

TERRE NOSTRE

Coordinamento
Nazionale Comitati
NO *biogas* NO *biomasse*

Michele Corti

**Presidente coordinamento nazionale
comitati no biogas no biomasse**

**Biogas: un circuito perverso tra
energia “verde”, rifiuti e
agricoltura**

8 volante: un percorso tra biogas e rifiuto

BIOGAS

Energia pulita che
andrebbe
sprecata?

O una
moltiplicazione di
rischi e di impatti a
fronte di vantaggi
solo presunti?



Il biogas si produce per bruciare il metano contenuto

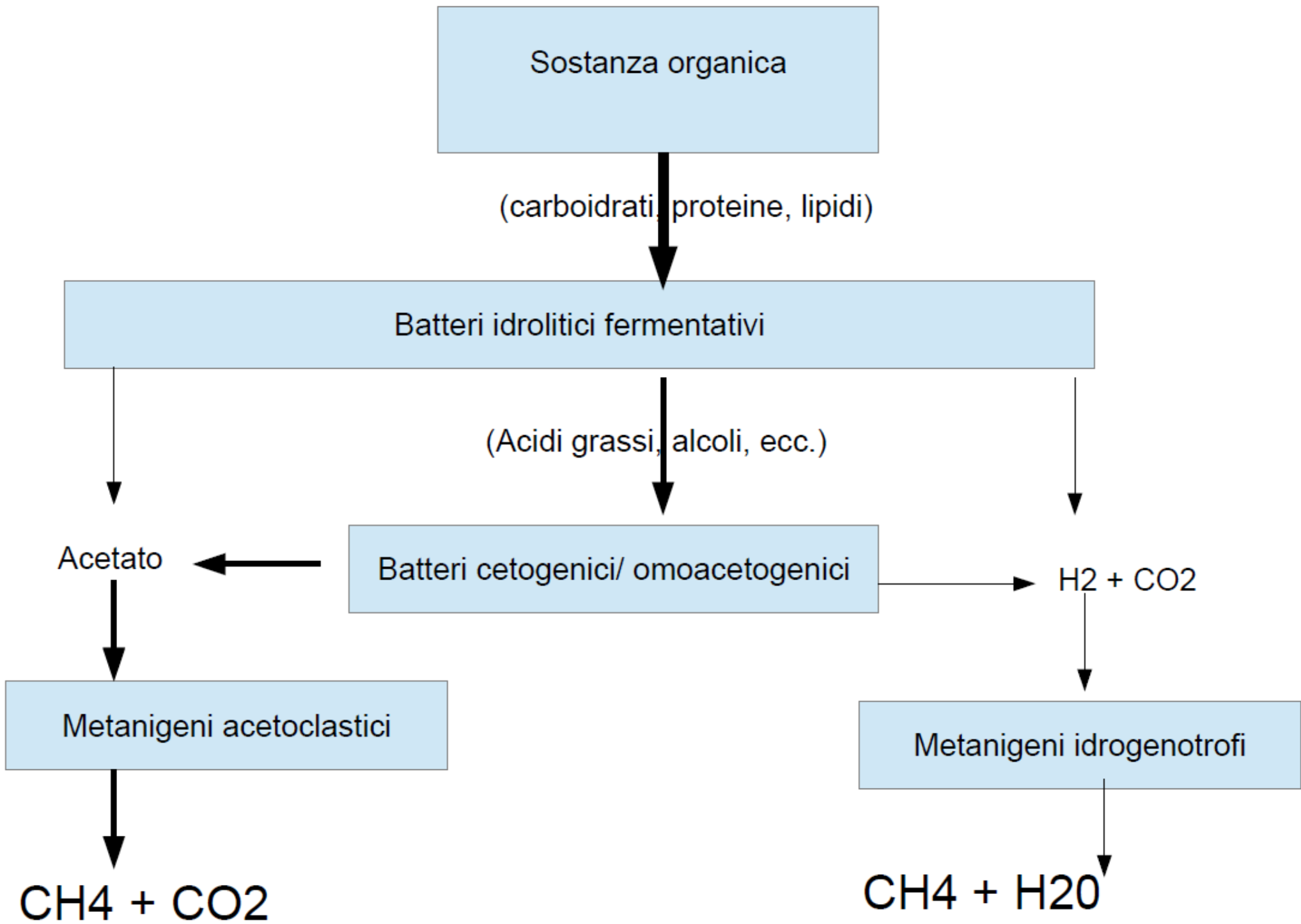
- Il biogas contiene il 45-70% di metano
- 1-10% di idrogeno
- 25-45% di anidride carbonica
- H₂S, COV, acqua, composti azotati

BIOGAS



La dimensione delle centrali a biogas è limitata dal gruppo motore. Si utilizzano motori da 24 cilindri che arrivano a potenze di 1,5MW. Possono essere affiancati più motori. Anche la dimensione dei digestori ha dei limiti e gli impianti più grandi sono sostituiti da batterie di digestori

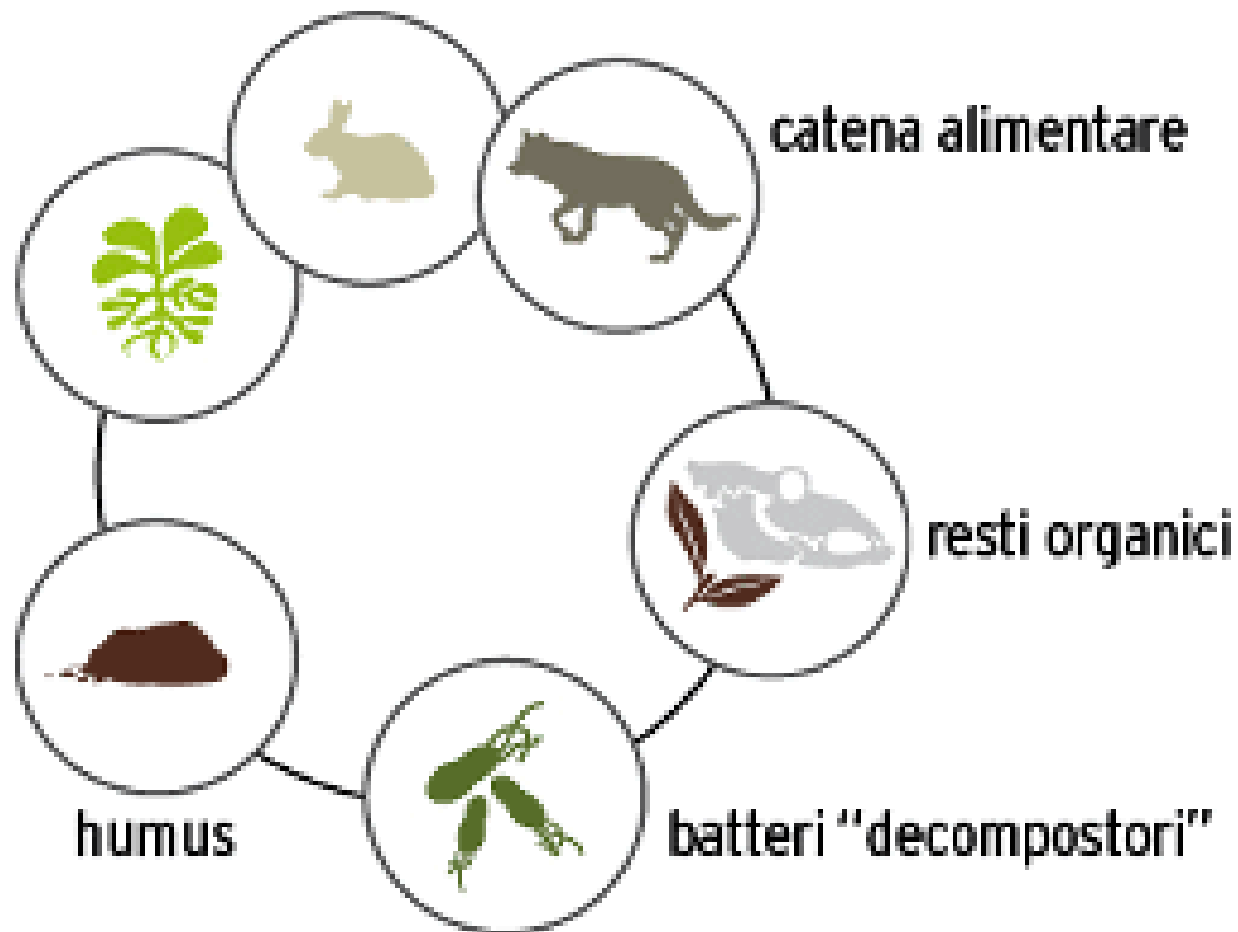
Potenze da 50 kW a qualche MW



Combustione

- Processo lineare invece che circolare
- Si producono composti tossici che contaminano in modo duraturo le catene alimentari inibendo i normali processi biologici nel suolo e nei sedimenti
- La sostanza organica viene mineralizzata e non entra nei cicli di decomposizione che alimentano la vita nel suolo e a cascata quella degli organismi erbivori ecc.

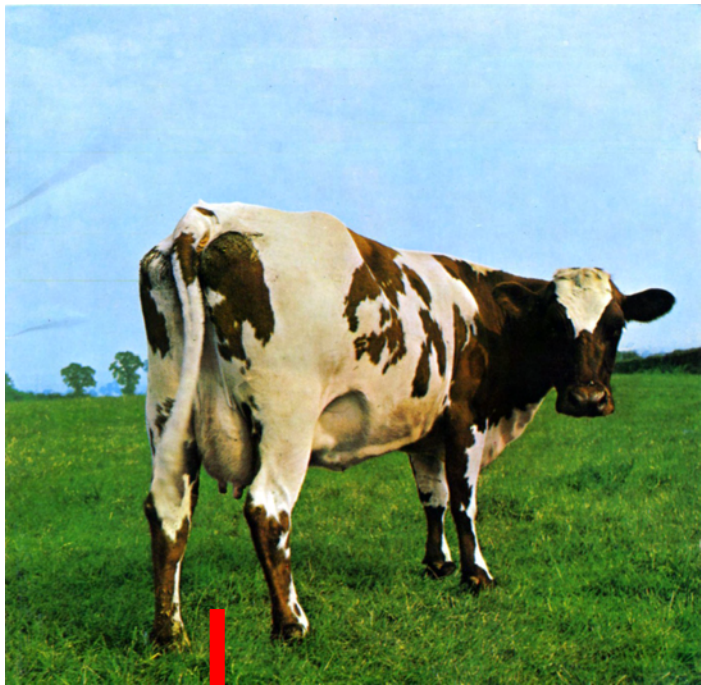
La Natura non produce rifiuti.



... ma nemmeno le società contadine

Tanto la CO₂ prima o poi torna nell'atmosfera (i biogassisti)

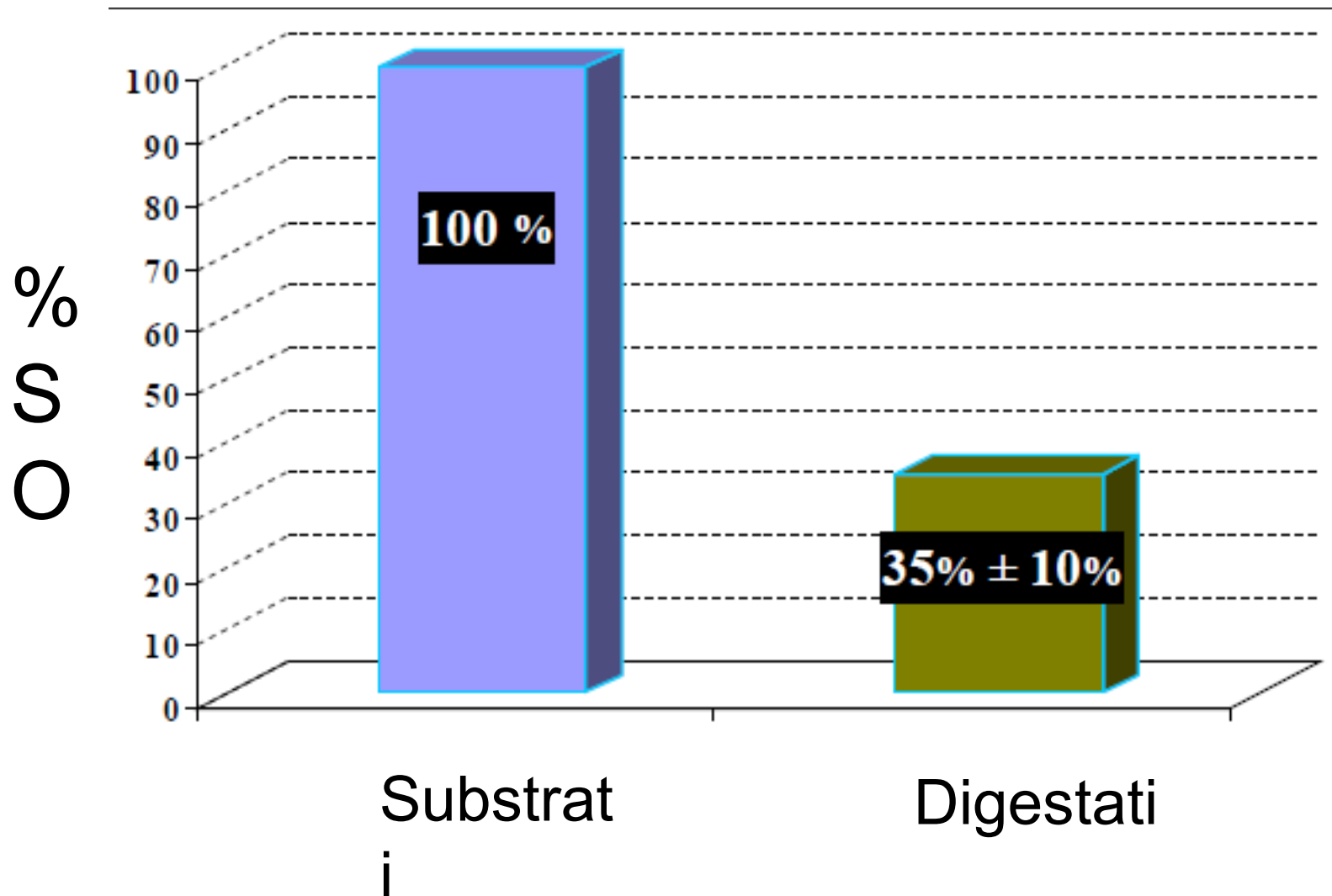
- Il “poi” è di grande importanza perché i problemi cruciali di contenimento dell'aumento di CO₂ saranno nei prossimi decenni;
- L'humus stabile nel terreno ha lunga durata e se si applicano ammendanti organici a terreni poveri di sostanza organica si aumenta il pool di C organico e si riducono le emissioni;
- Tra il “prima” e il “poi” il carbonio entra nei cicli vitali dei microrganismi e della microfauna del terreno



CO₂



Se di deve produrre energia da biogas la sostanza organica deve bruciare



Energia sprecata?

- L'energia del legame biochimico dei composti organici è energia sprecata per i biogassisti
- Invece l'energia di legame biochimico alimenta – senza scorie e produzione di composti tossici – numerosi cicli vitali
- Il biogassismo figlio della civiltà della combustione e della chimica ignora i “servizi” dei cicli biologici del terreno
- La minor vitalità, buona struttura e fertilità del terreno per impoverimento di cicli vitali è compensato con il maggior ricorso a chimica sotto forma di pesticidi e concimi chimici, di carburanti per le lavorazioni del terreno

Digestati e compost

Carbonio



**Pool sostanza organica
(organismi viventi e
materia organica)**

Carbonio



**Pool sostanza organica
(organismi viventi e
materia organica)**

Vantaggi della sostanza organica

- Protezione dall'erosione
- Terreno lavorabile più facilmente
- Migliore ambiente per le radici
- Migliore capacità di accumulo di acqua
- Inattivazione di molteplici composti organici ad azione biotossica
- Migliore ritenzione e scambio di elementi nutritivi
- Stimolo alla crescita delle radici
- Nutrimento per la microfauna del terreno

Fertilità in declino

| Aspetto | Causa | Effetto |
|------------------------------|---|--|
| Perdita di sostanza organica | Lavorazioni eccessive e profonde. Separazione zootecnia-coltivazioni. Uso concimi chimici | Compattamento, compromissione di ritenzione idrica, nutrizione e salute piante |
| Erosione | Suolo nudo, riduzione della sostanza organica, eccessive lavorazioni | Perdita strato utile per le piante, humus ed elementi nutritivi |
| Compattamento | Mezzi meccanici troppo pesanti, lavorazioni troppo frequenti | Compromessa penetrazione radici, aria, acqua |

ALTRE EMERGENZE

- Velocità di estinzione di specie animali e vegetali 1000 volte più della norma di lunghi periodi di vita sulla Terra;
- Accumulo di sostanze organiche tossiche persistenti da combustioni e da sintesi chimiche;
- Patologie negli esseri viventi e danno epigenetico;
- Saturazione dei meccanismi di detossificazione naturale di ecosistemi terrestri e acquatici
- Desertificazione dei terreni agricoli

Il valore della materia

- Il rifiuto organico domestico e i reflui zootecnici sono costati in termini energetici e hanno un valore in quanto SOSTANZA ORGANICA, risultato di processi biosintetici;
- AZZERANDO IL VALORE DELLA SOSTANZA ORGANICA e non considerando l'energia impiegata per produrla il BIOGAS diventa “sostenibile”
- Ma si confonde economia e politica (che classifica “rifiuto”) con biologia ed ecologia

Emissioni GHG a confronto

| | Compostaggio aerobico (%) | Digestione anaerobica (%) |
|-----------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Discariche = 100 | 3-20 (ref. 1) | 33 (ref. 3) |
| Inceneritori = 100 | 7-50 (ref. 2) | 60 (ref. 4) |

Riferimenti

- 1 - RJ Hong, GF Wang, RZ Guo, X Cheng, Q Liu, PJ Zhang et al. Life cycle assessment of BMT-based integrated municipal solid waste management: case study in Pudong, China Resources, Conservation and Recycling, 49 (2006), pp. 129–146; L Aye, ER. Widjaya Environmental and economic analyses of waste disposal options for traditional markets in Indonesia, Waste Management, 26 (2006), pp. 1180–1191; RJ Hong, GF Wang, RZ Guo, X Cheng, Q Liu, PJ Zhang et al. Life cycle assessment of BMT-based integrated municipal solid waste management: case study in Pudong, China Resources, Conservation and Recycling, 49 (2006), pp. 129–146
- 2 - RJ Hong, GF Wang, RZ Guo, X Cheng, Q Liu, PJ Zhang et al. Life cycle assessment of BMT-based integrated municipal solid waste management: case study in Pudong, China Resources, Conservation and Recycling, 49 (2006), pp. 129–146; SH Lee, KI Choi, M Osako, JI. Dong Evaluation of environmental burdens caused by changes of food waste management systems in Seoul, Korea Science of the Total Environment, 387 (2007), pp. 42–53
- 3 - O Eriksson, MC Reich, B Frostel, A Björklund, G Assefa, JO Sundqvist et al. Municipal solid waste management from a systems perspective Journal of Cleaner Production, 13 (2005), pp. 241–252
- 4 - L Aye, ER. Widjaya Environmental and economic analyses of waste disposal options for traditional markets in Indonesia Waste Management, 26 (2006), pp. 1180–1191

Vantaggi

| | Vantaggi |
|-----------------------|--|
| Compostaggio aerobico | <ul style="list-style-type: none">• Impianti poco costosi e semplici• Nessuna combustione• Compost alta qualità• Mantenimento sostanza organica |
| Digestione anaerobica | <ul style="list-style-type: none">• Produzione energia elettrica• Utilizzo rifiuti di scarsa qualità |

BIOGAS

```
graph TD; Biogas[BIOGAS] --> Digestato[DIGESTATO]; Biogas --> FumiMotore[FUMI MOTORI (E RUMORE)]; Biogas --> EmissioniStoccaggi["Emissioni STOCCAGGI (Cov, H2S, CH4, NH3, N20) bioparticolato"]; Biogas --> EmissioniAutomezzi["Emissioni AUTOMEZZI TRASPORTO"];
```

DIGESTATO

**FUMI MOTORI
(E RUMORE)**

**Emissioni
STOCCAGGI
(Cov, H2S, CH4,
NH3, N20)
bioparticolato**

**Emissioni
AUTOMEZZI
TRASPORTO**

Contaminazioni digestato

- Metalli pesanti
- Composti organici tossici persistenti (POC)
- Microrganismi patogeni

Composti organici tossici persistenti

- I residui della digestione anaerobica (digestati) contengono inevitabilmente contaminanti organici tossici persistenti;
- Maggiori nei residui della digestione dei fanghi da depurazione delle acque luride sono presenti anche nella Forsu in relazione alla sua qualità
- La presenza di composti organici tossici e di metalli pesanti rende necessario un compostaggio post-digestione per rientrare nei limiti di legge per l'utilizzo agricolo

Contaminazioni digestato (Finlandia)

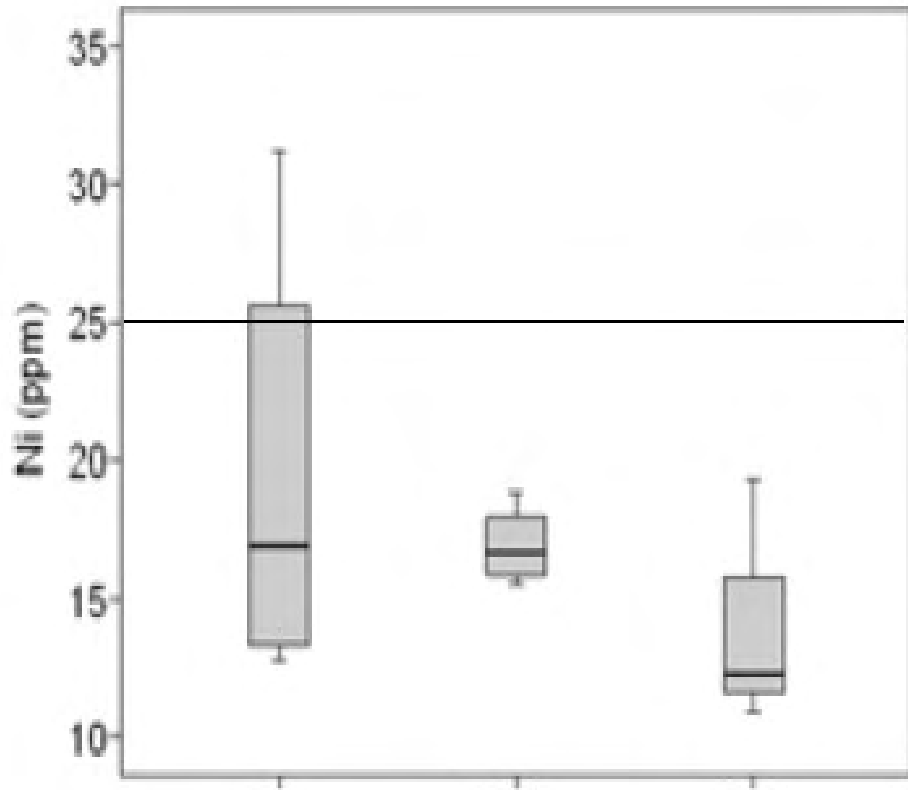
- dibenzo-p-diossine (PCDD/F), l' etere di difenile polibromurato (PBDE) e gli idrocarburi policiclici aromatici (PAH) sono presenti nei digestati
- PCDD/F e PBDE sono più alti nei campioni provenienti da impianti che utilizzano solo fanghi di depurazione

Digestati in Austria

Tabella - Valori medi di concentrazione di metalli pesanti nei liquami (da biogas e non fermentati) in Austria (mg/ kg di sostanza secca)

| | Cu | Zn | Cd | Cr | Ni | Pb |
|-------------------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Digestato biogas | 97,02 | 396,4 | 0,77 | 23 | 9,97 | 6,14 |
| Liquame bovino | 48,9 | 180,8 | 0,89 | 5,87 | 6 | 3,87 |
| Valori soglia | | | | 100 | 60 | 150 |

Metalli pesanti



D = digestato

DC = digestato
compostato

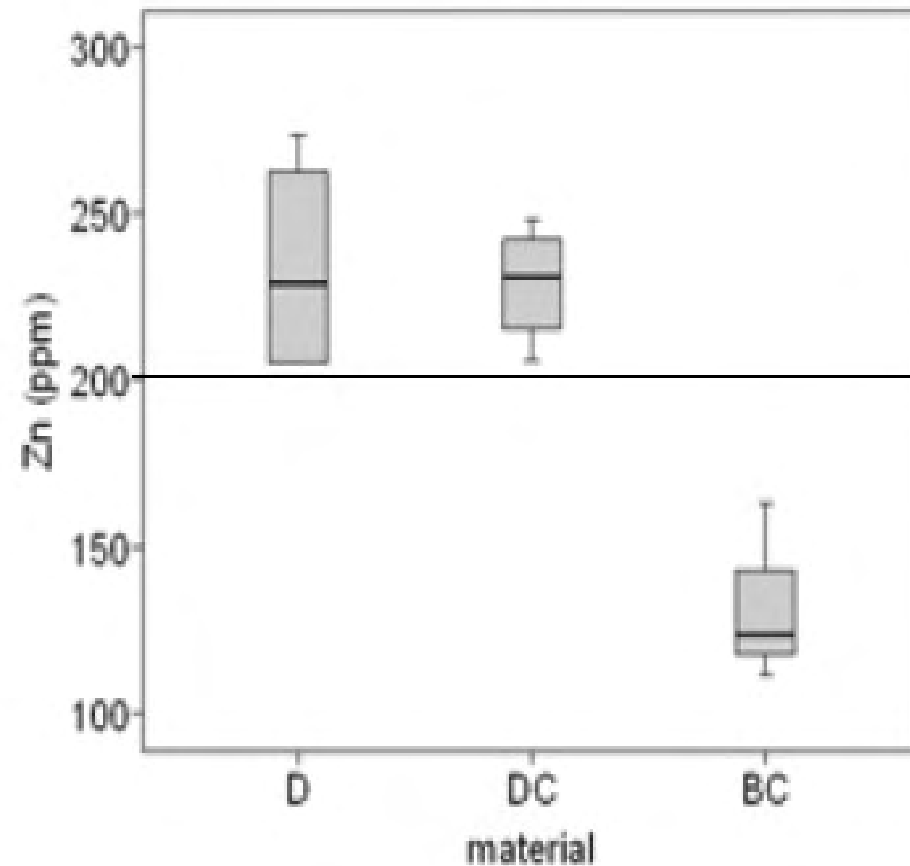
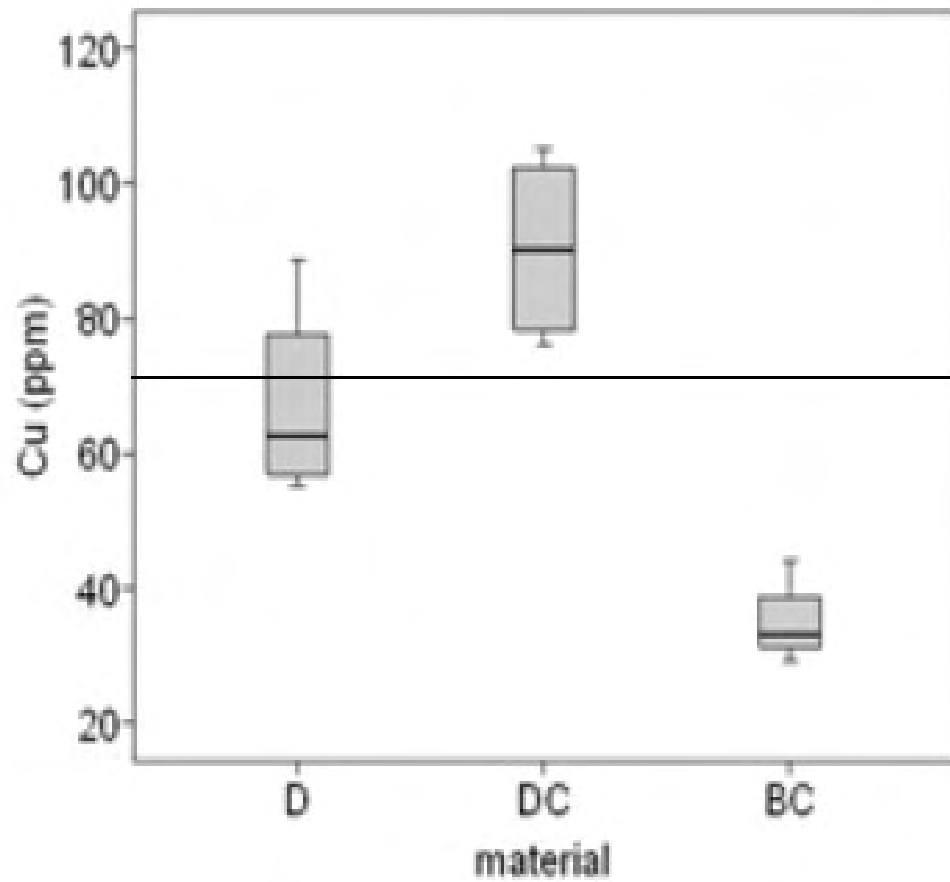
BC = compost

Dynamic Soil, Dynamic Plant ©2011 Global Science Books

**Transformation of Biogenic Waste Materials
through Anaerobic Digestion and Subsequent
Composting of the Residues – A Case Study**

Ena Smidt • Johannes Tintner* • Katharina Böhm • Erwin Binner

Metalli pesanti



Categoria di tossici nei digestati

Riferimento bibliografico

PCDD
(policlorodibenzodiossine) PCDF
(policlorodibenzofurani)

Brändli et al., 2007; Engwall and Schnürer, 2002; Olsman et al., 2002, 2007)

Idrocarburi aromatici (PAH)

Angelidaki et al., 2000; Brändli et al., 2007a, 2007b

Policlorobifenili (PCB) e pesticidi

Brändli et al., 2007a, 2007b; Nilsson, 2000.

Paraffine clorurate

Brändli et al., 2007c; Nilsson et al., 2001

Ftalati

Angelidaki et al., 2000; Brändli et al., 2007c; Hartmann and Ahring, 2003; Nilsson et al., 2000.

Composti fenolici

Angelidaki et al., 2000; Levén et al., 2006; Levén and Schnürer, 2005; Wu et al., 1999.

Fenoli nei digestati (Svezia)

Per taluni campioni la quantità di fenoli nel digestato dopo l'applicazione al suolo raggiungono i valore guida (1,5-5 $\mu\text{g/g}$ di sostanza secca del terreno) fissati dalla Agenzia svedese per la tutela dell'ambiente per fenolo e cresolo in suolo contaminato

Limiti di avvelenamento sostenibile

- I limiti per lo spandimento di “fertilizzanti” contaminati devono tenere conto del fatto che il rischio diventa generalizzato e devono essere molto cautelativi;
- Va tenuto presente che la linea della società industriale al declino è quella di disseminare in ogni interstizio degli ecosistemi, dei corpi umani, della madre terra il **MASSIMO COMPATIBILE PER LEGGE DI VELENO**

Fenoli nei digestati

I fenoli rappresentano un rischio non solo in generale per la salute e l'ambiente in relazione alla loro tossicità ma in particolare:

Un rischio per le attività microbiche indispensabili del terreno senza le quali non vi è utilizzo di principi nutritivi da parte delle piante

Il rischio di lungo periodo



Fig. 7. Two of the four blocks in the Ultuna long-term soil organic matter experiment, showing the differences in growth in the differently fertilized field plots. Photographed and kindly provided by Karin Enwall.

In Svezia un campo sperimentale attivato nel 1956 consente di valutare gli effetti di lungo periodo. Il confronto tra parcelle concimate con digestati da fanghi di depurazione e letame è eloquente

Rischi microbiologici

Contaminazione veicolata dai digestati dei terreni e dei circuiti alimentari

Un rischio tanto più elevato quanto più gli scarti da avviare al digestore “raccolgono” un vasto bacino di aziende con coltivazioni e allevamenti

Nei digestati si trovano *Salmonella* ssp., *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*

Ma ci possono essere Clostridi

Shigella (se da fanghi di depurazione)

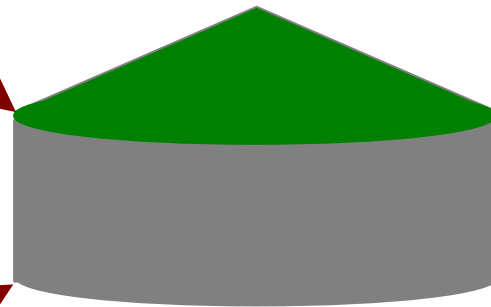
Molti clostridi sopravvivono al processo

L'intervallo tra un carico nel serbatoio di digestione e un altro non è sufficiente a consentire la loro eliminazione completa

Alcuni Clostridi (*Clostridium septicum* e *Clostridium sordelii*) causa di infezioni nelle ferite di animali trovano condizioni ottimali nei digestori

Per i patogeni non sporigeni vi è la possibilità di una ricontaminazione del digestato anche dopo pastorizzazione

Prospettive a breve (in Europa è così)



Resistono alla digestione anaerobica

- Spore di Clostridi
- Spore di Bacilli
- Shigella (patogeno umano)
- Mycobacterium paratuberculosis?

.

Digestati in Austria

2/3 dei digestati risultati positivi per la presenza di enterobatteriaceae (Escherichia, Shigella, Salmonella) utilizzavano scarti alimentari.

Quelli risultati positivi per Salmonella spp. utilizzavano grassi o oli alimentari e, per il 40%, scarti alimentari

Nessun rischio?

- In genere i digestati devono essere sottoposti a pasteurizzazione se utilizzati su terreni di altre aziende o se provengono da Forsu, scarti industria alimentare
- Il Consorzio Parmigiano Reggiano per timore di diffusione di *Clostridium tyrobutyricum* ha bloccato le biogas nel suo territorio
- In Svezia i digestati non possono essere sparsi sui pascoli neppure pastorizzati per timore della “zampa nera” (gangrena gassosa = carbonchio sintomatico dei ruminanti) causato da *Clostridium chauvoei*

Botulismo

Malattia acuta

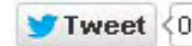


Foto: P. Rademacher

**Corri con noi 100 metri. Iscriviti subito! - w**Sei in: [il Mattino di Padova](#) / [Cronaca](#) / [Il botulino ha finito di uccidere i bovini Stalla dissequestrata](#)

Il botulino ha finito di uccidere i bovini Stalla dissequestrata

Morte 69 delle 180 vacche dell'allevamento di Trebaseleghe Danno di almeno 170 mila euro per l'azienda zootecnica

[epidemie](#) [botulino](#) [zootecnia](#) [latte](#)*di Giusy Andreoli***+T -T**

TREBASELEGHE. È stato dissequestrato ieri l'allevamento di vacche da latte dove si era verificata una moria di bovini provocata dal botulino. Il Servizio igiene degli allevamenti e delle produzioni zootecniche dell'Usl 15 Alta Padovana ha verificato che dal punto di vista epidemiologico la situazione è risolta: da una settimana non si ammala nessun animale. Dunque non c'è più l'esigenza di mantenere l'isolamento e il latte può ricominciare a essere commercializzato. Anche nelle rivendite di latte crudo di Trebaseleghe e di Martellago (Ve).

I veterinari dell'Usl, per sicurezza, continueranno comunque a monitorare l'allevamento per un periodo di tempo relativamente lungo, facendo controlli periodici sugli alimenti e sulle bestie. Il

Clostridium chauovei

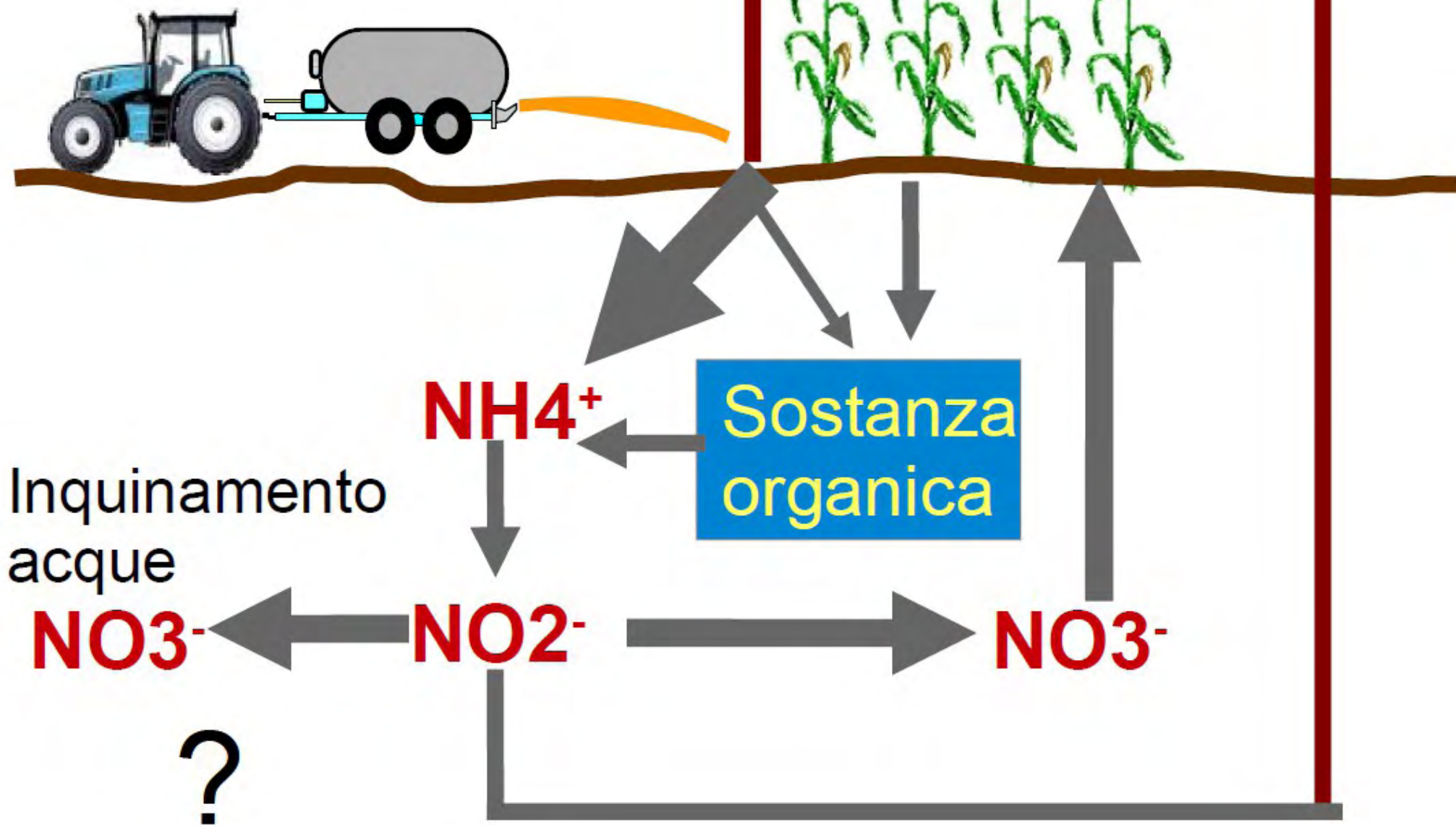


Un fungo patogeno della patata (*Synchytrium endobioticum*) è in grado di resistere con i suoi sporangi invernali alla digestione anaerobica termofila e alla pastorizzazione



L'uso di enormi quantità di scarti di patate per produrre biogas pone dei rischi

Aumento sicuro delle perdite di ammoniaca



I fumi dei camini

- Un impianto a biogas da 1MW emette 3 milioni di mc di fumi in un anno
- L'impatto dipende da: sistemi di abbattimento, altezza del camino, condizioni climatiche (venti, inversione termica)

Sistemi filtri

- Multiciclone (più semplice ed economico)
- Filtro a maniche (sacchi cilindrici)
- Filtro elettrostatico (ionizzazione gas e cessione cariche elettriche a particelle e attrazione elettrodo di raccolta)
- Scrubber (colonna di lavaggio con liquido del flusso gassoso)



Emissioni annue con il camino di una centrale a biogas da 999kW (tonellate)

| | |
|--|-------------|
| COV (composti organici) | 4,8 |
| Formaldeide | 2,9 |
| Ipa, diossine ecc. | ? |
| CO | 15 |
| SO₂ | 11 |
| NO_x | 14 |
| HCl | 0,35 |
| Polveri totali | 0,35 |
| Polveri secondarie (derivate da NO_x) | 1,8 |

| | Centrale biogas 999kW* Kg / giorno | TIR** Kg / 5 km (70 km/h) | TIR ** kg/10 km (70 km/h) | Numero TIR equivalente (5 km) | Numero TIR equivalente (10 km) |
|-----|---------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| NOx | 48,6 | 0,00570 | 0,0114 | 8.544 | 4.272 |
| PM | 1,1 | 0,00014 | 0,00028 | 7.857 | 3.929 |

Calcolo per centrale da 999kWh



Biogas: aria più sporca

| | Potenza | Emissioni NOx (tonnellate/anno) |
|--|--------------|------------------------------------|
| Biogas Lombardia 380 impianti | 300MW | 4000 |
| Turbogas Mantova | 800MW | 1000 |



Emissioni per energia prodotta

| | <i>unità</i> | Motore a gas naturale | Motore a bio-gas | Centrale a legna |
|------------------------|--------------|-----------------------|------------------|------------------|
| Polveri totali sospese | <i>mg/GJ</i> | 760 | 2.630 | 7.940 |
| PM10 | <i>mg/GJ</i> | 189 | 451 | 1.944 |
| PM2,5 | <i>mg/GJ</i> | 161 | 206 | 1.226 |

1 GJ = 280kWh

LIMITI EMISSIONI diossido di azoto (NO₂)

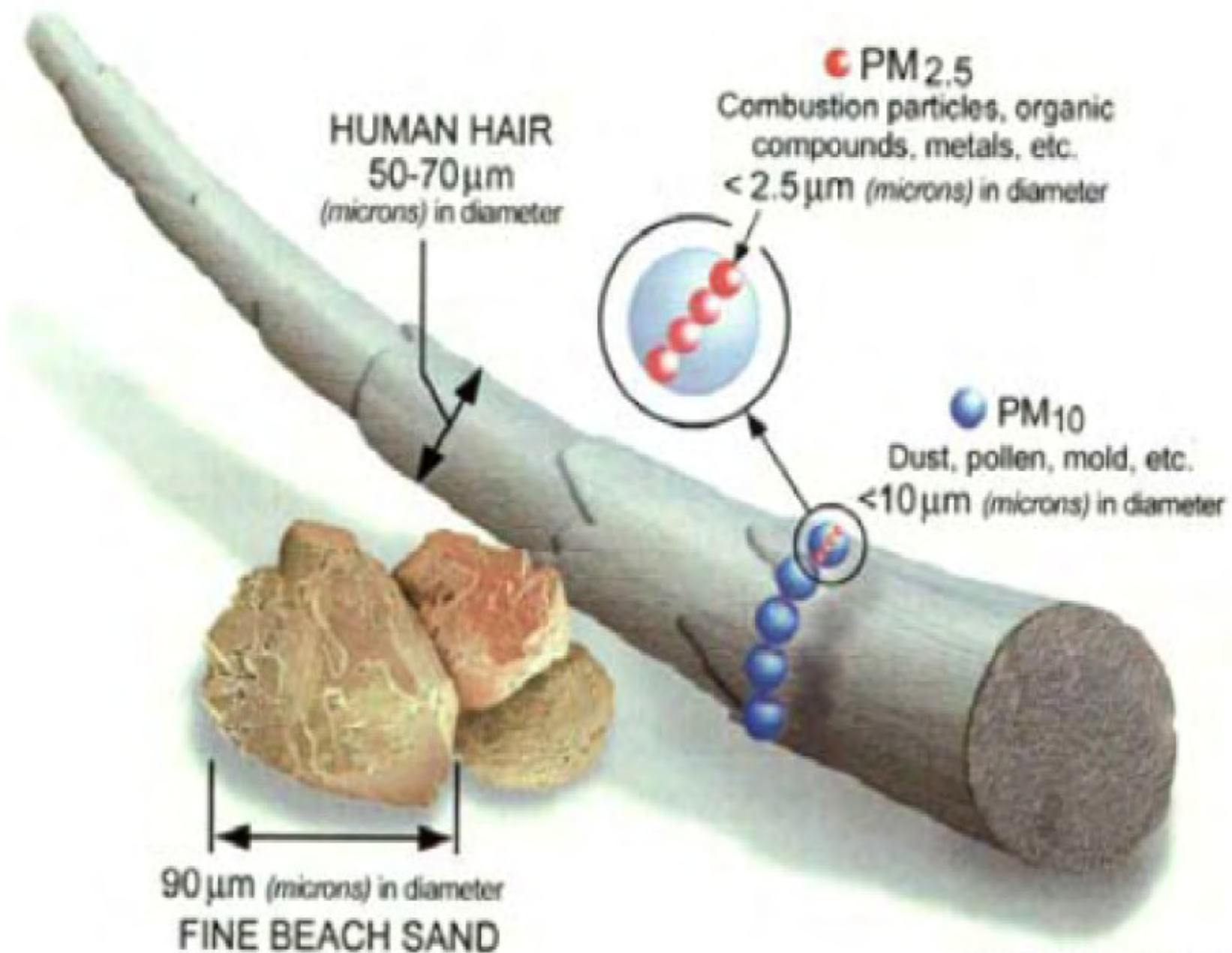
BIOGAS = 450mg/Nm³

Inceneritore di grossa taglia = 200
mg/Nm³

centrali termoelettriche a metano =
40mg/Nm³

Inquinanti atmosferici da combustioni e conseguenza

| Inquinante | Salute | Ambiente |
|-----------------|---|--|
| Metalli pesanti | Cancerogeni (polmone, vescica, rene, pelle), danni sistema nervosi, immunitario, pelle) | Si accumulano nel terreno, forme solubili in acqua |
| (PCDD) e (PCDF) | Interferenti endocrini, danni fertilità, sistema immunitario, possibili cancerogeni (stomaco, linfomi, sarcomi) | Si accumulano nelle catene alimentari |
| formaldeide | Irritante, sospetto cancerogeno | Formazione ozono |
| COV | Benzene cancerogeno, danni memoria, fegato, reni, sistema nervoso, respiratorio | Formazione ozono |
| Acidi (Hcl, HF) | Irritanti pelle e vie respiratorie | Danni agricoli e forestali da acidificazione |
| IPA | Probabili cancerogeni, danni fertilità e polmoni | Si accumulano nel terreno e nei sedimenti |
| NO2 | Irritante | Formazione ozono, polveri secondarie, acidificazione |



HUMAN HAIR
50-70 μm
(microns) in diameter

PM_{2.5}
Combustion particles, organic
compounds, metals, etc.
< 2.5 μm (microns) in diameter

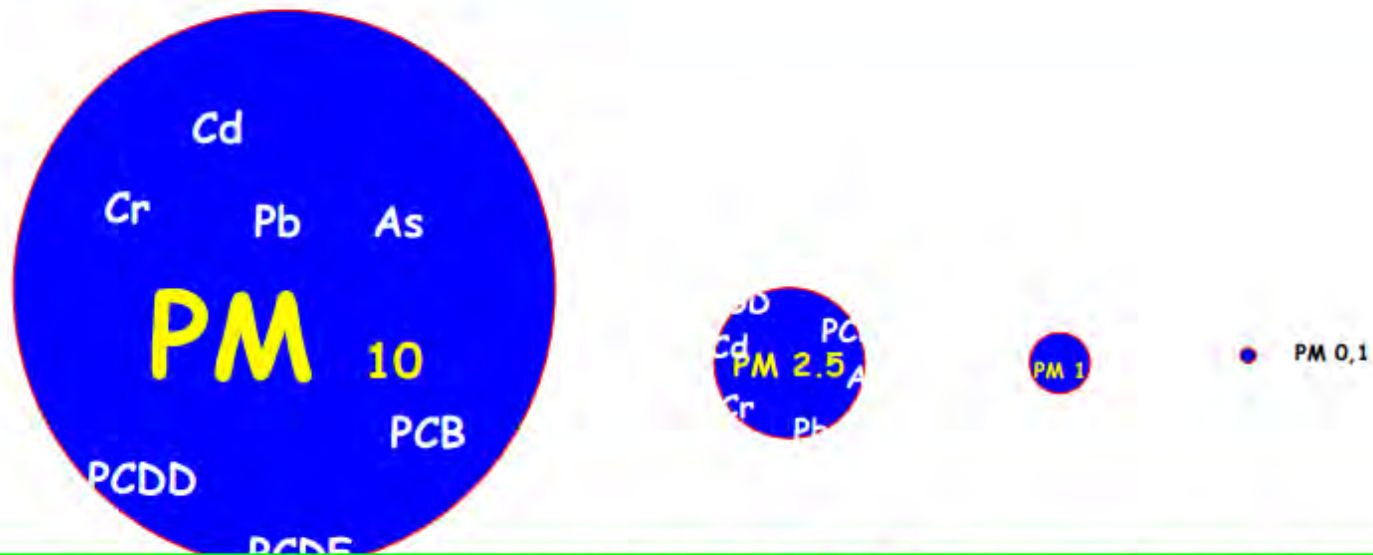
PM₁₀
Dust, pollen, mold, etc.
< 10 μm (microns) in diameter

90 μm (microns) in diameter
FINE BEACH SAND

Dimensioni

- PM 10 (10 μm cioè 10.000 nm)
- PM 2,5 (2.500 nm)
- PM 1,0 (1000 nm)
- PM 0,1 (100 nm)
- Nanopolveri (0,2 – 100 nm)
- Atomo idrogeno (0,1 nm)

La “palla” più grande ha diametro 0,01 millimetri



Le polveri si caricano delle sostanze inquinanti presenti nelle combustione e ne sono un veicolo

Nanopolveri

- Le nanopolveri restano in sospensione nell'aria per lungo tempo.
- Si depositano sui vegetali, sugli ortaggi e non possono essere lavate
- entrano per ingestione o inalazione nel circolo sanguigno (causa di trombi, ictus, infarto)
- raggiungono gli organi
- possono anche entrare nelle cellule (globuli rossi, spermatozoi) e persino nel nucleo
- si ritrovano in cellule tumorali

Nanopolveri

- Le nanopolveri restano in sospensione nell'aria per lungo tempo.
- Si depositano sui vegetali, sugli ortaggi e non possono essere lavate
- entrano per ingestione o inalazione nel circolo sanguigno (causa di trombi, ictus, infarto)
- raggiungono gli organi
- possono anche entrare nelle cellule (globuli rossi, spermatozoi) e persino nel nucleo
- si ritrovano in cellule tumorali

Inquinanti atmosferici da combustioni e scala impatto

| Inquinante | Impatto |
|---|----------------------------|
| Metalli pesanti | Locale, regionale, globale |
| policlorodibenzo-p-diossine (PCDD) e dibenzofurani (PCDF) | Locale, regionale, globale |
| formaldeide | Locale |
| COV | Locale |
| Acidi (Hcl, HF) | Locale, regionale, globale |
| IPA | Locale, regionale, globale |

Formaldeide

Nel parametro COT sono compresi tutti gli inquinati derivanti dalla incompleta combustione del metano (formaldeide, idrocarburi, benzene). Il COT corrisponde alla somma totale di questi ma non è previsto uno specifico limite di ognuno di questi.

Formaldeide (noto composto cancerogeno)

La formaldeide è il principale inquinante, fra i composti del carbonio, che si forma nei processi di combustione del metano (circa il 60%) in un motore a combustione interna per incompleta combustione del metano

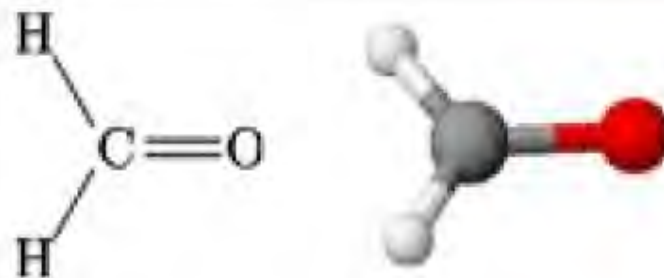
Idrocarburi policiclici aromatici e benzene

Presenti, anche questi ma in quantità minore rispetto alla Formaldeide, per combustione incompleta del metano

IPA

Formaldeide (noto composto cancerogeno)

La formaldeide è il principale inquinante, fra i composti del carbonio, che si forma nei processi di combustione del metano (circa il 60%) in un motore a combustione interna per incompleta combustione del metano



NO_x

+

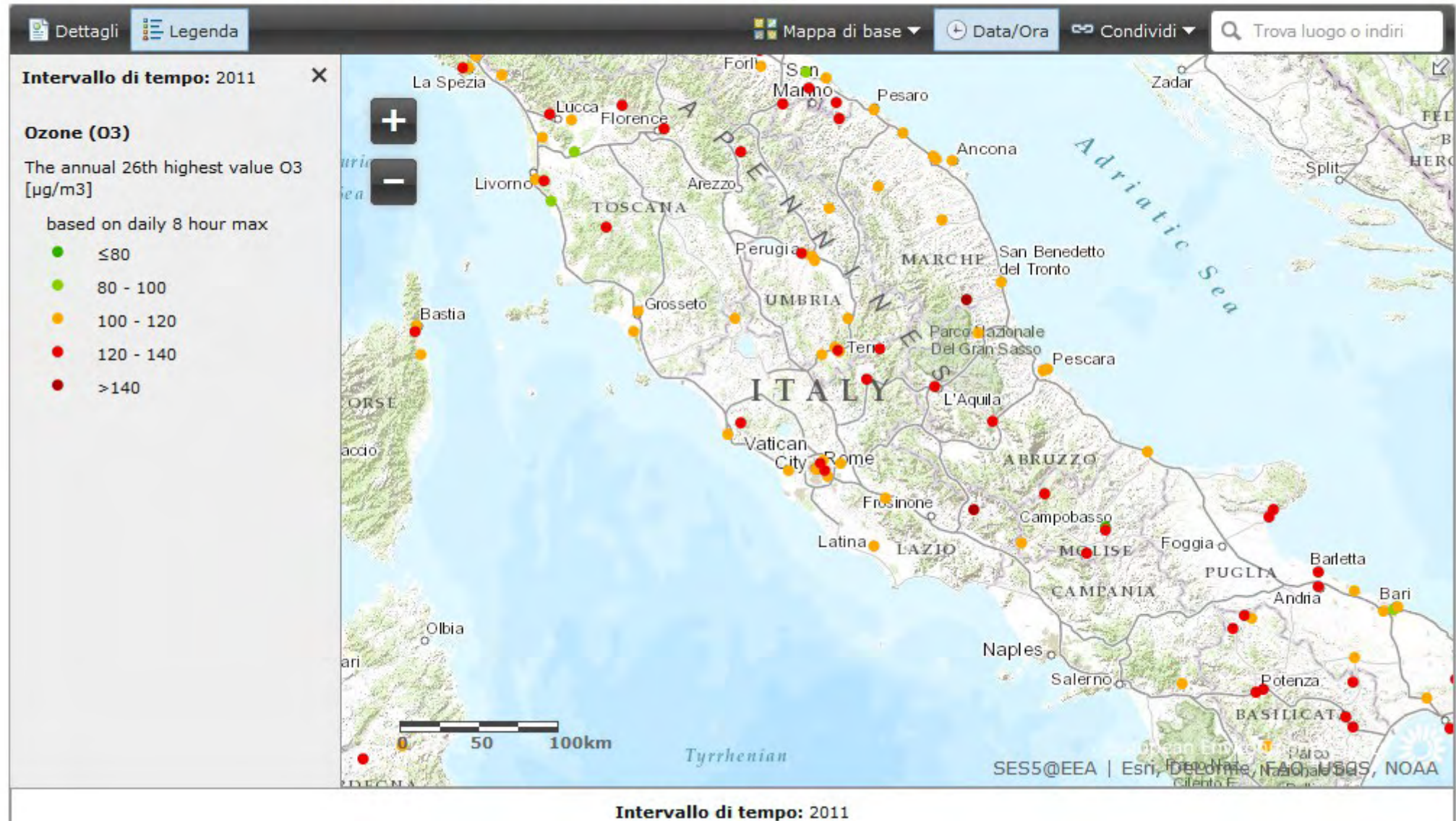
COV



O₃ (ozono)

**PAN (acetato di
perossiacetile)**

The map shows the twenty-sixth highest Ozone (O3) value in Europe based on daily max 8-hour averages with at least 75% of valid measurements, in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (source: EEA, AirBase v.7).



Intervallo di tempo: 2011

Particulate matter PM10

Annual mean PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

based on daily values

- ≤ 20
- 20 - 31
- 31 - 40
- 40 - 50
- >50



Intervallo di tempo: 2011



The map shows the annual mean Nitrogen Dioxide (NO₂) concentrations in Europe based on daily averages with at least 75% of valid measurements, in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (source: EEA, AirBase v.7).



Sindrome da sensibilità chimica multipla

- L'OMS nel 1996 ha definito la MCS come un disturbo acquisito con molteplici sintomi ricorrenti, associato a diversi fattori ambientali, tollerati dalla maggioranza della popolazione;
- La MCS si manifesta in seguito all'esposizione a sostanze chimiche (solventi, vernici, fumo di tabacco, detersivi, profumi) a concentrazioni molto basse, che non causano effetti avversi nella popolazione generale;
- I sintomi riferiti sono di tipo irritativo a carico delle vie aeree, dell'apparato visivo, dell'apparato gastroenterico, associati spesso a cefalea e a malessere generale

SALUTE

09/01/2013 - UNA MALATTIA AMBIENTALE POCO CONOSCIUTA, MA IN AUMENTO

Nuove malattie: la Sensibilità Chimica Multipla

C'è una patologia "ambientale" emergente e poco conosciuta: è la Sensibilità Chimica Multipla, caratterizzata da sintomi eclatanti e che, tuttavia, fino qualche tempo fa non era riconosciuta come tale. Oggi, inizia a emergere in tutta la sua evidenza e impatto sulla vita delle persone colpite

Spesso ci sono malattie che passano nell'ombra. Un po' perché se ne parla poco – o non se ne parla proprio – o perché non si sono ancora guadagnate l'onore di essere classificate come vere e proprie patologie.



Sempre più persone sono colpite da una malattia di origini ambientali, la SCM che, tuttavia, è ancora poco riconosciuta

Protezione della vegetazione

Valori soglia per alcuni inquinanti molto più bassi che per la salute umana

| Inquinante | Valore limite vegetazione | Valore limite salute umana |
|-----------------|---------------------------|----------------------------|
| SO ₂ | 20 µg /m ³ | 500 µg /m ³ |
| NO _x | 30 µg /m ³ | 400 µg /m ³ |

Piante sensibili ozono

- Tabacco
- Pomodoro
- Fagiolo
- Frumento
- Trifoglio

Acidità

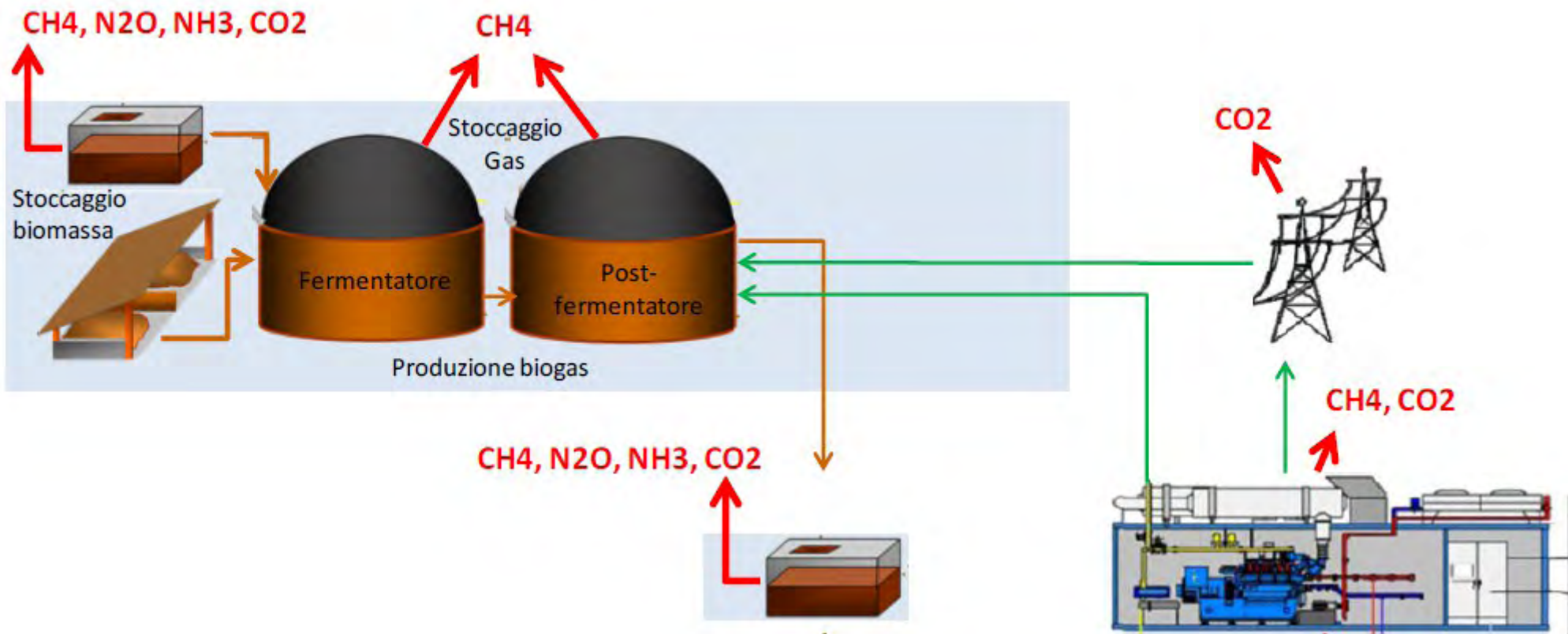
- Gli ossidi dei non metalli (NO_x , SO_x , CO , CO_2) combinandosi con le acque (di origine meteorica o di altra origine) producono i corrispondenti acidi e sono la causa delle così dette piogge acide
- acido solforoso (H_2SO_3), **acido solforico (H_2SO_4)**, acido nitroso (HNO_2) e **nitrico (HNO_3)**, acido carbonico (H_2CO_3).

Conseguenze acidità

- Danni ai materiali per corrosione:
- Danni alle piante diretti (tessuti fogliari);
- Alterazione delle condizioni del suolo con dilavamento di elementi nutritivi utili alle piante (Calcio, Magnesio e altri) e solubilizzazione e assorbimento di elementi fitotossici (Alluminio)

Effetti emissioni

- un incremento dell'acidità delle piogge
- incremento dell'ozono e dello “smog fotochimico” prodotti per reazioni degli ossidi di azoto sotto l'influsso della radiazione solare
- un incremento dei livelli di contaminazione ambientale da parte di formaldeide, idrocarburi aromatici policiclici, (diossine e PCB, furani)
- aumento delle polveri sottili presenti nell'atmosfera



Non ci sono solo le emissioni con i fumi della combustione dei motori

Perdono gas le vasche di stoccaggio, le tubazioni i gazometri

BIOGAS “agricolo”

K.Arrhenius, U.Johansson, 2012

**Reflui
zootecnici**

**Chetoni,
Idrocarburi alifatici,
Terpeni (α -pinene, β -pinene, 3-carene),
Toluene,**

**Colture
dedicate
scarti
alimentari**

**Chetoni (2-Butanone,
Pentanoni, Esanoni, Eptanoni,
Furani (PCDF)
Composti solforati (metilmercaptano,
dimetilsolfuro)
(Idrocarburi clorurati, (esteri), (Terpeni, es. α -
pinene, santolina triene, p-cymene, d-
limonene), (Dioxolani), (Etil-metil-piridina)**

Le perdite di gas dagli stoccaggi

- Dagli stoccaggi si perdono importanti quantità di CH₄, NH₃, N₂O, H₂S, COV
- Per una valutazione di impatto andrebbero considerate

H₂S puzzolente e nocivo

- L'idrogeno solforato è un gas che causa la tipica “puzza di uova marce”
- L'idrogeno solforato non è calcolato nelle emissioni perché nella combustione è ossidato a SO₂ (e SO₃)
- A basse concentrazioni l'idrogeno solforato è stato dimostrato causa di problemi cardiaci, respiratori, neurologici di apprendimento

H₂S per tipo di biogas

| mg/mc | Media |
|------------------------------|-------------------|
| Forsu | 100-900 |
| Fanghi | 1000-4000 |
| Reflui zootecnici | 3000-10000 |
| Scarti agroalimentari | 400 |

Inquinamento delle acque

| | |
|--|------------------------|
| Coliformi beta galattosidasi positivi Clostridium perfringens | 89 milioni Ufc/ 100 ml |
| Escherichia coli beta glucuronidasi positivi | 63 milioni Ufc /100 ml |
| Enterococchi intestinali | 33.000 Ufc/ 100 ml |
| Clostridium perfringens | 23.000 Ufc/100 ml |
| Salmonella ssp. | assente |

Episodio inquinamento Torrente Talla (Subbiano, Arezzo) 6 giugno 2013

GAZZETTA DI MANTOVA 17°C NUVOLOSO

HOME CRONACA SPORT ITALIA E MONDO TEMPO LIBERO FOTO VIDEO RISTORANTI ASTE E APPALTI

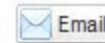
PADOVA 8-13 OTTOBRE LA FIERA DELLE PA...

Sei in: Gazzetta di Mantova / Cronaca / Onda di liquame sui kiwi Denunciata centrale biogas

Onda di liquame sui kiwi Denunciata centrale biogas

Roverbella, è il secondo incidente in due mesi: «Impianto dannoso per tutti, da chiudere»

agricoltura liquami denunce



MANTOVA. Vicini d'impianto. Difficile vivere e coltivare la terra accanto a una centrale a biogas, anche turandosi il naso. Se poi la centrale in questione s'incepisce e vomita liquami tutt'intorno, allora i rapporti di buon vicinato sono destinati a deragliare in lotta aperta. Era già successo a luglio, si è ripetuto qualche giorno fa. A Roverbella, strade Sei Vie. +T -T

«Adesso basta» tuona Martina Rossi sotto l'ombrellone, indispettita dalla vacanza rovinata e in ansia per la sua coltura di kiwi. Decisa a presentare querela ai carabinieri. Un paio di mesi fa era capitato al frumento di Pasquali (l'altro confinante), questa volta è toccato alla sua azienda agricola: l'onda di liquame dell'impianto a biogas di Roverbella energia ha raggiunto le piante

di kiwi e intasato il pozzo utilizzato per l'irrigazione. Così la rabbia per il danno in casa propria si salda al timore più largo che anche la falda acquifera sia stata inquinata. E allora sarebbe un guaio per tutti, «per l'ambiente e la salute dei cittadini».

Esplode il serbatoio, veleni in roggia Incidente nell'impianto a biogas

■ L'INCHIESTA - Biogas, luci e ombre in Lombardia ■ Commenti

L'aria irrespirabile e veleni nei canali. Questo lo scenario di Brembio, dopo che è esploso un serbatoio nell'impianto a biogas. L'impianto è stato sequestrato dalla magistratura

di *Daniele Bellocchio e Fabrizio Lucidi*



L'impianto a biogas di Brembio Energia (Cavalleri)

Brembio, 28 settembre 2013 – **L'aria irrespirabile e veleni nei canali.** Questo lo scenario di **Brembio** ieri, dopo che è esploso un serbatoio nell'impianto a biogas. L'impianto è stato sequestrato dalla magistratura. Gli uomini dell'**Arpa** hanno preso campioni di acqua inquinata dai canali, per capire il danno ambientale dopo l'incidente alla centrale biogas "**Brembio Energia**". Proprio qui, nella notte tra

Marea nera alla foce del Chienti Allarme inquinamento a Civitanova Bagni vietati al lungomare sud

Digestato proveniente da una centrale a biogas dell'azienda Ambruosi e Biscardi di Bivio Cascinare è finito nel fiume. Il titolare: "Nessun rischio, è l'acqua dell'insalata". Arpam immediatamente sul posto

mercoledì 7 agosto 2013 - Ore 20:00 - 10.595 letture

23 commenti



Share

2028



Tweet

18



Email

6



+1

0

Pinterest

0

[Torna alla home page](#)



Stampa



PDF



6 giugno 2013

» Corriere della Sera > Archivio > *Si rompe un impianto biogas Fiume di liquami nel Garda*>

CORRIERE DELLA SERA



INQUINAMENTO NELLA GIORNATA MONDIALE DELL'AMBIENTE UN NUOVO DISASTRO COLPISCE I LAGHI BRESCIANI

Si rompe un impianto biogas Fiume di liquami nel Garda

Bagni vietati tra Padenghe e Lonato. Paura per il turismo

Un fiume di liquami bovini fuoriusciti da un'azienda agricola di Lonato è finito nel lago di Garda, tra Padenghe e Lonato. Risultato: spiagge vietate alla balneazione, inquinamento da ammoniaca e azoto del lago, paura per i danni d'immagine e le ripercussioni sul turismo. Brescia festeggia nel modo peggiore la giornata mondiale dell'Ambiente (si celebrava ieri). Non bastava la discarica abusiva scoperta a Travagliato dai carabinieri dei Noe sotto il futuro parco comunale. Non bastava l'ennesimo avvelenamento da idrocarburi del fiume Strone a Verolavecchia (vedi box qui sotto). Anche il Garda non resta immune dallo sfregio ambientale che ha già ferito ad aprile il lago d'Iseo (l'Arpa ha accertato la massiccia presenza di metalli pesanti). All'origine del «disastro ecologico» (così lo ha definito il direttore dell'Arpa Giulio Sesana) la rottura di una vasca di contenimento reflui avvenuta martedì sera all'azienda agricola Colle Verde di Maguzzano, a Lonato. Azienda che ha prontamente auto-denunciato l'incidente ma questo non ha impedito la fuoriuscita di mille metri cubi di liquami nei campi circostanti, nel vicino laghetto e infine nel rio Maguzzano, che sfocia nella spiaggia tra Lonato e Padenghe sul Garda, all'altezza della pizzeria «Da Salvatore». Un tratto di

Incidenti biogas



Busonengo, Vercelli 6 ottobre 2013

Incidente Cervignano d'Adda 2 settembre 12013





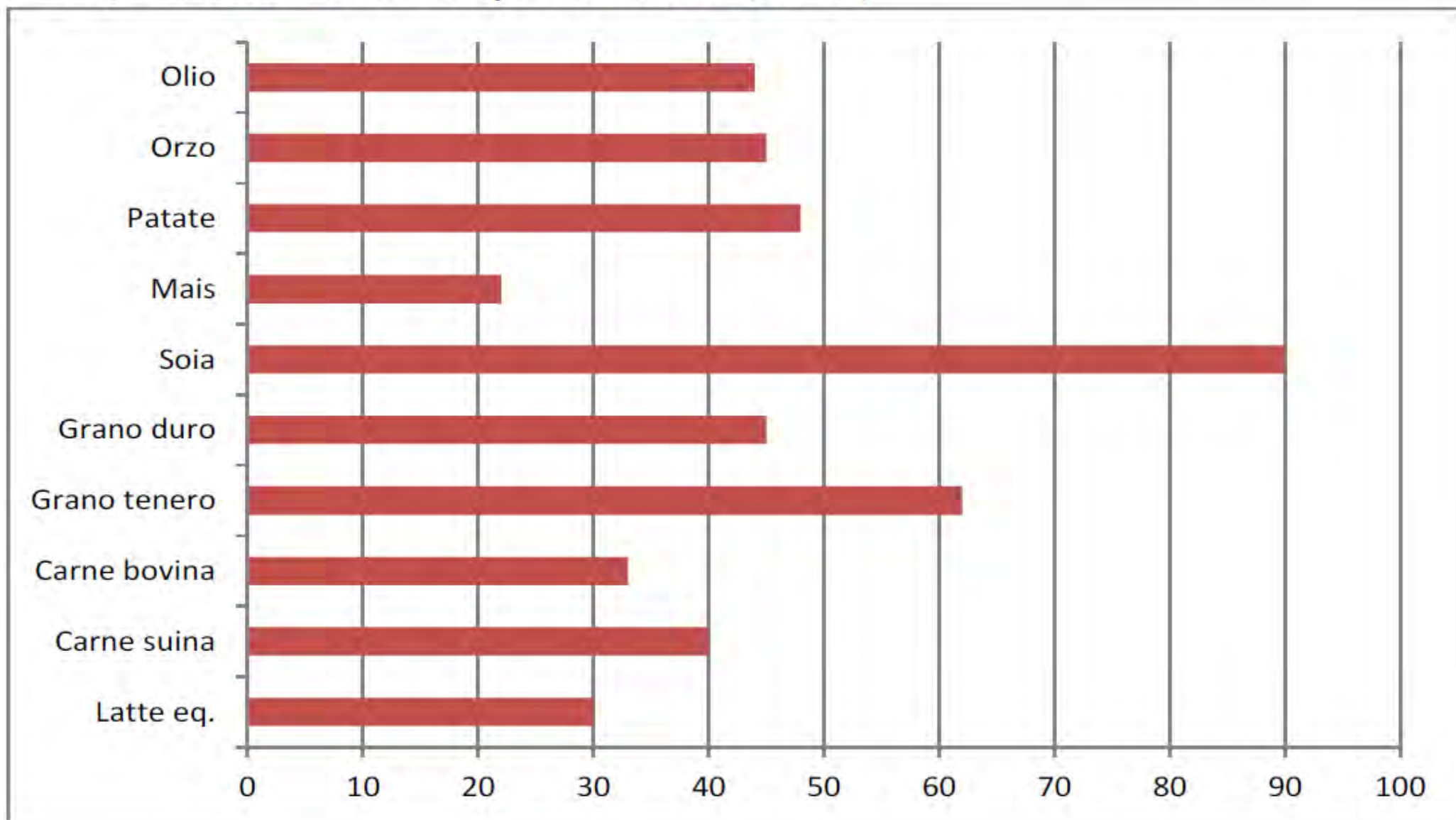
**Altre conseguenze per agricoltura e
sistema alimentare**

Peggioramento bilancia alimentare

- Non sono solo le colture dedicate a fare concorrenza ai sistemi agroalimentari
- I “sottoprodotti” e “scarti alimentari” sono spesso materie prime per mangimi e alimentazione del bestiame;
- Gli impianti con soli liquami zootecnici hanno bassa resa in biogas e una quota di biomasse vegeali è utile per stabilizzare il funzionamento

Come siamo messi? Male

Dipendenza dalle importazioni (2010)

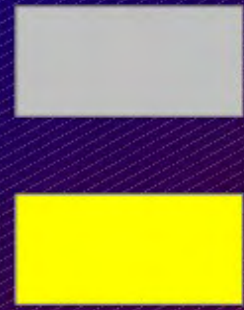
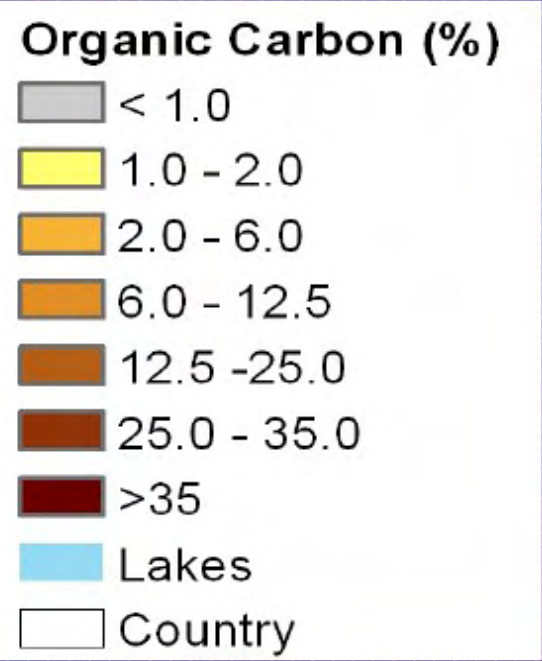


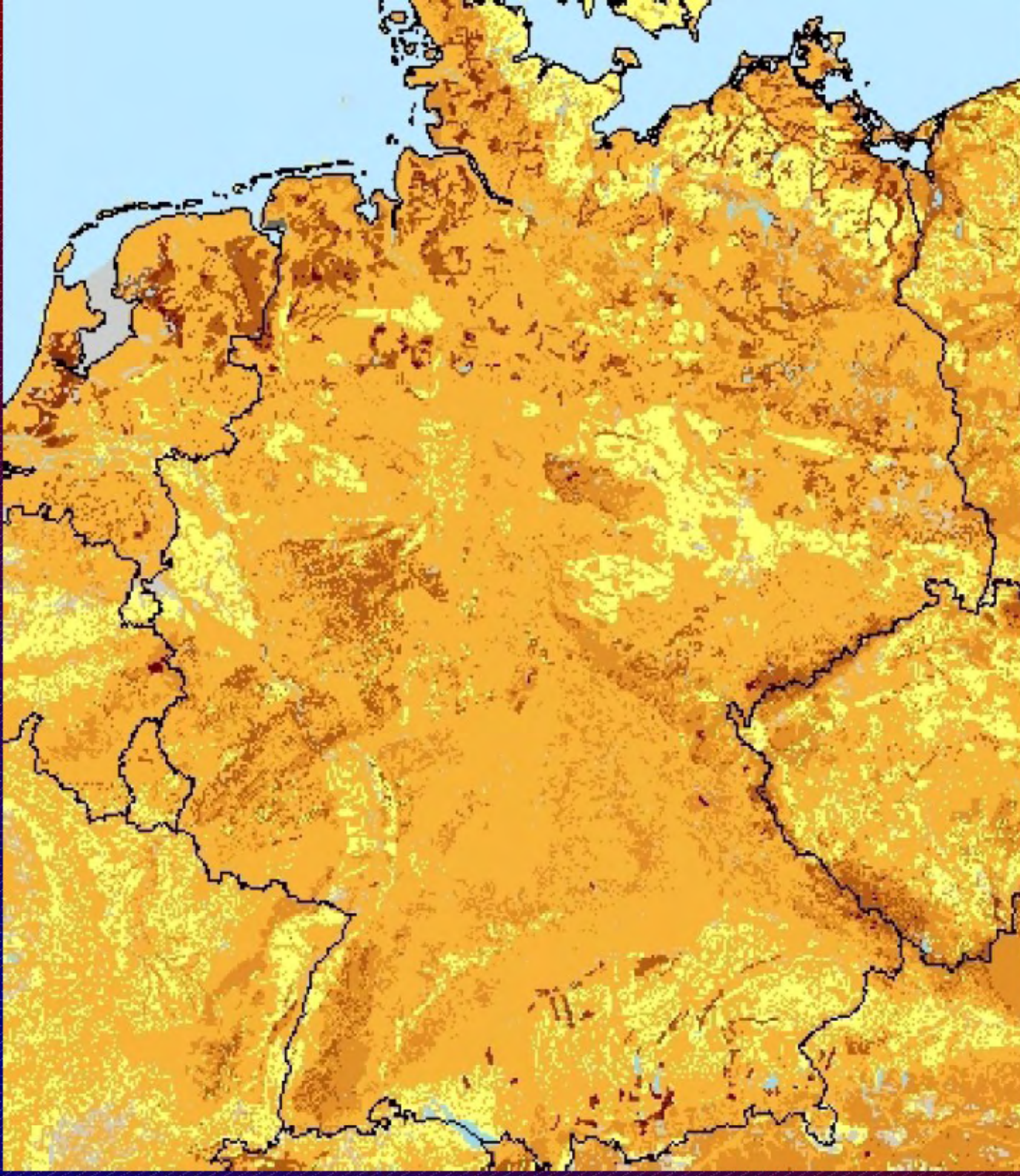
Bilancio principali colture(2010)

| | Produzione | Superficie | Resa | | Import | Superficie equivalente |
|------------------|--------------|----------------|------|----|--------------|---------------------------|
| | milioni di t | migliaia di ha | t/ha | % | milioni di t | migliaia di ha |
| Mais | 8,4 | 925 | 9,1 | 20 | 2,1 | 231 |
| Frumento | 2,9 | 572 | 5,1 | 60 | 4,4 | 858 |
| Frumento duro | 3,8 | 1250 | 3,0 | 40 | 2,5 | 833 |
| Orzo | 1 | 273 | 3,7 | 45 | 0,8 | 223 |
| Soia | 0,6 | 166 | 3,6 | 90 | 5,4 | 1494 |
| Tot | | 3186 | | | | 3640 |










Sostanza organica suoli

- In Italia ci sono gravissimi problemi di sostanza organica nei suoli;
- Il cambiamento climatico tende a peggiorare la situazione;
- La digestione anaerobica rispetto alla produzione di compost sottrae una grande quantità di sostanza organica;
- Il biogas sottrae una grande quota di residui colturali che venivano interrati producendo humus





Organic Carbon (%)

-  < 1.0
-  1.0 - 2.0
-  2.0 - 6.0
-  6.0 - 12.5
-  12.5 - 25.0
-  25.0 - 35.0
-  >35
-  Lakes
-  Country

Degrado dei suoli

- Le eccessive applicazioni di digestato oltre all'inquinamento delle falde e dell'aria (gas serra e a effetto piogge acide) provoca anche eutrofizzazione dei suoli
- Eccessivi apporti di azoto e rischi di accumulo di altri elementi (compresi metalli pesanti)

Riduzioni attività biologica dei suoli

- I composti organici tossici persistenti compromettono le attività biologiche del suolo
- Fenoli

Si dice che il digestato è un ottimo ammendante biologicamente stabilizzato e sicuro e che riduce l'inquinamento ambientale





Effetti economici produzione biomasse per energia

- forte competizione per i fattori di produzione (terra, acqua di irrigazione, foraggi) che danneggia i produttori di biomasse alimentari
- aumento delle importazioni, riduzione dell'autosufficienza e della sicurezza alimentare a fronte di prospettive di forte tensione dei prezzi delle materie prime agricole
- concentrazione della terra nelle mani di interessi finanziari
LAND GRABBING a casa nostra e nei paesi poveri

La truffa dell'energia “rinnovabile”

- **Le biomasse dedicate hanno un costo (elevato) meno facilmente occultabile in termini di consumo di energia fossile**
-
- **Ma sottoprodotti e scarti non costano “nulla” in termini di energia fossile (imputare tutto il costo energetico al prodotto “principale” è una conenzione economica e politica**

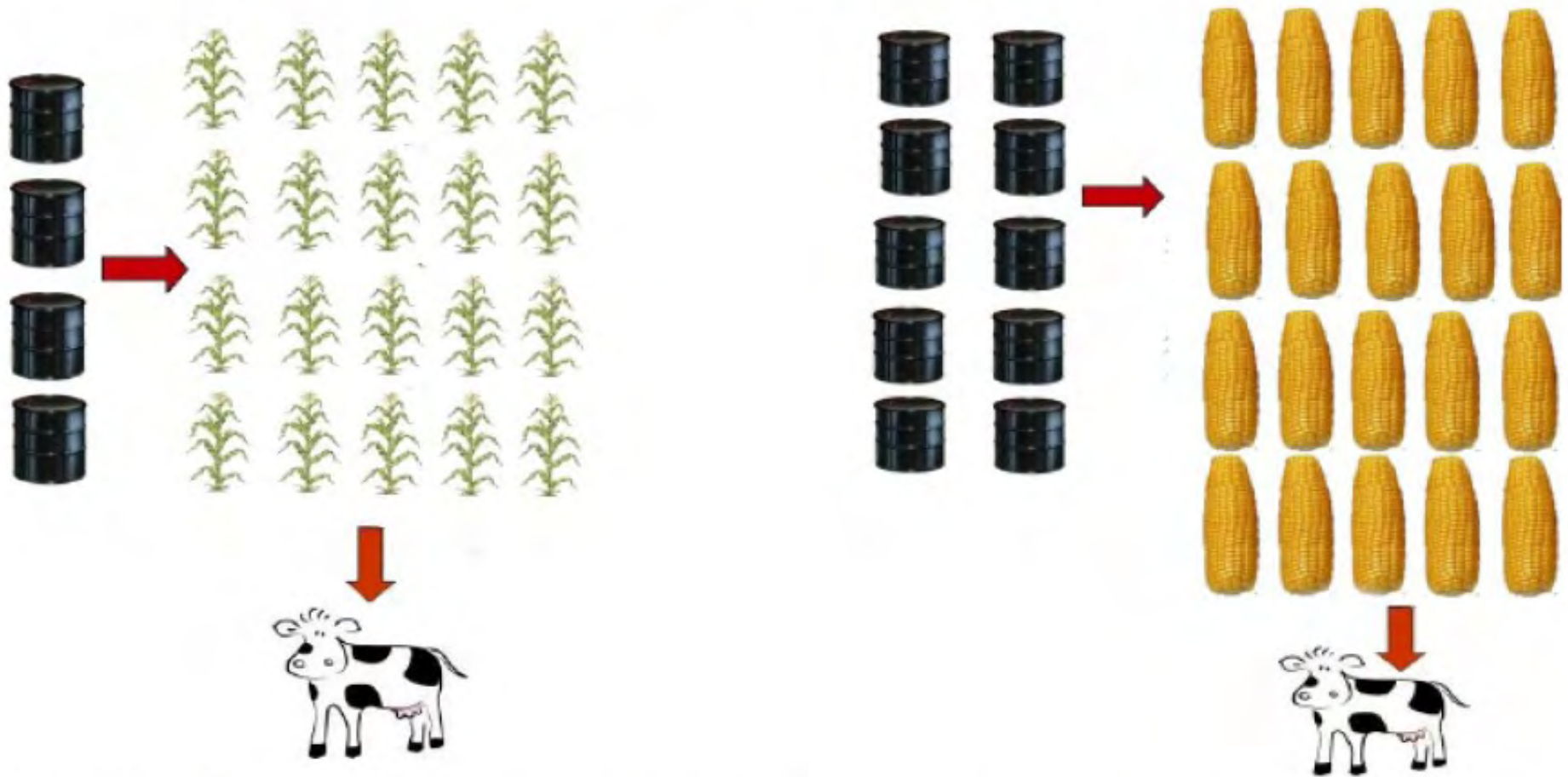


Una centrale moderna a energia fossile (turbogas) ha efficienza energetica molto elevata



La sola produzione di elettricità consente un bilancio energetico netto solo marginalmente positivo che diviene negativo con elevate distanze di approvvigionamento delle biomasse e costi energetici elevati per l'irrigazione

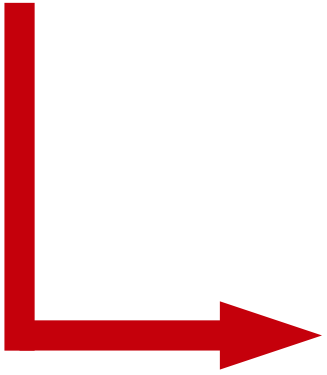
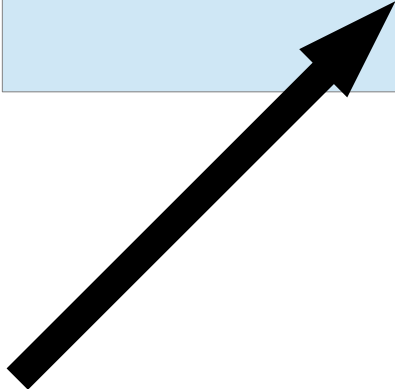
Esempio di “sostituzione onerosa”



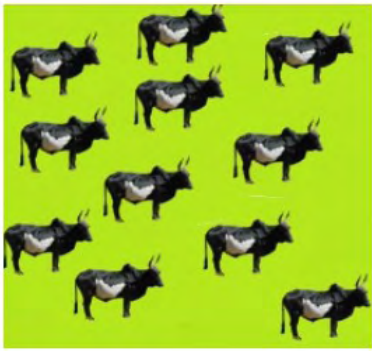
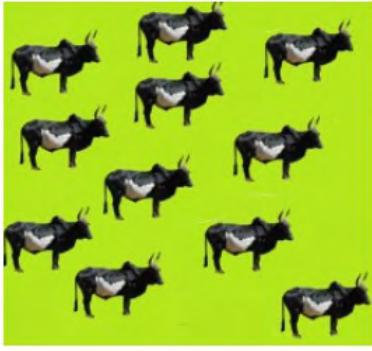
Il foraggio non più prodotto in loco deve essere rimpiazzato da mangimi importati. L'EROEI dei cereali concentrati – a parte il trasporto - è però molto più sfavorevole



Aumento CO2 e N2O



ILUC



Vantaggi per GHG?

- Emissioni NO₂ e PM (più microinquinanti) per combustione
- Perdite in atmosfera CH₄, N₂O, durante stoccaggio (inferiori a vasche liquami ma superiori letame);
- Emissioni N₂O post-spandimento superiori in terreni argillosi
- Risparmio combustibili fossili molto parziale
- Land Utilization Change (diretto e indiretto)

Non solo aumento GHG da deforestazione ecc.

Altri effetti indiretti

- riduzione di biodiversità (distruzione di habitat, perdita di specie)
- intensificazione della produzione agricola
 - ulteriori emissioni di GHG
 - ulteriori impatti sulla biodiversità
 - maggiore uso di pesticidi, concimi chimici, OGM
- impatti sociali (diritti di possesso della terra violati, aumento dei prezzi, minore disponibilità di acqua)

Conseguenze biogas

- Fallimento aziende fuori dal business che soffrono per aumento costi di produzione (affitti ma non solo)
- Accaparramento di terre da parte di società finanziarie ed espulsione agricoltori
- Riduzione fertilità terreni, contenuto di sostanza organica, maggior uso acqua irrigazione, concimi chimici e pesticidi per intensificazione produttiva (doppi raccolti)

C'è un solo vantaggio: quello per chi se li mette in tasca e tanti



Biogassista

... e quando c'è la prospettiva di guadagnare tanto non ci si fa scrupoli né morali né legali e si ha la possibilità di corrompere