



# PROGETTO TERMODIC

CONTENTO TRADE SRL

Innovazione tecnologica per l'ambiente

01/04/2003 - 30/06/2004

Studio e sviluppo di processo termomeccanico e di essiccazione a basso consumo energetico



## OBIETTIVI

L'obiettivo della presente ricerca è di sviluppare un nuovo trattamento di essiccazione a basso consumo energetico basato sul miglioramento della tecnologia DIC di cui la proponente è licenziataria esclusiva per l'Italia; per conseguirlo è prevista la realizzazione di un primo prototipo di impianto di laboratorio dotato di camera di trattamento di 5 litri specificamente progettato per l'applicazione del nuovo processo.

Questo nuovo impianto verrà utilizzato sia per produrre lotti omogenei di materiale essiccato da caratterizzare qualitativamente, sia per valutare in dettaglio le rese energetiche del processo, con particolare riferimento ai possibili recuperi di calore dal processo di condensazione dei liquidi evaporati nel trattamento.

Le materie prime su cui si opererà nel progetto sono:

- ✓ frutta a pezzi (es: mele)
- ✓ cereali (mais fresco)
- ✓ argilla

Si tratta di materie prime che ben rappresentano tre differenti categorie di prodotti attualmente destinati a processi di essiccazione.

La ricerca verrà dedicata allo studio ed all'ottimizzazione in laboratorio del processo di essiccazione.

Le prove di laboratorio verranno eseguite su un piccolo impianto da laboratorio appositamente costruito per studiare gli aspetti termomeccanici del processo e serviranno a caratterizzare in maniera approfondita i consumi energetici di trattamento.

L'attività di ricerca prevede la realizzazione di un impianto di trattamento che dovrà essere progettato e che necessiterà di una camera di trattamento di circa 5 litri nonché della costruzione di sistemi di recupero del calore di condensazione dei fluidi evaporati.

Una volta costruito il prototipo si cominceranno fare le prove sui materiali sopra citati (ossia mele, mais e argilla). I prodotti essiccati con il nuovo sistema verranno naturalmente analizzati in laboratorio e caratterizzati.

Infine l'azienda valuterà i risultati ottenuti dal punto di vista sia economico che energetico; il processo verrà sviscerato calcolandone i consumi e verrà fatta



anche la comparazione della qualità dei prodotti ottenuti con quelli attualmente disponibili sul mercato.

Grazie all'analisi di questi parametri si avranno gli elementi necessari per poter realizzare un processo di massima di un impianto di taglia industriale che prevede anche il calcolo degli investimenti necessario per un impianto industriale. Alla fine del progetto ci sarà una valutazione economica e dei benefici ambientali sulla fattibilità del processo e sui benefici ambientali da esso derivanti

## STATO DELL'ARTE

Una vastissima gamma di trattamenti di essiccazione è attualmente disponibile sul mercato; dai più antichi sistemi di essiccazione basati sulla convezione in stufe statiche ai sistemi rotativi agli evaporatori sotto vuoto fino ai più avanzati sistemi di essiccazione a film sottile a radiazioni ed alla liofilizzazione.

La qualità del prodotto essiccato ottenuto con queste tecniche intesa come somiglianza del prodotto essiccato al prodotto fresco, è inversamente proporzionale al consumo energetico e più in generale al costo di trattamento. I sistemi di convezione statica e quelli a convezione a forno rotante o a letto fluido sono i più economici ma sono anche quelli che alterano più profondamente le qualità del prodotto essiccato. L'essiccazione sotto vuoto e la liofilizzazione sono quelli che meglio mantengono le caratteristiche ma sono quelli a più elevato consumo energetico.

Esistono molteplici combinazioni di queste tecnologie e numerosi sono i fluidi che possono essere utilizzati come mezzo di essiccazione (dall'aria, al gas inerte sino al vapore). In generale si può affermare che i sistemi basati sulla convezione riescono a far evaporare un litro d'acqua libera contenuta in un materiale solido in pezzi (es. frutta a pezzi) consumando circa da 0.8 a 1 kW di energia, mentre i sistemi di essiccazione più evoluti hanno consumi da 1.5 a 5 volte superiori.

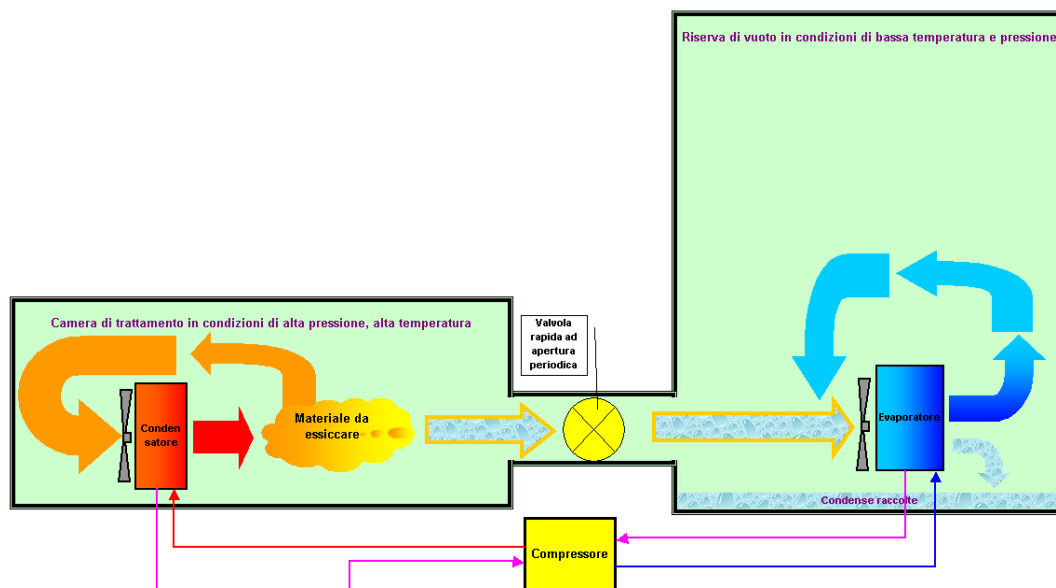
Recentemente è stata sviluppata in Francia il processo DIC (decompressione istantanea controllata) che consente di combinare un consistente miglioramento della qualità dei prodotti essiccati ottenuti con tecniche convenzionali con un leggera riduzione del consumo energetico. Il processo di trattamento DIC è stato brevettato nel 1992 dalla Università di Compiègne ed ha subito nel corso degli anni una nutrita serie di perfezionamenti cui ha partecipato anche la società proponente. Dal 2002 Contento Trade srl è rappresentante esclusiva per l'Italia della tecnologia DIC.



La tecnologia DIC consiste nel rapido passaggio istantaneo del prodotto da condizioni di elevata temperatura ed elevata pressione al vuoto. Questo assaggio provoca una alveolazione del materiale trattato senza causarne il collasso, permettendo così ai processi di essiccazione tradizionale di essere più efficienti nello scambio grazie alla maggiore superficie specifica esposta.

Il processo oggetto di studio in questo progetto prevede la ciclica ripetizione di decompressioni DIC, alternate a trattamenti di convezione con vapori insaturi sotto vuoto e consente di ridurre in maniera notevole i tempi di essiccazione rispetto alle tecnologie tradizionali. Il processo è molto più efficiente delle tecnologie tradizionali nella rimozione dell'acqua libera e nelle prime prove svolte ha evidenziato un consumo energetico pari a 250w per la evaporazione di un litro d'acqua (3-4 volte inferiore rispetto alle tecniche convenzionali). Inoltre questo processo, denominato "termodic", può essere condotto a temperatura variabile tra 30 e 90 gradi centigradi, mantenendo una elevatissima efficienza energetica e tempi ridotti di trattamento, con un indubbio vantaggio sulle qualità del prodotto essiccato ottenuto.

Il processo "termodic" si svolge quasi interamente sotto vuoto in presenza di vapore ed in queste condizioni risulta intrinsecamente sicuro contro possibili fenomeni di autocombustione del materiale trattato. Non esistono al momento impianti specificamente studiati per l'applicazione del processo "termodic", ma questo può essere schematizzato come segue:





Come si può vedere a livello impiantistico si tratterà di strutture molto semplici, anche se dovranno essere studiate con particolare oculatezza i profili strutturali per garantire un ottimale gestione dei flussi energetici.

Il processo “termodic” rappresenta una totale innovazione rispetto allo stato dell’arte nel settore e potrebbe risultare determinante per numerose applicazioni , anche totalmente nuove rispetto a quelle attualmente prevedibili.

## PROSPETTIVE DI MERCATO

Il processo di essiccazione oggetto della presente ricerca ha una valenza molto ampia in quanto consente di trattare prodotti solidi con dimensioni granulometriche molto variabili (dai fanghi ai blocchi da costruzione) ed utilizza temperature adattabili in funzione del prodotto da trattare (è idoneo anche per il trattamento di prodotti vegetali).

I punti di forza di questo nuovo processo sono:

- ✓ consistente riduzione dei consumi energetici in fase di essiccazione;
- ✓ mantenimento delle proprietà organolettiche del materiale trattato;
- ✓ considerevole riduzione dei tempi di trattamento rispetto a tutti i processi convenzionali;
- ✓ bassa incidenza della struttura impiantistica sul costo di produzione;

Se gli obiettivi di progetto saranno raggiunti nel corso della ricerca questo processo potrà essere impiegato per l’essiccazione di una vastissima gamma di prodotti quali:

- ✓ prodotti agroalimentari
- ✓ materiali per l’edilizia
- ✓ rifiuti
- ✓ prodotti cartari

Inoltre il processo consentirà di ottenere semilavorati essiccati da impiegare in qualsiasi settore industriale.

E’ impossibile stimare la vastità dei mercati sopra citati, in ogni caso il larghissimo numero di applicazioni possibili assicura una ampia garanzia di rapido ritorno degli investimenti.