

Produzione e distribuzione del Compost di qualità *“Compost Abruzzo”*



L'impianto di Aielli e la sua autorizzazione

L'impianto di compostaggio di Aielli è attivo dal dicembre 2008, dopo aver ottenuto l'Autorizzazione Integrata Ambientale dalla Regione Abruzzo.

L'impianto è parte integrante della Pianificazione regionale per la gestione dei rifiuti, ed è autorizzato al ricevimento di frazioni organiche selezionate provenienti da raccolte differenziate.

In particolare esso è dedicato al compostaggio di matrici derivanti dalla manutenzione del **verde pubblico e privato, legno, scarti agroindustriali e frazione umida** proveniente dalla raccolta differenziata urbana.

La capacità di trattamento attualmente autorizzata per la linea di compostaggio di qualità è di **13.500 tonnellate/anno**.

Le matrici avviate a compostaggio



COMPOSTAGGIO

AMMENDANTE
COMPOSTATO
MISTO



I controlli sulle matrici in ingresso

L'Autorizzazione Integrata Ambientale, il regime normativo sui fertilizzanti ed il Regolamento e Disciplinare di adesione al Consorzio Italiano Compostatori impongono una serie di controlli merceologici sulle matrici in ingresso all'impianto di compostaggio.

Per questo periodicamente, e per ciascun produttore, tecnici di laboratorio specializzati, procedono al campionamento delle matrici, e quindi alla determinazione in laboratorio dei caratteri distintivi merceologici e chimico-fisici, che dovranno soddisfare i valori limite dettati dalla norma vigente e dai disciplinari qualitativi adottati con l'adesione al CIC.

I controlli sulle matrici in ingresso

Il riferimento metodologico per la **verifica merceologica** dei materiali in ingresso, è quello della **DGR Veneto n. 568/2005**, ampiamente consolidato in campo nazionale, e fatto proprio anche dal CIC nel proprio Regolamento.

I risultati dell'indagine merceologica sono quindi presi a riferimento per l'attribuzione della fascia qualitativa al rifiuto in ingresso, e per l'applicazione della relativa tariffa di conferimento all'impianto, che ovviamente penalizza le fasce con maggior presenza di frazioni estranee, comunque sempre inferiori al 15% in peso.

I controlli sulle matrici in ingresso

Per quanto riguarda la **composizione merceologica** delle frazioni organiche in ingresso, si determina in primo luogo la ripartizione in:

Materiale compostabile (MC): carta e cartone, residui organici (scarti alimentari, fiori, foglie e verde in genere), tessuti e fibre naturali, sacchetti biodegradabili e compostabili, altri materiali biodegradabili (es. legno).

Materiale NON compostabile (MNC): plastica non biodegradabile, vetro, metalli, inerti, altre tipologie.

Quindi si procede al rapportare il peso a quello del campione, per determinare la % di MNC ed attribuirne la classe qualitativa.

I controlli sulle matrici in ingresso

L'analisi **chimico – fisica** delle frazioni organiche in ingresso determina, attraverso metodiche ufficiali, il tenore dei metalli considerati dalla norma (DGR 1528/06 – tabella D), e raffronta i risultati con i limiti per i residui organici ammessi al compostaggio:

Prova analitica	U.M.	Valore	Metodo di prova	Limite normativo
Stato fisico	---	Solido n.p.		
Odore	---	Organico		
Colore	---	Variegato		
Densità apparente a 20 °C	Kg/dmc	0.73		
Residuo secco a 105 °C	%	46,7		
Cadmio	mg/kg s.s.	<1		<20
Cromo totale	mg/kg s.s.	39,9		<750
Cromo VI	mg/kg s.s.	<0,05		<0,5
Mercurio	mg/kg s.s.	<1		<10
Nichel	mg/kg s.s.	<5		<300
Piombo	mg/kg s.s.	<5		<750
Rame totale	mg/kg s.s.	36,5		<1.000
Zinco	mg/kg s.s.	31,4		<2.500

I controlli sulle matrici in ingresso

Su ciascun conferimento di rifiuti, prima dell'accettazione, si procede al controllo di conformità del rifiuto, che consta di due fasi:

1) Verifica documentale:

- ❖ autorizzazione al trasporto
- ❖ compilazione FIR
- ❖ validità analisi

2) Controllo visivo :

È finalizzato prioritariamente al controllo della rispondenza del rifiuto al codice CER dichiarato, al controllo dell'eccessiva putrescibilità del rifiuto, alla verifica della presenza di rifiuti pericolosi e/o materiali estranei e di imballaggi non biodegradabili/compostabili.

Il rilievo di condizioni di difformità al regolamento di accesso all'impianto determina il respingimento del carico.

Il ciclo di produzione del compost

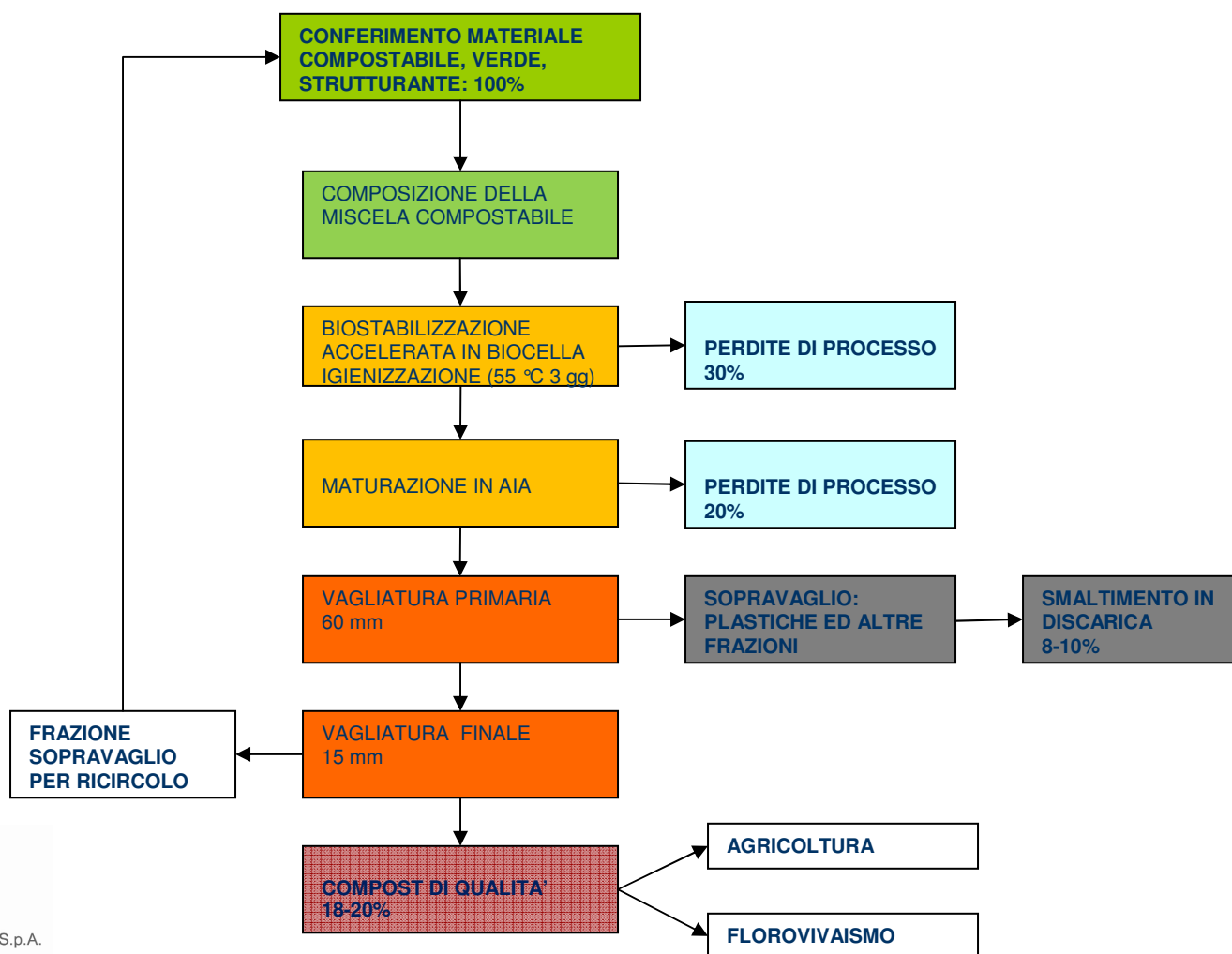
Una volta superati i controlli di conformità, i rifiuti vengono presi in carico dall'impianto, per essere quindi immediatamente avviati al ciclo di compostaggio.

Il trattamento si articola nelle seguenti fasi:

- **Miscelazione di forsu, legno e verde triturato;**
- **Carico della miscela in biocella;**
- **Ciclo di bio-ossidazione accelerata in biocella;**
- **Ciclo di maturazione in aia insufflata;**
- **Ciclo di vagliatura e raffinazione finale;**

schematizzate nel successivo diagramma di flusso.

Il ciclo di produzione del compost



Il ciclo di produzione del compost

La costituzione della miscela compostabile, partendo dalle matrici in ingresso, è particolarmente importante nel ciclo di compostaggio; infatti la sua porosità ed umidità, ottenibili attraverso l'apporto di legno e ramaglie triturate (strutturante) allo scarto organico (umido), consentiranno il veloce ed efficace instaurarsi del processo aerobico in biocella.

Il legno e le potature vengono preliminarmente triturate e quindi miscelate con gli scarti organici (umido) prima con pala meccanica e successivamente in miscelatore a coclee, in un rapporto tale da conferire una buona porosità, necessaria alla diffusione dell'aria nella massa nel processo aerobico di compostaggio (densità 0,6 – 0,7 t/mc).

Il ciclo di produzione del compost



Il ciclo di produzione del compost



Il ciclo di produzione del compost

La biocella o bioreattore è un “tunnel” in c.a. con dei pettini di insufflazione di aria posti alla base, in grado di contenere circa 300 mc di miscela.

Il sistema di ventilazione della biocella è in grado, attraverso un sistema di serrande di regolazione, di gestire la temperatura dell'aria insufflata al suo interno e di conseguenza di regolare la temperatura del cumulo in compostaggio.

L'intero sistema è gestito automaticamente da un software precedentemente programmato, in grado di far variare la temperatura all'interno del cumulo stesso producendo inizialmente un rapido innalzamento della stessa, la fase di igienizzazione prevista dalla norma, infine un raffreddamento prima dell'estrazione del materiale dalla biocella.

Il ciclo di produzione del compost

La fase in biocella (bio-ossidazione) realizza la mineralizzazione del materiale, ossia la degradazione della sostanza organica più fermentescibile (sostanze a struttura semplice quali zuccheri, acidi, amminoacidi, ecc.) associata ad una intensa attività microbica con conseguente produzione di calore, anidride carbonica, acqua, nonché di un residuo organico parzialmente trasformato e stabilizzato.

Nella bio-ossidazione si ha l'igienizzazione della massa: è questa la fase attiva (nota anche come “ACT” - *active composting time*), caratterizzata da intensi processi di degradazione, durante la quale la norma italiana prevede il mantenimento di una temperatura di igienizzazione di 55°C per tre giorni consecutivi, che realizza l'abbattimento dei patogeni.

Il ciclo di produzione del compost

All'interno delle biocelle un sistema di sonde rileva in continuo una serie di parametri visualizzabili da software necessari per comprendere l'efficacia del processo di compostaggio:

- ✓ temperatura del cumulo,
- ✓ temperatura dell'aria insufflata, tenore di O₂,
- ✓ portata d'aria inviata al cumulo,
- ✓ pressione dell'aria in mandata.

Tali valori sono quotidianamente monitorati da un operatore, in grado di effettuare delle variazioni alla programmazione del software per ottimizzare il ciclo di trattamento e la sua efficacia. In questa fase di realizza gran parte della stabilizzazione della frazione organica della miscela.

Il ciclo di produzione del compost



Il ciclo di produzione del compost

Al termine del ciclo accelerato in biocella il cumulo viene trasferito nel capannone di maturazione, ove viene insufflato con aria dal basso attraverso appositi canali, secondo un programma predefinito.

Nel ciclo di maturazione in aia si completa la degradazione della sostanza organica, ed in particolare si evolvono i processi di umificazione della stessa. In questa fase si completa il processo di trasformazione della sostanza organica in condizioni meno ossidative (anche se sempre aerobiche o microaerobiche) in modo da permettere la formazione delle sostanze umiche ed eliminare eventuali composti fitotossici formati nella prima fase.

Il ciclo di produzione del compost

Nella fase attiva è necessario garantire una sufficiente aerazione per permettere un avvio corretto delle trasformazioni microbiche ed avere un innalzamento della temperatura tale da igienizzare il materiale; l'ossigeno durante la fase bio-ossidativa deve essere compreso tra il 5 e il 15%.

Nella successiva fase di maturazione vengono invece favoriti i processi di formazione dell'humus in condizioni aerobiche e microaerobiche, ma non fortemente ossidative, in modo da evitare una eccessiva mineralizzazione della sostanza organica. Nella fase di maturazione abbiamo infatti una minore richiesta di ossigeno (tra 1 e 5%), processi biologici più lenti, ed una temperatura inferiore a quella della fase attiva.

Il ciclo di produzione del compost



Il ciclo di produzione del compost

Terminato il periodo trascorso all'interno della maturazione si passa alla fase finale del processo di compostaggio: la vagliatura.

Con l'ausilio di un vaglio il cumulo viene vagliato inizialmente utilizzando un tamburo con fori da 60 mm, allo scopo di separare le frazioni più grossolane essenzialmente costituite da plastiche, che saranno successivamente smaltite in discarica.

La seconda vagliatura della del materiale compostato avviene utilizzando un vaglio con foro da 15 mm, onde ottenere il prodotto finale, ossia il compost, nella pezzatura ideale per l'utilizzo agricolo di pieno campo.

La frazione intermedia risultante dalla vagliatura, essenzialmente costituita da legno tritato, viene reimmesso nel ciclo come apporto strutturante, in grado di conferire nuova porosità alla miscela del successivo ciclo di compostaggio.

Il ciclo di produzione del compost



Il controllo dei parametri di processo

Nelle fasi di biostabilizzazione accelerata in biocella e maturazione vengono rilevati i principali parametri di processo utili al monitoraggio del ciclo di compostaggio, ed alla verifica delle condizioni di igienizzazione stabilite dalla normativa (55°C per 3 gg consecutivi).

In particolare vengono rilevati, all'interno delle biocelle:

- Temperatura cumulo
- Tenore di ossigeno
- Portata e pressione dell'aria insufflata
- Umidità del cumulo

e nell'aia di maturazione:

- Temperatura del cumulo
- Umidità del cumulo

La tracciabilità del compost

Aciam ha adottato un sistema per garantire la tracciabilità del prodotto compost, come richiesto dalla norma in vigore (art. 8 DLgs 75/2010), conservando le registrazioni sull'origine del fertilizzante a fini ispettivi, *“...fintantoché esso è immesso sul mercato e per altri due anni dopo che il fabbricante ne ha cessato l'immissione sul mercato”*.

Un sistema di registrazioni su sistema informatico e su supporto cartaceo infatti consente di ricostruire, per ciascun lotto di produzione, il nesso tra matrici in ingresso (*“materia prima”*), fasi, durate e parametri caratteristici del trattamento (*“lavorazioni”*), in modo da permettere agli Organi di controllo di risalire all'identificazione, per ogni lotto di prodotto finito, delle materie prime utilizzate nel processo produttivo.

La tracciabilità del compost

Le informazioni registrate sui lotti di produzione del compost soddisfano i requisiti dettati dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali in ordine alla tracciabilità del compost.

In particolare, per quanto riguarda le matrici in ingresso, si procede ad annotare, per ciascun cumulo in trattamento (coincidente con la capacità di una biocella e di una corsia dell'aia di maturazione) la loro introduzione cronologica e quantitativa, che trova rispondenza nel Registro di Carico e Scarico dell'impianto.

Inoltre le annotazioni prevedono la registrazione della cronologia delle lavorazioni (fase di biostabilizzazione in biocella, di maturazione in aia, di rivoltamento e vagliature finali) sui singoli cumuli componenti il lotto di produzione.

Le cessioni di prodotto, effettuate con ddt e relativa etichetta, vengono registrate cronologicamente, attribuendo data e numerazione al singolo movimento in uscita, ed indicando il riferimento al lotto.

I controlli sul compost

L'ammendante compostato misto deve rispettare i limiti stabiliti dal DLgs 75/2010 – allegato 2. I controlli sono effettuati con cadenza bimestrale sui singoli lotti di produzione, a cura del CIC.

Oltre ai controlli effettuati dal CIC, la norma regionale abruzzese prevede il controllo sul grado di stabilità biologica del prodotto attraverso la misurazione periodica dell'Indice Respirimetrico Dinamico (IRD).

La determinazione dell'attività respiratoria di un compost o di una matrice organica soggetta a trattamento biologico è infatti lo strumento più idoneo per la valutazione della stabilità, misura del rallentamento dell'attività degradativa della sostanza organica.

I controlli sul compost

Prova analitica	U.M.	Min	Max
pH		6	8.5
Conducibilità	dS/m		
Umidità	% m/m		50
Carbonio organico	% C SS	20	
C umico e fulvico	% SS	7	
Azoto totale	% N SS		
Azoto organico	% N tot	80	
Rapporto carbonio/azoto			25
Cadmio	mg/kg SS		1.5
Cromo esavalente	mg/kg SS		0.5
Mercurio	mg/kg SS		1.5
Nichel	mg/kg SS		100

Prova analitica	U.M.	Min	Max
Piombo	mg/kg SS		140
Rame	mg/kg SS		230
Zinco	mg/kg SS		500
Sodio	mg/kg SS		
Inerti (vetri, plastiche, metalli) >2 mm	% SS		0.5
Inerti litoidi > 5 mm	% SS		5
Escherichia coli	CFU/ 1g		1000
Salmonelle	presenza/25g		assenti
Indice di germinazione	% 1g	60	
Fosforo totale	% P2O5 SS		
Potassio totale	% K2O SS		
Indice Respirimetrico Dinamico	mgO2/kg SV*h		800

L'iscrizione ai Registri

Aciam Spa è iscritta dal 2009 al “*Registro dei Fabbricanti di Fertilizzanti*” ed al “*Registro dei Fertilizzanti*”, istituiti presso il Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, ed annualmente provvede a comunicare il prosieguo dell'attività e la presenza sul mercato del fertilizzante prodotto nell'impianto di Aielli.

L'iscrizione di Aciam Spa è inclusa nel registro consultabile sul sito web del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali www.politicheagricole.gov.it.

ETICHETTATURA

Il D.Lgs 75/2010 prevede l'obbligo di etichettatura dei fertilizzanti, con l'indicazione dei dati aziendali e di alcuni parametri del compost:

Azienda: A.C.I.A.M. Spa		
Sede legale: Via Edison, 27		
CAP: 67051	Città:	Prov. AQ
C.F. – P.IVA: 90012310661 - 01361940669		
Iscritta al “Registro dei Fabbricanti di fertilizzanti”: numero registrazione 912/09		
Sede impianto di produzione: Impianto di compostaggio – località la Stanga		
CAP: 67041	Città: AIELLI	Prov. AQ
Nome del marchio depositato:		
Iscrizione al “Registro dei fertilizzanti”: domanda prot. 2144 del 30/07/2009		

Umidità (%)	
pH (unità)	
Carbonio Organico [C] (% s.s.)	
Acidi umici e fulvici (% s.s.)	
Azoto organico [N] (% N tot)	
Rapporto carbonio-azoto [C/N]	
Salinità	

MARCHI DI QUALITA' CIC E COMPOST ABRUZZO

A seguito dell'adesione al CIC e nel rispetto della norma vigente ACIAM Spa ha adottato un sistema di gestione del processo per lotti in grado di garantire in modo documentato la tracciabilità del prodotto finale, a partire dalle matrici organiche in ingresso, ed attraverso le fasi di trattamento, fino alla conformità del prodotto finale.

Dopo aver aderito al Consorzio Italiano Compostatori, ed al termine del percorso di certificazione per l'applicazione del marchio di qualità, Aciam Spa ha ottenuto per l'ammendante compostato misto prodotto nell'impianto di Aielli l'assegnazione del marchio *"Compost di Qualità CIC"*.

Secondo il Protocollo Operativo di certificazione sottoscritto tra Regione Abruzzo, CIC ed ACIAM, che prevede il mutuo riconoscimento del marchio, il compost prodotto ad Aielli può recare il marchio *di qualità "Compost Abruzzo"*.

MARCHI DI QUALITA' CIC E COMPOST ABRUZZO



La distribuzione del “Compost Abruzzo”

Per quanto riguarda l'attuale sistema di distribuzione del Compost Abruzzo prodotto nell'impianto di Aielli, esso ha trovato pressoché totale collocazione all'interno del bacino agricolo del Fucino, come ammendante in aggiunta o in alternativa al tradizionale utilizzo del letame bovino o della pollina.

I risultati dell'interesse manifestato dagli imprenditori del Fucino all'utilizzo del compost, insieme all'azione promozionale profusa da Aciam, che si è impegnata nella maggior parte dei casi al trasporto nei campi con propri mezzi, possono essere sintetizzati dai seguenti dati:

Anno	Quantità di compost distribuita (t)	Numero aziende fornite	Superfici agrarie interessate (ha) (dose media 20-25 t/ha)
2009	653	40	30
2010	2.143		95
2011* *(gennaio-aprile)	500* *(gennaio-aprile)		20* *(gennaio-aprile)

La distribuzione del “Compost Abruzzo”



Progetto “Campi dimostrativi – Compost Abruzzo”

Aciam Spa, quale azienda titolare e gestore di impianto di compostaggio, si è impegnata, attraverso la firma del Protocollo Operativo Progetto “*Campi Dimostrativi - Compost Abruzzo*”, in collaborazione con Regione Abruzzo, CIC, ARSSA, ed Associazioni di categoria agricole, alle iniziative di dimostrazione e sperimentazione dell'utilizzo del “*Compost Abruzzo*”, come ammendante organico nei terreni utilizzati per coltivazioni agricole e forestali.

In seguito all'adesione al programma di sperimentazione da parte di alcune aziende agricole del comprensorio del Fucino sono state già avviate iniziative finalizzate dell'utilizzo del Compost Abruzzo in campi dimostrativi su coltivazioni erbacee ed orticole.

Parallelamente, l'adesione alla finalità didattica e divulgativa del progetto da parte dell'Istituto Agrario “Arrigo Serpieri” di Avezzano, ha gettato le basi per l'avvio di campi sperimentali e di programmi didattici relativamente all'utilizzo agronomico del compost.

Progetto “Campi dimostrativi – Compost Abruzzo”

Il prelievo di campioni di terreno sui campi dimostrativi prima e dopo l'apporto di ammendante, e le analisi condotte dal Laboratorio agrochimico dell' ARSSA di Avezzano consentiranno la valutazione degli effetti dell'ammendante compostato misto sui terreni agrari, in termini di:

- aumento della **fertilità del terreno** grazie all'elevato contenuto di s.o.;
- miglioramento delle **proprietà biologiche** del terreno in quanto sede e nutrimento dei microrganismi responsabili dei cicli degli elementi nutritivi essenziali alla vita vegetale;
- miglioramento delle **proprietà fisiche** del terreno in quanto le particelle di s. o. facendo da “collante” contribuiscono in modo determinante alla formazione di una buona struttura; inoltre, la tipica porosità dell'ammendante permette al terreno di acquisire maggiore permeabilità all'acqua e all'aria oltre che maggiore ritenzione idrica;
- miglioramento delle **proprietà chimiche** del terreno in quanto la sostanza organica contenuta nel compost è in grado di trattenere gli elementi nutritivi apportati per altra via al terreno; tali elementi una volta immagazzinati nella sostanza organica, vengono liberati gradualmente e resi disponibili per l'assorbimento radicale,
- apporto di **elementi nutritivi** (N, P, K) con riduzione dell'impiego di concimi di sintesi.

Progetto “Campi dimostrativi – Compost Abruzzo”



Alcuni obiettivi

□ **progressivo miglioramento della qualità merceologica** delle matrici in ingresso di provenienza urbana, attraverso il coinvolgimento ed il ruolo attivo delle Amministrazioni Comunali, piani di sensibilizzazione, sistemi di raccolta capillari e maggior di controllo sulle raccolte, sistematico utilizzo di materiali compostabili. L'obiettivo è il raggiungimento di un prodotto dal maggior pregio, con positivi riflessi ambientali ed economici (riduzione delle frazioni di scarto a discarica, riduzione dei costi di produzione, riduzione delle tariffe di conferimento agli impianti);

□ **avvio a compostaggio degli scarti agroindustriali**, attualmente oggetto di indiscriminata ed incontrollata prassi di spandimento tal quale sui terreni;

□ **programmazione attività di confronto ed aggiornamento** (feedback) tra i soggetti della filiera del compost (produttori del rifiuti, impianti, utilizzatori finali). E' opportuno che gli attori del sistema di produzione, distribuzione utilizzazione agronomica si diano appuntamento periodico per valutare risultati, proposte, correttivi (ad esempio in autunno, a consuntivo delle campagne di raccolta).

Alcuni obiettivi

- ❑ **creazione di un manuale per l'utilizzatore agricolo**, per l'ausilio nelle campagne di fertilizzazione, strumento utile a definire, per singoli ambiti territoriali, i migliori apporti di compost per specifica tipologia colturale, validati dalla sperimentazione in atto;
- ❑ **aggiornamento** ed approfondimento degli studi volti a definire ulteriori possibili zone vulnerabili ai nitrati, come misura preventiva di impatti su suolo e acquiferi.