



# Pasta al dente

*Roberto Hilfiker*

*Articolo pubblicato da TECNICA MOLITORIA 11/2000*



**Pneumofore**



**Life cycle cost: we always win**

# Pasta al dente

Roberto Hilfiker

*Qual'è la funzione del vuoto nella produzione della pasta.*

*L'influsso dell'alto vuoto sulla qualità della pasta.*

*Soluzioni essenziali, semplici e durature.*

Anche la pasta è divenuta globale: ovunque sul globo possiamo trovare un piatto di pasta. Le ragioni sono evidenti: buona pasta ben preparata piace, è di facile preparazione, eclettica nei condimenti e di ottima digestione.

La pasta è una componente essenziale della dieta mediterranea scarsa di calorie. Spaghetti, quali carboidrati "lenti" distribuiscono al corpo energia uniformemente e lungamente.

L'Italia con 2.900.000 t/anno produce quasi un terzo della produzione mondiale di pasta, di cui il 40% viene esportato.

Nel ciclo di produzione gli spaghetti derivano da una miscela di farina ed acqua che in una prima vasca formano gradualmente una massa uniforme, passando in una seconda vasca munita di coclea rotante ed infine scende in una

Fig. 2 - Pompa a vuoto Pneumofore tipo UV16 presso Italtasta - La Loggia (TO)



Vuoto %	Pressione residua mbar	Evaporazione H <sub>2</sub> O °C	Vol. spec. vapore H <sub>2</sub> O m <sup>3</sup> /l
Condiz. atmosf.	1000	100°C	/
70	300	69	4,6
80	200	60	7,7
90	100	46	14,5
95	50	33	28
97	30	24	45

Fig. 1 - Andamento evaporazione acqua con l'applicazione del vuoto

terza vasca ed è qui, poco prima dell'estrusore, che interviene il vuoto per ridurre il contenuto di umidità dell'impasto. Questo fenomeno dipende da leggi fisiche: l'acqua in condizioni ambientali si trasforma in vapore a 100°C, se la pressione diminuisce la temperatura di evaporazione dell'acqua scende. Un esempio scolastico: in cima al Monte Bianco l'acqua bolle già ad 80°C in base ai 4.810 metri sul livello del mare.

Per maggiore chiarezza desidero tabellare la temperatura di evaporazione dell'acqua a vari livelli di vuoto ed il contenuto di umidità alle condizioni d'esercizio specifiche (Fig. 1). Il vuoto necessario per la produzione di pasta di qualità richiede un vuoto alla pompa del 95%, pressione assoluta 50 mbar.

Abbiamo avuto da pastifici la conferma che con un maggiore livello di vuoto la qualità del prodotto migliora decisamente.

Aspirare da 10 a 30 e più grammi/ora di acqua richiede particolari accorgimenti che, qualora fossero trascurati, comportano onerosi costi di manutenzione alle pompe.

Le pompe Pneumofore UV in esecuzione pastificio lavorano ad una temperatura oltre 100°C per cui non si forma condensa nella pompa e l'acqua viene espulsa dalla pompa in forma di vapore senza tracce di olio in quanto trattenuto da un apposito filtro incorporato nell'unità.

Inizialmente venivano usate varie pompe a vuoto, quali:

- Pompe rotative a palette raffreddate ad acqua
- Pompe a vuoto a pistoni

che gradualmente vengono sostituite da:

- Pompe rotative a palette raffreddate ad aria
- Pompe ad anello liquido
- Pompe a vite

Nessuna di queste pompe ha la precedenza, ciascuna ha il suo campo d'applicazione.

Quando però si tratta di produrre spaghetti resistenti alla cottura emergono chiaramente alcune caratteristiche essenziali.

Per intavolare spaghetti al dente non è sufficiente una cottura breve.

"Conditio sine qua non" sono:

- L'impiego di grano duro
- Massima estrazione dell'umidità dalla pasta.

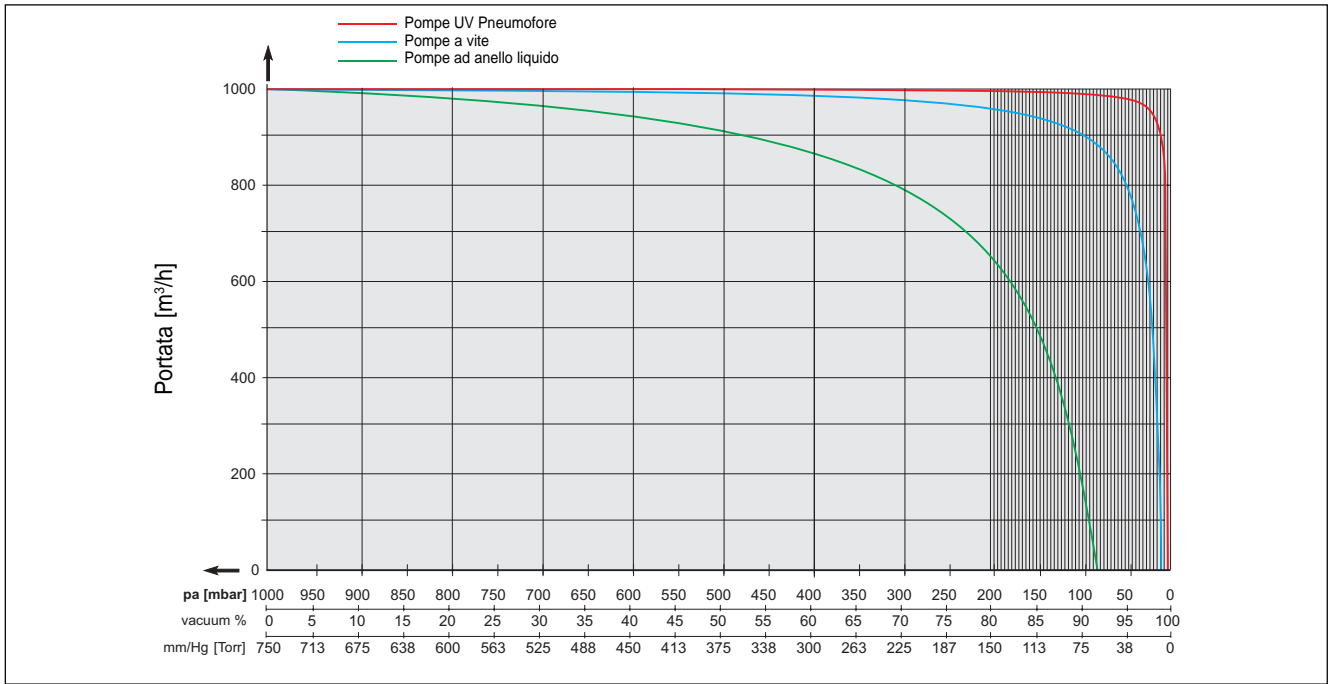


Fig. 3 - Andamento portata pompe a vuoto variando il grado di vuoto (pressione assoluta)

Meno inclusioni di umidità negli spaghetti comporta una migliore resistenza alla cottura. Inoltre il prodotto si presenta di superficie lucida, quindi più appetitoso. La soluzione di questo problema è evidenziata con l'ausilio di due diagrammi. Fig. 3 rappresenta un diagramma completo che indica l'andamento del vuoto dei tre tipi di pompa principali.

- La linea rossa corrisponde all'andamento del volume aspirato delle nuove unità vuoto Pneumofore tipo UV (pres. ass. 2 mbar).
- La linea blu rappresenta l'andamento delle vecchie pompe rotative a palette Pneumofore tipo V raffreddate ad acqua e delle nuove pompe a vite (pressione assoluta 10 mbar).
- Peggio stanno le pompe ad anello liquido ad olio (linea verde), con pressione residua di 80 mbar, e con prestazioni che variano secondo la temperatura dell'olio.

Per evidenziare le conseguenze sulla qualità della pasta abbiamo ingrandito il settore oltre 200 mbar di pressione assoluta (Fig. 4).

La linea rossa indica ancora l'andamento della portata volumetrica delle nuove unità vuoto UV ad iniezione d'olio, raffreddata ad aria con pressione assoluta 2 mbar.

Prendiamo quale esempio una pressione assoluta di 50 mbar, condizione base per produrre spaghetti di qualità: le pompe Pneumofore UV aspirano in queste condizioni il 21% in più di volume

rispetto alle altre pompe monostadio, il che permette l'uso di pompe di portata inferiore.

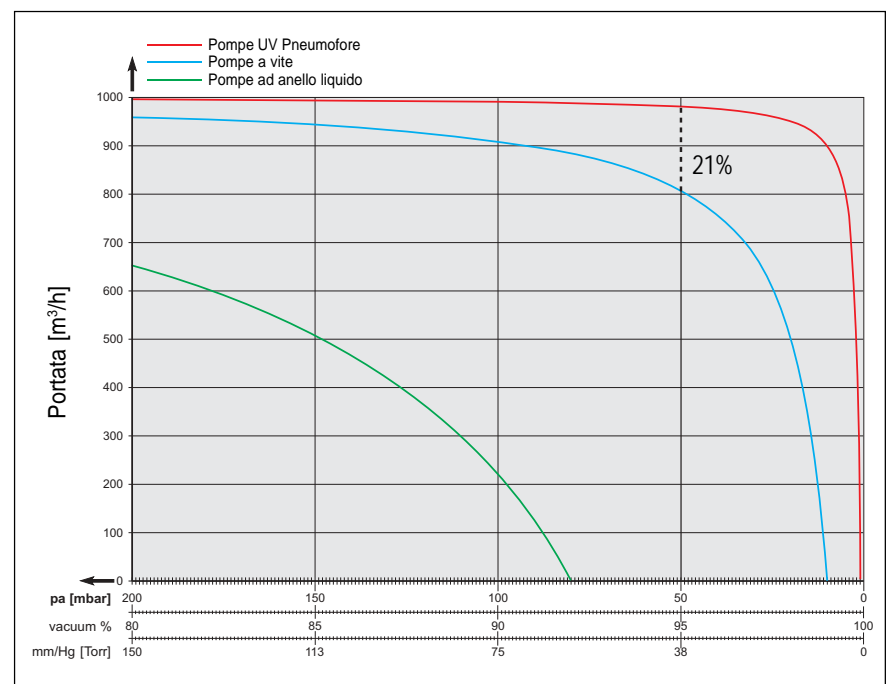
Sovente vengono anche impiegate pompe ad anello liquido ad olio per evitare problemi di condensa: all'utente derivano due basilari inconvenienti:

- Un assorbimento di energia elettrica superiore del 40%
- Vuoto massimo 92%

Come viene gestito il vapore acqueo nelle pompe con circuito olio chiuso? Le unità UV in esecuzione "pastificio" operano ad una temperatura maggiorata: non si forma condensa nel circuito olio della pompa a vuoto, l'umidità aspirata permane in forma di vapore. Allo scarico all'atmosfera si nota un fascio di vapore, senza parti di olio.

Le prestazioni delle pompe UV permettono di produrre spaghetti di qualità superiore, in quanto prodotti con vuoto superiore,

Fig. 4 - Ingrandimento zona tratteggiata Fig.3 per evidenziare differenze di portata



quindi scuociono meno.

### Case history 1

Desideriamo menzionare l'impianto realizzato da Italpasta sita a La Loggia (TO), dove una unità di vuoto modello UV16 è stata installata con successo per sostituire due pompe per vuoto Pneumofore della vecchia serie V45, andate in pensione dopo oltre 30 anni di attività. Grazie alle caratteristiche della pompa UV16 si è ottenuto un incremento del grado di vuoto fino al 95% con un considerevole risparmio energetico (la potenza elettrica assorbita è solo di 17 kW per 940m<sup>3</sup>/h di volume aspirato). Ulteriori vantaggi rispetto al sistema precedente derivano dal raffreddamento ad aria e dal consumo d'olio praticamente nullo, nel pieno rispetto dell'ambiente. Il basso livello di rumore e l'assenza di emissioni nocive hanno consentito l'installazione della pompa all'interno dell'isola produttiva con ulteriori risparmi sul costo impiantistico.

### Case history 2

Un'altra esperienza vincente è stata vissuta presso un'altro importante pastificio italiano dove una pompa Pneumofore UV16 ha sostituito egregiamente un altro tipo di pompa. Dapprima erano installate quattro pompe a pistone ed a ritmo di produzione normale erano in funzione tre pompe, con un impegno di potenza di 50 kW. L'inserimento della pompa Pneumofore UV16 ha ridotto l'impegno di potenza a 30 kW. Considerando circa 7.000 ore d'esercizio annue con un costo di

200 ITL/kWh si ottiene il punto R.O.I. a 13 mesi.

Le pompe a vuoto Pneumofore tipo UV sono tutte cabinate, ogni componente a bordo, pronte all'uso.

Il passaggio dal raffreddamento ad acqua al raffreddamento ad aria deriva da concetti ecologici.

L'impiego di acqua negli impianti industriali va contenuto al massimo, se non altro perché il suo costo aumenta ed aumenterà notevolmente.

Il raffreddamento ad aria facilita notevolmente la gestione termostatica delle pompe. Derivate dai compressori Pneumofore da 8 bar, le pompe UV sono longeve, non richiedono sostituzione di palette, unicamente l'olio va sostituito dopo 3.000-5.000 ore d'esercizio.

Il successo delle pompe UV è dovuto alla loro imbattibile affidabilità ed alla soluzione del vasto problema dell'espulsione di vapori di olio all'atmosfera.

Anche in questo le pompe Pneumofore anticipano i tempi.

Fig. 4 - Stabilimento Italpasta - La Loggia (TO)



*Roberto Hilfiker ha studiato ingegneria all'ETHZ (Politecnico Federale Svizzero) di Zurigo e completato la sua preparazione lavorando presso aziende all'estero, prima di entrare alla Pneumofore, l'azienda fondata da suo padre a Torino nel 1923. In qualità di Amministratore Delegato della Pneumofore, l'ing. Hilfiker ha portato la società alla crescita ed al conseguente successo per oltre 40 anni. Attualmente è presidente della Pneumofore di Torino.*

# Pneumofore

Rotary vane machines since 1923



Le nostre quattro divisioni:

**Pneumofore Vacuum**

**Pneumofore Aria**

**Pneumofore Turbo**

**Pneumofore Service**

7/15 -Apr.2002