



Ministero delle  
Attività Produttive



$\Omega_3$   
Omega 3

**Progetto H.I.T.EX. Omega 3**  
**Sviluppo di nuove tecnologie innovative di estrazione**  
**e concentrazione di Omega 3**

Pia innovazione



**Nautilus**  
*Società Cooperativa*

## Introduzione al progetto



Le tendenze globali correnti mostrano una preferenza in aumento per i prodotti di origine naturale ed una preoccupazione crescente per la sicurezza, per l'ecocompatibilità e per l'inquinamento derivante dai processi produttivi. La Società Cooperativa Nautilus ha approfondito queste tematiche e ha deciso di sviluppare un processo innovativo, utilizzando in massima parte la **tecnologia di estrazione supercritica**, che porti ad ottenere, a partire da matrici di scarto di origine animale e/o vegetale, prodotti ad alto valore aggiunto così da poter fornire una soluzione quanto più pronta e totale a queste sfide.

Le sostanze di origine naturale e gli integratori contenenti **omega 3, polifenoli, olio di germe di grano e licopene**, rappresentano, infatti, prodotti il cui utilizzo è notevolmente aumentato negli ultimi tempi. Ciò scaturisce dalla consapevolezza da parte del consumatore delle benefiche e comprovate proprietà di tali sostanze per la salute umana.

Rispetto alle tecnologie convenzionali di estrazione, la tecnologia supercritica mostra la sua superiorità per il fatto che si possono ottenere:

- **estratti delicati e freschi come i prodotti naturali;**
- **principi attivi ad alta attività;**
- **estratti con periodo di vita superiore;**
- **nessun solvente residuo;**
- **alta flessibilità nelle condizioni operative;**
- **controllo preciso delle selettività del solvente supercritico;**
- **ottimizzazione facile della qualità e della resa del prodotto desiderato;**
- **frazionamento simultaneo di estratti.**

Per l'estrazione di prodotti naturali, la  $CO_2$  è il solvente preferito poiché offre i seguenti vantaggi:

- **permette condizioni di processo blande (la sua temperatura critica è quasi ambientale);**
- **è riconosciuta sicura per prodotti alimentari;**
- **è economica;**
- **è facilmente disponibile;**
- **non è tossica, è ininfiammabile ed inerte per la maggior parte dei materiali.**

La tecnologia di estrazione e purificazione, quindi, non solo permette di ottenere dei prodotti finiti assolutamente naturali (senza solventi chimici), ma non è nociva per l'uomo né inquinante per l'ambiente.

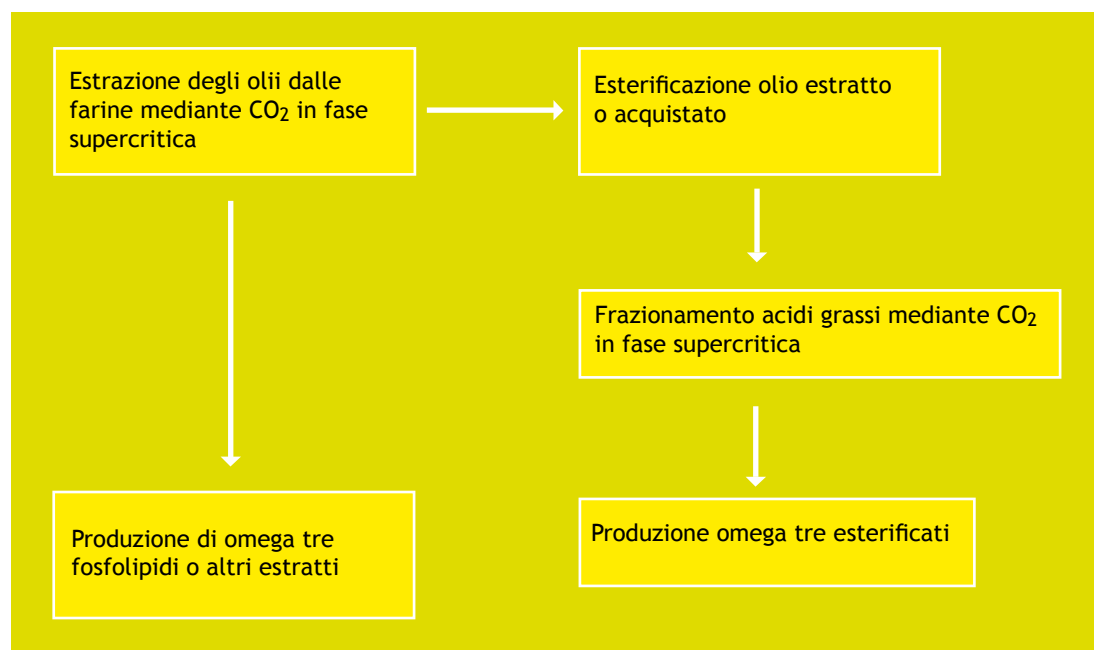
## Il progetto



La Nautilus-Società Cooperativa, con decreto di concessione n. 150300 del 20/03/2006, ha avuto l'approvazione da parte del **Ministero delle Attività Produttive** del progetto dal Titolo: **"HI.TEX. Omega 3-Sviluppo di nuove tecnologie innovative di estrazione e concentrazione di omega 3"**. Con tale progetto la società, che ha già maturato una notevole esperienza nel campo del controllo analitico chimico e microbiologico delle diverse matrici alimentari, in particolare di derivazione marina, ha deciso di impiegare il know how sviluppato all'interno dei propri laboratori per inserirsi in un mercato in forte espansione, quello dei prodotti farmaceutici a base di omega 3.

L'interesse per gli Omega 3 è aumentato recentemente, grazie anche ad uno studio del G.I.S.S.I. (Gruppo Italiano per lo Studio della Sopravvivenza nell'Infarto Miocardio), che ha evidenziato una riduzione del 45% del rischio di infarto, del 30% del rischio di mortalità cardiovascolare ed una riduzione del 20% della mortalità totale in pazienti cardiopatici trattati con 1g al giorno di omega3 (fonte: [www.gissi.org](http://www.gissi.org)).

Il progetto, per la cui attuazione la Nautilus si avvarrà della collaborazione di società leader nel settore delle tecnologie innovative di estrazione e concentrazione, prevede la realizzazione di una nuova struttura con lo sviluppo di un processo articolato che, attraverso vari stadi intermedi, consenta di produrre, a partire da materie prime di scarto, prodotti finiti altamente pregiati quali gli oli di pesce arricchiti negli esteri etilici degli acidi grassi poliinsaturi EPA e DHA con rese notevolmente superiori a quelle finora raggiunte.





Il programma attuale, modificato alla luce degli studi tecnici e di mercato effettuati di recente, prevede espressamente due cicli produttivi: il primo che ha inizio direttamente dalle farine di pesce; il secondo dall'olio di pesce.

Tale nuova configurazione permette da una parte la produzione di omega 3 sotto forma di esteri etilici (concentrato al 90%, al 50% ed < 50%) da destinare alle industrie farmaceutiche, nutraceutiche ed cosmeceutiche e dall'altra la produzione di omega 3 sotto forma di fosfolipidi (concentrato al 50%), destinato allo stesso mercato ottenendo, anche come residuo di produzione, le farine disoleate da destinare al mercato dei mangimi.

L'impianto sarà anche predisposto ad una massima flessibilità produttiva in quanto la presenza della sezione estrattiva, oltre che per produrre omega 3 fosfolipidi, può essere destinata anche per le seguenti molecole:

- estrazione di olio da vinaccioli;
- estrazione di polifenoli da vinaccioli esausti;
- recupero di glicerolo da vinaccioli;
- estrazione di olio dalle sanse provenienti dai frantoi per olive;
- estrazione di olio da germe di grano;
- estrazione di licopene da cascami di pomodoro.

Le unità principali di un impianto tipo, riportate nello schema di processo di Figura 1, sono così evidenziate:

- serbatoio di accumulo, opportunamente refrigerato, per il recupero del solvente liquido (B1);
- pompe volumetriche per portare alla pressione desiderata la CO<sub>2</sub> o la carica liquida (P881, P351);
- autoclave di estrazione (E1) dove avviene il processo fisico di estrazione;



Figura 1. Configurazione di un impianto pilota di estrazione da 5 litri

- autoclavi di separazione (S1, S2, S3) utilizzati per il frazionamento dell'estratto;
- colonna di frazionamento (K1) per la separazione di cariche liquide;
- scambiatori di calore (W#);
- servizi termici, sia caldo (bollitore a resistenza B3) sia freddo (gruppo frigorifero B2).

La realizzazione del presente progetto permetterà un avanzamento tecnologico decisivo, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo. Al vantaggio legato alla realizzazione di un prototipo, si somma quello relativo allo sviluppo di tecnologie pulite (fluidi allo stato supercritico) che consente di affrancarsi da numerosi problemi legati all'impatto ambientale e di risolvere alcune problematiche di messa in sicurezza degli ambienti di lavoro. L'intero progetto, della durata di ventotto mesi, prevede il seguente cronoprogramma:



PROGRAMMA	MESI																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
RICERCA INDUSTRIALE	■																											
SVILUPPO PRECOMPETITIVO	■							■																				
FORMAZIONE													■															
INDUSTRIALIZZAZIONE													■															

## Attività

### Ricerca Industriale

Il progetto è articolato in quattro fasi. Questa fase del progetto prevede:

- FASE 1: studio preliminare del progetto;
- FASE 2: ricerca soluzioni tecniche innovative.

Nella **prima fase** saranno analizzati tutti i problemi relativi agli "step" compresi nel progetto. Si rende necessaria una approfondita analisi bibliografica su:

- omega 3;
- posizionamento prodotti sul mercato;
- processo ottenimento farine;
- processo estrazione olio;
- processo di metilazione;
- processo di frazionamento.

Nella **seconda fase** saranno approfondite le problematiche connesse all'uso dei fluidi supercritici:

- analisi soluzioni tecniche estrazione;
- definizione parametri di processo di estrazione;
- definizione parametri di metilazione;
- analisi soluzioni tecniche frazionamento;
- ricerca delle condizioni ottimali di separazione;
- determinazione del coefficiente di ripartizione dei componenti la miscela;
- determinazione del numero di stadi di separazione.

### Sviluppo Precompetitivo

Questa fase del progetto prevede:

- FASE 3: progettazione;
- FASE 4: prototipazione;
- FASE 5: sperimentazione;
- FASE 6: preindustrializzazione.

Nella **terza fase** si prevede la realizzazione del lay-out di massima degli impianti pilota che si intendono realizzare, ad eccezione dell'impianto di produzione di farine dagli scarti di tonno di cui, invece, verrà effettuata la progettazione delle apparecchiature definitive che consentono di produrre le farine di pesce.

Nella **quarta fase** saranno realizzati gli impianti sperimentali in officine meccaniche specializzate. Sarà realizzato anche il sistema di controllo automatico PLC per la gestione degli impianti ad alta pressione.



Nella **quinta fase** dopo aver programmato la sperimentazione individuando per ciascuno degli impianti le variabili da manipolare e aver definito i relativi intervalli di variabilità, si procederà all'esecuzione delle prove sperimentali. Nella **sesta fase** saranno valutati i problemi connessi con gli effetti di cambiamento di scala (da pilota a industriale) sulle rese e sui parametri del processo. Risolti gli eventuali problemi di scale-up si procederà, sulla base della esperienza raccolta alla progettazione degli impianti su scala superiore soprattutto per quello che riguarda la estrazione e il frazionamento con solvente supercritico. In questa fase prevediamo di ottenere il lay-out definitivo delle linee complete e verrà condotto sia presso gli stabilimenti Nautilus, utilizzando le competenze interne, sia con l'aiuto di società leader nel settore delle tecnologie innovative di estrazione e concentrazione.

## Formazione

L'obiettivo generale del corso di formazione è quello di formare in totale 16 figure di cui 6 tecnici addetti all'impianto di trasformazione e 10 figure esperte nella qualità e nella gestione dell'impianto stesso. Tali figure professionali saranno in possesso di un grande bagaglio di conoscenze tecnico-scientifiche, in particolare nel campo dei sistemi biologici e delle basi molecolari e del loro funzionamento. Avranno un ruolo fondamentale nella gestione dell'impianto di estrazione di molecole buone derivanti dalla lavorazione di farine e/o direttamente dall'olio, nel pieno rispetto delle tematiche ambientali e della qualità del prodotto.

Formazione	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1° semestre						2° semestre					
Erogazione formazione a 6 tecnici dell'impianto												
Erogazione formazione a 10 esperti nella gestione e nella qualità												
Verifiche finali												

## Industrializzazione

La fase di industrializzazione ha lo scopo di consolidare e convalidare i risultati della fase di sviluppo precompetitivo. L'impianto di produzione di oli, in particolare, sarà infatti progettato e realizzato sulla base delle specifiche dell'impianto pilota, una volta che ne verranno ottimizzate le prestazioni. Al suo interno sarà riprodotto su scala industriale il ciclo produttivo oggetto di sperimentazione.

L'impianto sarà inoltre dotato di un sistema di controllo automatico, messo appunto durante la fase di prototipazione, che sarà in grado di verificare il corretto funzionamento dei moduli sulla base di principali parametri definiti nel corso del programma di sviluppo precompetitivo, e gestire l'intero processo di lavorazione.



**Nautilus**  
*Società Cooperativa*

Zona industriale - Località Trainiti  
89811 Porto Salvo di Vibo Valentia (VV)  
**Italia**  
(+39) 0963567195 / fax (+39) 0963561296  
segreteria@nautilus.coop

**www.nautilus.coop**