

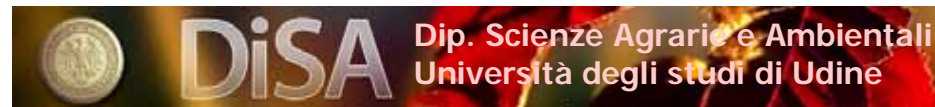
Rassegna Suinicola Internazionale 2007

Reggio Emilia, 19 aprile 2007

**Le tecnologie per il trattamento eco-compatibile
dei liquami suinicoli**

prof. Roberto Chiumenti

ing. Alessandro Chiumenti



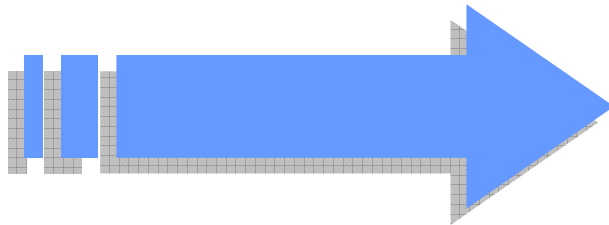
Via delle scienze, 208 - 33100 Udine tel. 0432 558623 -558650

roberto.chiumenti@uniud.it – achiumenti@hotmail.com

Che gli effluenti zootecnici rappresentino una *risorsa* per l'agricoltura appare affermazione ovvia, ma parimenti lo è che siano anche un problema.

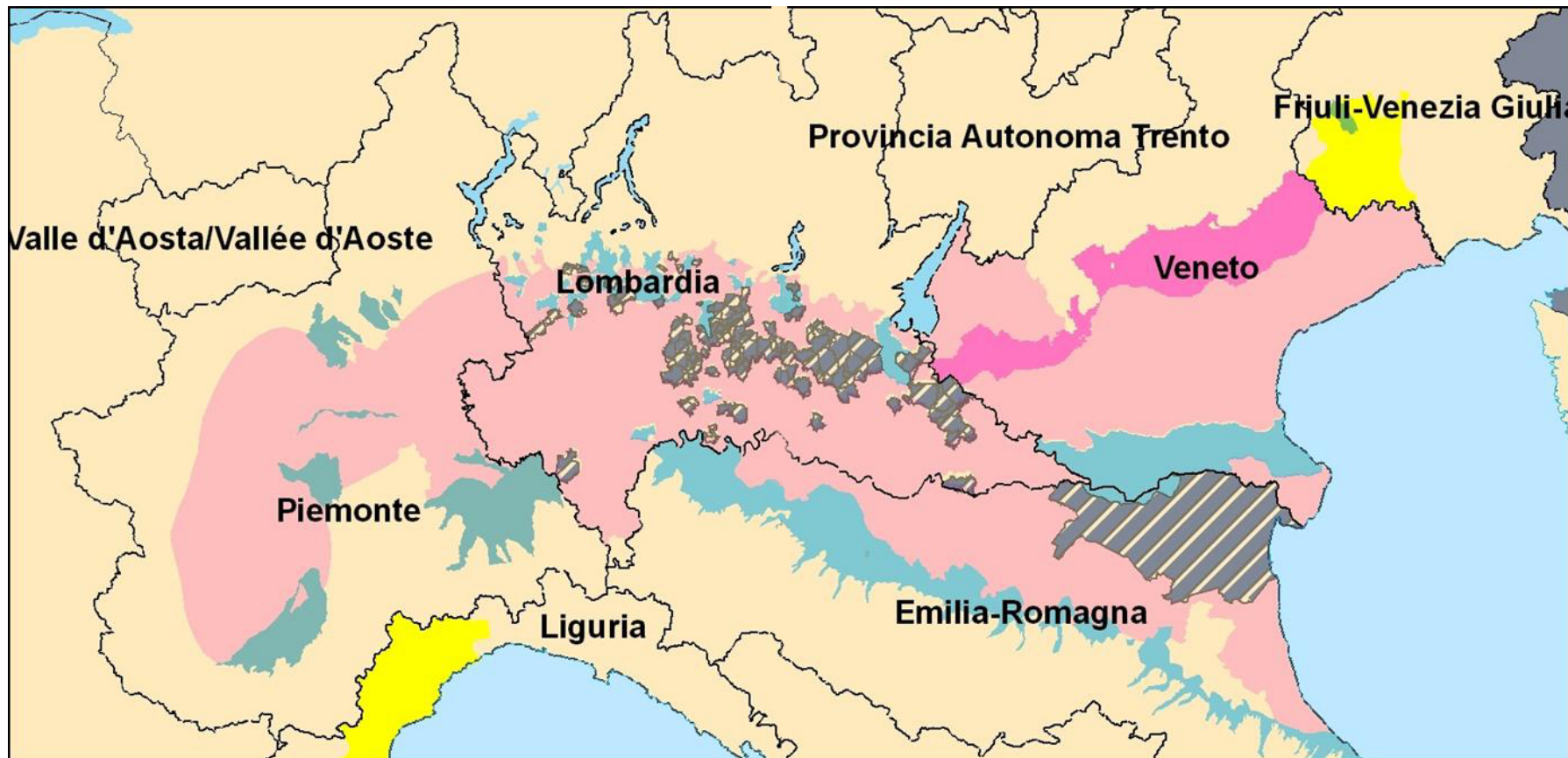
L'adozione dei piani d'azione per le aree vulnerabili, con i nuovi limiti imposti dal *decreto 7 aprile 2006*, aumenta la già esistente problematicità della loro gestione per alcuni comparti produttivi e per alcune aree del territorio nazionale.

Se, poi, la CEE imporrà a tutta la pianura padana il vincolo della vulnerabilità i problemi “raddoppieranno”



Commissione Europea
PROCEDURA DI INFRAZIONE
aprile 2006

La procedura di infrazione deriva anche dalla designazione delle aree vulnerabili ... diversa dalle idee della CEE



Vulnerable zones

Year of official publication

- Designated zone before 2000
- Designated zone 2000-2003
- New designated zones (since 2004)
- Draft zone in progress
- Valid drafted zone
- Proposed NVZs (zones designated after 31/10/2004 and before 31/12/2005)
- ADAS estimates of areas requiring further studies
- ADAS estimates of areas requiring designation

© 2006 Copyright, JRC, European Commission
 Map produced by: Institute for Environment and Sustainability



EUROPEAN COMMISSION
 DIRECTORATE-GENERAL
 Joint Research Centre

NITRATE VULNERABLE ZONES

Se il carico zootecnico fosse distribuito uniformemente sul territorio e la capacità ricettiva per l' azoto della SAU disponibile fosse omogenea non ci sarebbero problemi.

La concentrazione degli allevamenti in alcune aree della Regione crea oggi problemi di surplus di “azoto zootecnico” per molte realtà comprensoriali e non solo ove le attività zootecniche hanno scarsa connessione funzionale con le attività di coltivazione del suolo agricolo.

Purtroppo non è realistico pensare di risolvere i problemi di queste aree solo con il trasferimento delle deiezioni animali in aree limitrofe, anche se questa costituisce la soluzione da privilegiare.

Alcuni PSV in fase di approvazione prevedono delle misure intese a favorire l'utilizzo degli effluenti di allevamento nelle aziende agricole, ma ci sono obiettivi problemi, non ultimo quello del PUA quinquennale.

Proprio perché non appare semplice lo spostamento delle eccedenze di azoto sul territorio il *Decreto 7 aprile 2006* ha preso in esame la riduzione del carico di nutrienti dei liquami con il ricorso a *trattamenti*, anche a livello consortile.

**Le tecnologie mature ed affidabili per l' *abbattimento*
dell'azoto sono riconducibili a:**

- *separazione liquido/solido*
- *compostaggio*
- *trattamento aerobico*
- *trattamento nitrificazione/denitrificazione*

Va aggiunta la *digestione anaerobica* perché, pur non avendo un ruolo attivo, può essere utile nei processi di *abbattimento dell'azoto*.

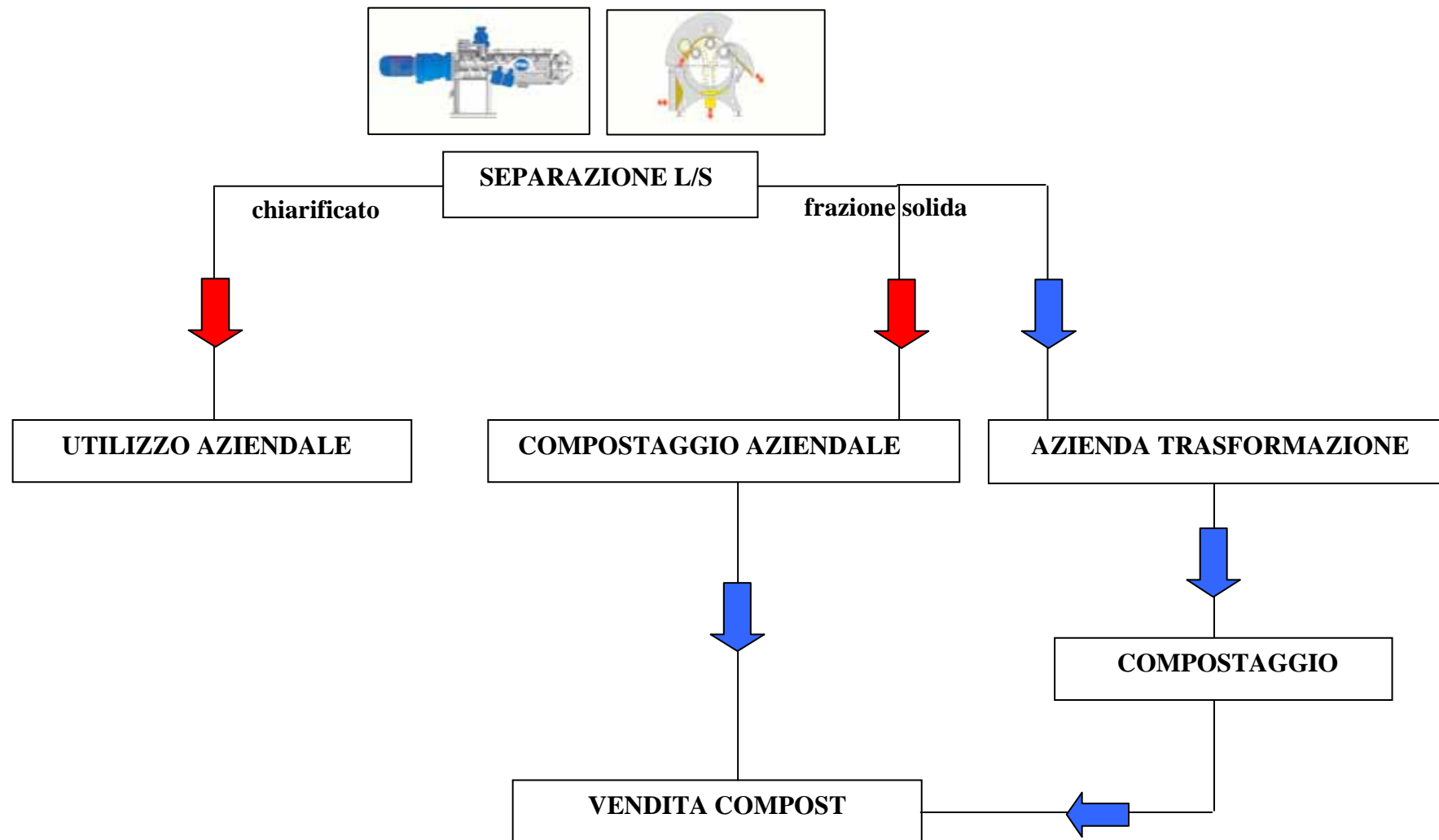
1. La separazione liquido/solido

La separazione liquido/solido, adottata inizialmente nel settore zootecnico quasi esclusivamente nei processi di depurazione, negli anni '90 è diventata un processo aziendale di largo impiego, per i vantaggi offerti agli allevatori dalle normative regionali sulla gestione dei liquami zootecnici.

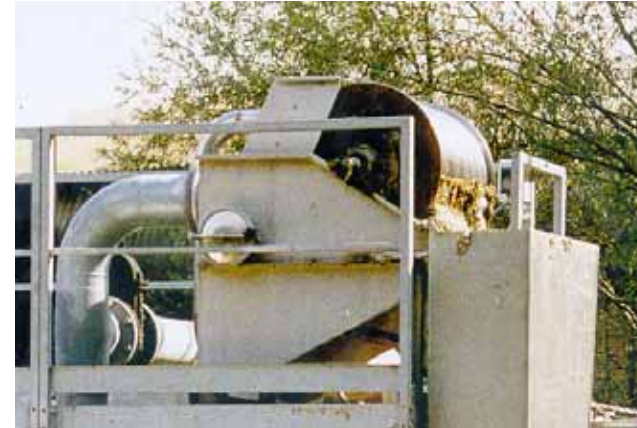
Nel Veneto ad esempio, la DGR n. 3733/92 abbatteva forfettariamente del 25% il peso vivo dell'allevamento per chi adottava la separazione L/S, anche se la frazione solida separata veniva distribuita sui terreni aziendali.

Oggi non è più così, perché anche le deiezioni solide vanno considerate nel Piano di Utilizzo Agronomico ai fini del calcolo dell'azoto.

Il processo di *separazione liquido/solido* (su cui sembra contare molto il Decreto 7 aprile 2006) da solo, quindi, non può garantire alle aziende zootecniche grandi vantaggi.



Separatori a bassa efficienza



Le prestazioni ottenibili in ordine all'abbattimento dell'azoto non superano di norma il 6% dell'azoto affluente.

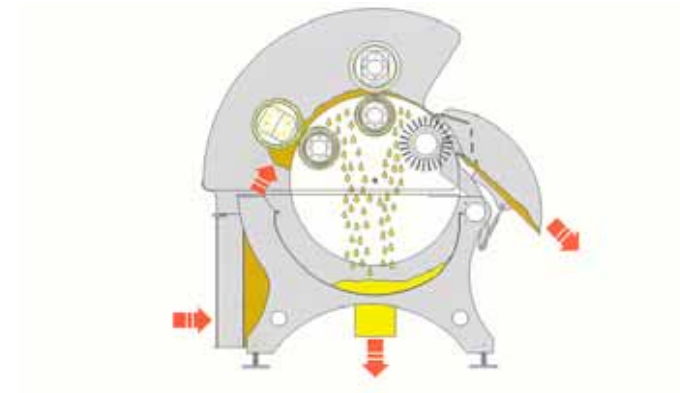
Sono utilizzati nei trattamenti di nitro/denitrificazione e nella depurazione biologica

Separatori a media efficienza

Le più comuni attrezzature oggi utilizzate negli allevamenti sono riconducibili alle tipologie dei *separatori cilindrici rotanti con rulli di compressione*

e i *separatori a compressione elicoidale*





Il livello di abbattimento dell'azoto va considerato analogo per entrambe le tipologie di separatori e per i liquami suinicoli può raggiungere il 10%



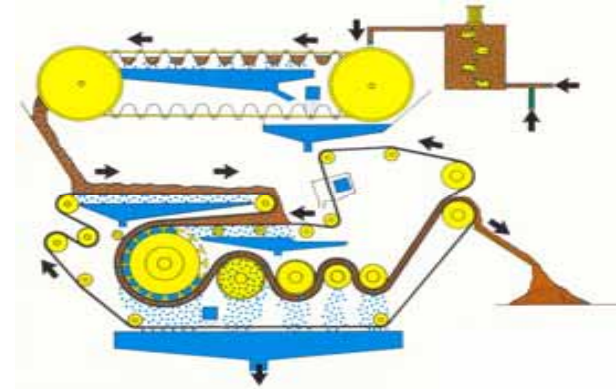
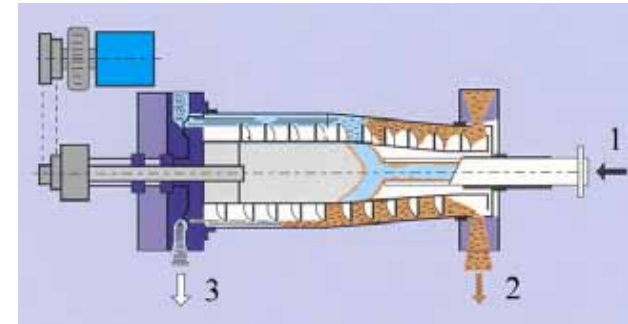
Separatori ad alta efficienza

Appartengono a questa categoria i separatori centrifughi

e quelli a nastropressa e filtropressa.

Il trattamento può arrivare a trasferire nei solidi fino al 30% dell'azoto.....

.....ma.....



..... nella separazione liquido/solido l'azoto che rimane nella frazione separata dipende oltre che dalla tipologia del separatore utilizzato, dalla qualità dei liquami affluenti al trattamento ed in particolare dal loro contenuto di solidi sospesi e dalla qualità dell'azoto presente.

Nei liquami freschi una discreta frazione dell'azoto (30-40%) è presente nei solidi sospesi e può essere separata; con liquami rimossi dalle stalle dopo qualche decina di giorni, come avviene nelle stalle adottanti la tecnica della trascinamento o lo scarico periodico da vasche profonde sotto-grigliato, gran parte dell'azoto è presente in forma ammoniacale e la percentuale di azoto eliminabile con la frazione separata risulta, pertanto, di limitata entità.

tecnica di asportazione dei liquami	separabilità azoto
1. raschiatore meccanico	+++
2. ricircolo liquami sotto grigliato	++
3. vacuum *	+ / +++
4. trascinamento	+

* per questa tecnica influisce notevolmente il periodo di permanenza dei liquami nel sotto-grigliato

2. Il compostaggio

**Sotto l'aspetto processistico ed impiantistico, sia che si
effettui il trattamento a livello aziendale o interaziendale,
non esistono particolari problemi**

**.... né per il compostaggio in
cumulo statico**



**.... né per il compostaggio con
macchine aziendali semplici**



Né esistono grossi problemi per le emissioni (odori molesti soprattutto) che possono essere efficacemente controllate con l'adozione di capannoni in depressione e l'utilizzo di biofiltri



**Il problema non è la
produzione di un *buon
compost di qualità*, ma la sua
vendita a prezzi
remunerativi, data la
concorrenza del compost
proveniente dal comparto
civile.**





Ma non facile è organizzare una rete di vendita.....anche se i margini operativi ci possono essere.

3. *Il trattamento aerobico*

Le normative ambientali comunitarie oggi si preoccupano sia delle emissioni di gas serra (anidride carbonica, metano, protossido di azoto) e gas acidificanti (ammoniaca, idrogeno solforato).

La normativa IPPC – impostata sulla riduzione delle emissioni di azoto ammoniacale in atmosfera impone l'adozione di un processo di nitro/denitrificazione che, liberando in atmosfera azoto molecolare, non crea problemi di inquinamento.

Finora il trattamento aerobico dei liquami zootecnici è stato attuato con blanda ossigenazione, con una limitata potenza installata (10-20 W/m³ di vasca) e con processo discontinuo (15-20 minuti/ora), finalizzato alla deodorizzazione dei liquami.



Con un'ossigenazione così attuata si arriva ad un abbattimento dell'azoto del 15-20%, da attribuirsi quasi esclusivamente all' *eliminazione di ammoniaca in atmosfera.*

4. La nitro-denitrificazione

**Nell’attesa di disporre delle
nuove tecnologie degli**

impianti a membrana

batteri immobilizzati (PINBT)

processo ANAMOX

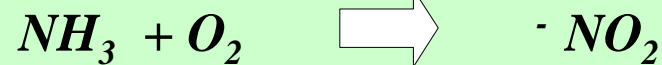
**a costi accettabili e con una
sicura affidabilità, il processo
di nitro/denitrificazione di
riferimento è quello biologico
“tradizionale”.**



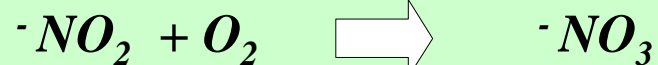
Anche i processi di strippaggio dell'ammoniaca con trattamento con *acido solforico* finalizzato alla produzione di concime liquido ad alto contenuto azotato, di cui si sta molto parlando, non vanno ritenuti oggi sufficientemente affidabili ed economicamente sostenibili, anche se di non trascurabile interesse.

Lo stesso si può dire per il trattamento dei liquami con *acido fosforico*, processo ancora più impegnativo economicamente.

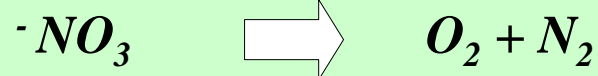
Il processo biologico di nitro-denitrificazione



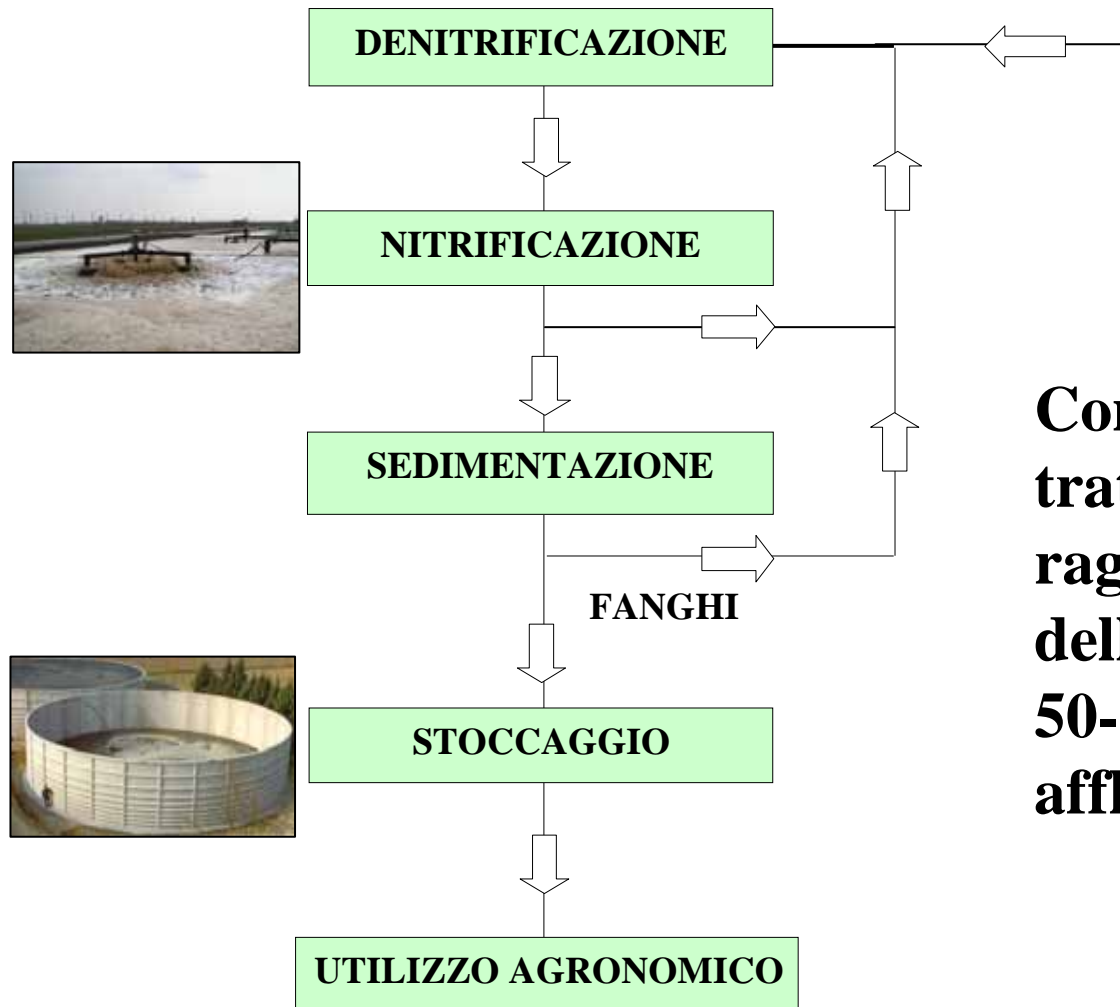
ossidazione dell'ammoniaca a nitriti (aerobiosi)



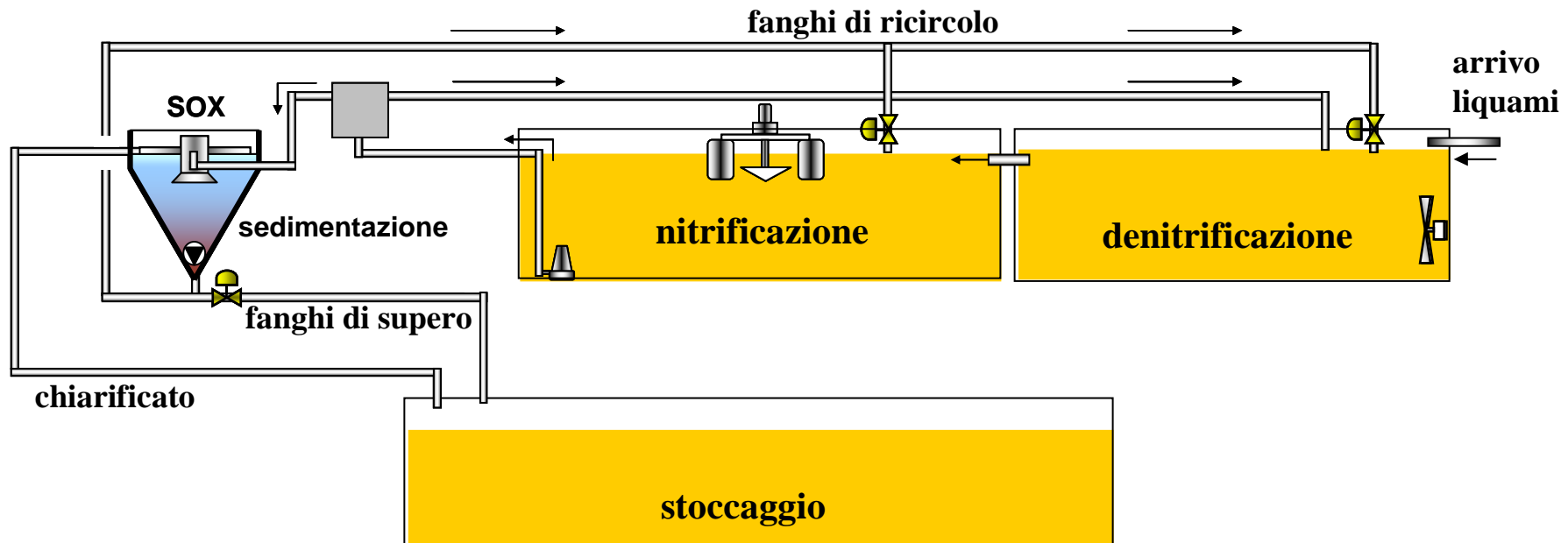
ossidazione dei nitriti a nitrati (aerobiosi)



riduzione dei nitrati ad azoto (anaerobiosi)



Con questo schema di trattamento si può raggiungere l'obiettivo dell'abbattimento del 50-60% dell'azoto affluente dalle porcilaie



La spesa energetica di un trattamento di abbattimento dell'azoto del 50-60% può essere indicata dell' ordine di 20 kWh per m³ di liquame suinicolo affluente

2,4 euro/m³ di liquame

0,03 euro/kg carne prodotta

1,4 euro/kg N rimosso

Il dato sul costo di trattamento di abbattimento dell'azoto esposto fa riferimento all'uso di turbine di superficie, che garantiscono oggi il migliore rapporto benefici/costi

L'apporto specifico di ossigeno per unità di energia consumata è il parametro più importante per la gestione

OSSIGENATORI

(kgO₂/kWh)



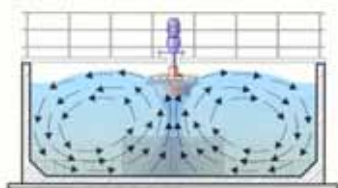
POMPA CON EIETTORE

0,8-1,2



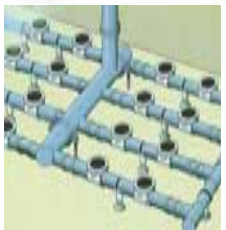
AERATORI RADIALI

1,0-1,5



TURBINE SUPERFICIE

1,5-2,5



DIFFUSORI A BOLLE FINI

2,0-3,0

Essendo indispensabile la completa nitrificazione, garantita da livelli di ossigeno disciolto di almeno 2 mg/l (dieci volte superiore a quello della deodorizzazione), per limitare la spesa energetica può essere interessante inserire nel lay-out dell'impianto il processo di digestione anaerobica.

Con il trattamento di digestione anaerobica in testa all'impianto si può raggiungere l'obiettivo dell'abbattimento del 70-80% dell'azoto affluente, garantendo anche l'energia elettrica per la gestione dell'impianto.



DIGESTIONE ANAEROBICA



DENITRIFICAZIONE

NITRIFICAZIONE

SEDIMENTAZIONE

FANGHI



STOCCAGGIO



EVAPORAZIONE

UTILIZZO AGRONOMICICO

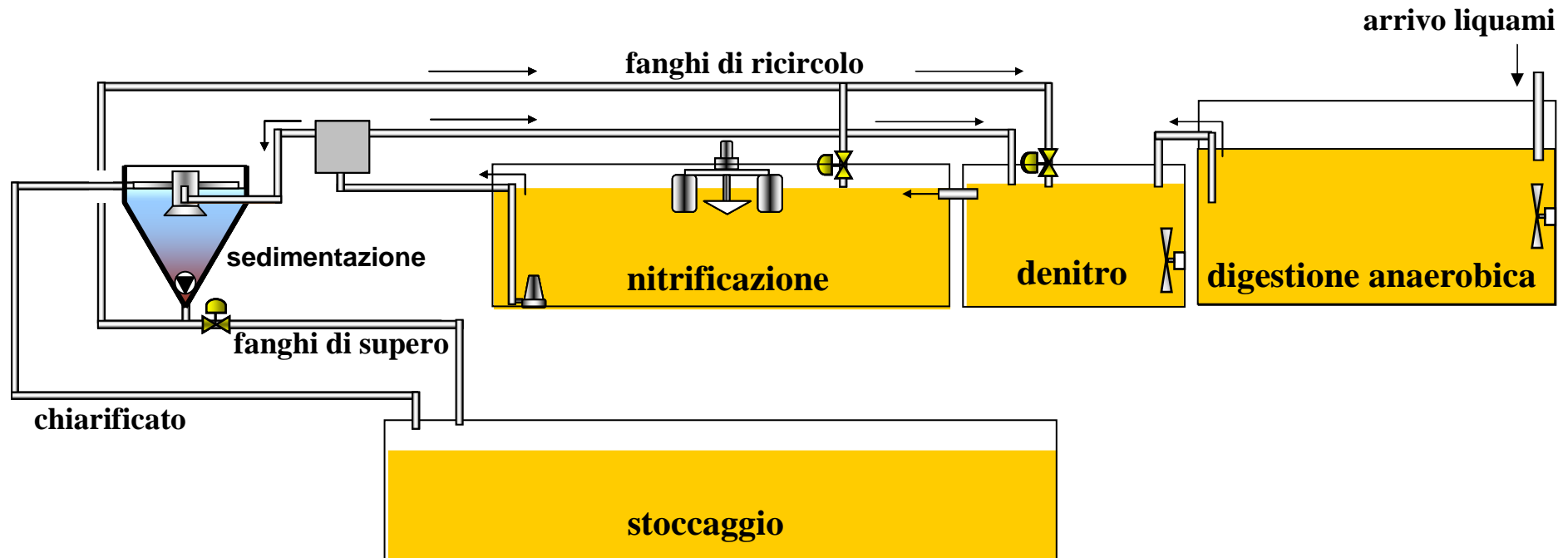
Con questo schema di trattamento si può raggiungere l'obiettivo dell'abbattimento del 70-80% dell'azoto



Il processo di evaporazione dell'acqua contenuta del liquame sottoposto a processo di nitrificazione e denitrificazione garantisce una notevole riduzione della massa di liquami da distribuire (1:5).

Il processo è IPPC-compatibile, perché ad emissioni ammoniacali non significative.





Il vantaggio di un impianto di digestione anaerobica in testa al trattamento va ricondotto alla pressochè completa trasformazione dell'azoto in ammoniacale: lo stesso risultato sia ha anche con una digestione anaerobica psicofila (lagunaggio anaerobico – oggi necessariamente coperto).

Il costo del trattamento non varia di molto rispetto ai dati già riportati.

Il costo di evaporazione per metro cubo di liquame nelle condizioni della pianura padana può essere indicato in

18-20 kWh/m³

2,2-2,4 euro/m³

La convenienza economica va, quindi, definita sulla base del costo della distribuzione con il carrobotte che l'azienda dovrebbe in alternativa sostenere.



In un impianto di abbattimento dell'azoto per via biologica l'impianto di digestione anaerobica va preso in considerazione oltre 4.000 capi.

A questo peso vivo cui corrisponde una potenza elettrica di 50 kW – oggi considerata taglia minima per la co-generazione.

5. *La nitro-denitrificazione negli impianti a biomasse*

Il problema dell'abbattimento dell'azoto si sta presentando in molti degli impianti di digestione anaerobica di potenza di 1 MWe realizzati anche nel nostro Paese.

All'azoto di origine zootecnica apportato dai liquami, generalmente utilizzati come supporto liquido alle biomasse vegetali (mais soprattutto), va infatti considerato quello apportato dai vegetali o dalle altre biomasse oggi utilizzate (scarti di patate, ecc).

1 ettaro di mais ceroso = 180 kg di azoto.

L'abbattimento dell'azoto nel digestato è più complesso rispetto a quello di soli liquami suinicoli, dato che il contenuto di materiale organico è decisamente superiore, potendo superare l'8% di sostanza secca.

Dovendosi ricorrere alla centrifugazione come processo primario la spesa energetica risulta superiore a quella dei liquami suinicoli ed il costo di un trattamento per l'abbattimento del 50-60% dell'azoto può essere indicato dell'ordine di

2,5 euro/kg N rimosso

Per concludere...

credo sia doveroso ricordare che il ricorso ad impianti di abbattimento dell'azoto debba essere visto come ultima possibilità, dato che l'azoto e la sostanza organica contenuta nei liquami suinicoli costituiscono una risorsa.....

....anche se oggi per chi si trovi nell'impossibilità dell'utilizzo agronomico le deiezioni animali sono ben più come un problema e da risolvere in tempi brevi.

....grazie, per l'attenzione.

