



www.ce.eco  
info@ce.eco



# ANACARDI!

*un delizioso dono della natura  
di cui non si spreca nulla!*



01/07/2025 (dd/mm/year)

presentazione della tecnologia



# su di noi



Noi studiamo e sviluppiamo, su scala industriale, sistemi in grado di trasformare le cause dell'inquinamento in una fonte di ricchezza.

I nostri brevetti spaziano dalla denaturazione dell'amianto al trattamento di pressocché ogni tipologia di rifiuto, dalla depurazione dell'acqua alla produzione dell'alluminio senza scorie. Che senso ha devastare l'ambiente che ci circonda per raccogliere qualche briciola di risorsa quando possiamo utilizzare le nostre tecnologie per vivere alla grande ottenendo, in maniera sostenibile, qualsiasi cosa ci necessita?



La sostenibilità intelligente

## Il nostro obiettivo

### Missione:

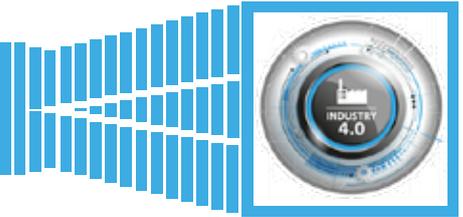
- **Progresso sociale**
- **Tutela dell'ambiente**
- **Produzione di ricchezza**
- **Sviluppo sostenibile**

Dato che non abbiamo una seconda casa dove andare, dobbiamo rendere più vivibile il nostro pianeta senza però fermare lo sviluppo tecnologico!

Il nostro obiettivo è quello di rendere più vivibile il nostro pianeta senza fermare lo sviluppo. Per questo abbiamo messo a punto dei sistemi industriali che trasformino le cause di inquinamento in una fonte di opportunità immediatamente fruibile: materie prime a basso prezzo pronte ad essere riutilizzate mediante ulteriori processi sempre sostenibili. Tuteliamo la natura ma senza fermare il progresso!



# chi siamo...



|||||

Siamo nati a ridosso della pandemia COVID. Fin da subito siamo diventati un polo aggregante per numerosi professionisti, enti di ricerca, fondi di investimento e realtà produttive. Tutto questo è iniziato in Italia ed ora si sta estendendo ad altri paesi.

Spesso i nostri progetti precorrono i tempi anche di diversi anni.

La nostra tecnologia proprietaria è totalmente innovativa **ma consolidata** e si basa essenzialmente su: cavitazione, gassificazione ed effetto Coanda.

Dopo aver implementato e reso più efficace quanto sopra, lo abbiamo adattato alla vita di tutti i giorni creando processi completi la cui applicazione aumenta sia la quantità che la qualità dei prodotti ottenuti diminuendo il fabbisogno energetico ma ponendo grande attenzione alla realizzazione di un maggior numero di posti di lavoro rispetto a quelli eliminati dalla meccanizzazione.

Oltre alle vere e proprie innovazioni, siamo specializzati nell'ingegnerizzare e quindi applicare miglioramenti di tecnologie, mature nel loro ambito, ad altri ambiti determinando spesso in questo modo dei veri e propri salti tecnologici semplicemente perché abbiamo avuto il coraggio di fare quanto era davanti agli occhi di tutti ma nessuno osava metterlo in pratica.

Sviluppiamo tecnologia sia autonomamente che in collaborazione con Università (Sassari, Perugia, Amsterdam, Algarve, ecc.) o con altre Istituzioni pubbliche (ad esempio il Centro Nazionale per le Ricerche - CNR, Fundación Circe, ecc.).

Vantiamo un portafoglio prodotti proprietari vasto con diversi piloti visionabili, su appuntamento, e diverse linee di processo del tutto innovative.

Alcuni nostri prodotti sono stati definiti estremamente innovativi e promettenti in occasione di avvenimenti internazionali da panel composti da scienziati provenienti da tutto il mondo. La nostra tecnologia ed il nostro demo site sono stati ritenuti validi ed utilizzabili in progetti Horizon Europe.

I nostri brevetti ed innovazioni ci hanno fatto designare immediatamente come membri fornitori di tecnologia all'interno del Consorzio Italiano Biogas.

Siamo detentori di un accordo quadro con il RINA Consulting - Centro Sviluppo Materiali S.p.A. che ci permette di richiedere la loro supervisione e quindi di far certificare anche la fase produttiva e di ingegnerizzazione dei nostri prodotti ovunque scegliamo di produrli. Pertanto, scegliendo noi si accede anche a tutto il bagaglio di esperienza e tecnologia maturata in oltre 70 anni dal Centro Sviluppo Materiali che, ricordiamo, ha costituito fin dalla sua nascita il reparto ricerca e sviluppo dell'IRI (Istituto per la Ricostruzione Industriale Italiana, fra le prime 10 società al mondo per fatturato fino al 1992).

Numerosi stabilimenti industriali specializzati e di eccellenza ci hanno messo a disposizione gli slot di produzione di cui necessitiamo; ci stiamo dotando di stabilimenti di proprietà per eseguire l'assemblaggio finale e per avviare produzioni specifiche.

Siamo presenti con società in numerosi paesi europei. Stiamo aprendo società in diversi paesi africani ed in Asia. Abbiamo progetti in realizzazione in diversi paesi europei, africani ed asiatici. Il nostro staff internazionale rappresenta la nostra essenza: persone motivate con un grande bagaglio di esperienza personale che credono in quello che stanno facendo e che provengono da numerosi paesi differenti. In ogni nazione nella quale ci affacciamo rispettiamo usi e tradizioni locali portando un po' di italianità sul posto e "rubando" parte della loro cultura per far sì che nessuno sia **Straniero in terra straniera**.

Dr. Bruno Vaccari  
*Bruno Vaccari*





# la nostra squadra



**Bruno Vaccari**

**CEO**



**Sabrina Saccomanni**

**LAWYER**



**Fabrizio Di Gennaro**

**CMO**



**Antonio Demarcus**

**CTO**



**Paolo Guastalvino**

**CIVIL WORKS**



**Gianni Deveronico**

**LEAD ELECTRICAL ENGINEERS**



**Faris Alwasity**

**ENGINEERING**



**Massimiliano Magni**

**ENGINEERING**



**Antonio Piserchia**

**COMMUNICATIONS EXPERT**



**Barbara Spelta**

**LAB**



**Papa Ndiamé Sylla**

**COO SENEGAL**



**Gianluca Baroni**

**HOSPITAL STUFF**



**Noel Sciberras**

**COO MALTA**



**Diambu Nkazi**

**MARKETING**



**Appiah Fofie Kwasi**

**COO GHANA**



**Sarr Alioune Badara**

**MARKETING**



**Eugen Raducanu**

**COO ROMANIA**



**Jérémie Saltokod**

**CCIMRDC ITALIE**



**Awa Khady Ndiaye Grenier**

**COO GUINÉ-BISSAU**



**Giorgio Masserini**

**MARKETING**

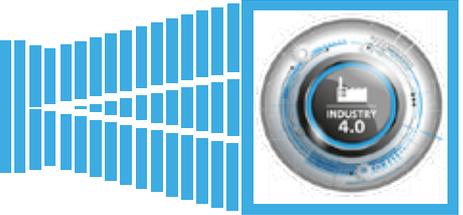


**Pantaleo Pedone**

**ITALIAN ENERGY-INTENSIVE**



# l'anacardo



La pianta di anacardi è una pianta tropicale sensibile al freddo e non cresce bene nelle regioni temperate. Tuttavia, purché le condizioni siano altrimenti favorevoli, possono crescere nei climi caldi di tutto il mondo: il suo areale si estende appena oltre i limiti dei tropici, tra i 25°N e i 25°S, laddove le temperature medie minime non scendono sotto i 16°C. °C, e rari abbassamenti sotto i 10 °C: non tollera il gelo. L'albero è però molto resistente alla siccità e cresce anche in zone con circa 500 mm di pioggia annua: si adatta bene alle zone calde di pianura con una stagione secca pronunciata, dove prosperano anche gli alberi di mango e tamarindo.

Ci vogliono tre anni dalla semina prima che inizi la produzione, e otto anni prima che possano iniziare i raccolti economici. Le razze più recenti, come gli anacardi nani, sono alti fino a 6 metri e iniziano a produrre dopo il primo anno, con rendimenti economici dopo tre anni. La coltivazione degli anacardi, al di fuori della stagione del raccolto, richiede una manutenzione relativamente bassa e richiede input agricoli minimi. La resa degli anacardi per l'albero tradizionale è di circa 0,25 tonnellate per ettaro, in contrasto con oltre una tonnellata per ettaro per la varietà nana. L'innesto e altre moderne tecnologie di gestione degli alberi vengono utilizzati per migliorare e sostenere ulteriormente la resa degli anacardi nei frutteti commerciali.

L'albero produce legno e anche una gomma simile alla gomma arabica. La resina contenuta nei gusci del frutto viene utilizzata come insetticida e nella produzione di materie plastiche; è importante anche nelle medicine tradizionali.

Gli anacardi sono il seme del frutto di un albero tropicale originario del Sud America, più pre-









# oltre la noce!



Nonostante nei paesi non produttori di anacardi si tenda a ritenere che esista solo la noce dell'anacardo, in realtà questa rappresenta solo una piccola parte dell'intero complesso del frutto. La mela costituisce il 75% in peso, la noce vera e propria appena il 10%. Di questo 90% rimanente non si butta nulla.

Le **mele di anacardo** mature possono essere consumate fresche, cotte nel curry o fermentate in aceto, acido citrico o in una bevanda alcolica. Viene utilizzato anche per preparare conserve, chutney, marmellate e viene utilizzato per aromatizzare bevande, sia alcoliche che analcoliche. Gli anacardi sono più ampiamente commercializzati

rispetto alle mele di anacardo, perché il frutto, a differenza della noce, si ammacca facilmente e ha una durata di conservazione molto limitata. Ha un sapore leggermente astringente e vengono solitamente utilizzate nella preparazione di una varietà di prodotti, tra cui succo di anacardi (CAJ), marmellate, gelatine, gelati e altri prodotti preparati in laboratorio come hamburger, pasticcini, torte, barrette di cereali, ecc.

Il **nocciolo dell'anacardo** è racchiuso in una membrana bruno-rossastra chiamata mallo, che rappresenta circa il 5% della noce totale. Nella buccia esterna dell'anacardo è presente circa il 25% di tannini (è una sostanza chimica presente negli estratti vegetali), che ha proprietà simili a quelle della corteccia di canniccio utilizzata nell'industria del cuoio. La schiuma è uno scarto, ma il contenuto di tannini lo rende un prodotto di alto valore per lo sviluppo di composti ecologici termostabili. La buccia degli anacardi viene utilizzata in applicazioni industriali emergenti, come adsorbenti, composti, biopolimeri, coloranti e sintesi di enzimi. Negli ultimi anni la testa è stata aggiunta anche come alimento alternativo alla crusca di frumento nella dieta delle scrofe in gestazione.

La **bagassa di anacardi** è ricca di composti organici e potrebbe essere una preziosa fonte di materiali adatti alla produzione di bioetanolo (un combustibile liquido ottenuto dal processo di fermentazione di prodotti agricoli ad alto contenuto di zucchero) e altri prodotti microbici attraverso processi biologici.

L'**olio di guscio di anacardi**, noto anche come **CNSL**, è un liquido caustico ricco di lipidi fenolici non isoprenoidi e costituisce il 15/30% del guscio degli anacardi. Si tratta di un liquido viscoso di colore giallo-verdognolo o marrone rossastro. Recenti studi evidenziano il suo enorme potenziale di applicazione in campo farmaceutico, nella formulazione di resine, materiali di rivestimento e foderi, laminati, adesivi, derivati di biocarburanti e insetticidi. Può infatti sostituire completamente o parzialmente alcuni "ingredienti" ad oggi molto inquinanti impiegati nello sviluppo dei prodotti sopra-elencati.

La stessa noce può essere usata per produrre l'**olio di anacardi**, che è un olio di colore giallo scuro derivato dalla spremitura degli anacardi e viene utilizzato per cucinare o come condimento per l'insalata. L'olio è considerato di altissima qualità e viene prodotto da un'unica spremitura a freddo.

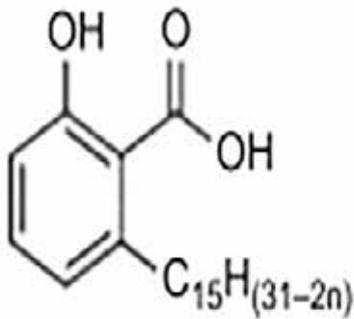




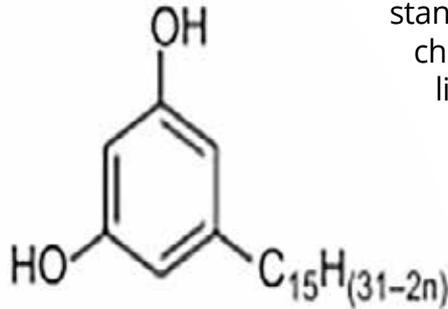




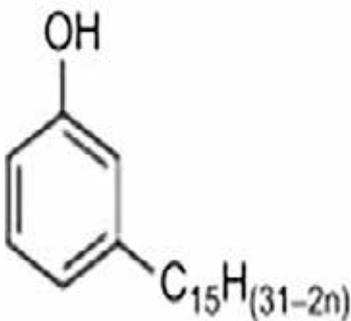
|||||



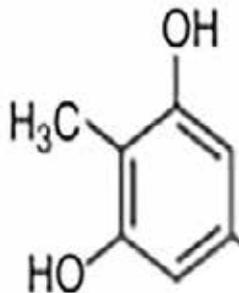
Anacardic acid



Cardol



Cardanol



stanze chimiche azotate e minerali, che incidono anche sulla qualità del liquido del guscio di noce.

Il trattamento viene spesso effettuato utilizzando soluzioni acquose di acidi che diminuiscono l'attività vescicante del liquido; in alternativa si possono usare trattamenti con ammine per ridurre la concentrazione di cardolo.

Le principali sostanze fenoliche insature nel CNSL includono acido anacardico (60–65%), 2-metil cardolo (1–2%), cardanolo (10%) e cardolo (15–20%). Questi rapporti variano a seconda della zona e del metodo di lavorazione degli anacardi utilizzato.

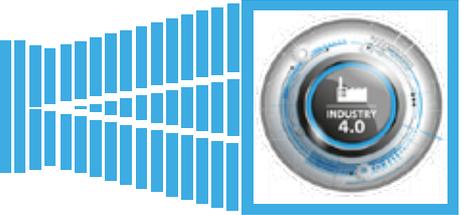
Un'economia basata sulla bioeconomia è sempre una risposta rispettosa dell'ambiente ai problemi di inquinamento regionali e globali.

L'efficienza, la semplicità, l'economicità e il rispetto dell'ambiente della tecnologia basata sul CNSL ne hanno fatto la risposta agli odierni problemi di sostenibilità.





# succhi e passate



La nostra tecnologia può essere applicata con successo alla produzione di succhi di frutta ottenendo decisi risparmi in termini di energia utilizzata ed evidenti vantaggi in termini di omogeneizzazione, stabilizzazione e sterilizzazione del prodotto.

Ovviamente per alcuni prodotti andrà aggiunta una sotto fase di denocciatura o, eventualmente, un pretrattamento per eliminare una boccia troppo solida o il guscio.

Al termine della cernita, il prodotto viene risciacquato con acqua potabile sotto pressione, quindi sottoposto a **triturazione**.

Nelle produzioni "tradizionali", questo viene forzato a passare tra pettini, alloggiati nell'impianto ed altri posti su un cilindro rotante che si incastrano perfettamente nei primi, oppure si possono usare mulini a martelli che permettono una triturazione molto più fine tale da consentire il suo più rapido

riscaldamento, raggiungendo in termini di processo convenzionale, ovvero offrendo una superficie maggiore all'azione della cavitazione, basandoci unicamente sul nostro processo.

Nel processo tradizionale, una volta triturato ifinemente, il prodotto veniva inviato alla **scottatrice**, dove era sottoposto a riscaldamento. Lo scopo del trattamento termico era di agevolare il distacco della buccia nella successiva fase di estrazione del succo. Il calore, infatti, attiva l'azione degli enzimi pectolitici, provocando un rapido distacco dei legami fra buccia e mesocarpo del frutto. Il massimo di attività degli enzimi pectolitici si ha a una temperatura di circa 70-75°C. In base alla temperatura applicata nei processi tradizionali, si determinano le caratteristiche e l'aspetto del concentrato:

- **Tecnica cold-break.** Opera con temperatura tra i 60 e 75°C, ed ha come obiettivo quello di salvaguardare al massimo principi organolettici e qualitativi. Si ottiene un succo più fluido, perché questo trattamento facilita la più forte riduzione delle pectine del frutto.
- **Tecnica hot-break.** Consente di ottenere la resa massima nell'estrazione superando nel più breve tempo possibile le temperature tra i 45° e gli 80° (dove l'attività degli enzimi pectolitici è massima) ed arrivando a 100° C; il prodotto ottenuto è quindi più denso e viscoso di quello ottenuto con il sistema in cold break.

Con il nostro processo basato sulla cavitazione, le fasi della triturazione fine e della scottatura vengono eseguite contemporaneamente all'interno dell'**EMPOWERING DEVICE**.

I prodotti agricoli trinciati vengono immessi nel cavitatore, dotato di una geometria del rotore tale da permette di ottenere un doppio effetto fisico meccanico; con la cavitazione idrodinamica si ha una triturazione molto fine e l'attivazione degli enzimi pectidici **a soli 35° C**, consentendo un facile distacco a freddo della buccia e la polpa del prodotto.





# la cavitazione



|||||

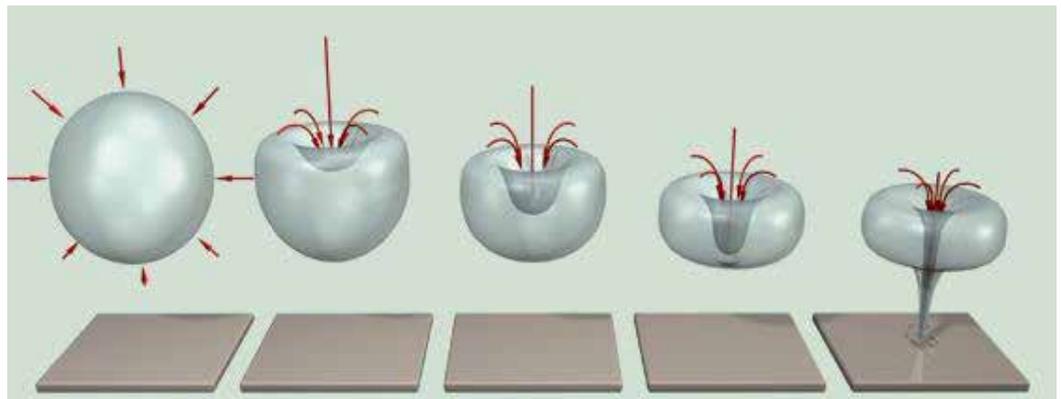
L'acqua ha la possibilità di veicolare numerose sostanze grazie alle sue particolari proprietà chimico-fisiche: elevatissimo potere solvente, alta reattività chimica e considerevole calore specifico. Inoltre, la sua capacità molecolare, due atomi di idrogeno legati ad un atomo d'ossigeno, le permette di comportarsi come un cristallo: non solo allo stato solido (ghiaccio) ma anche allo stato liquido.

La cavitazione applicata all'acqua agisce principalmente su questa caratteristica.

Attraverso l'implosione violenta delle bolle,

provoca la liberazione di ossigeno nascente, permette di eliminare virus e batteri presenti; inoltre, coadiuva la conversione magnetica della calcite (responsabile della formazione di incrostazioni) insolubile in aragonite solubile e non in grado di aggregarsi nella formazione di calcari. Infine, non essendo la struttura molecolare dell'acqua uniforme, la distanza tra le molecole non è mai uguale così come non lo è neppure la reciproca forza di attrazione; vi sono quindi zone o punti di vuoto o sacche di gas (ossigeno, azoto) e corpi estranei, a volte non totalmente bagnati. Come la pressione diminuisce, le sacche di aria si dilatano, il liquido evapora ed il vapore le riempie. La successiva fase di implosione violenta libera l'ossigeno, che può così esercitare tutta la sua azione ossidativa sul substrato organico circostante, mimando l'azione dell'acqua ossigenata.

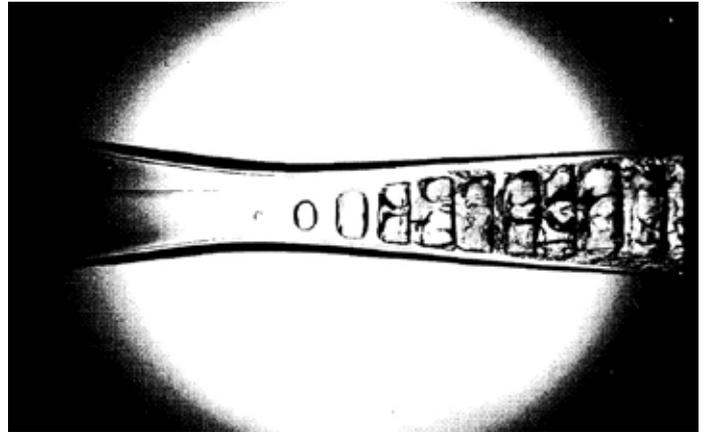
Un altro aspetto fondamentale della cavitazione rispetto a tutti gli altri trattamenti di depurazione e filtraggio dell'acqua consiste nel fatto che con la cavitazione sono le stesse molecole



dell'acqua che, superata la fase di implosione, assumono una configurazione cristallina omogenea, che dà all'acqua le caratteristiche originarie della formazione dalla sorgente.

Pertanto, a differenza agli altri trattamenti applicabili all'acqua, non si aggiunge o toglie nulla, come ad esempio le resine a scambio ionico per l'inserimento e sottrazione di ioni o il filtraggio magnetico per sottrarre il ferro, ma al contrario si amplifica e potenzia la naturale capacità dell'acqua a biodegradare ed abbattere agenti patogeni tramite ossidazione.

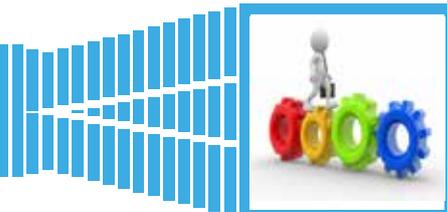
Inoltre, il nostro apparato prevede al suo interno anche un ozonizzatore che potenzia ulteriormente l'ossidazione degli eventuali inquinanti presenti.











Inoltre, è stata studiata per essere agevolmente e velocemente riconfigurata a seconda dell'utilizzo: alcune sue parti possono essere rimosse qualora si debbano trattare liquidi molto densi e/o viscosi e/o con estese granulosità oppure si possono aggiungere, in entrata o uscita, elementi accessori adatti a pressoché qualsiasi utilizzo.

Per di più, in presenza di materia organica, con la cavitazione si ottiene la conseguente parziale destrutturazione fisica, una lisi delle pareti cellulari e il conseguente rilascio del contenuto intracellulare.

Azione questa che si traduce in una maggiore disponibilità dei succhi cellulari, in una accelerazione dei processi di idrolisi e, di conseguenza, in una accelerazione del processo di digestione anaerobica nel suo complesso.

Nel nostro cavitatore, in base agli esperimenti condotti e certificati da terzi, la velocità di degradazione batterica può accelerare da 4/5 volte ad oltre 10 volte rispetto ai trattamenti convenzionali.

Dalle certificazioni eseguite dal **Gruppo RINA** si evince che il COD delle acque di risulta di un gassificatore viene ridotto del 90% in appena 15 minuti.

Utilizzando il sistema inverter in dotazione, alla partenza il consumo è inferiore ai 25kWh di potenza nominale installata, analogamente a pieno utilizzo; in assenza di inverter occorrerebbero almeno 36kWh per l'avvio. La versione standard può trattare fino a 60 metri cubi di fluido all'ora.

La compattezza, la semplicità d'installazione e d'uso, sono senza ombra di dubbio alcune delle peculiarità del nostro apparato di cavitazione ma è la totale flessibilità di utilizzo che lo rende unico.

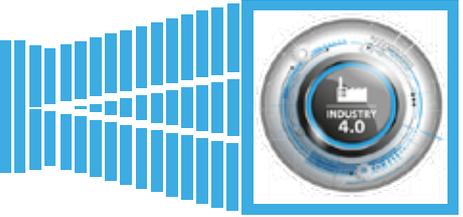


flessibilità di utilizzo che lo rende unico.

CAMPIONE	COD mg/L
materiale tal quale	15.380
materiale dopo cavitazione	1.508
percentuale riduzione COD	90,2%



# la biodigestione



|||||

La preparazione del substrato consiste nell'ottenimento delle caratteristiche fisico-chimiche ritenute ottimali per l'immissione nel digestore. Questa avviene tramite l'immissione delle matrici, ridotte di dimensioni e diluite con letami liquidi e/o acqua ottenendo così un grado di umidità pari almeno all'85%, all'interno dell'**EMPOWERING DEVICE** che provvederà con pochi cicli ad omogenizzare tutte le matrici immesse e a pretrattare il risultato ottenuto.

Il tempo di permanenza o di residenza della matrice all'interno del biodigestore, di norma 14/40 giorni (reattori mesofili) o 14/26 giorni (reattori termofili), grazie al pretrattamento nell'**EMPOWERING DEVICE viene ridotto a circa un giorno** e pertanto possono essere realizzati reattori di dimensioni estremamente più contenute rispetto ad altri sistemi.

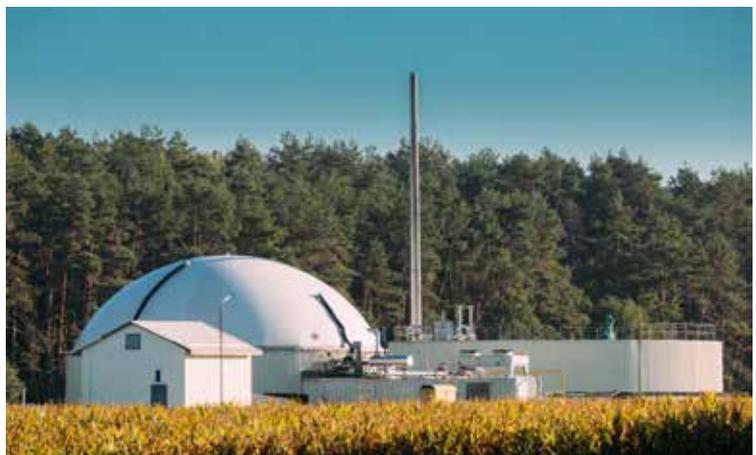
Lo stomaco del biodigestore viene alimentato dall'alto e svuotato dal basso, un metro cubo alla volta, in cicli più o meno distanziati. Il biogas viene captato dall'alto ad intervalli regolari. Durante la permanenza o residenza, il materiale viene continuamente rimestato applicando il principio di Coandă: il gas formatosi viene pompato alla base dello stomaco e "sparato" verso l'alto creando vortici propri dei motori a jet. Quindi lo stesso gas presente, risalendo dal basso verso l'alto, senza consumare ulteriore energia elettrica rimescola il digestato evitando la presenza di zone morte, omogeneizzando la temperatura e il rilascio del biogas e di evitando la sedimentazione del fango e la formazione di pellicole superficiali.

Il biogas ottenuto può essere o sottoposto ad upgrade a biometano oppure, una volta depurato, utilizzato per la produzione di energia termica o elettrica. Si tratta di una miscela gassosa composta prevalentemente da metano e anidride carbonica, ma contenente anche piccole quantità di idrogeno e, occasionalmente, tracce di acido solfidrico.

Il materiale in uscita dal digestore è un fango liquido (Frazione Solida: 5-25%) in gran parte stabilizzato. Un secondo passaggio nell'**EMPOWERING DEVICE** ne abbassa la carica batterica e ne accelera l'ossidazione; successivamente, l'umidità in eccesso viene drenata tramite nastro-prensa. L'eventuale azoto in eccesso viene eliminato con un nuovo trattamento con cavitazione all'interno di un secondo **EMPOWERING DEVICE**, UVC, alti livelli ozono e filtrazione selettiva. La frazione liquida così ottenuta è usabile da subito per scopi irrigui o per poter essere reimpressa in ciclo trovando nuovo impiego nel biodigestore. La frazione secca trova utilizzo come concime biologico (compost).

L'energia elettrica prodotta dalla digestione anaerobica viene considerata energia verde in quanto il gas non viene rilasciato direttamente nell'atmosfera; l'anidride carbonica deriva da fonte organica caratterizzata da breve ciclo del carbonio.

Il biogas con la sua combustione non contribuisce all'aumento delle concentrazioni atmosferiche di CO<sub>2</sub> e, pertanto, viene considerato una fonte energetica a basso impatto ambientale.







**WWW.CE.ECO**

**Chemical Empowering** © 2018-2025

Via La Louviere 4, 06034 Foligno (PG) – Italy – IVA: IT11188490962