di questa fonte in futuro.

### 2.3.3. *Iniziativa sulle materie prime*

Nel 2010 un gruppo di lavoro della Commissione europea ha valutato 41 materie prime allo scopo di individuare quelle di importanza cruciale per l'UE. Dopo che il gruppo di lavoro ha valutato l'importanza economica, il rischio per l'approvvigionamento e l'impatto ambientale di ciascuna materia prima, la Commissione ha adottato un elenco di 14 materie prime ritenute di importanza cruciale. Questa valutazione avrà luogo nuovamente nel 2013 e includerà la fosforite.

### 2.3.4. *Qualità della riserva di fosforite*

Più che l'entità e l'ubicazione delle riserve, è il contenuto di metalli pesanti dei depositi rimanenti a costituire una potenziale fonte di preoccupazione. La fosforite è generalmente contaminata in una certa misura dal cadmio, che è un elemento tossico. Le fosforiti che vengono estratte in Finlandia, Russia e Sudafrica sono ignee e hanno un contenuto di cadmio molto basso (talvolta inferiore a 10 mg di cadmio/kg  $P_2O_5$ ). Al contrario, quelle che si trovano nell'Africa settentrionale e occidentale e in Medio Oriente sono sedimentarie e, generalmente, presentano livelli di cadmio assai più alti, nei casi peggiori superiori a 60 mg di cadmio/kg  $P_2O_5$ . La necessità di controllare la contaminazione del suolo da parte del cadmio contenuto nei fertilizzanti (sezione 3.3) significa che, se si esauriscono le fonti più pulite, il costo della produzione di fertilizzanti che soddisfino gli standard di protezione del suolo probabilmente aumenterà, oppure gli standard più rigorosi vigenti nell'UE faranno sì che il materiale con più alto contenuto di cadmio sia venduto altrove. L'impiego inefficiente delle riserve pulite ci porterà più rapidamente a questo punto, a meno che le tecnologie di decadmiazione<sup>23</sup> diventino economicamente realizzabili.

**D1 – Ritieni che le questioni della sicurezza dell'approvvigionamento per l'UE in relazione alla distribuzione della fosforite siano fonte di preoccupazione? In caso affermativo, come bisognerebbe agire per coinvolgere i paesi produttori e far fronte comune?**

**D2 – La situazione della domanda e dell'offerta che ci viene presentata è accurata? Cosa potrebbe fare l'UE per favorire una riduzione dei rischi di approvvigionamento, promuovendo ad esempio un'attività estrattiva sostenibile o l'utilizzo di nuove tecnologie estrattive?**

**D3 – Ritieni che le informazioni sulla domanda e sull'offerta di fosforite e fertilizzanti a livello mondiale siano sufficientemente disponibili, trasparenti e affidabili? In caso contrario, quale sarebbe il modo migliore per ottenere informazioni più trasparenti e affidabili a livello di Unione europea e a livello globale?**

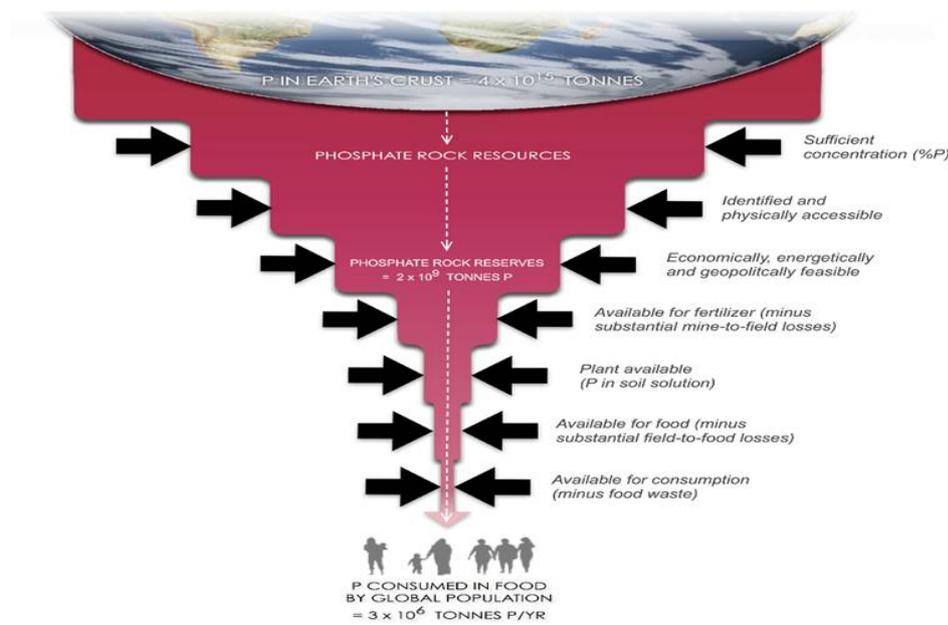
---

<sup>23</sup> Rimozione del cadmio dal prodotto trasformato.

### 3. L'IMPATTO AMBIENTALE IN TUTTO IL CICLO DEL FOSFORO

L'uso sostenibile del fosforo è una tematica che non si limita a quest'unico elemento. Quando vi è spreco di fosforo, anche l'energia, l'acqua e le altre risorse che contribuiscono al suo ciclo produttivo vengono sprecate. Inoltre, il fosforo che si riversa nei corpi idrici provoca problemi ambientali, dando luogo in particolare a fenomeni di eutrofizzazione. La figura 4 mostra la scala di inefficienza lungo la catena.

Fig. 4: Perdite lungo la catena del fosforo<sup>24</sup>



P nella crosta terrestre =  $4 \times 10^{15}$  tonnellate

Risorse di fosforite

Riserve di fosforite =  $2 \times 10^9$  tonnellate di P

Concentrazione sufficiente (%P)

Individuato e fisicamente accessibile

Fattibile a livello economico, energetico e geopolitico

Disponibile per il fertilizzante (meno sostanziali perdite dalla miniera al campo)

Assimilabile dalle piante (P nella soluzione del suolo)

Disponibile per alimenti (meno sostanziali perdite dal campo agli alimenti)

Disponibile per il consumo (meno i rifiuti alimentari)

P consumato negli alimenti dalla popolazione globale  $3 \times 10^6$  tonnellate p/anno

<sup>24</sup>

Sustainable use of phosphorus (Uso sostenibile del fosforo), Cordell et al, 2010 – le cifre si riferiscono alla data della pubblicazione.

### 3.1. Estrazione, lavorazione e trasformazione in fertilizzanti o mangimi

La moderna estrazione di fosfato si svolge soprattutto in miniere a cielo aperto. Questo tipo di attività mineraria richiede grandi estensioni di **terreni**<sup>25</sup>. Infatti, oltre alla terra in cui si svolge l'attività estrattiva vera e propria, servono terreni su cui depositare il materiale di sterro e per i bacini di decantazione dell'argilla. La quantità di **rifiuti** solidi totali prodotti può essere molto alta, ma varia sensibilmente da un impianto a un altro – secondo uno studio, per una tonnellata di acido fosforico prodotto sono necessarie 9,5 tonnellate di minerale di fosfato e si producono 21,8 tonnellate di rifiuti vari e 6,5 tonnellate di sterili<sup>26</sup>.

Gli impianti di acido fosforico producono inoltre grandi quantità di un **sottoprodotto** denominato fosfogesso. In alcuni paesi il fosfogesso viene stoccato in grandi cataste a causa della regolamentazione dei livelli di radioattività o perché le alternative (gesso naturale e gesso da desolforazione) sono più competitive. In alcuni paesi come il Brasile e la Cina, tuttavia, viene usato sempre più frequentemente nell'edilizia e in agricoltura<sup>27</sup>.

Anche l'attività estrattiva e la lavorazione della fosforite utilizzano grandi quantità d'**acqua**. Benché le miniere moderne possano riutilizzare addirittura il 95% dell'acqua prelevata, questo livello di efficienza non è affatto generalizzato. Inoltre potrebbe insorgere il rischio di versamento o di percolazione di acque di lavorazione altamente acide, in particolare dai bacini sulle cataste di fosfogesso, con possibile contaminazione degli ecosistemi acquatici. Poiché i depositi di fosforite sono spesso ubicati in regioni carenti d'acqua, l'approvvigionamento idrico può costituire un significativo fattore limitante nello sviluppo dell'estrazione di fosfati.

Il processo estrattivo è anche ad alta intensità di **energia**. Gli unici studi esaustivi sul consumo energetico nell'industria sono ormai alquanto datati, ma riportano valori pari a 2,4 GJ di energia primaria richiesta per tonnellata di prodotto finale – un quantitativo che raddoppierebbe se si tenesse conto del trasporto in Europa<sup>28</sup>. I recenti incrementi di efficienza nelle miniere di fosfato probabilmente hanno migliorato la situazione, che in ogni caso varia da una miniera all'altra. Ogni anno milioni di tonnellate di roccia e fertilizzanti vengono trasportati in tutto il mondo, e ciò comporta costi sia a livello di trasporto che a livello ambientale.

### 3.2. L'inquinamento idrico provocato dall'agricoltura e dalle acque reflue

Il fosforo in eccesso, dovuto soprattutto all'agricoltura e all'orticoltura intensive, è una delle cause principali dell'eutrofizzazione di laghi e fiumi. Lo scarico incontrollato o scarsamente controllato di acque reflue contenenti sostanze provenienti da deiezioni umane e prodotte da attività di tipo domestico-residenziale, come pure l'inquinamento industriale, contribuisce in maniera significativa a questi problemi. I fertilizzanti minerali sono una causa meno frequente degli squilibri regionali sintomatici di questi problemi, ma in alcune regioni possono comunque rappresentare un fattore di un certo rilievo.

**L'erosione del suolo** può portare nelle **acque** superficiali considerevoli quantità di fosforo non estraibile. Un modello recente di **erosione del suolo** per azione dell'acqua realizzato dal

<sup>25</sup> Ogni anno l'estrazione di fosfati in Florida interessa circa 5 000 – 6 000 acri, il che equivale a 9 000 tonnellate US per acro di terreno sfruttato per attività estrattiva.

<sup>26</sup> Global **phosphorus** flows in the industrial economy from a production perspective (Flussi globali del **fosforo** nell'economia industriale dalla prospettiva della produzione), Villalba et al, 2008.

<sup>27</sup> Occorre osservare che si possono registrare sensibili differenze nei livelli di radioattività naturale della fosforite, a seconda della geologia della miniera.

<sup>28</sup> Materials flow and energy required for the production of selected mineral commodities (Il flusso dei materiali e l'energia necessaria per la produzione dei prodotti minerali selezionati), Kippenberger, 2001 (ma le cifre relative all'energia risalgono al 1994).

JRC ha stimato che la superficie colpita nell'UE-27 è pari a 1,3 milioni di km<sup>2</sup><sup>29</sup>. Circa il 20% di quest'area subisce una perdita di suolo superiore a 10 t/ha/anno. Il deflusso degli effluenti o dei fertilizzanti recentemente applicati può contribuire ulteriormente all'inquinamento idrico. Il sovraccarico del suolo con altissimi livelli di fosfato generalmente non impedisce la crescita delle colture ma può avere effetto sulla biodiversità delle piante negli ecosistemi naturali, mentre la maggiore migrazione dei fosfati nei vicini corpi idrici altera l'equilibrio biologico. Oltre alle perdite indirette, in alcune parti del mondo gli effluenti continuano a scaricarsi direttamente nei corsi d'acqua o nel sistema fognario, andando ad aggiungersi all'inquinamento delle acque reflue urbane. Mentre l'erosione del suolo è il percorso più diretto attraverso il quale i fosfati raggiungono l'acqua in zone con suoli sabbiosi o con pendii privi di vegetazione, anche la lisciviazione fino alle acque di superficie può essere un fattore importante nei terreni saturi.

Secondo il SOER 2010<sup>30</sup>, le emissioni agricole di fosforo nell'acqua dolce superano 0,1 kg di fosforo/ha/anno in molte parti d'Europa, ma in alcuni punti critici superano 1,0 kg P/ha/anno. Di conseguenza, si osservano alte o altissime concentrazioni di fosforo in molte acque marine e costiere in tutta l'Unione europea. I risultati preliminari della valutazione dei piani di gestione dei bacini idrografici<sup>31</sup> mostrano che nell'82% dei bacini idrografici a causa dell'attività agricola il fosforo esercita una notevole pressione sui corsi d'acqua. Secondo alcuni studi<sup>32</sup>, con l'inquinamento delle acque dolci provocato dal fosforo avremmo già superato i limiti del pianeta.

Le perdite di fosforo e altri nutrienti che hanno luogo attraverso questi percorsi e sono provocate dall'inquinamento delle acque reflue potrebbero stimolare la crescita di piante e alghe, con la conseguente **eutrofizzazione**. Questo fenomeno può portare a uno squilibrio tra i processi di produzione e consumo di piante/alghe, con effetti avversi sulla diversità delle specie e sull'idoneità dell'acqua destinata al consumo umano. Esso inoltre può provocare consistenti proliferazioni algali, alcune delle quali formate da specie pericolose che provocano la morte dei pesci e di altri elementi della fauna marina e che – una volta decomposte – possono avvelenare gli esseri umani e gli animali a causa delle emissioni di solfuro di idrogeno. Servono anni per porre rimedio a questa situazione, anche dopo aver eliminato la fonte di inquinamento, perché il fosforo entra a far parte dei sedimenti che sono soggetti a frequenti perturbazioni, alimentando il ripetersi del processo di eutrofizzazione.

### 3.3. Contaminazione del suolo

Tra i contaminanti presenti nei fertilizzanti fosfatici quello attualmente più preoccupante è il **cadmio** (se non viene rimosso con tecnologie di decadmiatura); tuttavia potrebbe essere necessario sottoporre a monitoraggio anche altri metalli pesanti. Una volta presente nel suolo, non è facile rimuovere il cadmio, che può migrare e accumularsi nelle piante, alcune delle quali (girasole, colza, tabacco, eccetera) tendono a raccoglierne maggiori quantità.

Nel 2002 la Commissione ha chiesto al Comitato scientifico per tossicità, ecotossicità e ambiente (SCTEE)<sup>33</sup> di formulare un parere sulla probabilità dell'accumulazione di cadmio nei suoli derivante dall'uso di fertilizzanti fosfatici. Sulla base degli studi di valutazione dei rischi, svolti da otto Stati membri dell'UE (e dalla Norvegia) e di altre analisi, il SCTEE ha stimato che i fertilizzanti fosfatici contenenti 60 mg cadmio/kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> o più dovrebbero

<sup>29</sup> Attuazione della strategia tematica per la protezione del suolo e attività in corso, COM(2012) 46 final.

<sup>30</sup> The European environment - state and outlook 2010 (L'ambiente in Europa - Stato e prospettive nel 2010): <http://www.eea.europa.eu/soer>.

<sup>31</sup> Sulla base di 38 piani di gestione dei bacini idrografici.

<sup>32</sup> Reconsideration of the planetary boundaries for phosphorus (Riconsiderazione dei limiti del pianeta per quanto riguarda il fosforo), Carpenter e Bennett 2011.

<sup>33</sup> [http://ec.europa.eu/health/ph\\_risk/committees/sct/documents/out162\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/sct/documents/out162_en.pdf).

provocare accumulazione di cadmio in gran parte dei suoli dell'UE, laddove i fertilizzanti fosfatici contenenti 20 mg cadmio/kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> o meno non dovrebbero provocare accumulazione nei suoli nel lungo periodo (oltre 100 anni) se non si considera l'apporto di altro cadmio. Alcuni suoli contengono per natura alti livelli di cadmio; pertanto, in queste zone è necessario adottare un approccio più cauto.

Per quanto riguarda gli effetti sulla salute, dalla relazione UE di valutazione dei rischi<sup>34</sup> sul cadmio e l'ossido di cadmio pubblicata nel dicembre 2007 risulta che il rischio principale indotto dal cadmio riguarda i reni, che vengono danneggiati dall'alimentazione e dal fumo. La strategia dell'UE per la riduzione dei rischi legati al cadmio e all'ossido di cadmio ha raccomandato misure volte a ridurre il contenuto di cadmio nei prodotti alimentari, nelle miscele di tabacco e nei fertilizzanti fosfatici, tenendo conto delle diverse condizioni che caratterizzano l'UE<sup>35</sup>. Tutto ciò è stato confermato dalle valutazioni dei rischi sul cadmio negli alimenti effettuate dall'Autorità europea per la sicurezza alimentare (EFSA) nel 2009<sup>36</sup> e nel 2011<sup>37</sup>, nonché dalle conclusioni raggiunte dal comitato misto FAO/OMS di esperti sugli additivi alimentari (JECFA)<sup>38</sup> nel 2010. Finora, i lavori preparatori per gran parte di queste misure non si sono conclusi, ma sono state adottate decisioni di gestione dei rischi sulla base dei livelli massimi di residui negli alimenti e nei mangimi.

La contaminazione del suolo e delle acque sotterranee da parte dell'**uranio** – soprattutto a causa della presenza naturale di base, ma probabilmente aggravata dalla presenza di uranio nei fertilizzanti fosfatici<sup>39</sup> – è stata segnalata in Germania in zone con suoli sabbiosi, e in certi casi ha comportato la necessità di trattare l'acqua potabile. Tale contaminazione potrebbe indurre ad adottare ulteriori precauzioni e ad aumentare i costi dell'acqua potabile e della produzione agricola.

#### **D4 – Come dovremmo affrontare il rischio di contaminazione del suolo dovuta all'uso del fosforo nell'UE?**

#### **4. UTILIZZARE IL FOSFORO IN MANIERA PIÙ EFFICIENTE: POTENZIALITÀ E OSTACOLI**

L'analisi dei flussi e le ricerche intraprese dimostrano l'esistenza di alcuni punti fondamentali nel ciclo d'uso del fosforo in cui attualmente vanno perdute quantità considerevoli. Eppure alcune tecniche potrebbero consentire di recuperare il fosforo o di migliorarne l'efficienza d'uso<sup>40</sup>. Quando i prezzi della fosforite e dei suoi derivati hanno raggiunto l'apice nel 2008, alcune fonti alternative di fosforo riciclato sono divenute economicamente interessanti. Da allora i prezzi sembrano aver raggiunto una nuova soglia di 200 dollari a tonnellata. Gran parte dell'analisi precedente sull'efficienza dei costi per il riciclaggio del fosforo è anteriore all'aumento dei prezzi della fosforite e risulta pertanto datata. Inoltre, poiché la tecnologia per la lavorazione delle fonti più promettenti del fosforo riciclato sta migliorando e le efficienze di scala cominciano ad avere effetto, i costi iniziano a scendere. Al di là delle questioni di prezzo, il principale vantaggio economico connesso all'uso del fosforo riciclato sta nella resilienza – ossia nei flussi continui, forniti localmente, e senza la volatilità dei prezzi della fosforite.

<sup>34</sup> [http://esis.jrc.ec.europa.eu/doc/risk\\_assessment/REPORT/cdmetalreport303.pdf](http://esis.jrc.ec.europa.eu/doc/risk_assessment/REPORT/cdmetalreport303.pdf).

<sup>35</sup> GU C 149 del 14.6.2008, pag. 6.

<sup>36</sup> EFSA Journal (2009) 980, 1-139; <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/980.htm>.

<sup>37</sup> EFSA Journal (2011); 9(2):1975; <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/1975.htm>.

<sup>38</sup> WHO Food Additives Series 64, 73<sup>a</sup> riunione del comitato misto FAO/OMS di esperti sugli additivi alimentari (JECFA), Organizzazione mondiale della sanità, Ginevra, 2011.

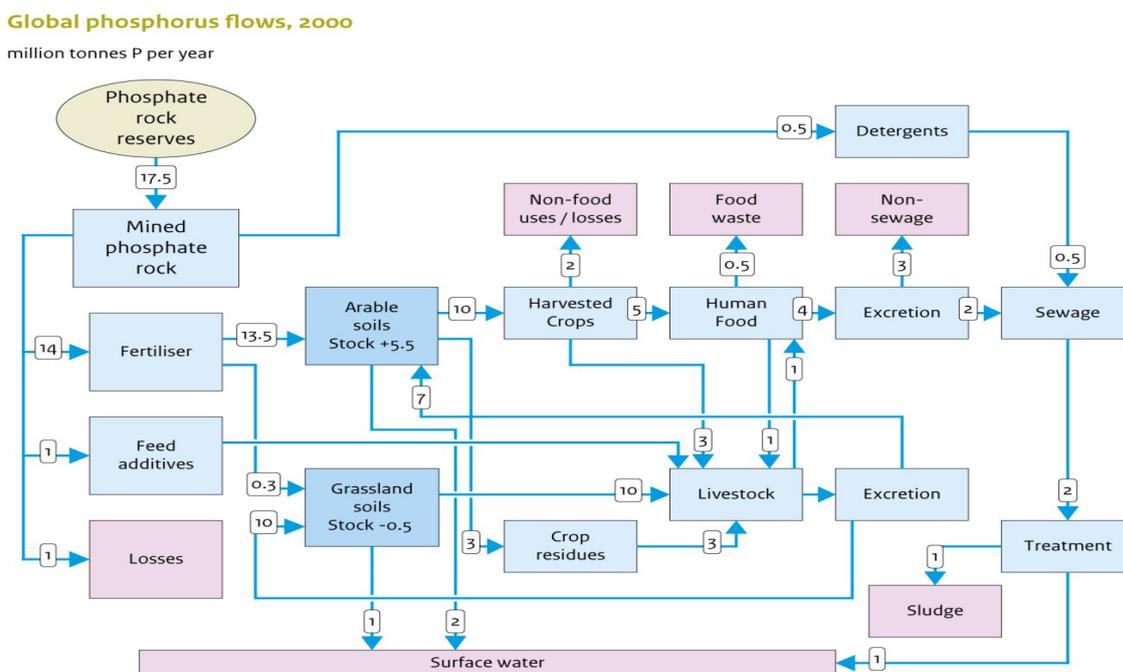
<sup>39</sup> Rock phosphates and P fertilizers as sources of U contamination in agricultural soils (Fosfati di roccia e fertilizzanti al fosforo come fonti di contaminazione da uranio), Kratz e Schnug, 2006.

<sup>40</sup> Per alcune di queste tecniche cfr. <http://www.phosphorus-recovery.tu-darmstadt.de>.

La modellazione intrapresa nel contesto dell'efficienza delle risorse induce a pensare che l'aumento globale nell'uso dei fertilizzanti a base di fosforo da fonti primarie potrebbe essere limitato all'11% entro il 2050 rispetto al consueto scenario del 40%<sup>41</sup>. La modellazione economica della situazione statunitense suggerisce che se i prezzi dei fertilizzanti minerali salissero e l'imposizione fiscale venisse adeguata per coprire anche solo una piccola parte degli effetti esterni indotti dall'uso eccessivo del fosforo, l'uso del fosforo proveniente da fonti riciclate si diffonderebbe su ampie zone di seminativi<sup>42</sup>. Il lavoro svolto sul progetto del Centro comune di ricerca in merito allo studio di previsione NPK ha contribuito ad ampliare le basi di conoscenza sui probabili sviluppi<sup>43</sup>.

La figura 5 mostra un'analisi dei flussi e delle perdite a livello globale – sotto alcuni punti di vista, la situazione dell'UE sarà sensibilmente diversa, soprattutto per quanto riguarda le perdite delle colture e quelle successive al raccolto. Altre analisi effettuate a livello globale, nazionale e regionale possono comunque offrire risultati molto diversi e alcune delle perdite annunciate vengono contestate. Sono in corso studi accademici volti a migliorare il quadro globale.

**Fig. 5: Flussi globali del fosforo attraverso i sistemi agricoli, alimentari e fognari (cifre arrotondate)**<sup>44</sup>



<sup>41</sup> EU Resource Efficiency Perspectives in a Global Context (Prospettive sull'efficienza delle risorse in un contesto globale), PBL, 2011.

<sup>42</sup> Shakhramanyan et al., documento di lavoro, 2012.

<sup>43</sup> [http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/ESDB\\_Archive/eusoils\\_docs/other/EUR25327.pdf](http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/ESDB_Archive/eusoils_docs/other/EUR25327.pdf).

<sup>44</sup> Global phosphorus flows through the agricultural, food and sewage systems (Flussi globali del fosforo attraverso i sistemi agricoli, alimentari e fognari, Van Vuuren *et al.* (2010).

Flussi globali del fosforo, 2000 Milioni di tonnellate P all'anno
Riserve di fosforite
Fosforite estratta
Fertilizzante
Additivi per mangimi
Perdite
Scorte nei seminativi +5,5
Scorte nei pascoli -0,5
Detergenti
Perdite/usi non alimentari
Rifiuti alimentari
Acque non reflue
Raccolto
Alimenti umani
Escrezioni
Acque reflue
Residui di colture
Allevamenti
Escrezioni
Trattamento
Fanghi
Acque di superficie

#### **D5 – Quali tecnologie offrono il potenziale maggiore per migliorare l'uso sostenibile del fosforo? Quali sono i costi e i benefici?**

#### **D6 – Quali dovrebbero essere gli obiettivi della futura ricerca e innovazione dell'UE in relazione all'uso sostenibile del fosforo?**

##### **4.1. Accrescere l'efficienza dell'attività estrattiva, della lavorazione e dell'uso industriale**

La precedente analisi accademica dell'efficienza dell'estrazione del fosfato ha dimostrato che fino a un terzo del totale della roccia può andare perduto durante l'attività estrattiva, la lavorazione e le operazioni di valorizzazione<sup>45</sup>, e un altro 10% durante i trasporti e la manipolazione<sup>46</sup>. I recenti investimenti che hanno fatto seguito agli aumenti dei prezzi tuttavia hanno sensibilmente aumentato l'efficienza di alcune miniere. Numerose innovazioni tecnologiche vengono applicate o sono in corso di elaborazione per evitare gli sprechi di prodotti o sottoprodotti, fabbricare prodotti più puliti o risparmiare energia, acqua o sostanze chimiche. I motivi principali di questi miglioramenti sono da ricercarsi nei prezzi più alti e nel depauperamento delle riserve ottimali, ma anche le necessità di consumi dell'UE (soprattutto per quanto riguarda la decontaminazione) potrebbero svolgere un ruolo. Procede l'attività per migliorare la sicurezza dei fertilizzanti, aumentando la "trasparenza delle etichette", specialmente nell'ambito della revisione del regolamento sui fertilizzanti. La revisione del regolamento sui detergenti, adottata di recente, che limita l'uso dei fosfati e di altri composti del fosforo nei detergenti per bucato e nei detergenti per lavastoviglie automatiche destinati ai consumatori, contribuirà a ridurre gli usi superflui e a limitare lo scarico del fosforo derivante dal consumo di detergenti.

<sup>45</sup> Kippenberger 2001.

<sup>46</sup> Phosphate rock (Fosforite), Lauriente 2003.

#### 4.2. Maggiore efficienza in agricoltura per attività connesse all'uso e alla conservazione

Per avere una produzione agricola efficiente è necessario disporre, nel suolo, di una quantità di fosforo sufficiente (livello critico) per soddisfare il fabbisogno della pianta durante tutto lo sviluppo, ma non di più<sup>47</sup>. Nell'Unione europea varie iniziative hanno già favorito una maggiore efficienza nell'uso del fosforo con perdite ridotte in agricoltura. Tra queste ricordiamo i codici di comportamento e i programmi di azione ai sensi della direttiva sui nitrati<sup>48</sup> e i regimi agroambientali nell'ambito della politica per lo sviluppo rurale. L'accresciuto interesse per la protezione del suolo stimolato dalla strategia tematica per la protezione del suolo, insieme alla sezione relativa al suolo delle Buone condizioni agronomiche e ambientali (BCAA)<sup>49</sup> nell'ambito della condizionalità prevista dalla Politica agricola comune, servono a migliorare la gestione del suolo e a ridurre il declino e l'erosione della materia organica, due elementi che contribuiscono alla perdita del fosforo. Rimane comunque un considerevole margine per ulteriori miglioramenti nell'uso del fosforo e nella relativa efficienza a livello di azienda agricola<sup>50</sup>: tra questi, le tecniche agricole di precisione, come l'iniezione di effluenti e l'incorporazione di fertilizzanti inorganici, benché anche le prove sui livelli di campo del contenuto di fosforo e di effluenti siano importanti per garantire che venga utilizzato il giusto quantitativo di fertilizzante nel luogo e nel momento giusto – innalzando il fosforo al livello critico. In generale un maggiore impegno per ridurre l'erosione del vento e dell'acqua, insieme a una maggiore rotazione delle colture, contribuirebbe a diminuire la perdita di suolo e del fosforo che questo contiene. Anche l'uso dei fertilizzanti nell'orticoltura potrebbe migliorare soprattutto mediante sistemi chiusi.

Alcune nuove tecnologie già disponibili o in arrivo sul mercato potrebbero accrescere l'efficienza dei fertilizzanti, soprattutto mediante tecniche basate sugli enzimi, come le innovazioni per migliorare lo sviluppo delle radici e l'uso di inoculanti microbici; tutti questi sistemi sono stati concepiti per aumentare l'efficienza di ritenzione del fosforo da parte della pianta.

Le tecniche per migliorare l'efficienza del fosforo nell'ambito della produzione animale si sono diffuse. Il contenuto del fosforo nella dieta in particolare è stato adattato alle diverse esigenze nelle varie fasi della vita degli animali (alimentazione a fasi) e si è aggiunto l'enzima della fitasi ai mangimi per il bestiame monogastrico. Benché questi metodi contribuiscano a ridurre il contenuto di fosforo dei mangimi animali, perché gli animali trasformano il fosforo in maniera più efficiente, essi non vengono ancora sfruttati appieno. Nell'Unione europea nuovi enzimi della fitasi vengono continuamente autorizzati come additivi di mangimi.

I costi e la praticità d'uso rappresentano gli ostacoli principali a una maggiore diffusione di queste tecnologie. Mentre l'uso dell'enzima della fitasi è già ampiamente accettato, altre tecnologie richiedono solide indagini – tra cui esperimenti dedicati sul campo – per poter essere standardizzate.

---

<sup>47</sup> Efficiency of soil and fertilizer phosphorus use (Efficienza del suolo e uso del fosforo nei fertilizzanti), Syers et al, 2008.

<sup>48</sup> Direttiva 91/676/CEE del Consiglio relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole.

<sup>49</sup> Le BCAA, buone condizioni agronomiche e ambientali, raggruppano un elenco di norme volte a garantire che tutti i terreni agricoli vengano mantenuti in buone condizioni agronomiche e ambientali, e rientrino nel sistema della condizionalità.

<sup>50</sup> Improved phosphorus use efficiency in agriculture: A key requirement for its sustainable use (Maggiore efficienza nell'uso del fosforo in agricoltura: un requisito fondamentale per l'uso sostenibile), Schroder et al, 2011.

Sotto questo aspetto, il Programma quadro di ricerca per il 2014-2020 e l'imminente Partenariato europeo per l'innovazione "Produttività e sostenibilità dell'agricoltura" potrebbero svolgere un ruolo importante nell'elaborazione di nuove soluzioni per un uso più efficiente e la conservazione del fosforo in agricoltura.

**D7 – Ritieni che le informazioni disponibili sull'efficienza dell'uso del fosforo e del fosforo riciclato in agricoltura siano adeguate? In caso contrario, quali ulteriori dati statistici potrebbero essere necessari?**

**D8 – In che modo il Partenariato europeo per l'innovazione "Produttività e sostenibilità dell'agricoltura" potrebbe favorire l'uso sostenibile del fosforo?**

#### *4.2.1. Un uso migliore degli effluenti*

Nell'ultimo decennio, l'attuazione della direttiva sui nitrati ha consentito di migliorare la gestione degli effluenti. Si è manifestato un crescente interesse per la lavorazione degli effluenti e la trasformazione della parte solida, ricca di fosforo, degli effluenti lavorati, in un prodotto vendibile al di fuori dell'area di produzione, dove i campi sono spesso saturi di nutrienti. Benché i liquami inizialmente abbiano un contenuto d'acqua pari al 95% circa, la lavorazione può ridurre il volume della frazione solida al 30% circa del liquame originario, ma rimangono ancora alcuni ostacoli che si frappongono all'esportazione dei liquami lavorati, come i costi (trasporti, energia). Un altro problema sta nel rendere accettabili queste sostanze alle aziende agricole.

Per 15 dei 22 Stati membri<sup>51</sup>, la principale fonte di approvvigionamento di fosforo per il terreno agricolo è già il fosforo riciclato negli effluenti. Negli altri Stati membri tuttavia, e in molte regioni dell'UE, non si sono ancora sfruttate appieno le maggiori opportunità di lavorazione degli effluenti e del loro uso per sostituire i fertilizzanti minerali.

**D9 – Cosa si potrebbe fare per garantire una gestione migliore e una maggiore lavorazione degli effluenti nelle zone in cui vi è eccedenza dell'offerta e per incoraggiare un maggiore uso degli effluenti lavorati al di fuori di queste zone?**

#### **4.3. Potenziali benefici connessi alla prevenzione e al recupero dei rifiuti alimentari**

La riduzione dei rifiuti alimentari nelle fasi di produzione e consumo ridurrebbe la necessità di introdurre nuovo fosforo nel sistema dalle risorse di rocce. La situazione dei rifiuti alimentari è stata oggetto di ampi studi. Ogni cittadino dell'UE produce in media 180 kg di rifiuti alimentari ogni anno<sup>52</sup>. La modalità di produzione e di consumo degli alimenti, il tipo e la quantità di alimenti di cui ci nutriamo e la quantità di alimenti che sprechiamo incidono notevolmente sull'uso sostenibile del fosforo – in merito vi sono ampi margini di miglioramento. La questione sarà ulteriormente esaminata in una comunicazione sull'alimentazione sostenibile che dovrebbe essere adottata nel 2013, come annunciato nella Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse, che ha fissato l'obiettivo di dimezzare lo spreco di alimenti commestibili nell'UE entro il 2020.

Oltre a evitare lo spreco alimentare, potremmo utilizzare meglio i rifiuti alimentari che produciamo. Attualmente, grandi quantitativi di rifiuti alimentari e rifiuti biodegradabili sono bruciati e spesso il fosforo contenuto nelle ceneri non è riutilizzato. Inoltre, cospicue quantità di fosforo vanno perdute in discarica. Ai sensi della direttiva sulle discariche,<sup>53</sup> entro il 2016 i rifiuti urbani biodegradabili da collocare a discarica devono essere gradualmente ridotti dagli

<sup>51</sup> Non sono disponibili dati per Cipro, Lussemburgo, Bulgaria, Romania e Malta.

<sup>52</sup> EU Preparatory Study on food waste in EU 27 (Studio preparatorio dell'UE sui rifiuti alimentari nell'UE 27); BIO IS, ottobre 2010.

<sup>53</sup> Direttiva 1999/31/CE del Consiglio relativa alle discariche di rifiuti.

Stati membri al 35% del totale dei rifiuti urbani biodegradabili prodotti nel 1995. Grazie alla direttiva si è ottenuto un sensibile aumento del riciclaggio dei rifiuti biologici per produrre biogas e nutrienti per uso agricolo e per il miglioramento del suolo; in tal modo però non è stato sempre possibile indirizzare le risorse al valore d'uso più elevato.

L'uso dei rifiuti biodegradabili sotto forma di compost, digestato o ceneri derivanti da rifiuti verdi o di cucina comporterebbe il riciclaggio di notevoli quantità di fosforo insieme ad altri nutrienti. Attualmente la corretta gestione di questo flusso dei rifiuti è ostacolata dalla frammentarietà degli approcci all'uso appropriato e agli standard qualitativi per i rifiuti biodegradabili vigenti nell'Unione europea. A livello di Unione sono in corso di elaborazione i criteri che definiscono "quando un rifiuto cessa di essere tale", ossia quando un rifiuto biodegradabile non rientra più nella definizione di rifiuto. In questo modo sarà più agevole eliminare gli ostacoli di natura giuridica. La revisione del regolamento sui fertilizzanti, la cui adozione è prevista per il 2013, costituirà a sua volta un passo significativo. In tale contesto verrà esaminata l'opportunità di armonizzare ulteriormente l'accesso al mercato dell'Unione europea per i rifiuti biodegradabili che soddisfano i criteri che definiscono "quando un rifiuto cessa di essere tale"; tali rifiuti potrebbero così essere utilizzati come componenti per fertilizzanti organici e ammendanti, che verranno proposti per l'ampliamento dell'ambito di applicazione del futuro regolamento sui fertilizzanti.

Oltre a questo, una serie di flussi di rifiuti derivanti dall'agricoltura e da sottoprodotti della produzione alimentare potrebbe riciclare, grazie a un'accorta gestione, notevoli quantità di fosforo. Per alcune di queste risorse, negli ultimi anni il processo è stato reso meno efficiente da problemi di salute pubblica e dalle azioni necessarie per risolverli. Un esempio importante è rappresentato dalla farina di carne o di ossa e dalle proteine animali trasformate, in quanto il fosforo si concentra principalmente nella struttura ossea. Benché talvolta la farina di carne o di ossa venga bruciata e le ceneri usate come fertilizzante, sia direttamente sotto forma di ammendante, sia nella produzione del fosforo<sup>54</sup>, gran parte del fosforo va semplicemente perduto. L'uso delle proteine animali trasformate è autorizzato nei mangimi e nei fertilizzanti organici ed è disponibile in quantità significative sul mercato. È possibile perfezionare il quadro giuridico<sup>55</sup> che regola l'uso di queste sostanze se verranno individuati altri usi sicuri.

#### **D10 – Quali iniziative si possono intraprendere per migliorare il recupero del fosforo dai rifiuti alimentari e da altri rifiuti biodegradabili?**

##### **4.4. Trattamento delle acque reflue**

Il consumo umano produce inevitabilmente rifiuti, ma varie tecnologie consentono di recuperare il fosforo dagli impianti per il trattamento delle acque reflue. Negli ultimi anni queste tecniche hanno registrato un notevole sviluppo con l'avvio di numerosi progetti pilota e ora anche di iniziative su scala commerciale nell'Europa occidentale e settentrionale.

Benché l'articolo 5 della direttiva concernente il trattamento delle acque reflue urbane<sup>56</sup> imponga l'eliminazione del fosforo dalle acque reflue, non impone l'estrazione del fosforo in forma utilizzabile. In particolare la direttiva consente la flocculazione del fosforo usando il ferro; si produce così un composto fortemente legato da cui il fosforo non è facilmente estraibile a fini commerciali e che potrebbe non essere completamente assimilabile dalle piante.

<sup>54</sup> Thermochemical processing of meat and bone meal, a review (Trasformazione termochimica di farina di carne o di ossa – un'analisi), Cascarosa et al, 2011.

<sup>55</sup> Legislazione concernente i sottoprodotti animali e le encefalopatie spongiformi trasmissibili (TSE).

<sup>56</sup> Direttiva 91/271/CEE del Consiglio concernente il trattamento delle acque reflue urbane.

Esistono tecniche alternative per l'estrazione del fosforo che non provocano questo problema. Per esempio la rimozione del fosforo dalle acque reflue sotto forma di struvite, l'incenerimento dei fanghi di depurazione e l'utilizzo delle ceneri e infine l'applicazione diretta dei fanghi di depurazione sui campi dopo opportuno trattamento. In tutti i casi, la qualità agronomica del prodotto è essenziale per garantire che il fosforo sia effettivamente assimilabile e assorbito dalle colture. Attualmente circa il 25% del fosforo contenuto nelle acque reflue viene riutilizzato; il metodo più comune al riguardo consiste nell'applicazione diretta dei fanghi di depurazione sui campi. Il potenziale totale di recupero è piuttosto alto – circa 300 000 tonnellate di fosforo all'anno nell'UE<sup>57</sup> – e le significative discrepanze tra i diversi Stati membri dell'Unione europea dal punto di vista della quantità di fanghi di depurazione usati (sia direttamente, sia sotto forma di ceneri) dimostra che le migliori prassi offrono un potenziale di armonizzazione.

La redditività commerciale e i vantaggi ambientali di quasi tutti questi approcci dipendono dalla misura in cui la risorsa viene diluita. Il drenaggio e lo spostamento di grandi volumi di liquidi costituiscono un processo costoso e ad alta intensità di energia. Anche l'assenza di contaminanti è un fattore cruciale poiché impone standard elevati e rigorose procedure di controllo; nel caso dell'incenerimento dei fanghi di depurazione, inoltre, questi ultimi non si possono mescolare con altri rifiuti durante il processo di incenerimento.

Benché la direttiva sui fanghi di depurazione<sup>58</sup> abbia fissato le condizioni per l'utilizzo sicuro dei fanghi sul terreno agricolo, essa viene ora ritenuta obsoleta, soprattutto per quanto riguarda i valori massimi di cadmio e di altri contaminanti, che sono ritenuti troppo elevati. Sedici Stati membri hanno adottato standard più rigorosi di quelli indicati nella direttiva. L'armonizzazione di standard qualitativi più elevati aumenterebbe la fiducia tra agricoltori e consumatori in merito al sicuro utilizzo dei fanghi di depurazione nell'Unione europea. Per favorire un uso più efficiente delle risorse in futuro sarà necessario affrontare tali questioni in modo da diffondere la fiducia nelle norme sui prodotti dei fanghi di depurazione lungo la catena degli utilizzatori finali: agricoltori, dettaglianti e in ultima analisi consumatori. I fanghi di depurazione possono anche essere oggetto di compostaggio; alla luce dei criteri – attualmente in via di elaborazione – che definiscono “quando un rifiuto cessa di essere tale”, si analizza se questo compost di fanghi può soddisfare i rigorosi standard che ne consentiranno l'uso da parte degli agricoltori una volta effettuato il compostaggio.

**D11 – Ritiene opportuno rendere obbligatoria o incoraggiare qualche forma di recupero del fosforo dal trattamento delle acque reflue? Quali iniziative adottare per rendere i fanghi di depurazione e i rifiuti biodegradabili più facilmente disponibili e accettabili all'attività agricola?**

#### **4.5. Uso dei fertilizzanti organici**

Uno dei vantaggi dell'uso più efficiente del fosfato derivante dai rifiuti e dai sottoprodotti organici è il fatto che esso non aumenta il volume complessivo del cadmio presente nell'ecosistema europeo, nella misura in cui tali rifiuti e sottoprodotti provengono da alimenti e mangimi prodotti in Europa, i quali a loro volta contengono cadmio assorbito dal suolo europeo. Tuttavia, la contaminazione da rame e zinco può rappresentare un problema per alcuni fertilizzanti organici.

---

<sup>57</sup> Documento EUREAU sul riutilizzo del fosforo, 2006.

<sup>58</sup> Direttiva 86/278/CEE del Consiglio concernente la protezione dell'ambiente, in particolare del suolo, nell'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura.

Anche se molte tecnologie industriali per il recupero del fosforo (da effluenti, acque reflue e rifiuti biodegradabili) sono già state varate e sono già giunte a varie fasi di utilizzo, non esiste una strategia comune per promuovere l'uso di queste fonti rinnovabili da parte degli agricoltori. Il prezzo del fertilizzante recuperato è generalmente più alto di quello del fertilizzante fosfatico minerale. Si possono compiere ancora molti progressi per individuare mercati per il fosforo riciclato e individuare le barriere che ne ostacolano l'uso, oltre che per applicare le tecnologie già disponibili.

## **5. PROSSIME FASI**

La presente comunicazione consultiva illustra per la prima volta a livello di Unione europea i problemi relativi alla sostenibilità dell'uso del fosforo. Ora l'intento è quello di avviare un dibattito sullo stato dell'arte e sulle iniziative da prendere in considerazione.

Le istituzioni europee e tutti gli interessati – organizzazioni o privati cittadini – sono invitati a presentare osservazioni in relazione alle domande contenute nella comunicazione consultiva, e su qualsiasi altra questione desiderino sollevare in merito all'uso sostenibile del fosforo.

Tutte le parti interessate sono invitate a inviare le osservazioni entro il termine ultimo del 1° dicembre 2013, per posta elettronica, all'indirizzo: [env-use-of-phosphorus@ec.europa.eu](mailto:env-use-of-phosphorus@ec.europa.eu).

Per informazioni sul trattamento dei dati personali e dei contributi, si consiglia vivamente di leggere l'informativa sulla privacy allegata alla presente consultazione. Le organizzazioni professionali sono invitate a iscriversi nel registro dei rappresentanti di interessi della Commissione europea (<http://ec.europa.eu/transparency/regrin>) istituito nel contesto dell'iniziativa europea per la trasparenza. La Commissione pubblicherà i contributi delle parti interessate su Internet, salvo esplicita richiesta in senso contrario.

I risultati della consultazione pubblica serviranno a indirizzare l'ulteriore operato della Commissione per quanto riguarda il contributo che l'Unione europea può offrire all'uso sostenibile del fosforo.