



PROGETTO MIUREXT

CONTENTO TRADE SRL

Innovazione tecnologica per l'ambiente

8875

01.10.03 – 31.12.07

Produzione rapida di estratti vegetali di alta qualità
mediante trattamento combinato termico-meccanico-chimico



DESCRIZIONE BREVE

Partecipanti:

Contento Trade srl, Italia

Obiettivi del progetto:

L'obiettivo principale di questo progetto riguarda lo sviluppo di una nuova tecnica di estrazione di componenti ad alto valore aggiunto, quali oli essenziali e principi attivi di varia natura, da materiali vegetali basata sull'azione di un trattamento termico-meccanico-chimico combinato innovativo.

Inoltre è prevista la riduzione dell'impatto ambientale dei processi estrattivi, sia attraverso il risparmio energetico sia attraverso la minimizzazione del fabbisogno di reagenti e l'ottimizzazione del recupero dei residui di reazione.

Questo include:

L'impiego di un processo innovativo denominato PIDIC ("Peels Improvement by means of Instant Controlled Depression" – "Valorizzazione delle Bucces con la Decompressione Istantanea Controllata"), recentemente messo a punto e brevettato dalla proponente; sono previste due fasi principali: **il condizionamento e la decompressione, utili per il trattamento del materiale.**

OBIETTIVI

Il progetto si propone di sviluppare una nuova tecnica di estrazione di componenti ad alto valore aggiunto, quali oli essenziali e principi attivi di varia natura, da materiali vegetali basata sull'azione di un trattamento termico-meccanico-chimico combinato innovativo.

L'utilizzo di questa tecnologia consentirà di:

- ✓ migliorare l'efficienza dei processi estrattivi in termini di resa di prodotto finito e di consumi energetici
- ✓ migliorare la qualità dei prodotti estratti
- ✓ ridurre l'impatto ambientale dei processi estrattivi, sia attraverso il risparmio energetico sia attraverso la minimizzazione del fabbisogno di reagenti e l'ottimizzazione del recupero dei residui di reazione



La tecnologia è basata sull'impiego di un processo innovativo denominato PIDIC ("Peels Improvement by means of Instant Controlled Depression" – "Valorizzazione delle Bucces con la Decompressione Istantanea Controllata"), recentemente messo a punto e brevettato dalla proponente.

Il processo consta di due fasi principali: il condizionamento e la decompressione.

Nella fase di condizionamento il prodotto da trattare viene esposto all'azione combinata di:

- ✓ agenti chimici (es. soluzioni alcaline, acide o solventi)
- ✓ trattamenti meccanici (es. agitazione, ultrasuoni, pressatura, macinazione)
- ✓ trattamenti termici (es. vapore in diverse condizioni di pressione e temperatura)

La combinazione di questi trattamenti modifica in maniera più o meno accentuata la struttura del materiale vegetale da trattare.

L'istantanea applicazione della decompressione provoca la vaporizzazione della frazione liquida presente nel materiale condizionato, che viene asportata e separata dal residuo solido. La decompressione provoca inoltre l'esplosione ed il rapido e completo svuotamento degli otricoli e delle altre strutture contenenti i principi attivi nei frutti, nelle foglie, nei fiori e nei rami giovani.

Combinando il processo con tecniche di distillazione e condensazione frazionata sotto vuoto è possibile concentrare e purificare gli estratti senza alterarne le caratteristiche e minimizzando i tradizionali effetti di degradazione per ossidazione.

Le materie prime su cui si opererà nel progetto sono:

- ✓ agrumi
- ✓ erbe aromatiche (rosmarino, timo, salvia, etc.)
- ✓ erbe medicinali o utilizzate in cosmetica
- ✓ piante tintorie

Il processo verrà testato su:

- ✓ frutti, tuberi e radici
- ✓ fiori
- ✓ foglie e ramaglie
- ✓ sottoprodotti di lavorazioni agricole



Le specifiche quantitative da conseguire nell'ambito del progetto sono così riassumibili per quanto riguarda l'estrazione di terpeni, oli essenziali e principi attivi non idrosolubili:

- ✓ riduzione del 30% dei consumi energetici rispetto alla tecnica classica (estrazione in corrente di vapore)
- ✓ incremento della resa estrattiva pari al 30% rispetto alla tecnica classica (estrazione per pressatura a freddo)

Dal punto di vista qualitativo, verrà data particolare importanza al quantitativo di aldeidi estratte (la componente aromatica degli oli essenziali) ed alla loro caratterizzazione, che dovrà risultare per quanto possibile simile a quella degli oli essenziali estratti per pressatura a freddo.

Le specifiche quantitative da conseguire nell'ambito del progetto sono così riassumibili per quanto riguarda l'estrazione di altri principi attivi idrosolubili:

- ✓ riduzione del 20% dei consumi energetici rispetto alla tecnica classica (estrazione in acqua calda + additivi)
- ✓ incremento della resa estrattiva pari al 10% rispetto alla tecnica classica (estrazione in acqua calda + additivi)

Dal punto di vista qualitativo, è atteso un generale miglioramento del prodotto finito, grazie alla riduzione della durata del trattamento termico, ma non è al momento possibile quantificare i progressi ottenibili.

STATO DELL'ARTE

L'estrazione di principi attivi da prodotti vegetali rappresenta una branca tecnologica con radici decisamente antiche che conosce ora nuovi fasti grazie al crescente interesse del mercato per i prodotti "naturali".

Principi attivi vegetali vengono abitualmente utilizzati in moltissimi settori industriali come, ad esempio, agroindustriale, farmaceutico, conciario, cartario, pitture e vernici, etc.

I processi più utilizzati sono normalmente di tipo meccanico, termico o chimico e possono essere molto complessi con impiego di molti solventi o di molti passaggi.

Tre sono i parametri critici comuni ai vari processi di estrazione:



- ✓ economicità di trattamento
- ✓ resa estrattiva e qualità del prodotto estratto
- ✓ compatibilità con i requisiti di sanità, sicurezza ed ambiente del processo estrattivo

Per quanto riguarda i processi di tipo meccanico, si può tranquillamente affermare che si tratta generalmente di processi molto economici che forniscono prodotti di ottima qualità anche se difficilmente la resa estrattiva risulta soddisfacente.

La compatibilità del processo con sanità e sicurezza è buona ma i residui di lavorazione generati possono in qualche caso rappresentare un problema ambientale, anche a causa della bassa resa estrattiva.

Tra i processi meccanici più utilizzati ricordiamo, ad esempio la pressatura, la torchiatura, etc.

I processi di tipo termico sono sostanzialmente dei processi chimici che utilizzano l'acqua (o il vapore d'acqua) come solvente e presentano normalmente dei livelli di economicità intermedia tra quelli meccanici e quelli chimici, garantendo una buona resa estrattiva.

La qualità dei prodotti finiti risulta però normalmente inferiore a quelli degli estratti ottenuti per via meccanica (o con particolari solventi) mentre la compatibilità con sanità, sicurezza ed ambiente risulta spesso inferiore a quella ottenibile con i processi meccanici.

Per quanto riguarda i processi di tipo chimico, questi sono normalmente quelli più dispendiosi e, pur avendo una buona resa, possono causare l'alterazione qualitativa degli estratti.

La loro compatibilità con sanità, sicurezza ed ambiente è generalmente bassa a causa di problemi nel recupero dei solventi di processo presenti in tracce nei residui e nelle aree di lavorazione.

L'utilizzo di solventi "puliti" quali la CO₂ supercritica migliora in maniera considerevole la qualità dei prodotti finiti, minimizza i problemi di inquinamento dei residui di estrazione ma risulta normalmente improponibile dal punto di vista economico.

La combinazione di trattamenti termici, chimici e meccanici può indubbiamente migliorare l'economicità dei processi estrattivi ma causa normalmente una



levitazione degli investimenti in gioco, a causa della maggiore complessità degli impianti.

PROSPETTIVE DI MERCATO

La tecnologia PIDIC offre prospettive di consistenti risparmi energetici in un processo di base a larghissima diffusione quale l'estrazione di principi attivi da materiali vegetali.

E pressoché impossibile stimare con ragionevole precisione le ricadute economiche globali dell'utilizzo su larga scala della tecnologia proposta in questa ricerca. A titolo di esempio possiamo considerare che, in base agli obiettivi decisamente cautelativi indicati in questo progetto, è ipotizzabile un risparmio energetico del 20% sui consumi legati alla distillazione di alcoli (distillerie di rum, grappa whisky, etc.)

Si tratta di un risparmio di oltre 30.000 MWh/anno e quindi circa 0,5 M euro/anno considerando la sola produzione di grappa nella sola area Italiana (40.000.000 di bottiglie da 0,7 lt al 40% vol di alcool - dati Istituto Italiano della Grappa).

Tutto questo considerando una sola potenziale applicazione ed ipotizzando risparmi energetici ben inferiori a quelli registrati per l'estrazione di terpeni da bucce e pastizzi d'arance, dove il risparmio energetico si è rivelato pari al 99%.

È quasi superfluo ricordare che a questo consistente risparmio in termini energetici ed economici corrisponde un indubbio beneficio ambientale, legato alla riduzione dei consumi di risorse non rinnovabili ed alla riduzione delle emissioni aeriformi.