

RIUTILIZZO DIRETTO E INDIRETTO DEI FANGHI DA DEPURAZIONE IN AGRICOLTURA: PROBLEMATICHE DI ACCETTAZIONE SOCIALE

G. NARDONE*°, A. LOPOLITO°, M. PROSPERI°

* Distretto Tecnologico Agroalimentare - D.A.Re. Puglia

° Università degli studi di Foggia



Giornata di Studio

ACQUA E FANGHI DI DEPURAZIONE: QUALI POSSIBILI RIUTILIZZI?

Politecnico di Bari, Bari – 4 Dicembre 2015

Il punto di partenza...

- Potenziamento e ammodernamento del sistema di depurazione conduce ad aumento della produzione di fanghi
- **Produzione Italiana** circa **10 milioni di tonnellate** tal quale con contenuto in S.S. tra il 20-25% (Braguglia et al., 2013)
- Fanghi di depurazione a tutti gli effetti dei rifiuti speciali (artt. 127 e 184 del T.U.A)
- Criticità nella gestione si riflettono su sistema tariffario
- Modalità di smaltimento/utilizzo più frequenti:
 - ▣ lo smaltimento in discarica
 - ▣ il riutilizzo in **agricoltura** tal quali o previo compostaggio
 - ▣ l'incenerimento da soli o il co-incenerimento con i rifiuti
 - ▣ l'inserimento nella produzione di laterizi, asfalti, calcestruzzi

I Fanghi in agricoltura

3

- L'utilizzo fanghi per fini agricoli resta ancorato a norma specifica (D. Lgs 99/92)
- Competenza esclusiva dello Stato ma delegata a Regioni e Province (artt. 6 e 7)
- La Regione Puglia ha delegato le Province al rilascio dell'autorizzazione allo spargimento di fanghi su terreni agricoli (L.R. 29/95)
- Province rilasciano autorizzazione (A.U.A. ai sensi del D. PdR 59/2013)

Condizioni di utilizzo (art. 3 D. Lgs 99/92)

4

- I Fanghi possono essere utilizzati se
 - ▣ sono stati sottoposti a trattamento;
 - ▣ sono idonei a produrre un effetto concimante e/o ammendante e correttivo del terreno;
 - ▣ non contengono sostanze tossiche e nocive e/o persistenti, e/o bioaccumulabili in concentrazioni dannose per il terreno, per le colture, per gli animali, per l'uomo e per l'ambiente in generale.
- L'utilizzazione dei fanghi è consentita in **suoli** con le seguenti caratteristiche:
 - ▣ la concentrazione di uno o più metalli pesanti non superi i valori limite fissati
 - ▣ capacità di scambio cationico (c.s.c.) superiore a 15 meg/100 gr
 - ▣ pH compreso tra 6,0 e 7,5 (l'uso consentito è minore se $\text{PH} < 6$ e maggiore se $\text{PH} < 7,5$)
- Possono essere utilizzati i fanghi che al momento del loro impiego in agricoltura, non superino i **valori limite** per le concentrazioni di metalli pesanti e di altri parametri stabiliti.
- I fanghi possono essere applicati su e/o nei terreni in dosi non superiori a 15 t/ha di sostanza secca nel triennio, purché i suoli presentino specifiche caratteristiche
- I fanghi provenienti dall'industria agroalimentare possono essere impiegati in quantità massima fino a tre volte le quantità indicate

Divieti di utilizzo (art. 4 D. Lgs 99/92)

5

- È vietata l'utilizzazione dei fanghi tossici e nocivi anche se miscelati e diluiti con altri fanghi
- È vietato applicare i fanghi ai **terreni**:
 - ▣ allagati, soggetti ad esondazioni e/o inondazioni naturali, acquitrinosi o con falda acquifera affiorante, o con frane in atto;
 - ▣ con pendii maggiori del 15% limitatamente ai fanghi con un contenuto in sostanza secca inferiore al 30%;
 - ▣ con pH minore di 5;
 - ▣ con C.S.C. minore di 8 meg/100 gr;
 - ▣ destinati a pascolo, a prato-pascolo, a foraggiere, anche in consociazione con altre colture, nelle 5 settimane che precedono il pascolo o la raccolta di foraggio;
 - ▣ destinati all'orticoltura e alla frutticoltura i cui prodotti sono normalmente a contatto diretto con il terreno e sono di norma consumati crudi, nei 10 mesi precedenti il raccolto e durante il raccolto stesso;
 - ▣ quando è in atto una coltura, ad eccezione delle colture arboree;
- È vietata l'applicazione di fanghi liquidi con la tecnica della irrigazione a pioggia, sia per i fanghi tal quali che per quelli diluiti con acqua.

Impegni dell'azienda agricola

6

- Le aziende esclusivamente agricole sui cui fondi avviene lo spandimento dei fanghi hanno l'obbligo di acquisire e conservare le copie del:
 - ▣ registro di utilizzazione, vidimato e compilato dall'utilizzatore dei fanghi stessi
 - ▣ certificati delle analisi dei fanghi
 - ▣ schede di accompagnamento
- Le aziende agricole utilizzatrice e produttrice di fanghi devono, in aggiunta, curare la tenuta del registro di carico e scarico dei fanghi

Uso dei Fanghi e Condizionalità

7

- La CONDIZIONALITÀ è il principio secondo il quale ogni agricoltore per poter beneficiare dei pagamenti diretti è tenuto al rispetto di **criteri di gestione obbligatori** (CGO) e buone condizioni agronomiche e ambientali (BCAA).
- Le aziende agricole tenute al rispetto della condizionalità non devono necessariamente rispettare tutti gli **Atti** e le **Norme** previste
- Per i CGO gli impegni sono differenziati in base a:
 - ▣ ubicazione dell'azienda agricola rispetto alla perimetrazione delle aree sensibili dal punto di vista ambientale (zone SIC, ZPS, aree ZVN);
 - ▣ utilizzo di determinate sostanze pericolose e di fanghi;
 - ▣ presenza di allevamenti zootecnici
- **Atto 3: impegni per aziende che utilizzano fanghi**

Alternativa 1:

Il Compostaggio dei Fanghi

8

- Il Compost deriva da processo di bio-ossidazione e stabilizzazione sostanza organica
- Utilizzabile come prodotto utile per conservare o migliorare le caratteristiche fisiche o chimiche o l'attività biologica del suolo (ammendante)
- I Fanghi possono entrare nella produzione di **“ammendante compostato misto”** (All. 2 del D. Lvo 75/2010)
- Sono ammessi fanghi purché non superino il 35% della miscela iniziale (tranne i f. agroindustriali)

Alternativa 2:

Il Gesso di Defecazione

9

- Il “gesso di defecazione” è ottenuto attraverso idrolisi basica ovvero trattamento di fanghi con calce viva e successiva precipitazione con Acido Solforico
- Usato come “ **correttivo agricolo**” da aggiungere al suolo in situ per modificare e migliorarne proprietà chimiche anomale dipendenti da reazione, salinità, tenore in sodio (All. 3 del D. Lvo 75/2010)
- Grandi quantità da somministrare al terreno per avere correzioni auspiccate

Lo stato delle cose.....

10

- Agricoltura **destinazione prevalente**
- SAU coinvolta limitata a fronte di **disponibilità teorica di suoli** sufficiente a coprire la produzione nazionale

	Anno	Tonn S.S.	Ettari	SAU (ha)	% SAU coinvolta
Emilia	2011	51.036	10.148	1.064.214	1,0%
Veneto	2010	7.421	1.347	811.440	0,2%
Lombardia	2009	134.140	26.830	986.826	2,7%
Puglia	2009	14.243	n.a.	1.285.290	n.a.

- A fronte di indubbi vantaggi, si registra spesso **atteggiamento negativo** di opinione pubblica e operatori

Uso dei Fanghi in Agricoltura e Accettabilità Sociale

11

Valida soluzione per terreni sempre più poveri di sostanza organica

Economia circolare: utile risposta a crescente produzione rifiuti



Paura di impiego irrazionale

- quantità non corrette
- in epoche sbagliate

Norme imperfette e limiti non considerati

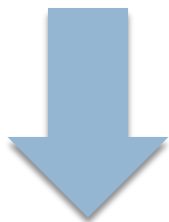
Potenziali rischi di inquinamento in termini di

- fitotossicità,
- accumulo di metalli pesanti
- eutrofizzazione delle acque
- cattivi odori

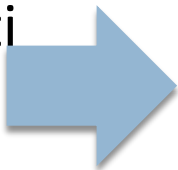
L'opposizione sociale può determinare rallentamenti nel processo di adozione

AS...Barriere (non tecniche) di ostacolo alla realizzazione di progetti

Oltre agli aspetti tecnici, amministrativi, organizzativi e infrastrutturali



Percezione e accettazione dei residenti che vivono in prossimità del luogo preposto alla realizzazione del progetto



ACCETTABILITÀ SOCIALE (AS)
attitudine di un'innovazione a suscitare, nella fase della sua implementazione, reazioni positive nelle persone (Endruweit and Trommsdorff, 2002)

CAUSE OGGETTIVE ALLA BASE DEI FENOMENI DI OPPOSIZIONE SOCIALE (1)



AS legata a presupposti oggettivi del progetto. Spesso legate ad alcune esternalità potenzialmente prodotte dalla tecnologia:

- **l'inquinamento atmosferico e il timore di rischi per la salute pubblica** (Upreti e van der Horst, 2004),
- **l'impatto sul paesaggio** (Jobert et al., 2007; Carlman, 1988; Wolsink e van de Wardt, 1989; Thayer, 1988),
- **Aumento del traffico locale** (Bosley e Bosley, 1988)

AS e Fanghi in Agricoltura

14

- Dibattito sui rischi per la qualità ambientale
- Problematiche legate a
 - ▣ Metalli
 - ▣ Inquinanti organici
 - ▣ Agenti patogeni
 - ▣ Nutrienti

Magnus Bengtsson, Anne-Marie Tillman (2004) *Actors and interpretations in an environmental controversy: the Swedish debate on sewage sludge use in agriculture* *Resources, Conservation and Recycling* 42 (2004) 65–8

(a) Metalli

15

FATTI

- Oggi le concentrazioni nei fanghi di sette metalli - Cd , Pb, Cu, Cr, Hg, Ni, Zn -sono monitorate regolarmente. Per questi elementi sono stati fissati dei valori limite per l'uso in agricoltura.
- Molti altri metalli sono presenti nei digestati e per alcuni si osserva rapido aumento della concentrazione nel suolo.
- Alcuni metalli, come per esempio l'argento comportano effetti negativi noti, mentre per altri metalli si sa poco circa il loro comportamento nel suolo e dei loro effetti biologici.

OPINIONI

- Tutti gli attori concordano sul fatto che aumenti sistematici delle concentrazioni di metalli sono inaccettabili.
- Gli attori non sono d'accordo sui margini di sicurezza o sull'urgenza di ridurre i flussi di metallo nel terreno

(b) Inquinanti organici

FATTI

- Se i metalli sono pochi elementi ben specifici, gli inquinanti organici presenti nei digestati possono sommare a decine di migliaia (e molte nuove sostanze chimiche sono prodotte ogni anno)
- Al contrario dei metalli, molti di questi composti non sono dannosi o possono degradarsi rapidamente in sostanze innocue e naturali.
- Alcuni, tuttavia, sono persistenti e dannosi anche a basse concentrazioni.
- Solo per una minoranza di queste sostanze gli effetti biologici sono ben studiati.

OPINIONI

- Gli attori non sono d'accordo su come dovrebbe essere valutato il rischio di questo gruppo di sostanze inquinanti.

(c) Gli agenti patogeni

17

FATTI

- Batteri, virus , funghi e parassiti possono essere presenti nei fanghi.
- Attraverso il trattamento questi possono essere ridotti anche se la loro completa eliminazione richiede un trattamento complesso e solo in condizioni particolari può essere pienamente garantita.

OPINIONI

- Come nel caso di metalli e degli inquinanti chimici organici non c'è accordo tra gli attori sul fatto che gli agenti patogeni possano causare problemi in agricoltura.

(d) Nutrienti

18

FATTI

- Il fosforo è il principio nutritivo al quale viene prestata più attenzione nel dibattito sui fanghi.
- Il fosforo è un elemento vitale per la produzione biologica sottoposti ad elevata domanda globale.
- I depositi facilmente accessibili di minerali ricchi di fosforo sono limitati.
- il Parlamento svedese ha sottolineato la necessità di un riciclo del fosforo da rifiuti organici.
- Alcuni attori come gli agricoltori e i ricercatori parlano anche della necessità di riciclare azoto, potassio, zolfo, e vari micronutrienti.

OPINIONI

- Tutti gli attori concordano che, a lungo termine , il riciclaggio di fosforo e altri nutrienti dovrebbero essere incoraggiati
- Gli attori hanno opinioni diverse sull'urgenza del riciclaggio urgente in quale grado i benefici possano compensare i rischi.

CAUSE SOGGETTIVE ALLA BASE DEI FENOMENI DI OPPOSIZIONE SOCIALE (2)

La mancanza di AS può essere anche non giustificata (p.e. mancanza dei presupposti oggettivi dell'opposizione) e legata a percezione soggettiva da parte della società



La **percezione soggettiva** della tecnologia non deve essere sottovalutata.

Essa può essere influenzata da:

- **la mancanza di fiducia nelle istituzioni** (Gross 2006),
- **la mancanza di informazione** (Wolsink, 1996)
- **qualità della comunicazione con il pubblico** (Krohn e Damborg, 1999; O'Bryant, 2002)

Esempi che alimentano la percezione negativa

primo piano molise.it

28 ottobre 2014

SVERSAMENTO DI FANGHI DA DEPURAZIONE NON TRATTATI, AGRICOLTORE NEI GUAI

L'operazione condotta dalla Forestale a Pozzilli col supporto dell'Arpa

LECCEPRIMA

14 marzo 2015

I camion versavano fanghi di depurazione nei terreni agricoli, sotto sequestro 24 ettari

I camion sversavano fanghi di depurazione nei terreni agricoli, sequestrati 24 ettari.....

UMBRIA **24**

5 aprile 2013

**CITTÀ DELLA PIEVE,
SEQUESTRO TERRENO:
ILLECITO SULLO
SPARGIMENTO DI FANGHI DI
AGRICOLTURA**

E' stato convalidato dal Sostituto Procuratore della Repubblica presso il tribunale di Orvieto, titolare delle indagini, il sequestro probatorio.....

Perchè l'accettabilità sociale è importante?

L'opposizione sociale può incrementare i costi fino al 30% dell'investimento (Rakos, 1998)

Una gestione superficiale dell'AS può portare facilmente all'accantonamento del progetto



Il pericolo di reazioni irrazionali

Un progetto mal gestito, in presenza di criticità evidenti, può condurre a reazioni irrazionali.....



Tutti vogliono soluzioni tecnologiche efficienti ma non nel proprio vicinato!



NIMBY Effect

Come gestire i problemi di AS?

Aggredire il problema di fondo:

- informazione incompleta che causa l'insorgenza di paure e aspettative negative da parte della popolazione residente, che si trova così costretta ad operare in condizioni di incertezza



Approcci Partecipativi

o

Consensus Building Approaches



Approcci Partecipativi

Insieme di metodi di pianificazione che coinvolgono attivamente i beneficiari di un piano nei processi decisionali riguardanti un determinato argomento

sono concepiti per i processi di gruppo (van Asselt Marjolein e Rijkens-Klomp, 2002)



Le tre dimensioni dell'AS

Affrontare correttamente la problematica dell'AS presuppone di integrare nell'**approccio partecipativo** tre dimensioni...

Socio-politica:

- Ha per oggetto la tecnologia e le politiche per favorirla
- E' espressa dal pubblico e dai policy makers (sondaggi)

Mercato:

- Ha per oggetto l'adozione ed implementazione della tecnologia
- E' espressa da consumatori e investitori

Comunità:

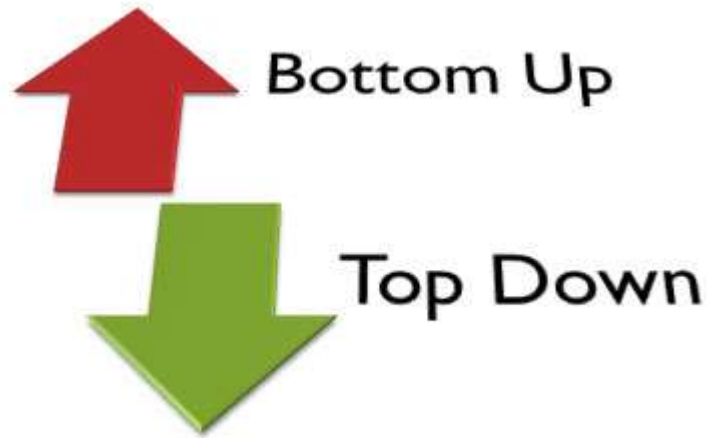
- Ha per oggetto la scelta dei siti per l'installazione degli impianti
- E' espressa dai cittadini residenti nei pressi dell'insediamento prescelto

(Wüstenhagen et.al, 2007)

Consensus Building Approaches

- Obiettivo: favorire decisioni accettabili e legittimate
 - ▣ **Accettabilità**: ottenere decisioni accettate dalle parti in causa
 - ▣ **Legittimità**: decisioni non condivise dall'opinione pubblica che però accetta il processo con cui sono state prodotte
- Accrescere l'equità e la trasparenza nei processi di partecipazione pubblica
- Migliorare l'accesso all'informazioni
- Dare alla pubblica opinione un ruolo più importante nell'influenzare il risultato finale di un processo decisionale

Principali condizioni



Tendono a creare le seguenti condizioni:

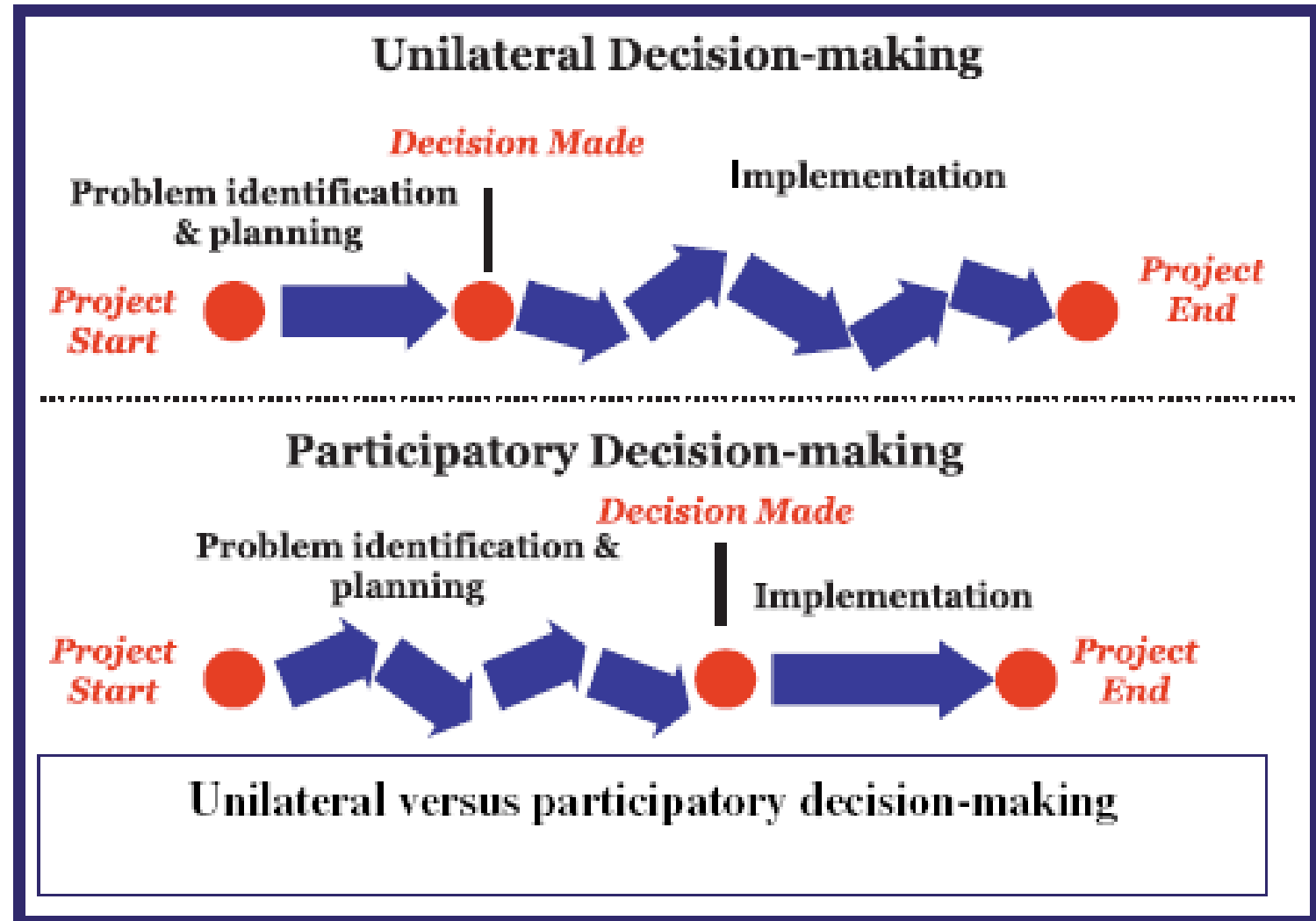
- I) tutti i partecipanti hanno le stesse informazioni
- II) hanno le stesse possibilità di rappresentare i loro interessi ;
- III) Nessun argomento rilevante viene ignorati o escluso
- IV) Il contributo dei partecipanti è razionale e non strumentale

(Habermas , 1973; Harvey Brown e Goodman , 2001)

Quando garantite, queste condizioni consentono di aumentare l'AS pervenendo a soluzioni condivise



Un diverso modello di decision-making



Dall'approccio DAD....

- ❑ **Decidi:** Il proponente decide il cosa, il come, e il dove deve essere realizzato, senza informare gli stakeholders
- ❑ **Annuncia:** Le comunità locali sono convocate a fini meramente informativi.
- ❑ **Difendi:** In quella sede si difendono le scelte effettuate
- ❑ Eventuali compensazioni sono proposte dal proponente, senza esplicitare la modalità di stima
- ❑ Alta conflittualità, bassa realizzabilità delle opere

...all'approccio ADD

- **Annuncia:** Il proponente redige un'analisi economico-sociale per individuare sulla base delle condizioni di contesto la migliore localizzazione possibile e le varianti realizzative più idonee
- **Discuti:** si costituisce un'autorità con poteri deliberativi coinvolgendo le parti sociali. Vengono condivisi e modificati i documenti progettuali
- **Decidi:** Si recepiscono le obiezioni/suggerimenti dei tavoli tecnici. Si ricondividono gli approfondimenti progettuali e si decide sul progetto
- Eventuali compensazioni sono condivise e proposte sulla base di un'analisi Costi-Benefici
- Bassa conflittualità, Alta realizzabilità delle opere

Degrees of Citizen Power - Arnstein's

Ladder "A Ladder of Citizen Participation," JALP, Vol. 35, No. 4, July 1969,



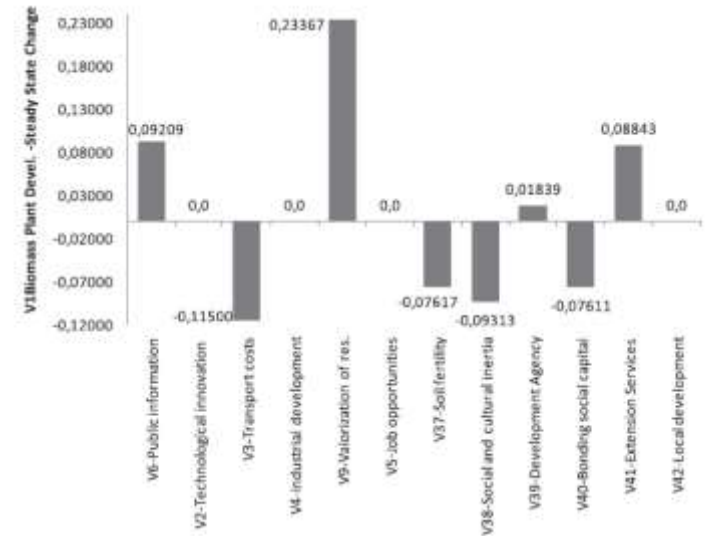
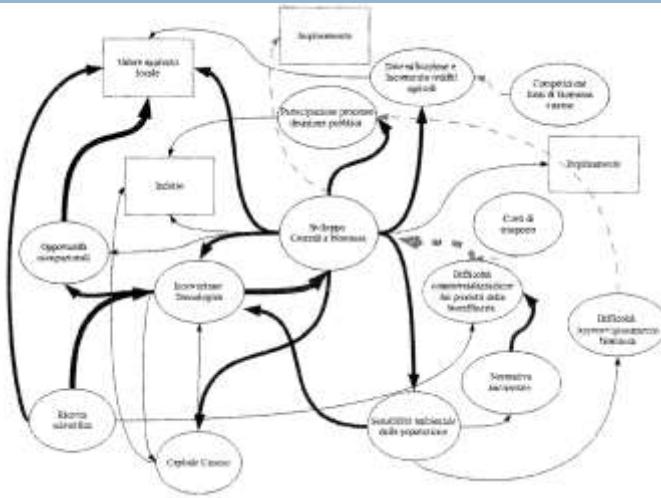
Guiding Principles for Participation

- Plan early for public participation - resources needed to support the process, and identify the limitations of finances.
- Identify stakeholders and their legitimacy and/or representativeness.
- Make it clear at the outset just how much influence the public can have
- Identify the appropriate techniques to be used for each stage of the process
- Provide information in a form that the recipients can understand
- Hold events at a time and venue to suit all participants.
- Allow sufficient time for assimilation and response to information.
- Ensure inputs of stakeholders are integrated into any decisions made as well as feedback on all issues raised.



- **Goal Oriented Project Planning (GOPP)**
- **Project Cycle Management (PCM)**
- **Metaplan**
- **Open Space Technology (OST)**
- **European Awareness Scenario Workshop (EASW)**
- **Delphi**
- **Multi Criteria Decision Analysis (MCDA)**
- **Focus Group**
- **Analityc Hierarchy Process (AHP)**
- **Fuzzy Cognitive Maps**
- **Backcasting**

Mappe Cognitive



STRATEGIA CONDIVISA

In conclusione....



- Lo smaltimento dei fanghi in agricoltura è una chiara opportunità sociale prima ancora che economica
- Per sfruttarla a pieno è opportuno tenere conto di potenziali opposizioni sociali che possono rallentarne l'utilizzo
- A tale proposito è opportuno chiedersi se chi intende promuovere questo sentiero non debba seguire un diverso approccio decisionale nel rapportarsi con l'opinione pubblica, le comunità locali e gli operatori economici

RIUTILIZZO DIRETTO E INDIRETTO DEI FANGHI DA DEPURAZIONE IN AGRICOLTURA: PROBLEMATICHE DI ACCETTAZIONE SOCIALE

G. NARDONE^{*°}, A. LOPOLITO[°], M. PROSPERI[°]

* Distretto Tecnologico Agroalimentare - D.A.Re. Puglia

[°] Università degli studi di Foggia



Giornata di Studio

ACQUA E FANGHI DI DEPURAZIONE: QUALI POSSIBILI RIUTILIZZI?

Politecnico di Bari, Bari – 4 Dicembre 2015