



# PROGETTO LIFE TERPENE

**CONTENTO TRADE SRL**

Innovazione tecnologica per l'ambiente

LIFE/96/ENV/IT/00142

01.01.97 – 30.04.99

Il progetto consiste dimostra l'estrazione di Terpene da  
pastazzi agrumari



## DESCRIZIONE BREVE

### Partecipanti:

Contento Trade srl, Campofornido (UD), Italia  
Vomm srl, Rozzano (MI), Italia  
Master Green srl, Orciano (PI), Italia  
Amici della Terra, Roma, Italia

### Subcontraente:

Geopolimeri srl, Rossano Veneto (VC), Italia

### Obiettivi del progetto:

L'obiettivo principale riguarda la sperimentazione a livello di impianto pilota delle applicazioni della turbotecnologia nel settore dei pastazzi agrumari (residui derivanti dalla produzione di succhi di agrumi).

### Questo include:

Una serie processi di lavorazione dei pastazzi e processi di lavorazione che garantiscono potenziale redditività economica ai produttori dei rifiuti ; buona qualità dei prodotti ottenuti, benefici ambientali.

La parte più innovativa del progetto è rappresentata dal processo PIDIC, un trattamento termomeccanico recentemente brevettato, che serve ad estrarre gli oli essenziali ed i terpeni contenuti negli otricoli della buccia degli agrumi senza alterarne il contenuto di aldeidi

## OBIETTIVI

Obiettivo principale del progetto life terpene era la sperimentazione a livello di impianto pilota delle applicazioni della turbotecnologia nel settore dei pastazi agrumari (residui derivanti dalla produzione di succhi di agrumi).

In particolare nel progetto doveva essere messa a punto una serie processi di lavorazione dei pastazzi per consentire:

- ✓ l'estrazione degli oli contenuti negli otricoli delle bucce (terpeni, aldeidi, etc.);



- ✓ l'estrazione di altri eventuali componenti valorizzabili (pectine, pigmenti) dal residuo ottenuto dalla estrazione;
- ✓ la valorizzazione del residuo cellulosico finale.

I processi di lavorazione sviluppati dovevano garantire:

- ✓ potenziale redditività economica ai produttori dei rifiuti;
- ✓ buona qualità dei prodotti ottenuti agli utilizzatori;
- ✓ benefici ambientali derivanti sia dal riutilizzo dei rifiuti agrumari sia dalla estrazione di solventi terpenici, che rappresentano una valida alternativa per i solventi organici clorurati in molte applicazioni.

## STATO DELL'ARTE

Sulla base dei dati FAO e FASS per l'annata 1992-93, in Italia vengono prodotte annualmente oltre 2.657.000 tonnellate di agrumi, mentre nel resto d'Europa ne vengono prodotte 5.173.000 ton/anno; i maggior produttori mondiali sono il Brasile 15.259.000 ton/anno ed USA 13.183.000 ton/anno; la produzione mondiale globale assomma a 68.362.000 ton/anno, con un tasso annuo di crescita superiore al 5%.

L'industria utilizza annualmente solo in Italia oltre 800.000 ton/anno (dati CLAM riferiti all'annata 1995). I principali derivati dalla trasformazione primaria consistono in succhi (circa 300.000 ton/anno) ed in essenze (circa 2.000 ton/anno).

Il materiale residuo, denominato "pastazo" viene normalmente avviato a discarica con un considerevole aggravio di costi per le aziende del comparto e con indubbio detrimento per l'ambiente in generale.

Situazioni analoghe si riscontrano anche in altri paesi europei produttori di agrumi quali Spagna e Grecia; in molti paesi del Mediterraneo quali Tunisia, Israele, Marocco, Egitto; in molti paesi americani quali Brasile, USA, etc.

Nel contempo, il crescente interesse verso gli aspetti ambientali della produzione industriale (sviluppo sostenibile) tende a ridurre drasticamente i consumi di prodotti potenzialmente tossici per gli operatori e gli utilizzatori o difficilmente biodegradabili quali i solventi clorurati e molte tipologie di vernici a solvente.

In questo senso si registra un elevato interesse dell'industria verso solventi di tipo "naturale" quali il terpene, che:



- ✓ è ambientalmente sicuro, in quanto non è considerato rifiuto tossico dall'EPA (Environmental Protection Agency americana) e non è incluso nell'EPA's Chemicals of Regulatory Rules list, in cui sono elencate tutte le sostanze che possono porre problemi di rischi a livello di salute umana e di ambiente;
- ✓ non contiene e non è fabbricato con sostanze in grado di danneggiare lo strato di ozono;
- ✓ è sicuramente biodegradabile, in quanto esistono molti studi svolti da J. Rama Devi e P.K.Bhattacharyya presso il Dipartimento di Chimica inorganica dell'Indian Institute of Science, che confermano che il D-limonene (esatta dicitura chimica del terpene) viene utilizzato da un batterio del suolo "(Pseudomonias Incognita) come cibo.

A livello industriale si cerca inoltre di ridurre i consumi di risorse rinnovabili primarie, come la farina di cellulosa ottenuta da alberi, privilegiando il riciclaggio e la valorizzazione di materiali alternativi a impatto ambientale ridotto (residui vegetali ricchi di cellulosa generati da altre lavorazioni, coltivazioni alternative quali il Kenaf, etc.).

## MAGGIORI INNOVAZIONI

La parte più innovativa del progetto è sicuramente rappresentata dal processo PIDIC, un trattamento termomeccanico recentemente brevettato, che serve ad estrarre gli oli essenziali ed i terpeni contenuti negli otricoli della buccia degli agrumi senza alterarne il contenuto di aldeidi (frazione aromatica di maggior pregio). Questo trattamento consiste nel far subire ai pastazzi un brusco passaggio da condizioni di elevata temperatura e pressione al vuoto.

Questo sbalzo fa esplodere gli otricoli ed uscire il mix terpenico in forma volatile, il quale viene raccolto e separato nelle sue varie frazioni (oli essenziali e terpeni) tramite un sistema di condensazione. Questo processo è molto rapido (circa due minuti) e può essere condotto in maniera continua attraverso un sistema dinamico di alimentazione.

I pastazzi trattati con il processo PIDIC subiscono una espansione con formazione di alveoli di dimensioni minute nella struttura vegetale: ciò provoca un netto aumento della superficie specifica esposta all'aria chiamato testurizzazione.



La testurizzazione riduce il consumo energetico dei successivi processi necessari per essiccare il pastazzo deterpenato

## RISULTATI OTTENUTI

Nell'ambito di questo progetto è stato messo a punto un nuovo processo, denominato processo Life Terpene, integrando la turbotecnologia Vomm con una tecnica innovativa di pretrattamento dei pastazzi, denominata processo PIDIC, già descritto nella precedente sezione.

Il processo Vomm di turboessiccazione si basa sulla creazione e l'avanzamento di uno strato sottile di materiale in stato di elevato turbolenza aderente alle pareti interne di un cilindro riscaldato: tale strato scambia calore con le pareti con alto coefficiente di scambio ed alto rendimento termico.

In conseguenza di ciò lo strato viene essiccato in maniera rapida, uniforme e senza rischi di bruciatura. Il pastazzo turboessiccato può essere prodotto in granulometria controllata, ed il range granulometrico viene scelto in funzione del prodotto finale da ottenere.

Grazie all'uso integrato dei due processi descritti, è possibile ottenere dai pastazzi agrumari diversi prodotti, con caratteristiche di alta compatibilità ambientale e bassi costi.

Tramite il solo processo PIDIC si ottengono:

- ✓ oli essenziali deterpenati, utilizzabili nell'industria alimentare, con ridottissimo contenuto di terpeni ossidati (allergizzanti) e di cere terpeniche (rendono instabile il prodotto);
- ✓ terpene (D-limonene), un solvente naturale in grado di sostituire in molte applicazioni industriali solventi organici clorurati altamente inquinanti quali tricloro etano, tricloro etilene, percloro etilene.

Tramite il processo PIDIC combinato con la turboessiccazione si ottengono a costi competitivi:

- ✓ pectine, utilizzabili nell'industria alimentare;
- ✓ pigmenti, utilizzabili nel comparto dei coloranti;
- ✓ cariche per carta sostitutive delle cariche minerali tradizionalmente utilizzate;
- ✓ materiale combustibile con un buon potere calorifico;



- ✓ farina per alimentazione animale, con ottime caratteristiche nutrizionali ed alta igienicità;
- ✓ granuli termoisolanti, con caratteristiche sostanzialmente analoghe a quelle del sughero.

Nel corso del progetto Life Terpene sono stati messi a punto anche dei prodotti altamente innovativi a base dei derivati dei pastazzi agrumari quali ad esempio:

- ✓ carta ecologica Citrus Paper;
- ✓ vernici per legno e metallo;
- ✓ impregnanti per legno e pietra;
- ✓ pitture murali ecologiche.

## PROSPETTIVE DI MERCATO

In base alle stime svolte nell'ambito del progetto e dalle sperimentazioni in scala pilota effettuate risulta evidente la redditività economica di molte delle applicazioni sviluppate.

Ad esempio, il processo estrattivo PIDIC ha consumi energetici oltre 10 volte inferiori a quelli delle tecniche termiche tradizionali ed una resa superiore di oltre il 50% rispetto alle tecniche meccaniche di estrazioni. Le farine per alimentazione animale è ottenibile con la turboessiccazione a costi concorrenziali a quelli di mangimi vegetali di pari caratteristiche nutrizionali (es. orzo).

A titolo indicativo, un impianto PIDIC in grado di trattare circa 15.000 tonnellate/anno di pastazzi agrumari ha un costo indicativo di £ 1.500.000.000 e permette di ottenere circa 71 tonnellate di terpene puro al 99%, mentre un impianto di turboessiccazione Vomm costa indicativamente £ 3.000.000.000 e permette di produrre 3.384.000 tonnellate/anno di farina per alimentazione animale.

Risulta pertanto evidente che questo processo offre ai produttori ai succhi, marmellate ed altri derivati agrumari una valida opportunità di trasformare un residuo di difficile ed onerosa gestione in una serie di prodotti ad alto valore aggiunto ed appetiti dal mercato.

Solo basandosi su queste considerazioni, la valenza ambientale del processo Life Terpene risulterebbe molto elevata: in base alle analisi del ciclo di vita condotte sui prodotti finiti ottenibili è risultato però che i vantaggi del processo non si limitano all'impiego di rifiuti come materie prime, ma implicano anche un minor



consumo di energia in fase di trasformazione, una migliore biodegradabilità ed in generale una migliore “sostenibilità” dei prodotti Life Terpene rispetto a quelli attualmente impiegati sul mercato.

Per maggiori informazioni consultare il [sito](#)