

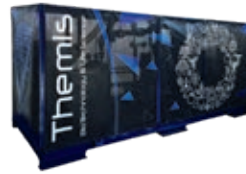


# THEMIS R&D PROJECTS

# Indice

Themis LAB	3
G.D.O. (FORSU - Frazione Organica Rifiuti Solidi Urbani)	4-5
FARMACEUTICO (fanghi farmaceutici, acque madri)	6-7
CONCIARIO (fanghi conciari, reflui da bagni esausti di concia delle pelli)	8-9
DEPURAZIONE - FANGHI DI SUPERO (Biocarbonato noto anche come Carbonato di calcio di defecazione)	10-11
ALIMENTARE (sfridi di verdure, sfridi di tonno, fanghi di depurazione, grassi di depurazione)	12-13
ZOOTECNICO (digestato solido proveniente da matrici di rifiuti zootecnici)	14-15
CANAPA TERAPEUTICA (infiorescenze di canapa)	16-17
DEPURAZIONE DI ACQUE INDUSTRIALI CONTO TERZI (fanghi di supero)	18-19
FRAZIONE VERDE (ramaglie, foglie , sfalci)	20-21
PRODUZIONE SANITARI CERAMICI (matrice liquida proveniente dal processo di lavaggio e formatura sanitari)	22-23

# Themis LAB



**L'attività di Ricerca & Sviluppo svolta all'interno del nostro laboratorio è ciò che rende THEMIS unica ed all'avanguardia nel settore delle tecnologie innovative di Economia Circolare.**



THEMIS WRT è un'innovativa tecnologia per la valorizzazione e/o la drastica riduzione di rifiuti umidi in grado di garantire prestazioni eccezionali con minimi costi operativi.

Grazie all'impianto pilota disponibile presso la nostra sede di Legnano si eseguono sessioni di prove

preliminari alla fase di industrializzazione che, oltre a validare i risultati previsti dal progetto iniziale, ci consentono di svolgere un'intensa attività di Ricerca & Sviluppo in collaborazione con Università, Centri ed Enti di Ricerca.





## OBIETTIVI

Produzione di un prodotto equivalente ad un ammendante compostato misto.

Trasformazione della frazione umida in tempi brevi (8-10 h), senza produzione di odori molesti, assenza di emissioni gassose e produzione di acque complesse/percolati.

Concentrazione del volume originale tra il 65/80%.

Riduzione dei costi di bio-trasformazione.





### PROCESSO

Il processo di disgregazione molecolare è stato condotto con un trattamento termico della matrice a bassa temperatura con l'obiettivo di trasformazione da una massa densa di organico in ammendante compostato misto.

Il trattamento effettuato permette di realizzare la trasformazione dell'organico trattato in prodotto finito in poche ore rispetto alle diverse settimane impiegate con i metodi tradizionali, in completa assenza di odore, percolati, vapori di fermentazione, pericoli di incendio e contaminazione batteriologica.



### RISULTATO

Prodotto essiccato con caratteristiche certificate da laboratori specializzati con le identiche caratteristiche degli ammendanti impiegati in agricoltura.

Prodotto distillato con caratteristiche certificate per il riutilizzo oppure per lo scarico in fogna secondo i parametri previsti dalla normativa di legge vigente.

Riduzione dell'inquinamento ambientale, diminuzione massa residua, mancata produzione/emissione di gas (circuiti chiusi) ed esalazioni maleodoranti, facilità di gestione del prodotto stoccato in output.





## OBIETTIVI

Separazione per frazionamento della quota solvente presente nella matrice da trattare.

Disidratazione dei fanghi e granulazione del prodotto essiccato.

Eliminazione dei cattivi odori derivanti dal trattamento con prodotti chimici dei fanghi.

Riduzione del volume di smaltimento.



# INDUSTRIA FARMACEUTICA

*Fanghi farmaceutici e  
acque madri.*



## PROCESSO

Il trattamento delle acque madri con impianto Themis WRT è stato condotto mediante distillazione frazionata con l'obiettivo di separazione dei componenti della matrice aventi temperature di ebollizione non molto differenti.

Il campionamento dei prodotti distillati è stato di tipo istantaneo (ogni 5 minuti) dal punto di prelievo predeterminato del serbatoio distillati.

La campagna di test sui fanghi è stata condotta con una temperatura di evaporazione compresa tra i 50 °C e 55 °C con una pressione di vuoto costante per favorire la frammentazione molecolare della matrice iniziale, caratterizzata da trattamenti di dosaggio con calce idrata.



## RISULTATO

Prodotto essiccato di fango granulare in uscita da impianto WRT in completa assenza di odori e con una sostanza secca finale pari al 90% ed una riduzione del volume/peso del 70%.

Prodotto distillato da trattamento di acque madri con caratteristiche adeguate allo scarico nel depuratore.

Prodotto concentrato da trattamento di acque madri rimandato in testa all'impianto di trattamento WRT.





## OBIETTIVI

Riutilizzo del permeato per il processo di concia delle pelli.

Disidratazione e granulazione del prodotto concentrato e dei fanghi.

Zero-Waste (su matrici solide e liquide).





# INDUSTRIA CONCIARIA

## *Fanghi conciari e reflui da bagni esausti di concia delle pelli*

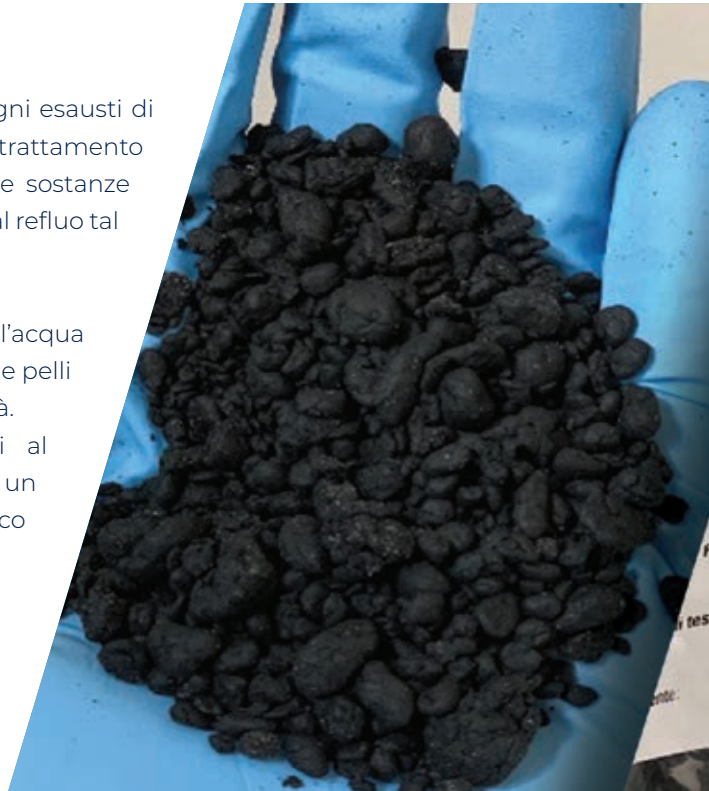


## PROCESSO

La campagna di prove effettuata sui reflui derivanti da bagni esausti di concia delle pelli ha avuto una durata di 6 mesi. Il processo di trattamento ha consentito la rimozione e la concentrazione di tutte le sostanze inquinanti in un volume significativamente ridotto rispetto al refluo tal quale senza nessun utilizzo di prodotti chimici.

E' stato certificato dai laboratori interni del cliente che l'acqua depurata può essere riutilizzata per il processo di concia delle pelli indipendentemente dal periodo di lavorazione o stagionalità. Il prodotto concentrato e i fanghi saranno destinati al vermicompostaggio che prevede la biotrasformazione di un sottoprodotto tramite l'impiego di alcune specie di lombrico (Eisenia).

Lo scenario di riutilizzo dei fanghi conciari è stato individuato da Themis in collaborazione con l'università di Genova (MICAMO – spin off dip. biomolecolare).



## RISULTATO

Permeato con caratteristiche certificate per il riutilizzo per il processo di concia delle pelli.

Studio scientifico con l'Università di Genova per il riutilizzo del prodotto essiccato mediante il processo di vermicompostaggio, che prevede la biotrasformazione di un sottoprodotto tramite l'impiego di alcune specie di lombrico (Eisenia).





## OBIETTIVI

Massimo livello di disidratazione e granulazione del prodotto finale essiccato.

Nessuna generazione di odori molesti.



# DEPURAZIONE - FANGHI DI SUPERO

*Biocarbonato noto anche come Carbonato di calcio di defecazione*



## PROCESSO

Il Biocarbonato è un prodotto che normalmente deriva da trattamenti di reflui con calce idrata e in questo caso specifico deriva da fanghi di supero trattati chimicamente e centrifugati.

Il substrato iniziale risultava essere molto compatto e difficile da separare poiché caratterizzato da un forte legame molecolare. Durante i test sono stati analizzati dettagliatamente i cambi di stato della matrice in relazione ai vari parametri di processo impostati sul software dell'impianto WRT e sono state definite le migliori condizioni di processo operative per favorire la rottura dei legami molecolari e delle pareti cellulari.

Alla fine dei processi di trattamento abbiamo ottenuto un prodotto con un elevato grado di essiccazione e granulometria fine (0,5 mm) per l'utilizzo del sottoprodotto come filler per tubazioni della rete di fognatura.



## RISULTATO

Riutilizzo del prodotto essiccato come filler per tubazioni della rete di fognatura.

Prodotto essiccato al 92% SST.

Nessuna generazione nel processo di odori molesti o nocivi.





## OBIETTIVI

Massimo livello di disidratazione e granulazione del prodotto finale essiccato.

Recupero di acqua distillata in stabilimento oppure trasferimento delle acque recuperate al depuratore aziendale.

Estrazione di molecole da prodotto essiccato finale.



# ALIMENTARE

*Sfridi di verdure, sfridi di tonno, fanghi di depurazione, grassi di depurazione*



## PROCESSO

La prova è stata effettuata su ogni singola matrice e su una miscela di matrici composta in maniera proporzionale al volume produttivo di ogni singola matrice.

Le prove iniziali sono state condotte con l'obiettivo di recuperare l'acqua distillata e utilizzare il prodotto essiccato finale per l'estrazione di molecole con potenziale applicativo per diversi settori.

La proposta progettuale, sviluppata in collaborazione con primario istituto di ricerca italiano, prevede la lavorazione degli scarti derivanti dalle attività produttive per estrarre elementi di "bioactive compounds", composti dall'alto valore applicativo in diversi settori industriali quali:

- "Antioxidant/Anti-age" per il settore cosmetico;
- "Scrub" per i prodotti di igiene casalinghi;
- "Soap" per il settore cosmetico;
- "Anticancer-Antibiotic" per il settore farmaceutico.



## RISULTATO

Riutilizzo del prodotto essiccato mediante processo estrattivo di molecole bioattive.

Riduzione totale del volume di smaltimento.





## OBIETTIVI

Disidratazione e granulazione del digestato solido.

Prodotto essiccato utilizzato per azioni specifiche sulle piante e sul suolo come biostimolanti o fertilizzanti di alto valore aggiunto.





## PROCESSO

L'essiccamento è stato effettuato con una temperatura di 45°C per preservare le caratteristiche qualitative del prodotto essiccato finale.

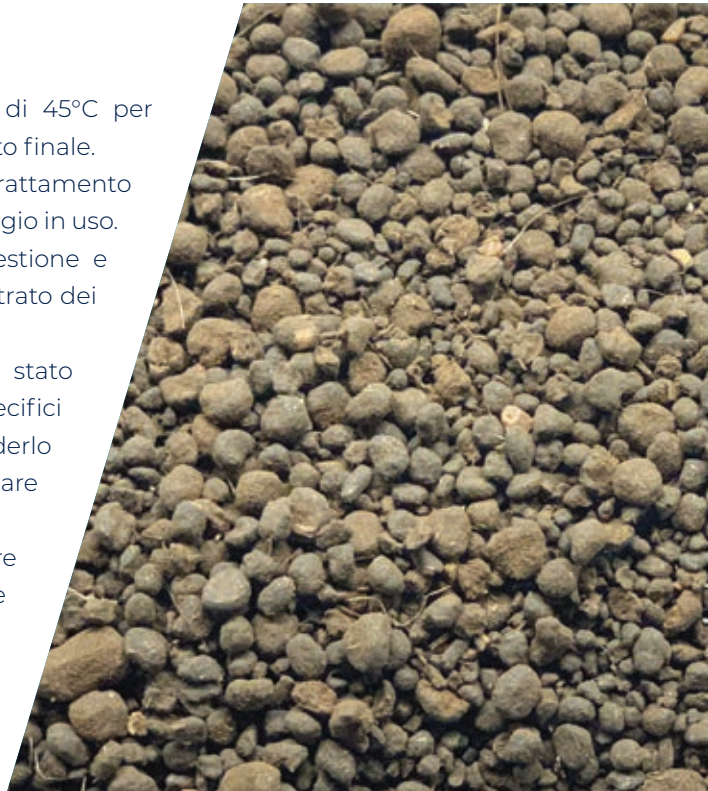
La prima fase di test ha evidenziato una tempistica di trattamento molto ridotta (2 ore) rispetto i normali processi di compostaggio in uso.

Il prodotto essiccato finale è risultato essere di facile gestione e movimentazione mentre l'acqua distillata ottenuta ha mostrato dei valori ottimali per lo scarico in corpi idrici superficiali.

Durante il processo di evaporazione ed essiccamento è stato possibile inoculare, in maniera semplice, alcuni elementi specifici attraverso l'impianto WRT tali da arricchire il prodotto e renderlo adeguato e pronto al terreno per il quale si vuole utilizzare (agricoltura di precisione).

I primi test successivi, condotti in fitotrone, capaci di studiare la reazione del prodotto ottenuto in condizioni climatiche e condizioni ambientali differenti, dimostrano la valenza del prodotto ottenuto.

L'obiettivo primario è l'innovazione del modello agricolo mediante l'utilizzo di sottoprodotti per ottimizzare l'efficienza nella produzione, la qualità dei prodotti e la redditività.

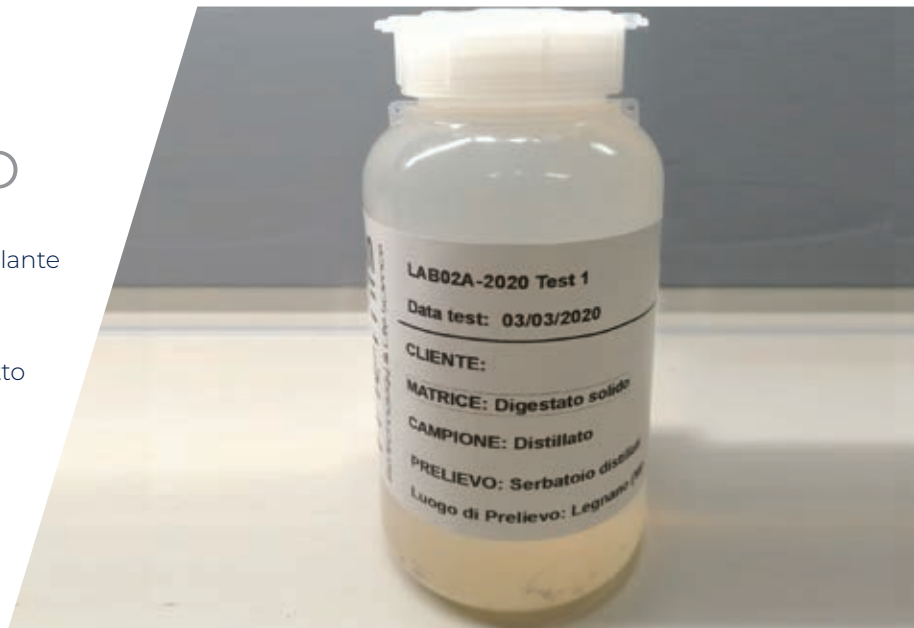


## RISULTATO

Riutilizzo del prodotto finale come biostimolante o fertilizzante.

Innovazione e sviluppo del sottoprodotto ottenuto (Agricoltura di Precisione).

Riutilizzo di acqua distillata per fertirrigazione.





## OBIETTIVI

Abbattimento del contenuto di THC.







## PROCESSO

La campagna di prove è stata effettuata su infiorescenze di canapa mediante un processo innovativo per il quale i parametri di esercizio sono stati studiati dai ricercatori di Themis Lab per diversi mesi di preparazione prima dei test in campo.

Il processo finale è stato effettuato a temperature negative (- 30 °C) all'interno della camera di miscelazione al fine di provocare la rottura dei tricomi, al cui interno è concentrata la sostanza THC, stimolandone la separazione tramite l'effetto dell'azione di vuoto. Durante il processo non sono stati utilizzati solventi di nessun tipo contrariamente ai normali processi di distillazione che utilizzano il butano per l'estrazione di componenti chiave delle materie vegetale.

Sul prodotto finale ottenuto sono state effettuate le analisi di laboratorio che certificano l'abbattimento del 60 % di THC rispetto il valore iniziale della canapa tal quale.

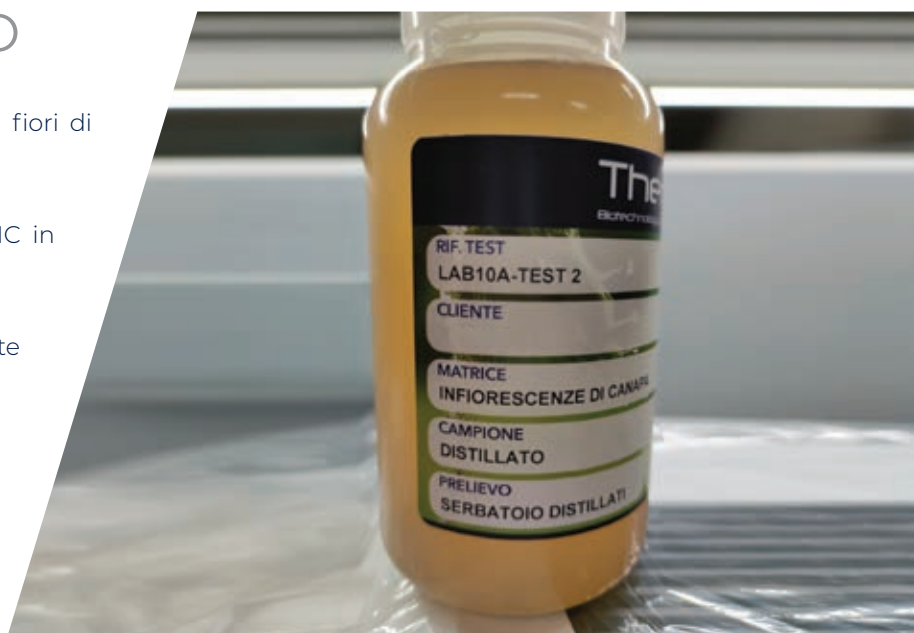


## RISULTATO

Applicazione unica per il trattamento dei fiori di canapa.

Abbattimento certificato del valore di THC in conformità ai valori legali.

Assenza di rischi di danni al prodotto durante il trattamento.





## OBIETTIVI

Riduzione del volume di smaltimento.

Massima disidratazione e granulazione del prodotto finale essiccato.

Eliminazione dei cattivi odori derivanti dal trattamento con prodotti chimici dei fanghi.

Riduzione chemicals per il trattamento dei fanghi.

Riduzione impatto energetico per il trattamento fanghi.

Trattamento senza intervento di operatore per gestione WRT.



# Depurazione di acque industriali alimentari e matrici complesse derivanti dal trattamento di altri rifiuti pericolosi e non pericolosi (conto terzi)

*Fanghi di supero proveniente da attività depurative nel settore industriale e depurazione di liquidi complessi*



## PROCESSO

Il fango di input aveva un altissimo valore di secco (40%SST) con un quantitativo notevole di materiale inorganico proveniente dalla miscelazione con calce e prodotti chimici utilizzati per inertizzarlo e compattarlo.

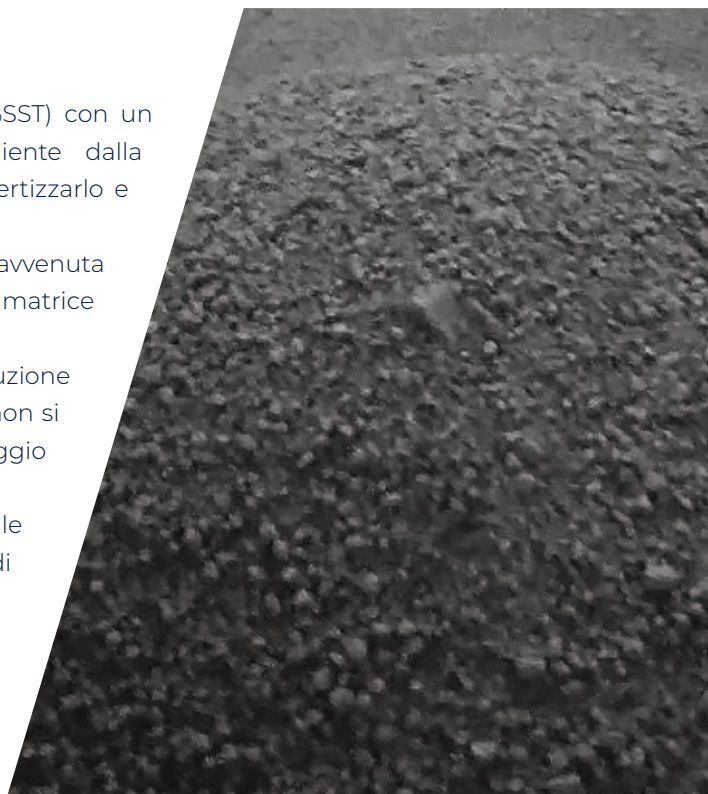
L'essiccazione e l'evaporazione di tutta la frazione acquosa è avvenuta in modalità automatica e con risultati sorprendenti per una matrice di input così complessa.

Effettuazione di campagna di test in endurance atta alla riduzione volumetrica ed alla granulazione del prodotto. Il prodotto non si presenta pulverilento facilitandone la gestione dello stoccaggio finale.

Nessun odore molesto è stato riscontrato nel prodotto finale e nel trattamento del prodotto iniziale che aveva un grado di aggressività odorigeno elevato.

In studio la determinazione di "formulazione tipo" per la realizzazione di un prodotto finale differente al fine della qualifica di sottoprodotto.

La fase di trattamento è stata resa automatica e "semplice" grazie al software che utilizza i principi dell'intelligenza artificiale ed effettua regolazioni in autonomia gestendo tutte le fasi del processo in maniera stand-alone.



## RISULTATO

Applicazione unica per il trattamento delle matrici complesse.

Riduzione significativa dell'indice IRDP.

Riduzione del 50% in peso/volume.

Perfetta granulazione del prodotto non pulverilento.

Nessun odore particolare nel prodotto finale.

Interventi minimi dell'operatore solo nella fase di carico e scarico prodotto (anche automatizzabile).





## OBIETTIVI

Riduzione volumetrica della matrice tal quale.

Riutilizzo del prodotto essiccato come compost verde.

Riutilizzo dell'acqua distillata per irrigazioni e/o usi secondari.



# Frazione verde

*Ramaglie, foglie, sfalci*

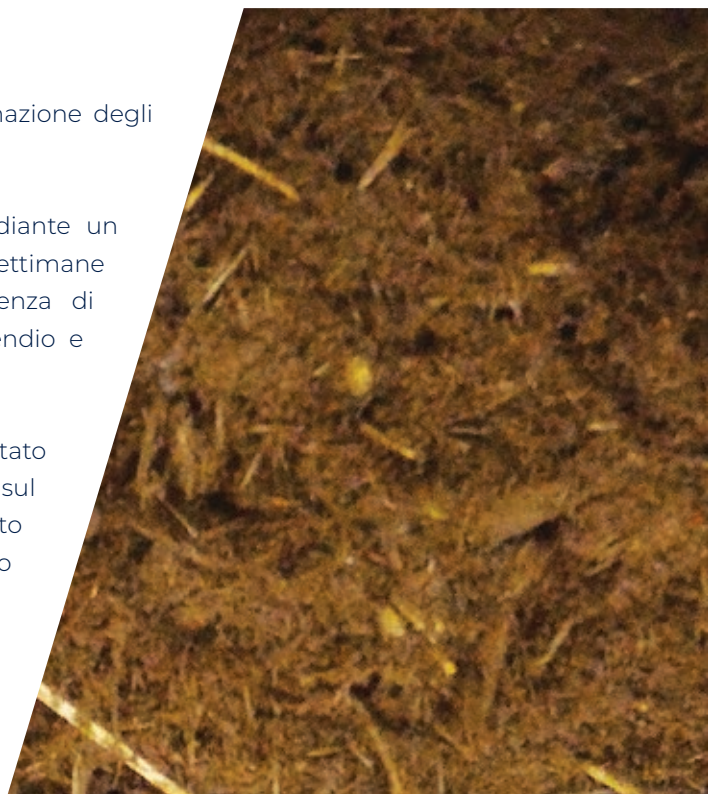


## PROCESSO

Il trattamento è stato condotto con l'obiettivo di trasformazione degli scarti organici in compost vegetale.

La trasformazione dell'organico trattato è avvenuta mediante un processo controllato in poche ore rispetto alle diverse settimane impiegate con i metodi tradizionali, in completa assenza di odore, percolati, vapori di fermentazione, pericoli di incendio e contaminazione batteriologica.

Il trattamento di diverse forme e materiali non ha comportato esigenze lavorative aggiuntive o particolari stress sul macchinario il quale grazie al sofisticato software è riuscito ad adattare i diversi trattamenti per ottenere un risultato omogeneo e qualitativamente apprezzabile.



## RISULTATO

Riutilizzo del prodotto essiccato come compost verde (apprezzato e richiesto in agricoltura biologica).

Riutilizzo del prodotto distillato per fertirrigazione e/o usi secondari.

Riduzione dei tempi di trasformazione.





## OBIETTIVI

Riutilizzo delle acque trattate per la produzione di vasi sanitari.

Recupero della materia prima presente nello scarto liquido (barbottina) per la produzione di vasi sanitari.



## Matrice liquida proveniente da lavaggio e formatura sanitari



### PROCESSO

Il prodotto da trattare presentava delle complessità generiche molto elevate derivanti da una miscela di liquido e solido abrasiva e con elevato indice di sedimentabilità.

È stato quindi necessario pre-concentrare le parti acquose attraverso delle unità opzionali al sistema WRT che hanno permesso di effettuare i processi di filtrazione, ultrafiltrazione e nanofiltrazione.

Successivamente si è ottenuta l'evaporazione del refluo ed un prodotto secco risultante che potrebbe essere riutilizzato come materia prima secondaria.



### RISULTATO

Perfetto recupero di tutta l'acqua disponibile e conseguente riutilizzo della stessa.

Perfetto recupero della materia prima.

Ottimo profilo energetico di trattamento.

Riduzione del 90% del rifiuto solido e recupero dello stesso.



# THEMIS R&D PROJECTS



## **Themis S.p.A.**

Via Brescia, 13

20025 Legnano (MI)

telefono 0331.456228

[info@themis-industries.com](mailto:info@themis-industries.com)

[www.themis-industries.com](http://www.themis-industries.com)

