



Recupero e riuso dei nutrienti (RRN) nell'agricoltura europea:

analisi dei problemi, delle opportunità e delle azioni

SINTESI DEL RAPPORTO FINALE



La Fondazione RISE

La Fondazione di pubblica utilità per il sostegno agli investimenti rurali in Europa (RISE) è un ente indipendente che si batte in tutta Europa a sostegno di un'economia rurale sostenibile e competitiva sul piano internazionale, studiando soluzioni per la preservazione delle campagne europee, del loro ambiente, della loro biodiversità, così come del loro patrimonio culturale e delle loro tradizioni. L'ente opera come think tank raggruppando vari esperti per fare fronte alle sfide ambientali e agricole in Europa attraverso la realizzazione di rapporti di ricerca accessibili e di alta qualità contenenti raccomandazioni rivolte ai decisori politici. La RISE attinge a un'ampia rete di portatori d'interesse del settore rurale per valorizzare pratiche innovative sviluppate a livello di aziende agricole e offre una piattaforma di dibattito riguardo alle principali questioni che interessano le comunità rurali.

Autori

Professore Emerito Allan Buckwell
Dott. Elisabet Nadeu, Fondazione RISE

Contributori:

Dott. Laetitia Six, Fertilisers Europe (Associazione europea dei produttori di fertilizzanti)
Dott. Koen Van Keer, Yara International
Annabelle Williams, Fondazione RISE

Comitato consultivo del rapporto:

Professor Mark A. Sutton, Centro per l'Ecologia e l'Idrologia (CEH), Consiglio di ricerca ambiente naturale (NERC)
Chris Thornton, Piattaforma europea sull'uso sostenibile del fosforo
Dott. Luca Montanarella, Commissione Europea - DG Centro comune di ricerca

Il presente rapporto è stato sostenuto finanziariamente da:

Acqua & Sole
Carlsen Langes Foundation
Fertilizers Europe

Citazione consigliata

Buckwell, A. and Nadeu, E. 2016. *Nutrient recovery and Reuse (NRR) in European Agriculture: a review of the issues, opportunities and actions*. RISE Foundation, Bruxelles.

PER ORDINARE O SCARICARE IL RAPPORTO

The RISE Foundation, Rue de Treves 67, Bruxelles 1040, Belgio
www.risefoundation.eu

La Fondazione RISE

**Recupero e riuso dei nutrienti (RRN)
nell'agricoltura europea:
analisi dei problemi, delle opportunità e delle azioni**

SINTESI

2016

Autori:

Professore Emerito Allan Buckwell

Dott. Elisabet Nadeu¹

Con contributi di:

Dott. Laetitia Six², Dott. Koen Van Keer³ e Annabelle Williams⁴

PREFAZIONE

Di fronte alle crescenti preoccupazioni sul pericoloso intreccio tra cambiamento climatico, esplosione demografica e esaurimento delle risorse naturali, il settore agricolo è sempre di più, e inevitabilmente, al centro dell'attenzione. Nonostante il progresso tecnologico dell'ultimo secolo abbia permesso un rapido accrescimento della produttività agricola di pari passo alla crescente domanda, è ormai chiaro che questa crescita non è più sostenibile nella sua forma attuale. L'impatto sull'ambiente è, infatti, enorme e sta causando su vasta scala fenomeni d'inquinamento delle acque e dell'aria, di distruzione della biodiversità e di erosione del suolo.

La gestione inappropriata dei nutrienti occupa un ruolo centrale in questa vicenda. È ormai noto come la crescente dispersione di nutrienti dall'agricoltura nell'ambiente stia mettendo a repentaglio la sicurezza ambientale dell'Europa. Occorre pertanto compiere un passo in avanti nel migliorare la gestione dei nutrienti. Il recupero e il riuso dei nutrienti contenuti nei flussi di rifiuti, quali reflui zootecnici, fango da depurazione e rifiuti prodotti dalla catena alimentare, possono offrire un importante contributo al fine di migliorare l'efficienza nella gestione dei nutrienti e sostenere la transizione dell'Europa verso un'economia circolare.

La Fondazione RISE ha promosso questo studio partendo dalle conclusioni del precedente rapporto sull'intensificazione sostenibile dell'agricoltura europea⁵, nel quale la gestione dei nutrienti era segnalata come caso studio. In quest'ultima ricerca la Fondazione concludeva che le pratiche di recupero e il riuso dei nutrienti possono dare un ampio contributo nell'affrontare alcune delle principali problematiche derivanti dall'uso di nutrienti nella catena alimentare, quali l'inquinamento, la gestione dei rifiuti e l'esaurimento delle risorse. L'intenzione di questo rapporto è di gettare luce sulle sfide legate alla gestione dei nutrienti e il contributo alla loro risoluzione che può provenire dal recupero e il riuso dei nutrienti (RRN) il tutto con l'obiettivo di sensibilizzare i decisori politici e i portatori di interessi che operano in questo campo. Il settore RRN sta ancora muovendo i primi passi e per questa ragione occorre un'azione collettiva per farlo decollare.

Lo studio adotta un approccio multidisciplinare per riunire in maniera integrata conoscenze ed esperienze che fanno capo ai separati settori delle scienze agrarie, dell'industria alimentare, dell'industria del trattamento delle acque reflue, della legislazione in materia di ambiente e acque. In particolare, esso mira a fare più chiarezza sulle seguenti questioni:

- Qual è il margine per la diffusione in Europa di pratiche di recupero e riuso di nutrienti?
- Quali in questo senso sono le problematiche e le opportunità?
- Quali azioni in particolare possono sostenere lo sviluppo in Europa del recupero e del riuso di nutrienti?

Questo rapporto è stato realizzato sulla scorta della pubblicazione da parte della Commissione Europea della comunicazione sull'economia circolare. L'auspicio è che le conclusioni e le raccomandazioni della nostra ricerca possano contribuire al dibattito e all'attuazione della comunicazione negli anni a venire.



Dott. Janez Potocnik
Presidente, Fondazione RISE



Dott. Corrado Pirzio-Biroli
CEO, Fondazione RISE



Shutterstock

Sintesi

Messaggi chiave

1. La crescita esponenziale di flussi di nutrienti (azoto N, e fosforo P) impiegati nel sistema agricolo e alimentare per sostenere la domanda di una popolazione sempre più numerosa, agiata e con una speranza di vita sempre più elevata, sta causando un impatto importante sull'ambiente e sulla salute pubblica perché è basata su processi che producono una forte dispersione di nutrienti.
2. Studi internazionali hanno tentato di quantificare i flussi di azoto e fosforo impiegati nella catena alimentare (dalla fattoria al consumatore) concludendo che buona parte degli effetti collaterali indesiderati sono dovuti alla crescita del settore dell'allevamento che per definizione è biologicamente inefficiente e permeabile.
3. Le tre leve principali per contenere i crescenti danni sono: cambiare il proprio regime dietetico per diminuire il consumo di prodotti di allevamento; migliorare l'uso efficiente di nutrienti agricoli e animali, e ridurre gli sprechi, attraverso un'agricoltura di precisione e ad alto contenuto tecnologico. Il recupero e riuso dei nutrienti (RRN) contribuisce alla seconda e alla terza di queste leve.
4. Nei prossimi decenni non sarà la scarsità di materie prime usate nel settore dei fertilizzanti minerali (e dunque la crescita dei loro prezzi) a minacciare la sicurezza alimentare e ambientale europea e globale. La principale minaccia proverrà piuttosto dalla crescente dispersione di nutrienti nell'ambiente.
5. Il recupero e riuso di nutrienti in Europa costituirebbe, peraltro, una diversificazione intelligente dell'apporto di nutrienti, il che renderebbe il mercato europeo più resistente ad eventuali interruzioni nelle importazioni di fosforo da Nordafrica, Stati Uniti e Russia, o del gas naturale dalla Russia.
6. Ogni tonnellata di nutriente estratta dal flusso di rifiuti e trattata per essere utilizzata come fertilizzante è una tonnellata in meno che viene dispersa nell'acqua, nell'aria, nell'atmosfera, o che finisce in una discarica.
7. C'è ampio margine per recuperare e riusare l'azoto e il fosforo impiegati nella catena alimentare europea. I settori più promettenti su cui occorre intervenire sono: quello del concime animale, delle acque reflue e dei rifiuti prodotti dalla catena alimentare, in particolare quelli degli impianti di macellazione.
8. Attualmente, la quantità di nutrienti non recuperata dai flussi di rifiuti di questi tre settori che potrebbe essere riutilizzata per l'agricoltura è quantificabile in una forchetta tra i 2 e 5 Mt per l'azoto e in 0,6 Mt per il fosforo. Queste quantità rappresentano il 18-46% degli 11 Mt di azoto minerale utilizzato per le colture dell'UE, e il 43% dell'1,4 Mt di fosforo minerale applicato sulle colture.
9. Vi sono sfide significative associate alle caratteristiche specifiche dei flussi di rifiuti dai quali recuperare i nutrienti, e alla natura degli stessi prodotti recuperati. L'argomento è complesso, molti attori sono coinvolti, ed è difficile indicare una semplice linea di azione.
10. Anche se il recupero e il riuso di nutrienti è stato spesso promosso per risolvere situazioni di fallimento di mercato in ambito ambientale, le pratiche di RRN non si diffonderanno in maniera rapida e spontanea senza il sostegno di una serie di azioni collettive – molte delle quali sono indicate nel piano di azione sull'economia circolare della Commissione Europea. Questo rapporto offre sedici suggerimenti su specifiche azioni da intraprendere per portare a un livello di ampia diffusione le pratiche del recupero e del riuso di nutrienti.

Conclusioni generali

I trend globali, il cambiamento climatico e la crescita demografica, stanno spingendo a un ripensamento non solo delle condizioni di produzione e consumo del cibo, ma anche, più in generale, del modo in cui operano tutti i settori dell'economia. Il cambiamento è già in corso. In alcune aree questo cambiamento è già visibile, ad esempio nel campo della mobilità, laddove in altri settori, come l'industria alimentare, il processo di transizione patisce ritardi e forti resistenze. La gestione dei nutrienti dovrebbe essere al cuore di questo ripensamento. Visto che parliamo di problematiche globali, serve un impegno internazionale per trovare le giuste soluzioni. Ciò è chiaramente dimostrato dagli importanti accordi raggiunti a livello globale nel corso del 2015. L'adozione degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG) a settembre e l'accordo sul cambiamento climatico raggiunto in dicembre a Parigi mostrano la via verso un futuro più sostenibile. Essendo un'area fortemente sviluppata, con un'agricoltura altamente intensiva, l'Europa può interpretare un ruolo di leader nel migliorare la gestione dei nutrienti. Trattandosi di una transizione inevitabile, l'Europa trarrebbe opportunità economiche e benefici nel cavalcarla per prima.

Il primo compito dei sistemi agricoli è quello di fornire nutrienti essenziali e altri prodotti naturali alla popolazione umana. Gli esseri umani sono onnivori e hanno da sempre seguito, in proporzioni variabili, un regime alimentare che combina prodotti vegetali e animali. Con l'aumento della popolazione mondiale, e dei livelli di benessere, si è registrata una forte oscillazione verso il consumo di prodotti di allevamento, e l'aspettativa di vita è cresciuta in modo significativo. L'effetto combinato di questi cambiamenti, soprattutto negli ultimi sessant'anni, ha prodotto un aumento esponenziale nell'uso di nutrienti nell'agricoltura e nell'industria alimentare. Cosa che sta causando gravi ripercussioni sull'ambiente e sulla salute pubblica in virtù dell'accentuata dispersione di nutrienti dovuta ai procedimenti adottati.

Solo di recente i flussi complessivi dei due più importanti macronutrienti, l'azoto (N) e il fosforo (P), sono stati rigorosamente studiati, quantificati e portati all'attenzione degli scienziati, dei politici e dell'opinione pubblica. Questo lavoro è stato svolto da grandi team internazionali composti da biologi, esperti ambientali ed esperti in agraria, con un sostanziale contributo europeo. La Valutazione europea dell'azoto, il Consiglio tedesco per l'ambiente (SRU) e il lavoro della Partnership internazionale sulla gestione dei nutrienti forniscono infatti informazioni accessibili su questi grandi progetti di ricerca internazionali⁶. La maggior parte di essi si è focalizzata sull'azoto mentre per il fosforo è stato condotto un lavoro più ad hoc. Uno dei messaggi chiave emerso da questi studi è che un'ampia porzione degli effetti collaterali indesiderati derivanti dal flusso di nutrienti è legata alla crescita del settore dell'allevamento,

settore che, sfortunatamente, è per definizione biologicamente inefficiente e permeabile.

L'aumento verticale dei flussi di questi due nutrienti ha superato la capacità di assorbimento dei cicli naturali dei nutrienti. I procedimenti utilizzati lungo tutta la catena alimentare sono responsabili di un'ampia dispersione di nutrienti nell'ambiente. Questo succede in tutte le quattro fasi principali: durante la fertilizzazione delle colture, sia con nutrienti organici sia con nutrienti inorganici; ancor di più con l'alimentazione degli animali e la gestione dei rifiuti di origine animale; nella lavorazione e nel consumo di cibo; e, infine, anche nella gestione dei rifiuti domestici. I quattro segnali principali del danno che ne deriva sono: l'eutrofizzazione dei corsi d'acqua, dei laghi, dei mari interni, e degli oceani; l'inquinamento dell'aria respirata dai cittadini con pesanti ripercussioni per la loro salute; emissioni di gas serra che stanno modificando il clima con effetti nocivi; e danni alla biodiversità terrestre e marina.

Tutti questi segnali indicano che la crescita nei flussi di nutrienti continuerà senza sosta nelle prossime decadi, e perciò ci si aspetta che i danni associati non faranno che aumentare. Si stima che la popolazione del pianeta aumenterà del 30% entro la metà di questo secolo. Ovunque le politiche nazionali sono orientate alla crescita del reddito e a prolungare l'aspettativa di vita. Non c'è possibilità che questi tre fattori subiscano cambiamenti. Perciò, le tre principali leve a nostra disposizione per contenere i crescenti danni che ne risulteranno sono il cambiamento dei nostri regimi dietetici attraverso una diminuzione del consumo di prodotti di allevamento, il miglioramento dell'uso efficiente di nutrienti agricoli in ogni fase della filiera alimentare, e la riduzione di tutti gli sprechi. Senza un intervento correttivo risoluto, è lecito ritenere che i danni derivanti dalle perdite di nutrienti continueranno. Tali danni, i quali concorrono all'inquinamento dell'aria e dell'acqua, alla distruzione della biodiversità e al cambiamento climatico, minacciano alle fondamenta la sostenibilità dello stesso sistema agricolo e così la stessa sicurezza alimentare del pianeta.

Questo rapporto era stato inizialmente concepito per analizzare un'altra questione che concerne la sicurezza alimentare. Intendevamo fugare i timori sulla sicurezza del ricorso al fosforo minerale non-rinnovabile per la produzione di cibo e all'uso di un'energia fossile come il gas naturale, che dovrebbe piuttosto essere diminuito per ragioni climatiche, per la fabbricazione di fertilizzanti azotati. Un modo ovvio per ridurre i citati rischi sarebbe quello di recuperare i nutrienti non assimilati da piante, animali e umani e riutilizzarli. Questo ridurrebbe la nostra dipendenza dalle importazioni di fosforo estratto in miniera, e da fertilizzanti azotati fabbricati con largo uso di gas naturale, dando una dimostrazione concreta di come dovrebbe funzionare l'economia circolare.

Il punto critico relativo al recupero e riuso di nutrienti è che ogni tonnellata di azoto e fosforo recuperati e riusati presenta i seguenti benefici:

- Minor inquinamento atmosferico e dell'acqua, perché l'azoto e il fosforo contenuti nei flussi di rifiuti sono stati catturati impedendo dispersione nell'ambiente

6 Sutton M and Van Grinsven et al (2011) Summary for Policy Makers, European Nitrogen Assessment, SRU (2015) Nitrogen: strategies for resolving an urgent environmental problem, and GPNM (2013) Our Nutrient World.

- Minore sfruttamento delle riserve finite (come il fosforo) e meno emissioni dovute al gas naturale (azoto)
- Riduzione dell'inquinamento ambientale causato da attività estrattiva, trattamento e trasporto del fosforo, e fabbricazione dei fertilizzanti azotati
- Diversificazione dell'offerta di nutrienti, diminuendo in questo modo la dipendenza dalle importazioni di fosforo e di gas naturale

Il rapporto analizza l'eventuale ruolo che il recupero e il riuso dei nutrienti può avere nel fare fronte a cinque questioni riguardanti l'uso attuale dei nutrienti:

1. **Produzione di cibo** per alimentare una popolazione in crescita.
2. **Sostenibilità delle aziende agricole.**
3. **Inquinamento dell'aria, delle acque e dell'atmosfera.**
4. Riduzione e riciclo **dei rifiuti prodotti dalla filiera alimentare.**
5. Affrontare la dipendenza del nostro sistema alimentare da risorse **finite, non sicure e non rinnovabili.**

Il focus geografico di questo rapporto è l'Unione Europea. La conclusione principale cui perviene la ricerca è che nel corso dei prossimi decenni la sicurezza alimentare e ambientale europea non sarà minacciata dalla carenza, e quindi da un più elevato costo, delle materie prime usate nei fertilizzanti. È piuttosto la crescente dispersione di nutrienti nell'ambiente a costituire la principale minaccia. Il recupero e il riuso di nutrienti (RRN) nell'UE rappresenterebbe una diversificazione intelligente dell'apporto di nutrienti, il che renderebbe il mercato europeo più resistente ad eventuali interruzioni nelle importazioni di fosforo da Nordafrica, Stati Uniti e Russia, o del gas naturale dalla Russia. Tuttavia, un contributo ancora più importante che l'RRN apporterebbe alla sicurezza alimentare consiste nel miglioramento dell'efficienza nell'uso di nutrienti. Ogni tonnellata di nutriente estratta dal flusso di rifiuti e trattata per essere utilizzata come fertilizzante costituisce una tonnellata in meno che si disperde nell'acqua, nell'aria, nell'atmosfera, o che finisce in una discarica. Tenuto conto che il nutriente recuperato rimpiazza l'uso di nuovi fertilizzanti minerali, il suo impiego riduce anche l'inquinamento atmosferico associato all'estrazione del fosforo, e la fabbricazione sia di fertilizzanti fosfatici sia di fertilizzanti azotati⁷. Rispettando una importante condizione: occorre analizzare il ciclo di vita dei nutrienti recuperati per determinare la loro efficienza energetica, comparata

7 *In senso stretto, i benefici dovrebbero essere misurati come il risparmio netto di energia e di inquinamento legato alla raccolta e al trattamento del nutriente recuperato, comparato ai corrispondenti effetti sull'ambiente della fabbricazione di fertilizzanti naturali contenenti una quantità equivalente di azoto e fosforo. Non è detto che una tonnellata di nutriente recuperato sia equivalente a una tonnellata di fertilizzante minerale.*

a quella dei fertilizzanti minerali convenzionali. Il recupero e il riuso di nutrienti offre perciò un importante contributo al miglioramento dell'efficienza della gestione dei nutrienti.

Bisogna sottolineare che l'RRN non può costituire l'unica risposta ai nefasti effetti ambientali causati dall'aumento dei flussi di nutrienti, ma rappresenta semplicemente il focus di questo rapporto. Questo non sminuisce in alcun modo l'importanza di un'azione costante mirata a migliorare la gestione delle colture e degli allevamenti. Questo obiettivo può essere perseguito in molti altri modi. L'attuale transizione verso l'agricoltura e l'allevamento di precisione e ad alto contenuto tecnologico indica la strada da seguire. Esistono ampie opportunità per accelerare questo processo. Ad esempio, accrescere le riserve di carbonio nel suolo reimmettendovi il materiale organico recuperato ne migliorerà la qualità. Ciò contribuirà ad aumentare l'efficienza dell'uso di nutrienti e a ridurre l'impatto sull'ambiente. Ci sono ampie possibilità per migliorare l'efficienza dell'uso dei nutrienti nell'ambito delle colture per mezzo di una fertilizzazione equilibrata e di precisione. Ci sono allo stesso tempo ampie possibilità di migliorare la nutrizione del bestiame ottimizzando le tecniche di allevamento, anche attraverso un'alimentazione guidata da dati più precisi. Né quest'ultimo aspetto, né la necessità di migliorare il regime alimentare della popolazione mondiale, e i metodi per farlo, rappresentano l'ambito principale di questo studio. Certo, si tratta di aspetti che fanno inesorabilmente parte di un programma completo orientato ad accrescere la sostenibilità dei flussi di nutrienti ma ci portano fuori dal tema principale di questa ricerca, cioè il recupero e riuso dei nutrienti.

Conclusioni specifiche sull'impiego dei nutrienti nell'UE e sulle possibilità di recupero e riuso

Azoto e fosforo sono nutrienti essenziali che occupano un ruolo chiave nello sviluppo e nella vita di piante, animali e umani. Per sostenere la crescente domanda di cibo della popolazione, l'agricoltura fa pesantemente affidamento su azoto e fosforo di origine minerale. Si stima che ogni anno siano immesse nel sistema agricolo dell'UE circa 16,7 Mt di azoto, di cui 10,9 Mt sotto forma di fertilizzanti minerali e 2,7 Mt di azoto nei mangimi, mentre l'equivalente quantità di fosforo è di 1,4 Mt per i fertilizzanti minerali e 0,4 Mt per i mangimi.

L'impiego di fertilizzanti minerali nell'UE è diminuito negli ultimi venticinque anni e quello di fertilizzanti fosfatici è tornato ai livelli del 1950. I fertilizzanti azotati rappresentano il 70% dei fertilizzanti utilizzati. Nonostante questo significativo declino, la diffusione di pratiche di impiego efficiente dei nutrienti lungo tutta la filiera alimentare resta sfortunatamente molto scarsa. Solo una tonnellata di azoto per ogni cinque immesse nel sistema agricolo dell'UE è convertita in prodotti per il consumo umano: il che corrisponde ad un uso efficiente dei nutrienti pari al 20%. Per il fosforo, la quota è del 30%. Laddove le coltu-

re mostrano un uso efficiente dei nutrienti relativamente elevato (53% per l'azoto e 70% per il fosforo) grazie alle innovazioni introdotte dalla genetica, alla gestione e all'applicazione di tecniche di fertilizzazione efficienti, il settore dell'allevamento fa un uso particolarmente inefficiente dei nutrienti (con un uso efficiente che interessa solo il 18% per l'azoto e il 29% il fosforo).

Questo basso livello di efficienza causa un'ampia dispersione di nutrienti nell'ambiente con un impatto negativo per il suolo, l'acqua, l'aria, e costi inaccettabili per l'ambiente e per la salute. L'eccessiva concentrazione di fosforo nel suolo può portare a una maggiore dispersione di fosforo a causa di percolazione e fenomeni di erosione, mentre l'accumulo di azoto nell'atmosfera sta causando gravi danni alla biodiversità. La presenza di fosforo e azoto nelle acque contribuisce all'eutrofizzazione, riducendo la qualità dell'acqua e la sua biodiversità, e accrescendo le emissioni di gas serra. La presenza di ossidi di azoto e di ammoniaca nell'atmosfera riduce la qualità dell'aria, contribuisce alla deposizione atmosferica e ha un forte impatto negativo sulla salute umana. L'ossido di azoto derivante dall'applicazione sul suolo di fertilizzanti sintetici e concimi sintetici, e il metano prodotto dalla fermentazione digestiva dei ruminanti sono tra i principali fattori agricoli del cambiamento climatico. L'ammoniaca risultante dall'allevamento di bestiame e dal concime contribuisce all'inquinamento dell'aria.

L'incremento del recupero e del riuso dei nutrienti può contribuire a ridurre la dispersione di questi elementi e a favorirne un utilizzo efficiente. Lo studio suggerisce quali sono i principali flussi di rifiuti su cui occorre concentrare gli interventi. Per agire contro i fenomeni appena descritti

è già disponibile o è in fase di sviluppo un ampio numero di tecniche di recupero dei nutrienti. In sintesi, per aumentare il potenziale di recupero e riuso di nutrienti è necessario intraprendere tre azioni parallele: (i) accrescere **la quantità complessiva di nutrienti recuperati** dai flussi di rifiuti; (ii) accrescere **il valore fertilizzante equivalente** dei nutrienti recuperati (come postulato da Sutton *et al* 2011); e (iii) creare prodotti per il recupero che siano sicuri e semplici da conservare, utilizzare e gestire da parte dei coltivatori e in grado di ridurre la dispersione di azoto e fosforo durante il riciclo dei nutrienti.

Il principale quesito posto da questo rapporto è:

Esistono oggi nel sistema alimentare europeo condizioni favorevoli e procedimenti attuabili per il recupero e il riuso di azoto e fosforo? In quali quantità e su quali tipi di substrato questi interventi possono essere applicati?

La risposta è: sì, esistono oggi nel sistema alimentare europeo condizioni favorevoli per il recupero e il riuso di azoto e fosforo. I dati di seguito sono mutuati dalle tabelle riassuntive 4 e 5 presentate nel capitolo 4 del rapporto finale. Questi dati costituiscono le stime più affidabili di cui disponiamo basate sulle analisi sui nutrienti condotte nell'UE negli ultimi anni. Nel capitolo 4 sono riportati maggiori dettagli su questi dati e sulle loro fonti. Si tratta di ordini di grandezza che stimano la quantità di nutrienti contenuti nei flussi di materiale che non sono attualmente destinati al recupero e al riuso ma che potrebbero esserlo. Visto che il recupero di una parte di questi nutrienti potrebbe non essere semplice, i dati devono essere considerati come il limite massimo tenendo conto degli attuali volumi di rifiuti raccolti.



Alla luce delle tecnologie e degli incentivi al momento disponibili per creare un'economia circolare per i nutrienti, i tre tipi più promettenti di substrato sui quali intervenire sono: i reflui zootecnici, le acque reflue e i rifiuti organici prodotti dalla filiera alimentare, in particolare quelli degli impianti di macellazione. Si stima che il volume potenziale di nutrienti recuperabili da questi tre flussi di rifiuti ammonta complessivamente a circa 12 Mt di azoto e 2,5 Mt di fosforo all'anno. Circa il 60% dell'azoto e il 75% del fosforo contenuti in questi flussi di rifiuti vengono già recuperati e riutilizzati, perlopiù sotto forma di concime animale e a seguito di un trattamento minimo.

A quanto pare, tra le 2 e le 5 Mt di azoto e 0,6 Mt di fosforo non vengono attualmente recuperate per uso agricolo da queste tre importanti tipologie di flussi di rifiuti; pertanto sono queste a costituire il principale target per il recupero e il riuso di nutrienti. Per collocare le cose nella giusta prospettiva, basti dire che questi flussi rappresentano il 18-46% delle 11 Mt di azoto, e il 43% delle 1,4 Mt di fosforo minerali, impiegate per le colture in Europa. Le tecnologie per questi interventi di recupero sono ormai disponibili. Alcune di queste sono già in commercio in molti Stati Membri, anche se lo sviluppo di buona parte di esse è ancora in fase di sperimentazione e la loro redditività commerciale è ancora tutta da provare.

Le tecniche di riutilizzo del concime animale per il suolo sono quasi antiche quanto la stessa agricoltura: si tratta del più antico esempio di economia circolare. Si stima che poco meno di 8 Mt di azoto e di 2 Mt di fosforo sono reimmesse nel terreno in forma di concime animale. Si tratta di cifre ragguardevoli se comparate alle quantità che potrebbero essere ulteriormente recuperate. Tuttavia, buona parte dei nutrienti attualmente riciclati nel suolo è impiegata in maniera imprecisa, il che provoca interventi di fertilizzazione non equilibrati. Inoltre, non tutti sono utilizzati per le piante coltivate e perciò una buona parte si disperde nell'ambiente.

I **reflui zootecnici** costituiscono da soli il più grande flusso di nutrienti e da essi proviene più del 70% dell'azoto e del fosforo recuperato da tutte le fonti. Nonostante ciò, la gestione e l'applicazione di questi letami continua a provocare una perdita consistente di nutrienti (quantificata in 6 Mt di azoto per anno) per mezzo di emissioni di gas, lisciviazione e trascinarsi per deflusso. Parte delle emissioni gassose di azoto potrebbero essere ridotte migliorando l'applicazione dei concimi sui campi e l'ammoniaca potrebbe essere recuperata sigillando meglio le strutture in cui è conservato il letame. Esistono anche le condizioni per ridurre le emissioni di ammoniaca e agevolare la raccolta di nutrienti progettando e gestendo meglio i locali di stabulazione per animali. Questi interventi spesso richiedono investimenti su ampia scala che non sono alla portata di piccoli agricoltori, anche se soluzioni consorziali più "creative" possono essere in grado di superare questi ostacoli. Inoltre, ci sono le condizioni per trattare ulteriormente i reflui zootecnici in modo da avere fertilizzanti più mirati contenenti nutrienti in combinazioni più adeguate alle necessità delle singole colture, e in forme più semplici da utilizzare per gli agricoltori contribuendo allo stesso tempo a ridurre la dispersione di nutrienti nell'ambiente. Occorre pensare sempre più a

soluzioni su misura che vengano incontro alle differenti caratteristiche delle regioni dell'UE.

Nel caso delle **acque reflue**, nell'UE sono prodotti ogni anno circa 10 Mt di sostanza secca da fanghi di depurazione contenenti 3,3 Mt di azoto e 0,3 Mt di fosforo. Il 42% dei fanghi di depurazione viene già reimpresso nei terreni agricoli dopo essere stato stabilizzato, ma spesso i livelli di applicazione non corrispondono al fabbisogno di nutrienti delle colture agricole. Ad esempio, spesso essi contengono una quantità elevata di fosforo che porta a un'eccessiva concentrazione nel suolo. Ci possono essere condizioni che delimitano lo spazio sul quale questi nutrienti sono applicati, anche a causa dei costi trasporto. In alcuni Stati Membri esiste anche una certa reticenza riguardo il riuso di questi fanghi. Talvolta esiste anche una conoscenza insufficiente dei nutrienti provenienti dai liquami e applicabili alle colture. In secondo luogo, sussiste la preoccupazione circa la possibile presenza nei liquami di agenti patogeni, prodotti farmaceutici e composti organici complessi che potrebbero minacciare la salute umana, delle piante e sul lungo termine anche quella del suolo. I miglioramenti tecnologici che si registrano nel campo delle tecniche di recupero possono dissipare queste preoccupazioni e aumentare la fiducia della opinione pubblica.

Vi sono diverse strategie per il recupero di azoto e fosforo dalle acque di depurazione. Una delle principali problematiche per il recupero di azoto concerne il fatto che tra un terzo e la metà dell'azoto viene perso durante il processo di nitrificazione/denitrificazione ma può essere recuperato con l'impiego di tecnologie adeguate (esempio: stripping dell'ammoniaca). Perciò, evitare la denitrificazione negli impianti per il trattamento delle acque reflue cominciando a usare per la rimozione di azoto le tecnologie per il recupero di nutrienti potrebbe accrescere in maniera significativa il recupero di nutrienti dalle acque reflue. Per quello che riguarda il fosforo, sono apparse negli ultimi anni diverse tecniche di recupero. Tuttavia, solo una minima parte di esse è impiegata a pieno regime o in impianti pilota. La maggior parte dei procedimenti in uso permette il recupero del fosforo dal processo di disidratazione di fanghi a livelli che vanno dal 15 al 30%. Tuttavia, tassi di recupero più elevati (70-90%) possono essere ottenuti dalle ceneri dei fanghi di depurazione risultanti dal monoincenerimento, anche se si tratta di una modalità di trattamento minore che è ancora in fase di sperimentazione in impianti pilota. La maggior parte dei sistemi attualmente in utilizzo recuperano il fosforo in forma di struvite con un tasso massimo di recupero del 30%. È pertanto necessario compiere ulteriori investimenti in questo campo per ottenere ulteriori miglioramenti tecnici.

Alcune delle sfide legate al recupero di nutrienti dai liquami consistono (i) nel accrescere la raccolta centralizzata dei liquami; (ii) passare dalla nitrificazione/denitrificazione allo stripping di ammoniaca per recuperare l'azoto; (iii) incentivare la digestione anaerobica per ottenere liquami stabili, produrre biogas e permettere maggiore stripping di azoto; e (iv) sostenere la ricerca in tecnologie in grado di separare il fosforo nei liquami e nelle ceneri delle sostanze inquinanti.

I rifiuti organici urbani e quelli prodotti dalla filiera alimentare pongono una serie di sfide a parte. In totale, la quantità potenziale di questi rifiuti sembra essere considerevole, ma sulle cifre esatte le fonti sono numerose e divergono. Non è inoltre chiaro quali siano le quantità effettivamente disponibili perché non esiste una definizione condivisa di rifiuti alimentari. Questo fa sì che esistano stime molto diverse sulle quantità disponibili. In alcune aree esistono pratiche consolidate di recupero e riuso, ad esempio nel compostaggio dei rifiuti organici urbani, e più di recente nella digestione anaerobica. Da molto tempo gli scarti di macellazione sono utilizzati come fertilizzanti. Il recupero del fosforo non è tecnicamente difficile, ma attualmente il suo utilizzo è soggetto ai regolamenti sui sottoprodotti di origine animale. L'uso d'interiora nella alimentazione liquida dei suini è stato messo in discussione dalla scoperta a metà degli anni 90 del virus BSE (encefalopatia spongiforme bovina). Ma altri rifiuti prodotti dalla filiera alimentare come le trebbie di birra vengono riciclati già da molto tempo come mangime per il bestiame. Una delle principali sfide per quello che riguarda i rifiuti urbani è quella di incoraggiare la raccolta e la separazione dell'organico in quelle zone urbane che appaiono in ritardo su questo aspetto. L'obiettivo politico di ridurre la produzione di rifiuti è uno dei criteri che deve guidare lo sviluppo del recupero e del riuso di nutrienti da rifiuti urbani e della filiera alimentare. La principale priorità nella gerarchia dei rifiuti è infatti quella di ridurre la produzione. E soprattutto è questa la considerazione di cui tener conto nella progettazione e negli investimenti in interventi di recupero di nutrienti dai rifiuti organici.

La conclusione incoraggiante è che nel settore dei rifiuti esiste margine per un'applicazione più diffusa di pratiche di RRN. La conclusione meno positiva è che non esiste una singola fonte di nutrienti, né una tecnica particolare che rivoluzionerà il campo dell'RRN, portandolo ad un livello di sviluppo più elevato. Occorrono quindi impegno e determinazione nel fare in modo che le tante pratiche esistenti sfruttino appieno il proprio potenziale. È precisamente questo l'obiettivo dell'iniziativa sull'economia circolare. Si tratta di uno strumento per far rivolgere l'attenzione, con energia ed entusiasmo, verso il consumo e la produzione sostenibile, e per fare in modo che il quadro regolatorio incoraggi, anziché inibire, la trasformazione di rifiuti in materia prima di recupero. È un modo per stimolare l'innovazione, e per creare occupazione e crescita specialmente nell'ambito dell'economia rurale visto che buona parte di queste attività di recupero sono a carattere decentralizzato.

Quali sono i fattori che frenano un rapido sviluppo delle pratiche RRN, e quali azioni potrebbero essere intraprese per accelerarne la diffusione?

La natura stessa dei flussi di rifiuti da cui i nutrienti sono recuperati pone ostacoli rilevanti. Questi flussi sono composti da grandi volumi di materiale in maggioranza diluito ed eterogeneo, in particolare se si tratta di rifiuti di allevamento o umani. La produzione di questi rifiuti è continua, provenendo da molteplici fonti ampiamente disperse sul territorio; anche se il recupero di nutrienti è auspicabile, occorre rilevare che buona parte di questi materiali sono considerati rifiuti sgradevoli. Si tende spesso ad eviden-

ziare il possibile significativo contributo di questi rifiuti all'inquinamento del suolo, delle acque e dell'aria, ed ai rischi per la salute che una parte di essi potrebbero provocare; e per questo spesso li si destina a discariche che presentano caratteristiche tali da permettere l'accumulazione per lungo tempo delle sostanze contaminanti indesiderate che contengono, anche se presenti in bassissima quantità.

Queste caratteristiche, e in particolare l'uso di acque di depurazione per la produzione di cibo, possono suscitare una forte opposizione pubblica nei confronti del recupero e del riuso dei nutrienti. I timori che il cibo sia contaminato da metalli pesanti, agenti patogeni e prodotti farmaceutici, e quelli legati al cattivo odore e al traffico nelle aree rurali associati alla conservazione, al trasporto e all'impiego di nutrienti recuperati, devono essere, e possono essere dissipati, usando tecnologie e pratiche adeguate. Ciò richiede un efficace monitoraggio ed una buona comunicazione. Inoltre, la stessa struttura dell'industria del recupero di nutrienti, essendo relativamente piccola e frammentata rispetto a quella dei concimi minerali, e producendo risultati e prodotti molto eterogenei, pone un'ulteriore sfida allo sviluppo del settore. Non si può neppure dare per scontato che i prodotti dell'industria del recupero di nutrienti siano dei perfetti surrogati dei concimi attualmente in uso. Gli agricoltori ne giudicheranno in prima istanza il prezzo, la composizione nutritiva, la consistenza, la facilità nel gestirli e conservarli, e le prestazioni. È sulla base di questi criteri che decideranno se acquistarli, o utilizzarli nel caso in cui fossero forniti gratuitamente.

Per queste ragioni, e tenuto conto che il recupero e il riuso di nutrienti viene attualmente promosso per risolvere carenze del mercato a tutela dell'ambiente, si auspica che la crescita del settore non avvenga spontaneamente ma necessiti di una serie di azioni collettive concertate.

Molti di questi interventi sono noti e sono già in via di attuazione nell'UE. È risaputo che la gestione dei nutrienti sia oggi una materia pesantemente regolamentata. Ed è giusto che sia così: la sicurezza e la fiducia del pubblico sono, infatti, essenziali. Ora, una parte di queste regole è attualmente interessata da un processo di revisione che concerne la regolamentazione dei concimi al fine di definire con più chiarezza la nozione "di cessazione di qualifica di rifiuto" e creare un sistema di certificazione per i nutrienti recuperati. Avere obiettivi di raccolta differenziata più ambiziosi, stabilire una definizione comune nell'UE di rifiuti alimentari e incentivare il recupero e il riuso di nutrienti: tutto ciò figura tra le diverse azioni proposte nel pacchetto sull'economia circolare presentato dalla Commissione Europea a dicembre 2015. I programmi di ricerca dell'UE hanno riconosciuto l'importanza di ancorare le pratiche di RRN a solide basi scientifiche. In parallelo, il settore privato ha mostrato creatività e dinamismo attraverso la creazione di piattaforme aperte ai portatori d'interesse e finalizzate allo scambio di conoscenze, idee ed esperienze sull'uso sostenibile dei nutrienti. Tuttavia, la legislazione che riguarda l'industria dei concimi, l'agricoltura, l'industria alimentare e il trattamento delle acque è talmente complessa, sia a livello nazionale che a livello UE, che non è possibile misurarne la coerenza e capire se

è strutturata in modo da stimolare il settore RRN permettendogli di realizzare il proprio potenziale. Un esercizio di questo tipo potrebbe costituire il focus di un altro progetto di ricerca.

Un'altra domanda ancora sul tappeto è se occorra un intervento diretto volto a stimolare il recupero e il riutilizzo di nutrienti, nonché il loro utilizzo in agricoltura, oppure se sia necessario incentivare queste pratiche limitando o tassando i nutrienti non recuperati. Gli argomenti qualitativi fin qui raccolti e discussi portano alla conclusione che, anche in presenza di misure di assistenza attuate nel quadro dell'attuale riforma normativa, delle attività di ricerca e della divulgazione di informazioni, il recupero e il riuso dei nutrienti non aumenteranno notevolmente in maniera spontanea e rapida. Ecco perché appare pienamente giustificato promuovere un'azione collettiva. Questa dovrebbe comportare innanzitutto una valutazione del quadro legislativo esistente per verificare se è consona con l'obiettivo di stimolare lo sviluppo del recupero e riuso dei nutrienti. Dopodiché, è necessario esaminare in dettaglio i benefici e i costi delle singole modalità contemplate per stimolare tali azioni.

Questo rapporto passa in rassegna otto possibili misure collettive aggiuntive. Esso si concentra in particolare su cinque modi per fornire uno stimolo positivo (obblighi, obiettivi, sovvenzioni, sussidi, incentivi fiscali) e tre modi per promuovere le pratiche di recupero dei nutrienti a

scapito delle alternative disponibili (tasse sui concimi, tasse o restrizioni sulle discariche e gli inceneritori, tasse sull'eccesso di nutrienti). Questa rassegna non può fornire conclusioni accurate sui costi specifici o totali né sui vantaggi derivanti da tali misure. Le politiche pubbliche che interessano il settore richiedono accurate ricerche per rispondere a due domande:

- (1) I potenziali benefici per l'ambiente, la salute umana e l'economia nell'UE giustificano l'adozione di una combinazione di interventi positivi e negativi per stimolare la diffusione del recupero e del riuso di nutrienti?
- (2) In caso affermativo, com'è possibile combinare al meglio le singole misure?

In breve, questo studio conclude che ci sono le condizioni per incrementare il recupero e il riuso dei nutrienti nell'UE. Suggestisce che il recupero e il riuso dei nutrienti possono rappresentare un importante contributo al miglioramento della gestione dei nutrienti. Il settore RRN è in espansione, le relative tecnologie sono in fase di sviluppo, e il contesto normativo sta migliorando. Lo studio conclude che, a causa delle intrinseche caratteristiche del materiale e dei prodotti utilizzati, e delle aziende coinvolte, il settore non si espanderà rapidamente senza l'adozione di ulteriori incentivi e interventi. Tuttavia, prima di mettere in campo questi incentivi, occorre compiere con rigore la valutazione dei costi-benefici, e l'analisi del ciclo di vita.

Raccomandazioni

Il recupero e il riuso dei nutrienti ha le potenzialità per contribuire ad una migliore gestione dei nutrienti e offre un certo livello di diversificazione dell'apporto di nutrienti capace di migliorare la sicurezza nell'approvvigionamento dei nutrienti stessi. Appare inoltre evidente che l'assenza di dati omogenei rende difficile stimare con precisione le potenzialità per il recupero dei nutrienti in Europa. Sebbene grandi quantità di azoto vengano recuperate grazie all'uso di reflui zootecnici, il reale riuso di azoto resta basso per via delle inefficienze che interessano le pratiche di conservazione e distribuzione del letame stesso. Un recupero e riuso più efficiente dei nutrienti presenta pertanto ovvi benefici. Ma il cammino per dare slancio al recupero e riuso dei nutrienti è arduo e richiede molteplici interventi. Se non si rimuovono i tanti ostacoli cui si è accennato, l'industria non potrà svilupparsi oltre lo stadio iniziale in cui si trova attualmente. Alcune delle misure da intraprendere sono riassunte di seguito.

- 1. Migliori dati.** Per analizzare in maniera più accurata il potenziale di recupero dei nutrienti dai vari flussi di rifiuti, i decisori politici, gli imprenditori e gli investitori europei hanno bisogno di dati più accurati rispetto a quelli attualmente disponibili. Questo richiede a sua volta definizioni standard più chiare, misurazioni, il controllo costante e l'analisi dei flussi dei materiali di rifiuto in tutta Europa.

Raccomandazione n. 1: *Sviluppare una metodologia comune e definire indicatori per monitorare i flussi di nutrienti e il carbonio organico presenti nei flussi di rifiuti come suggerito dal progetto DONUTTS⁸.*

Raccomandazione n. 2: *Applicare questa nuova metodologia in tutta l'UE, e a livello dei singoli Stati Membri, per disporre di aggiornamenti regolari sui progressi compiuti nel perseguimento dell'obiettivo di aumentare il recupero e il riuso dei nutrienti e raggiungere i target definiti dal pacchetto sull'economia circolare.*

2. Coerenza normativa. L'uso dei nutrienti nell'UE è già disciplinato da molteplici direttive e regolamenti. Tuttavia, l'equivalente regolamentazione a livello nazionale e regionale risulta estremamente variegata, il che ostacola l'iniziativa imprenditoriale, gli investimenti e il trasferimento di competenze. Se si vuole promuovere una maggiore diffusione del recupero e del riuso dei nutrienti, è necessario che i regolamenti nazionali che governano il settore siano allineati, pur tenendo in conto condizioni e priorità differenti. Per quanto riguarda la normativa europea, bisogna domandarsi se essa ostacoli il settore del recupero dei nutrienti e se sia adeguata. È necessario anche chiedersi cosa occorre cambiare a livello nazionale per permettere un migliore sviluppo del settore.

Raccomandazione n. 3: *Procedere al riesame completo della normativa che riguarda tutti gli aspetti della gestione dei nutrienti in Europa e le eventuali modifiche, sia a livello UE sia a livello nazionale, che potrebbero contribuire a stimolare un maggior recupero e riuso dei nutrienti.*

3. Politiche appropriate per l'RRN. La legislazione specifica relativa al recupero e al riuso dei nutrienti (Criteri per la cessazione della qualifica di rifiuto e Regolamento in materia di concimi) è attualmente in fase di revisione; si auspica che queste modifiche contribuiranno in maniera significativa a sostenere l'espansione in Europa del settore del recupero e del riuso dei nutrienti. Tuttavia, le caratteristiche di questo mercato indicano che è improbabile che il settore prosperi senza una qualche forma supplementare di sostegno politico: ossia per mezzo di incentivi, oppure applicando sanzioni alle attività inquinanti. L'esperienza insegna che un mix equilibrato di questi strumenti politici non può essere identificato senza il supporto di un'analisi e una valutazione d'impatto accorte e dettagliate.

Raccomandazione n. 4: *Analizzare l'impatto che il recupero e il riuso di nutrienti potrebbe avere sull'ambiente, e sulla sicurezza delle risorse, e definire il potenziale che esso avrebbe in termini di occupazione, reddito e crescita nelle aree rurali. Ciò aiuterebbe a sviluppare argomenti convincenti in favore d'interventi a supporto del settore.*

Raccomandazione n. 5: *Analizzare la fattibilità e il rapporto costi-benefici derivanti dall'impiego di misure specifiche, inclusi sussidi e tasse, volte a dare un diretto stimolo al settore del recupero e del riuso di nutrienti, e limitare o penalizzare l'utilizzo di nutrienti alternativi.*

Raccomandazione n. 6: *Sostenere tramite finanziamento pubblico la transizione delle tecnologie attualmente sviluppate in laboratori alla fase di progetto pilota e lo sviluppo di progetti pilota verso la fase di piena commercializzazione.*

Raccomandazione n. 7: *Garantire che i progetti sull'RRN abbiano diritto a usufruire dei fondi comunitari per lo sviluppo rurale, e rientrino nelle attività finanziate dalla Banca europea per gli investimenti.*

Raccomandazione n. 8: *Favorire un coordinamento a livello europeo delle attività di ricerca sull'NRR, attraverso una maggiore clusterizzazione dei centri di ricerca in base alle differenti aree di riciclo, incluso il Centro comune di ricerca della Commissione Europea.*

4. Pacchetto sull'economia circolare. Si tratta di un'iniziativa molto positiva tenuto conto che contempla una revisione esaustiva delle misure da intraprendere per sostenere il recupero e il riuso dei nutrienti in Europa. Di particolare supporto per il sostegno del settore potrebbero essere:

Raccomandazione n. 9: *Occorre dare la massima priorità al fine di pervenire in tempi brevi a una chiara identificazione e definizione di standard e procedure di certificazione per i prodotti derivanti dal recupero di nutrienti, e alla tracciabilità dei protocolli per i prodotti derivanti dal riciclo dei nutrienti che potrebbero contenere contaminanti organici. Quest'azione dovrebbe concentrarsi sul contenuto dei nutrienti, sul livello massimo di impurità in essi contenute oltre il quale vi è pericolo per la salute, la sicurezza, l'ambiente, sulla qualità del prodotto e sulle tecniche applicate.*

Raccomandazione n. 10: *Stabilire a livello UE un quadro analitico per i nutrienti e una check list delle potenziali azioni da intraprendere per lo sviluppo del settore RRN in Europa.*

Raccomandazione n. 11: *Identificare le migliori tecnologie disponibili e sostenere lo scambio di best practices per il recupero e il riuso di nutrienti, promuovendole attraverso le piattaforme informative di scambio attualmente esistenti.*

5. Accettazione dei consumatori e mobilitazione dei proprietari di terreni agricoli. Questi elementi possono costituire un serio impedimento allo sviluppo del settore. Alcuni consumatori potrebbero mostrare preoccupazione verso il consumo di prodotti fertilizzati con nutrienti derivati dai fanghi di depurazione. In alcuni casi l'industria della lavorazione degli alimenti e le aziende di distribuzione anticipano queste preoccupazioni rifiutandosi di acquistare prodotti fertilizzati con questi metodi. Ci può anche essere resistenza da parte dei proprietari di terreni agricoli se non sono convinti del valore nutritivo, della consistenza e delle prestazioni dei prodotti derivanti dal recupero dei nutrienti. Spetta certo alle aziende specializzate nel recupero di nutrienti il compito di rimediare a queste preoccupazioni, ma la ricerca e l'assistenza allo sviluppo delle loro attività è piena-

mente giustificata. Anche senza queste preoccupazioni riguardanti la qualità e l'efficacia dei nutrienti recuperati, gli agricoltori possono manifestare dubbi sulla disponibilità degli acquirenti a comperare i loro prodotti. Per superare queste barriere culturali occorre stabilire criteri appropriati di sicurezza e qualità per i nutrienti recuperati, oltre a un monitoraggio adeguato delle operazioni guidate da questi standard e del loro corretto utilizzo da parte degli agricoltori. Tutto ciò deve avvenire per mezzo di adeguati servizi di divulgazione e inquadramento. È inoltre opportuno destinare risorse alla promozione di campagne di sensibilizzazione per spiegare le ragioni e i benefici ambientali dell'RRN. Questo, a sua volta, contribuirebbe ad accrescere la consapevolezza delle conseguenze della dispersione di nutrienti nell'ambiente, e degli effetti sulla salute derivanti dalla cattiva gestione dei nutrienti, e contribuirebbe a fare maggior chiarezza sui timori riguardanti l'impatto sulla salute pubblica derivante dall'uso di nutrienti recuperati per la coltivazione della terra. Questa descrizione potrebbe spiegare come la raccolta differenziata e il recupero e il riuso di nutrienti possono ridurre la dipendenza dalle importazioni di fonti non rinnovabili, aumentando la sicurezza alimentare dell'Unione europea, e come i processi di recupero possono contribuire all'occupazione e alla crescita a livello locale, garantendo la produttività e la sostenibilità delle terre coltivate sul lungo periodo.

Raccomandazione n. 12: *Sviluppare una campagna di sensibilizzazione che informi i consumatori sull'impatto dei nutrienti e sui benefici derivanti dal loro recupero e il riuso.*

Raccomandazione n. 13: *Finanziare ricerche per l'analisi, la comprensione e la valutazione dei rischi dell'uso di contaminanti organici nel riciclo di nutrienti, incluso il trattamento dei fanghi di depurazione, del concime e dei prodotti derivanti dal recupero di nutrienti.*

Raccomandazione n. 14: *Informare, formare e motivare chi opera nella lavorazione e nella vendita degli alimenti a impegnarsi a favore dell'applicazione dei concetti dell'economia circolare nella produzione del cibo per sostenere la domanda di prodotti con nutrienti recuperati.*

Raccomandazione n. 15: *Valorizzare i benefici del RRN e del carbonio organico nell'ambito delle politiche UE a favore delle energie rinnovabili così come il loro contributo alla mitigazione dei cambiamenti climatici.*

- 6. Raggiungere un livello ottimale di produzione e consumo dei prodotti di origine animale.** L'analisi dettagliata dei flussi di nutrienti nel complesso e sofisticato sistema alimentare dell'UE, che è al centro di questo rapporto, ha voluto attirare l'attenzione sul preoccupante impatto negativo di vasta scala che la dispersione di nutrienti ha sulla salute umana, sull'ambiente e sul clima. In particolare, è ormai chiaro che una delle principali cause risiede nell'intrinseca inefficienza delle pratiche di produzione di alimenti da allevamenti animali. Si tratta di un tema veramente complesso. Il bestiame ed il letame da esso prodotto hanno un ruolo positivo e importante nei sistemi agricoli equilibrati; attualmente apportano oltre il 50% di tutti i nutrienti utilizzati per le colture, e un'elevata porzione di nutrienti destinati all'agricoltura organica. I prodotti di origine animale apportano nutrienti preziosi per lo sviluppo e il funzionamento del corpo umano, e vi è inoltre un consolidato attaccamento culturale al consumo di questi prodotti. Le persone amano mangiare carne. Ma non si può fare a meno di constatare che, oltre alla necessità di politiche per stimolare il recupero dei nutrienti, occorre una accurata analisi della posizione che il settore dell'allevamento occupa nell'agricoltura europea e dei livelli di consumo dei suoi prodotti in Europa.

Raccomandazione n. 16: *Occorre condurre una analisi esaustiva di alto livello della posizione che il settore dell'allevamento occupa nell'UE, studiando l'impatto ambientale e sulla salute dei prodotti caseari e della carne sull'alimentazione umana, nonché la distribuzione e la concentrazione territoriale della produzione di prodotti di origine animale e il loro contributo al panorama culturale.*

GRAZIE

Oltre ai preziosi commenti e consigli forniti alla fondazione dal Comitato consultivo del rapporto, desideriamo ringraziare anche le persone citate di seguito per i loro commenti durante l'evoluzione del progetto, per le presentazioni e l'impegno nei workshop della fondazione RISE dedicati al recupero e riuso dei nutrienti che sono stati utili affinché questo prodotto prendesse forma e si sviluppasse.

- 1.** Comitato consultivo del rapporto
 - Professor Mark A. Sutton, Centro per l'Ecologia e l'Idrologia (CEH), Consiglio di ricerca ambiente naturale (NERC)
 - Chris Thornton, Piattaforma europea sull'uso sostenibile del fosforo
 - Dott. Luca Montanarella, Commissione Europea - DG JRC Ispra
- 2.** Gruppo di azione del Mar Baltico
- 3.** Cecilia BERTHOLDS, Associazione Käppala, Svezia
- 4.** Professore Emerito Winfried BLUM, Università delle risorse naturali e scienze della vita (BOKU), Vienna
- 5.** Reinhard BUESCHER, Capo Unità, DG Mercato interno, industria, imprenditoria e PMI della Commissione Europea
- 6.** Paolo DE CASTRO, Deputato al Parlamento europeo e membro del board della fondazione RISE
- 7.** Carl DEWAELE, NuReSys- Belgio
- 8.** Pierre-Olivier DREGE,
- 9.** Organizzazione europea dei proprietari fondiari (ELO)
- 10.** Mella FREWEN, Direttore Generale FoodDrinkEurope
- 11.** Aki HEINONEN, Project Officer, Municipalità di Punkalaidun - Finlandia
- 12.** Ludwig HERMANN, Outotec
- 13.** Sébastien HOMO, Responsabile ricerca e sviluppo, COOPERL - Francia
- 14.** Tore K. JENSSEN, Jenssen Consulting, Norvegia
- 15.** Giovanni LA VIA, Deputato al Parlamento europeo e presidente della commissione per l'ambiente, la sanità pubblica e la sicurezza alimentare (ENVI) del Parlamento europeo.
- 16.** Dott. Ladislav MIKO, Direttore generale aggiunto per la sicurezza alimentare, DG Sanità e sicurezza alimentare.
- 17.** Morten ROSSÉ, Expert Associate Principal, McKinsey and Company, Centro per il business e l'ambiente
- 18.** Ruben SAKRABANI, Docente, Istituto per l'agroalimentare e il terreno, Università di Cranfield.
- 19.** Dott. Nina SWEET, Consigliere speciale di WRAP UK
- 20.** Kimo VAN DIJK, Ricercatore, Università di Wageningen



CONTATTI:

The RISE Foundation
Rue de Treves 67 – BE – 1040 Bruxelles
Tel: +32 (0) 2 234 30 00
Fax: +32 (0) 2 234 30 09
Email: rise@risefoundation.eu
Sito Web: www.risefoundation.eu