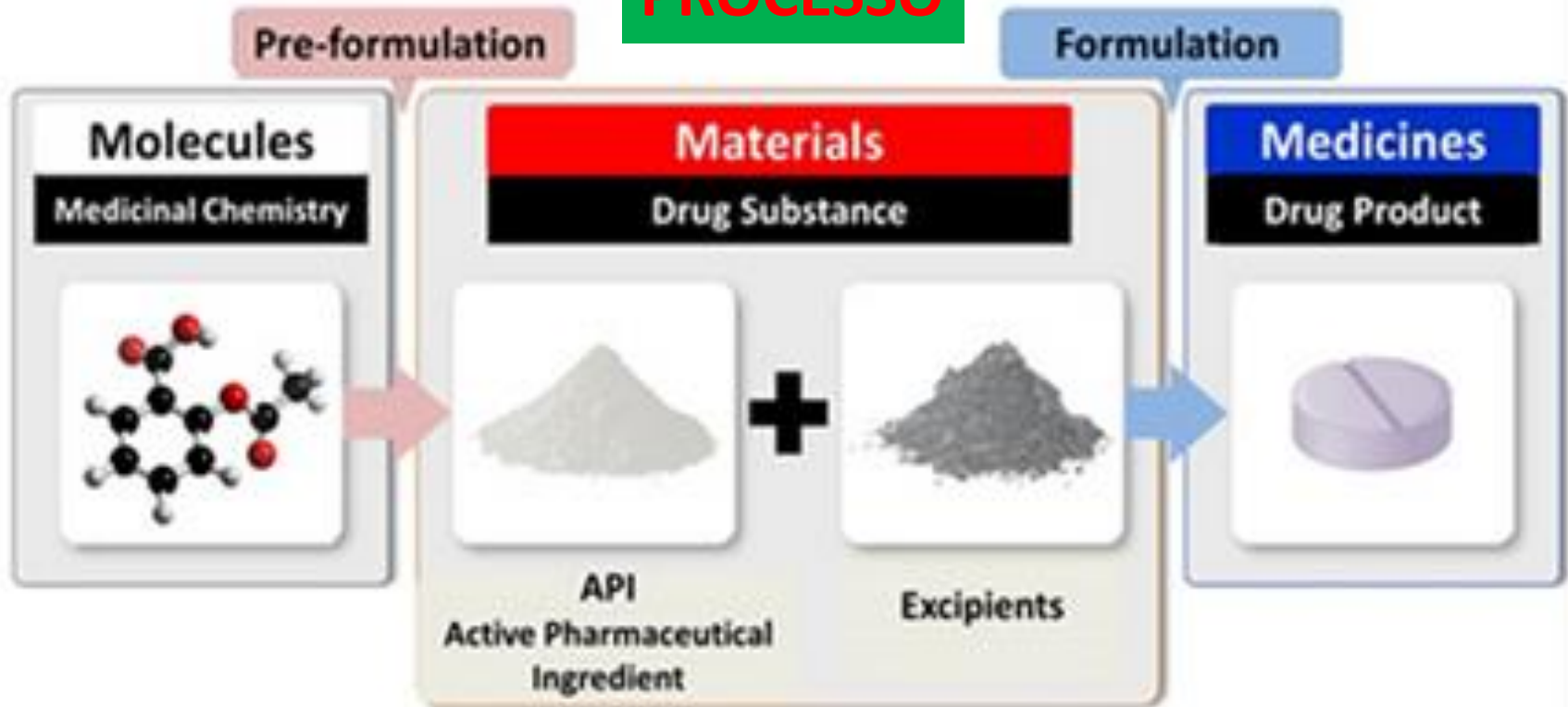


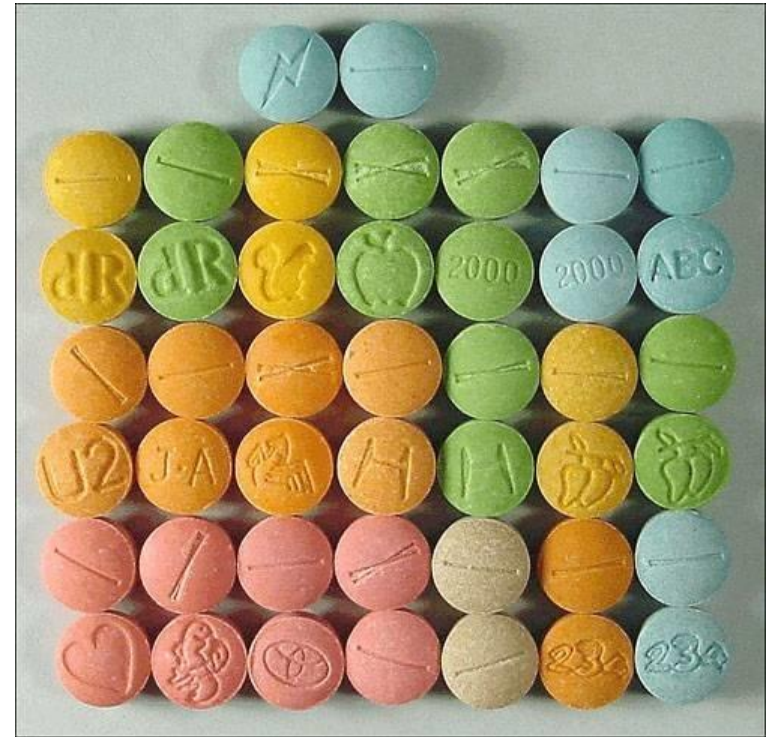
# 5. RIVESTIMENTO

## Drug Discovery and Development Molecules to Materials to Medicines

**PROCESSO**



# Il Rivestimento



# Cosa si può rivestire?



Capsule di gelatina molli



Comprese



Capsule di gelatina



Comprese ovali

**NUCLEI**

**???**

...  
GRANULATI

SFERONIZZATI

API

### Test di friabilità (Farmacopea)

Il massimo valore di friabilità **permesso è di 0.5%**, ma è preferibile un valore inferiore a **0.1%**

La friabilità è un fattore particolarmente importante **nel caso di film funzionali**

### Test di durezza (Farmacopea)

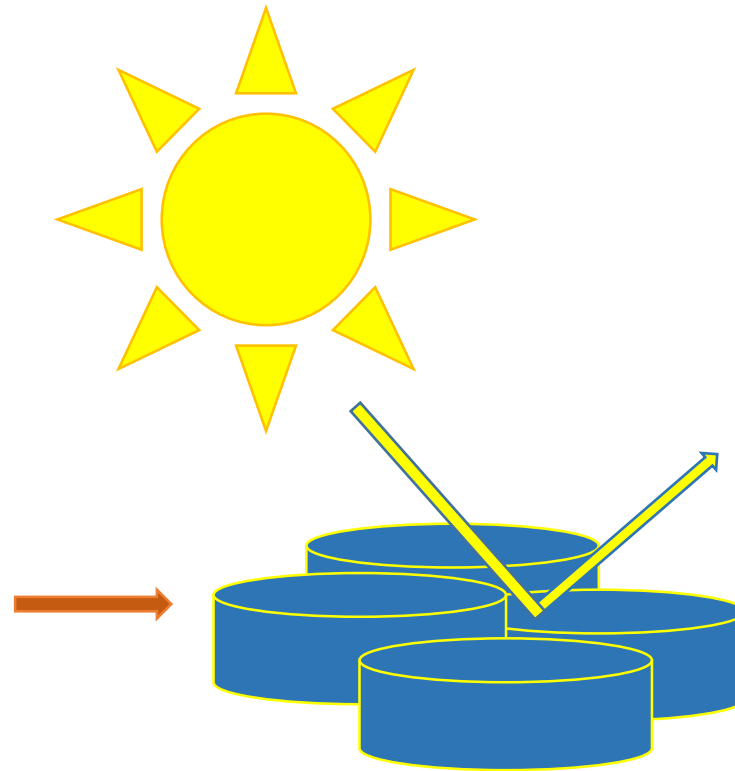
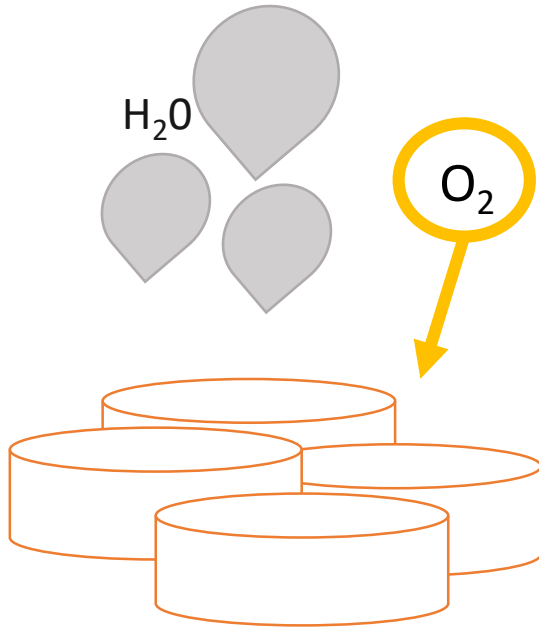
Il minimo valore di durezza è 8-10 kp (**80-100 N**),

La friabilità e la durezza **dipendono dalla formulazione**



## Funzioni:

- **Protezione**



- **Umidità**
- **Ossidazione**
- **Luce**

- **Facilita la deglutizione**
- **Velocizza il transito esofageo**
- **Riduce le possibili irritazioni locali**
- **Maschera gusto/odore**
- **Aumento della resistenza meccanica**



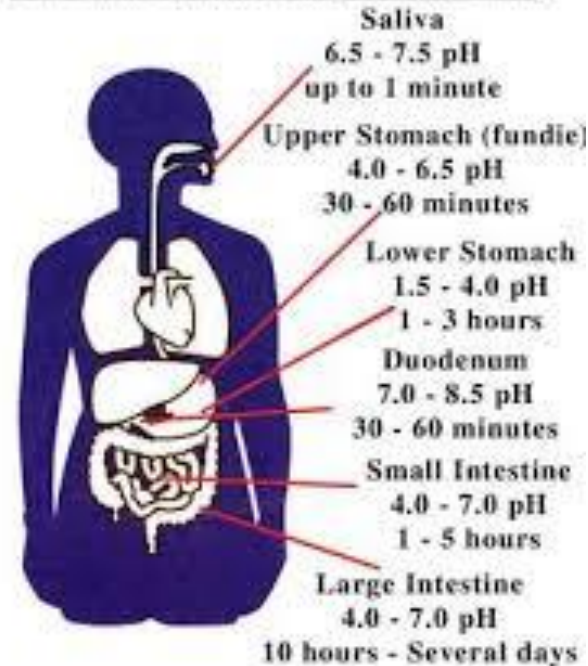
- **Consente un riconoscimento immediato, sia per il paziente che per il medico**
- **Fattore estetico**



- **Rivestimento funzionale**

- **Rilascio gastroresistente**
- **Rilascio gastroresistente inverso**
- **Rilascio controllato**

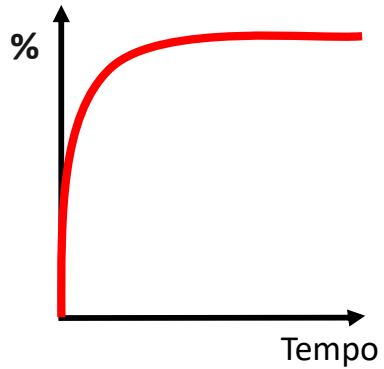
The Human Digestive Tract pH Range Chart



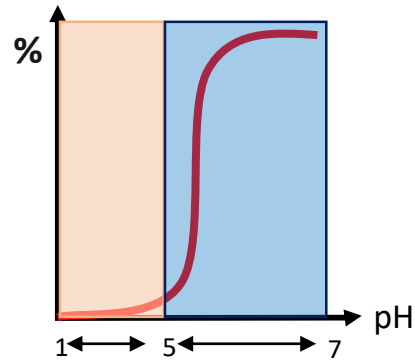
The diagram illustrates the average time food spends in each part of the digestive system along with the average pH.



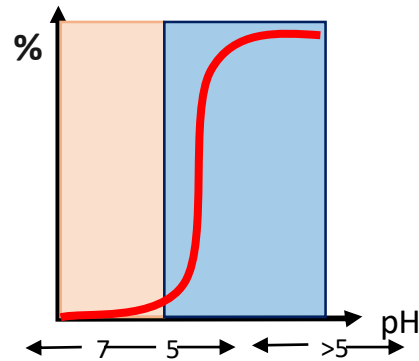
# Rivestimento Funzionale



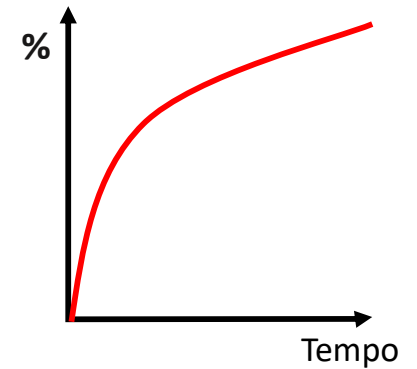
**Rilascio immediato**



**Rilascio gastroresistente**



**Rilascio gastroresistente inverso**



**Rilascio controllato**

## ➤ **FORMULAZIONI GASTROSOLUBILI:**

**IL RIVESTIMENTO È COSTITUITO DA SOSTANZE SOLUBILI IN ACQUA O IN SUCCO GASTRICO (QUINDI A pH COMPRESO FRA 1,5 E 3,5)**

## ➤ **FORMULAZIONI GASTRORESISTENTI:**

**IL CUI RIVESTIMENTO È COSTITUITO DA SOSTANZE CHE RESISTONO AL SUCCO GASTRICO MA SI DISGREGANO NELL'INTESTINO (QUINDI A pH FRA 6,8 E 7,5)**

- **INCORPORARE UN ALTRO FARMACO NEL RIVESTIMENTO PER EVITARE INCOMPATIBILITÀ CHIMICHE O PER PROVVEDERE AL RILASCIO SEQUENZIALE DEL FARMACO.**



# **METODI:**

## **➤ RIVESTIMENTO AD UMIDO:**

- FILMATURA**
- CONFETTATURA**
- MICROINCAPSULAZIONE**

## **➤ RIVESTIMENTO A SECCO (COMPRESSIONE)**

# Filmatura

## VANTAGGI

Rivestimento leggero  
(ca **3% in peso** della compressa, spessore  
**=30  $\mu\text{m}$** )

**Processo rapido (75-120 minuti)**

Possibile rivestimento funzionale

L'esperienza è necessaria al livello della  
formulazione del film (possibilità d'uso di  
preformulati)

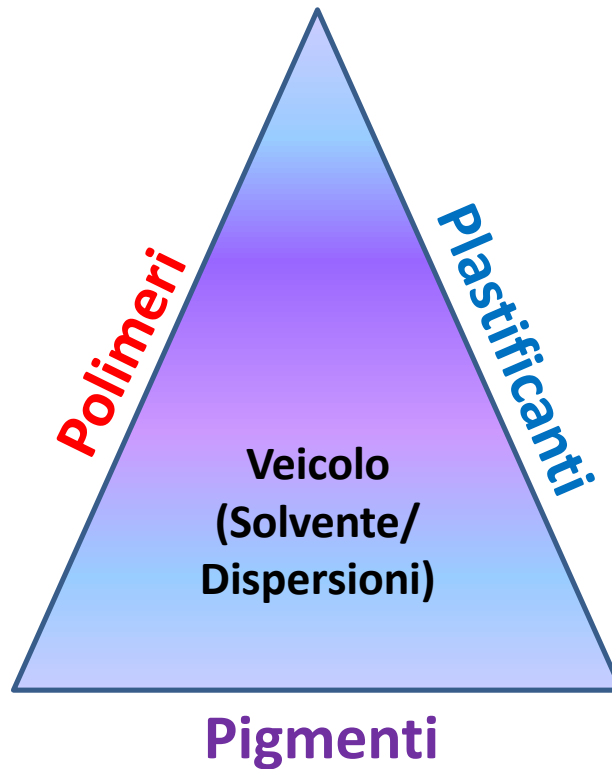
## SVANTAGGI

La formulazione per la filmatura deve  
tener conto delle caratteristiche della  
compressa (possibili incompatibilità)

Se la compressa è difettosa non è possibile  
migliorarla



# Componenti Formulativi per il Rivestimento Filmogeno (Film Coating)



# Plasticizzanti /plastificanti

Abbassano la temperatura di transizione vetrosa (Tg) del polimero rendendolo **più flessibile** e consentono di lavorare ad una temperatura compatibile con il processo di rivestimento

Polimero	Tg °C
HPMC	170-198°
HPC	105°
PVA	75-85
PVA-PEG	40

## Quanto?

Una quantità insufficiente di plasticizzante fa sì che il film si rompa con una leggera forza, mentre una quantità eccessiva non permette la formazione del film e inoltre rende il film più permeabile!

Quando la filmatura è a **base acquosa** il plasticizzante è presente per il **10-20%**, mentre in **solventi organici** non è necessario in quanto essi stessi svolgono il medesimo ruolo!

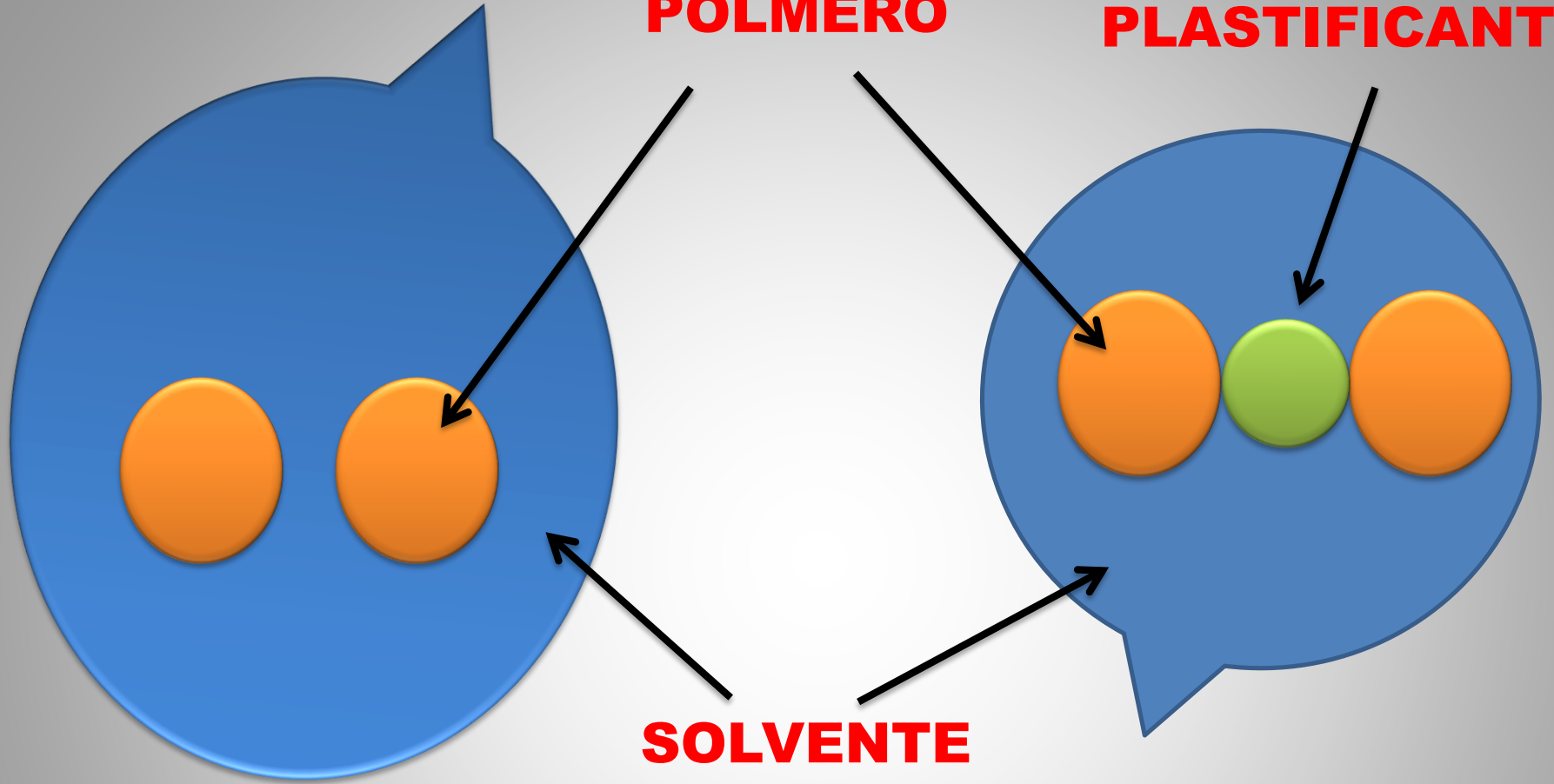
# Tipici plasticizzanti usati nella filmatura

Classe	Esempio
<b>Alcoli</b>	<b>Glicoli polietilenici</b> <b>Glicerolo</b> <b>Poloxameri</b> <b>Glicole propilenico</b>
<b>Gliceridi</b>	<b>Triacetina</b> <b>Trigliceridi con catena media</b> <b>Monogliceridi acetilati</b>
<b>Esteri dell'acido citrico</b>	<b>Trietil citrato</b> <b>Acetil trietil citrato</b>
<b>Oli</b>	<b>Olio di ricino</b> <b>Oli minerali</b>

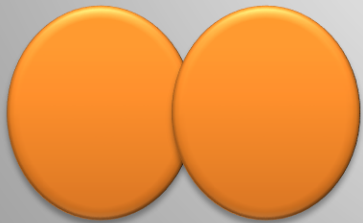


**POLMERO**

**PLASTIFICANTE**



**SOLVENTE**



# Esempi di additivi usati nella filmatura

Classe	Funzione	Esempi
<b>Antiaderenti/Glidanti</b>	<b>Riducono la tendenza ad appiccicarsi del film/Aumentano la resa della filmatura</b>	<b>Glicoli polietilenici solidi, talco, caolino, lecitina, gliceril monostearato</b>
<b>Tensioattivi</b>	<b>Riducono la tensione superficiale e promuovono la formazione del film</b>	<b>Sodio Lauril Solfato Polisorbato 80</b>
<b>Viscosizzanti</b>	<b>Rendono la dispersione più viscosa</b>	<b>Gomma xantana</b>
<b>Disperdenti</b>	<b>Favoriscono lo scorrimento</b>	<b>Talco silice colloidale</b>

# Agenti coloranti



- **Danno l'effetto opaco**
- **Proteggono i principi attivi sensibili alla luce**
- **Aiutano l'identificazione del medicinale**
- **Aumentano la percentuale in solidi della formulazione senza eccessivi aumenti di viscosità, permette una rapida asciugatura**

## Coloranti usati nella filmatura



**Lacche**

**Insolubili in acqua**  
Colori Brillanti  
Stabilità maggiore



**Inorganici**

**Insolubili in acqua**  
Colori Limitati  
Stabilità eccellente  
**Ampiamente accettabili in  
ambito regolatorio**

# Pigmenti non sintetici



Riboflavina



Curcuma



Carmine



Betacarotene



Estratto di Cartamo



Carbone vegetale



Estratto di rapa rossa



Caramel



Estratto di Spirulina



Clorofilina

# Filmatura a rilascio immediato



# **POLIMERI:**

## **1. DERIVATI DELLA CELLULOSA**

**(solubili in acqua)**

- **Metilcellulosa**
- **Idrossipropilmetilcellulosa (HPMC)**
  - **Idrossipropilcellulosa (HPC)**
  - **Idrossietilcellulosa (HEC)**

## 2. POLIMERI SINTETICI

- **PEG**
- **Polivinilalcol (PVA)**
- **PVA-PEG copolimeri**
- **Polivinilpirrolidone (PVP)**
- **Vinilpirrolidone-vinilacetato copolimero**
- **Copolimeri dell'acido metacrilico/acrilico: EUDRAGIT<sup>®</sup>-E (pH 5)**
  
- **Conc. 4-5% p/p**



## Esempio di formulazione per filmatura a base di HPMC

Componente	Funzione
HPMC	Polimero filmante
PEG 400	Plasticizzante
Titanio biossido	Opacizzante
Ossido di ferro rosso	Colorante

### Caratteristiche:

- **Scarsa barriera all'umidità**
- **Adesione non sempre efficiente**

## Esempio di formulazione per filmatura (a base di HPMC con aggiunta di polisaccaridi)

Componente	Funzione
HPMC	Polimero filmante
Triacetina	Plasticizzante
<b>Lattosio/polidestrosio/maltodestrina</b>	<b>Promuove l'adesione</b>
Titanio biossido	Opacizzante
Lacca di alluminio blu No.2	Colorante

### Caratteristiche:

- **Scarsa barriera all'umidità**
- **Buona adesione**

## Esempio di formulazione per filmatura a base di PVA (I)

Componente	Funzione
PVA	Polimero filmante
PEG 3350	Plasticizzante
Talco	Glidante
Titanio biossido	Opacizzante
Lacca di alluminio gialla No.6	Colorante

### Caratteristiche:

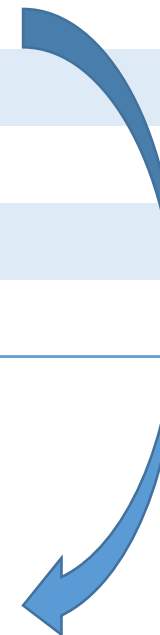
- **Buona barriera all'umidità**
- Buona adesione

## Esempio di formulazione per filmatura a base di PVA (II)

Componente	Funzione
PVA	Polimero filmante
Gliceridi a catena media (a.saturi C6-12)	Plasticizzante/antiaderente
Talco	Glidante
Sodio lauril solfato	Tensioattivo
Titanio biossido	Opacizzante
Ossidi di ferro rosso e giallo	Coloranti

### Caratteristiche:

- **Ottima barriera all'umidità e all'ossidazione**
- Buona adesione



## Esempio di formulazione per filmatura a base di PVA-PEG

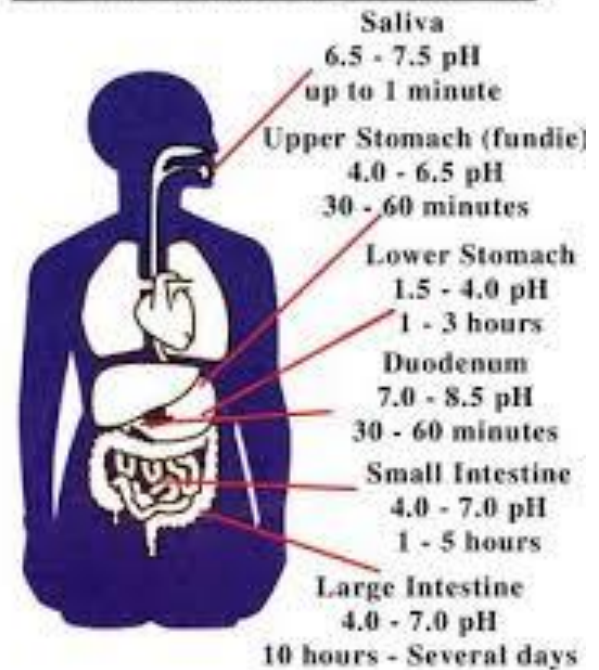
Componente	Funzione
PVA-PEG copolimero	Polimero filmante
Gliceridi a catena media	Plasticizzante/antiaderente
Talco	Glidante
Titanio biossido	Opacizzante
Pigmenti lacche di alluminio	Coloranti

### Caratteristiche:

- **Buona barriera all'umidità e all'ossidazione**

# Filmatura per il rilascio controllato

The Human Digestive Tract pH Range Chart



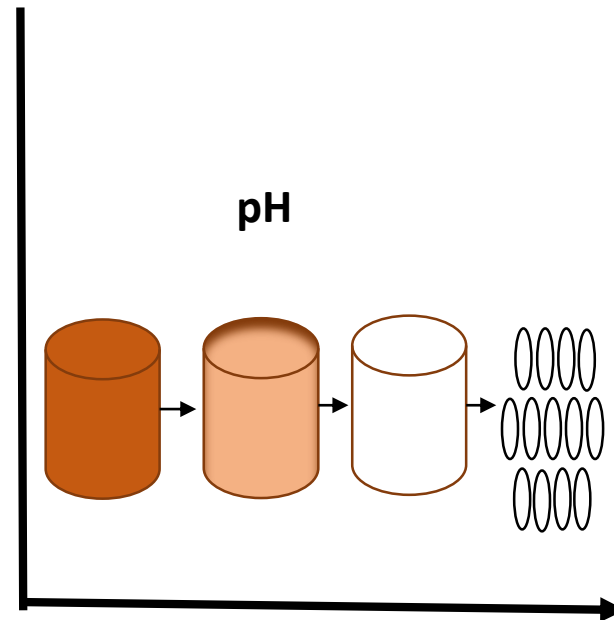
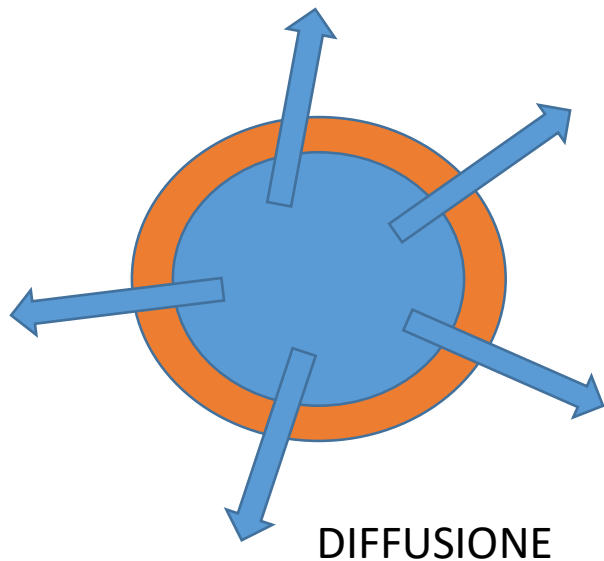
The diagram illustrates the average time food spends in each part of the digestive system along with the average pH.

## Perché utilizzare questo rivestimento?

- Prevenire irritazioni gastriche (**es. Diclofenac sodico**)
- Proteggere i principi attivi instabili nei fluidi gastrici (**eritromicina e inibitori della pompa protonica**)
- Trasportare il farmaco al sito d'azione intestinale (**sulfasalazina**)
- Trasportare il farmaco ai migliori siti di assorbimento dell'intestino
- Rilasciare in modo controllato un farmaco a profilo complesso (**antistaminici a dosaggio giornaliero**)
- Evitare il reflusso di attivi dal gusto/odore sgradevole (**oli di pesce, aglio...**)

# Come funziona il rivestimento?

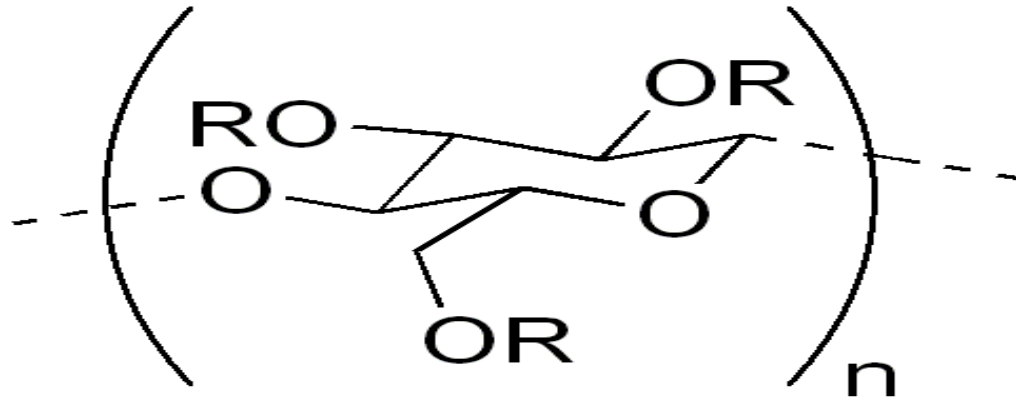
- È insolubile a pH acidi, mentre è solubile a pH neutri e basici
- Conc. Polimerica del **10-15% p/p, film più spesso.**
- Il principio attivo viene rilasciato dopo che il rivestimento si è sciolto al valore di pH
- I polimeri detti «enterici» si sciolgono a pH 4.5-6 a seconda del tipo e della formulazione





# INSOLUBILI IN ACQUA (SOLVENTI ORGANICI)

**ETIL CELLULOSA (EC): diffusione**  
**HPMC, PEG 600: pori X modific.diffu**



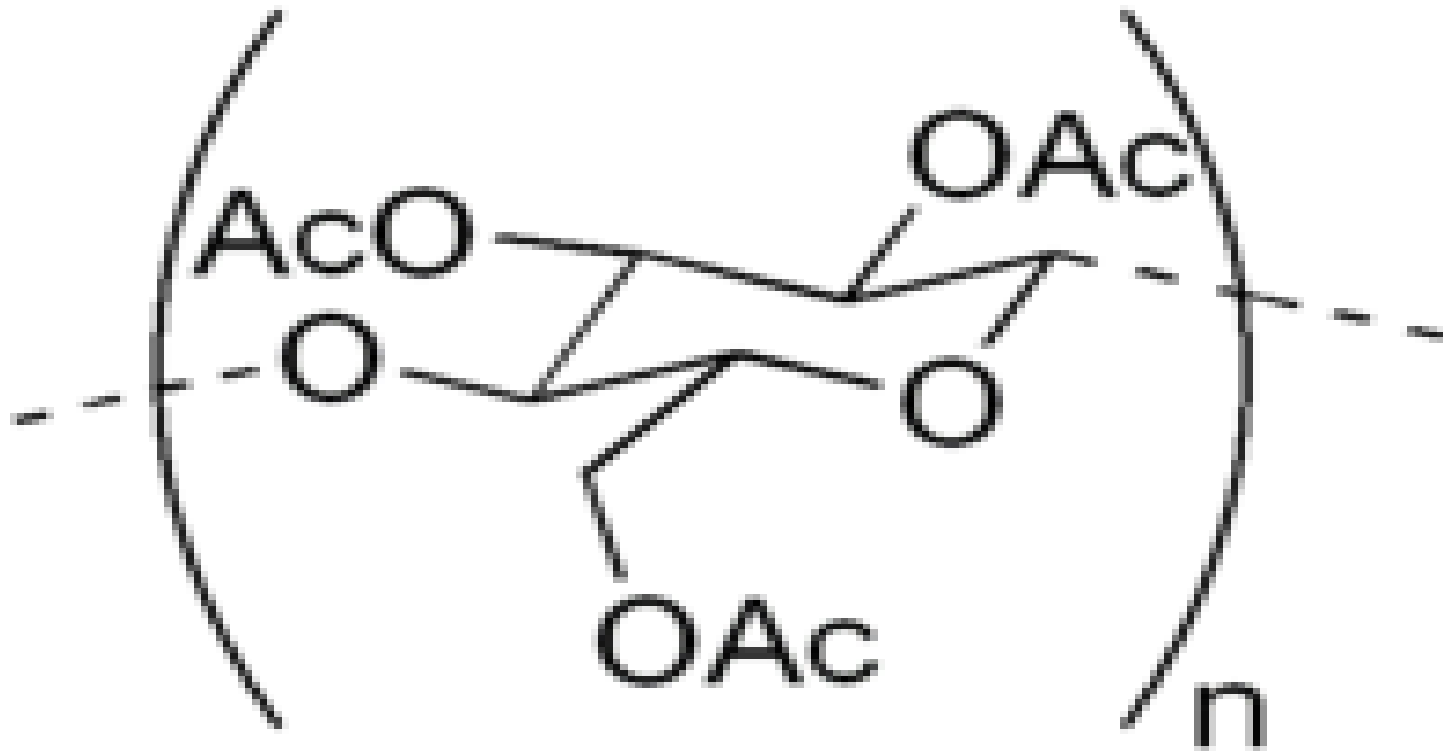
**PLASTIFICA CON MOLTI PLASTIFICANTI**

**DISPERSIONE ACQUOSA (PSEUDOLATICE: O/A: etilcellulosa, sodio laurilsolfato, alcol cetilico) **N.B. NO PIGMENTI****

# **ETILCELLULOSA CON SODIO ALGINATO**

- **PER LA FORMAZIONE DI PORI**
- **USO NUTRIZIONALE E FARMACEUTICO**

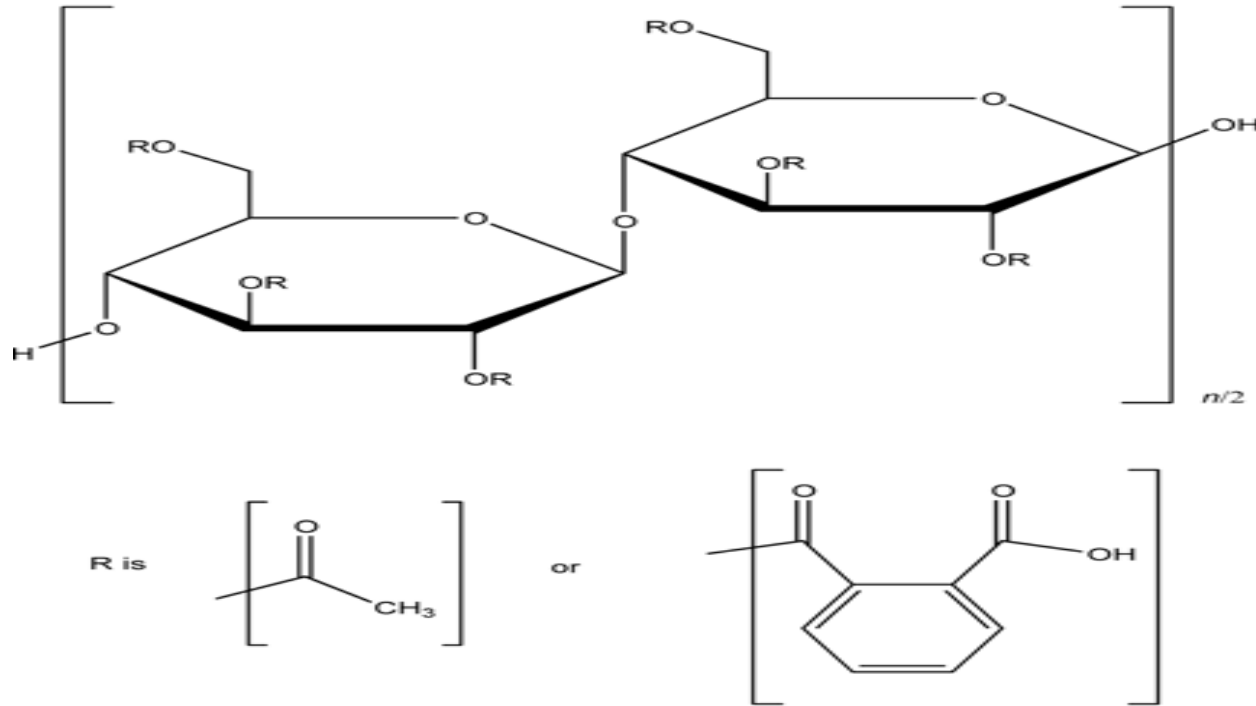
# **CELLULOSA ACETATO (CA): membrana semipermeabile**



# **CELLULOSA ACETOBUTIRRATO (CAB)**

# DERIVATI GASTRORESISTENTI: COOH LIBERI

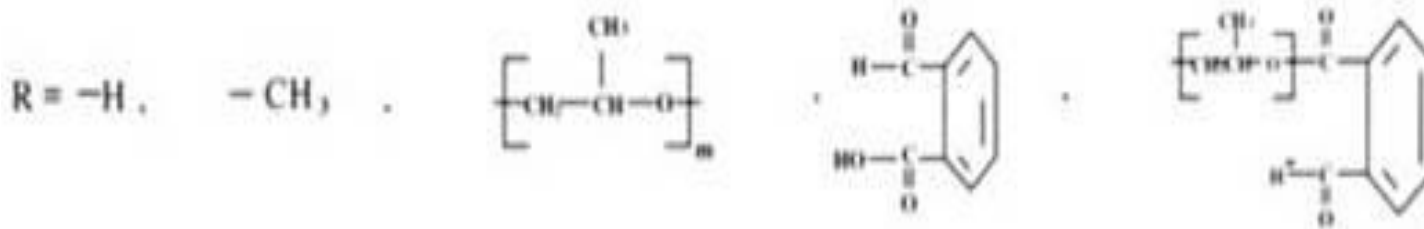
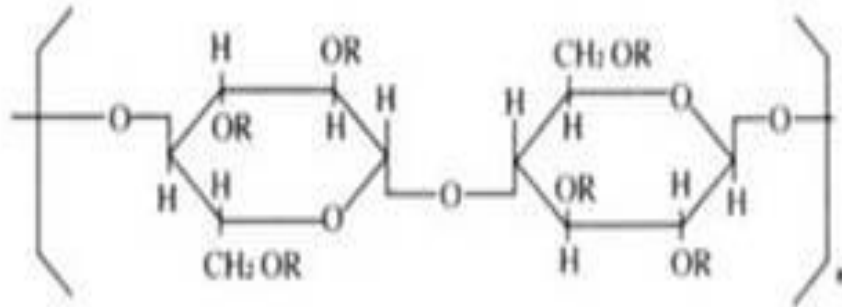
## CELLULOSA ACETOFTALATO (CAP)



**INSOLUBILE FINO A pH 6,5**  
**NECESSITA DI PLASTIFICANTI**  
**ESISTE ANCHE IN DISPERSIONE ACQUOSA**

# IDROSSI PROPIL METIL CELLULOSA FTALATO (HPMCP)

**SOLUBILE DA pH 5 – 5.5 – 6 – 7**



# IDROSSI PROPIL METIL CELLULOSA SUCCINATO (HPMCAS)

**SOLUBILE DA pH 5 – 5.5 – 7**

# EUDRAGIT®

- 1) pH DIPENDENTI SOLUBILI A pH BASICO  
(GASTRORESISTENTI: **EUDRAGIT L ED S**)**
- 2) pH INDIPENDENTI (RILASCIO  
PROLUNGATO – **EUDRAGIT RL- RS- NE/NM**)**

# 1) pH DIPENDENTI SOLUBILI A pH BASICO (GASTRORESISTENTI: **EUDRAGIT L ED S**)

**L – FACILMENTE, S – DIFFICILMENTE SOLUBILE NELL'INTESTINO**

**TIPO :**

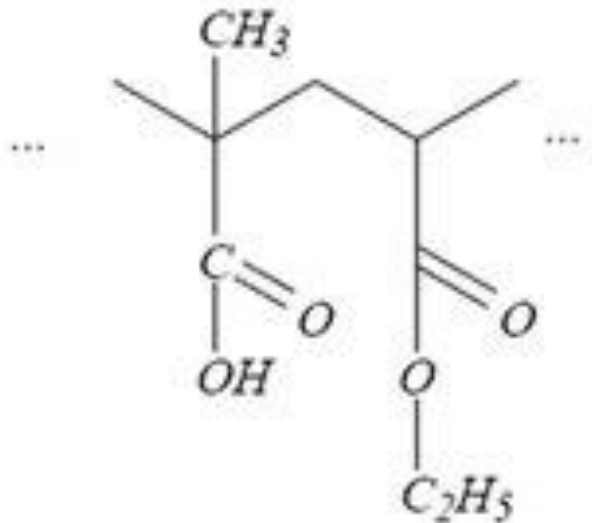
**SOLUBILE (Eudragit L-55) pH > 5.5**

**SOLUBILE (Eudragit L) pH > 6**

**SOLUBILE (Eudragit S) pH > 7**

**PRODOTTI COMMERCIALI SOTTO FORMA GRANULARE (L100 O S100) -SOSPENSIONE ACQUOSA AL 30% (L30D-55) /S/L – SOLUZIONE ORGANICA 12.5% - PO (polvere)**

## EUDRAGIT® L 100-55



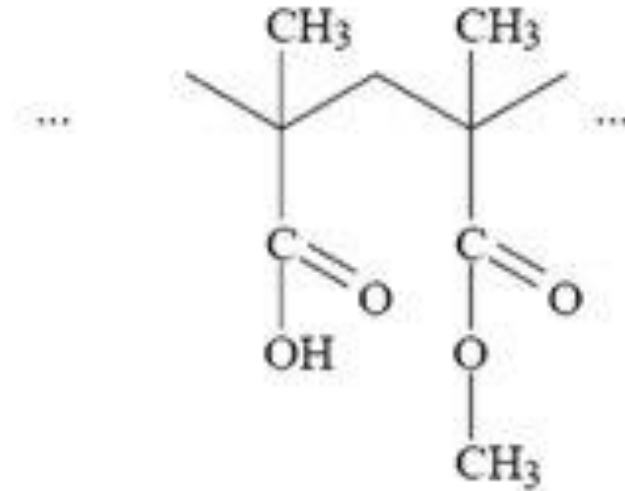
**Chemical/IUPAC name:** Poly(methacrylic acid-co-ethyl acrylate) **1:1**

**Monographs:**

**Ph. Eur.:** Methacrylic Acid - Ethyl Acrylate Copolymer (1:1) **Type A**, USP- **Type C**



## EUDRAGIT® L 100

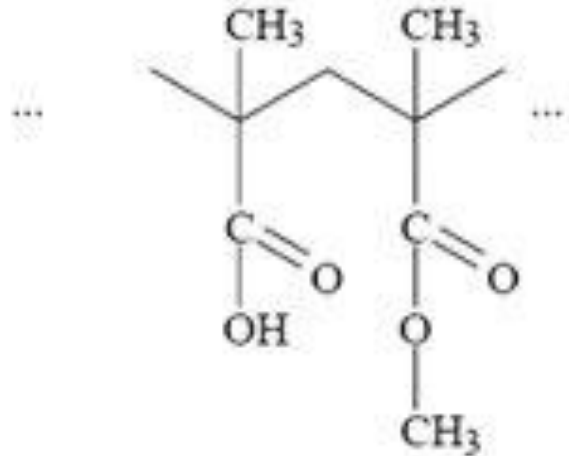


**Chemical/IUPAC name:** Poly(methacrylic acid-co-methyl methacrylate) **1:1**

### Monographs

**Ph. Eur.:** Methacrylic Acid - Methyl Methacrylate Copolymer (1:1), USP- **Type A**

# EUDRAGIT® S 100



**Chemical/IUPAC name:** Poly(methacrylic acid-co-methyl methacrylate) **1:2**

**Monographs:**

**Ph. Eur.:** Methacrylic Acid - Methyl Methacrylate Copolymer (1:2), **USP- Type B**

# **Polivinil acetatoftalato (PVAP)**

- **incompatibilità con copolimeri dell'acido metacrilico**

## 2) pH INDIPENDENTI (RILASCIO PROLUNGATO – EUDRAGIT RL ED RS)

**TIPO A**



**RL = FACILMENTE**

**TIPO B**



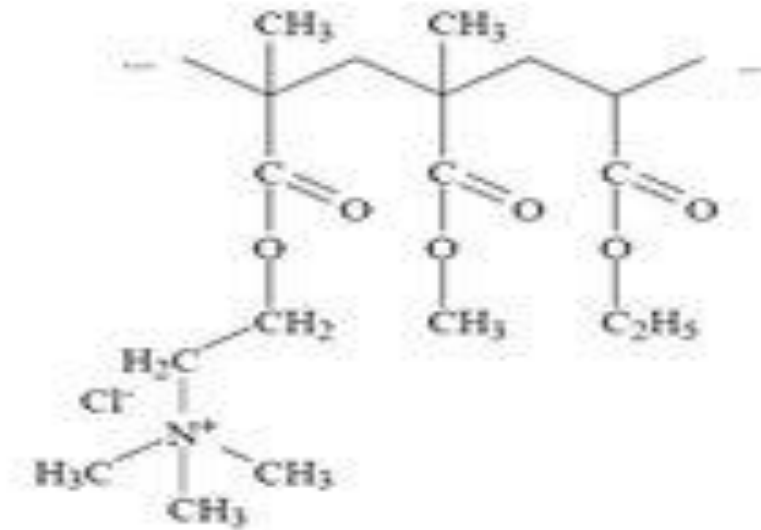
**RS = DIFFICILMENTE**



**PERMEABILI  
AI FLUIDI  
GASTRICI**

**PRODOTTI COMMERCIALI**  
**RL30D/100/PO/12.5**  
**RL100**  
**RS30D**  
**RS100**

# EUDRAGIT® RL 100

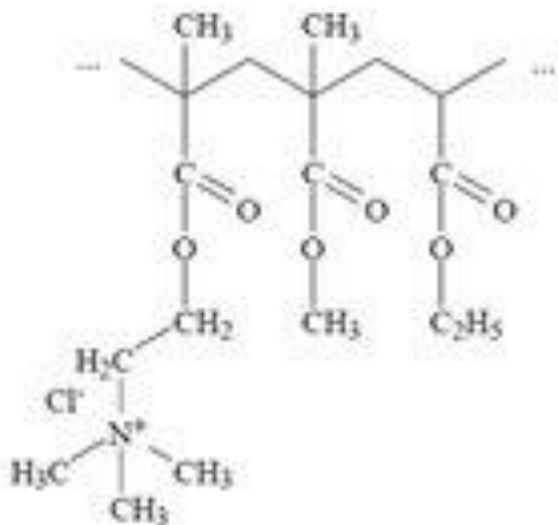


**Chemical/IUPAC name:** Poly(ethyl acrylate-co-methyl methacrylate-co-trimethylammonioethyl methacrylate chloride) **1:2:0.2**

## Monographs:

**Ph. Eur.:** Ammonio Methacrylate Copolymer, **Type A**

## EUDRAGIT® RS 100

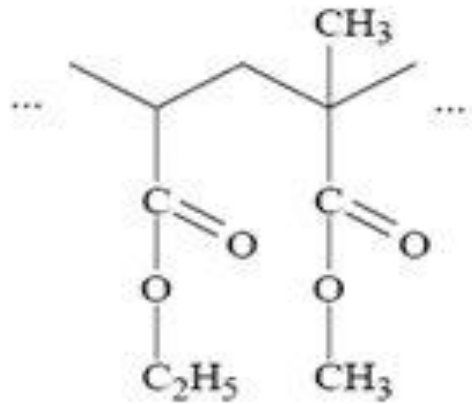


**Chemical/IUPAC name:** Poly(ethyl acrylate-co-methyl methacrylate-co-trimethylammonioethyl methacrylate chloride) **1:2:0.1**

### Monographs:

**Ph. Eur.:** Ammonio Methacrylate Copolymer, **Type B**

## EUDRAGIT® NE 30 D / NM 30 D



**Chemical/IUPAC name:** Poly(ethyl acrylate-co-methyl methacrylate)  
2:1

- Insolubile
- Bassa permeabilità ai FGI.
- Rigonfiamento pH indipendente
- No plastificanti
- Flessibile
- Sistemi matrice

**Monographs:**

**Ph. Eur.:** Polyacrylate Dispersion 30 Per Cent

# Miscela polimeriche?



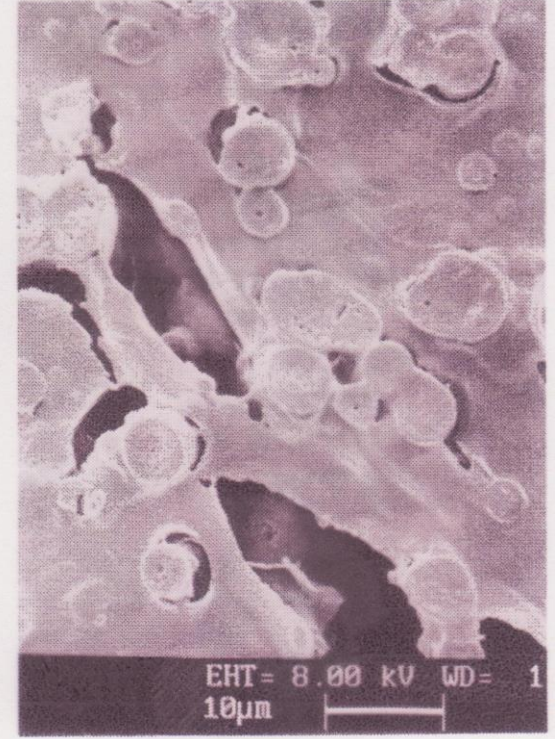
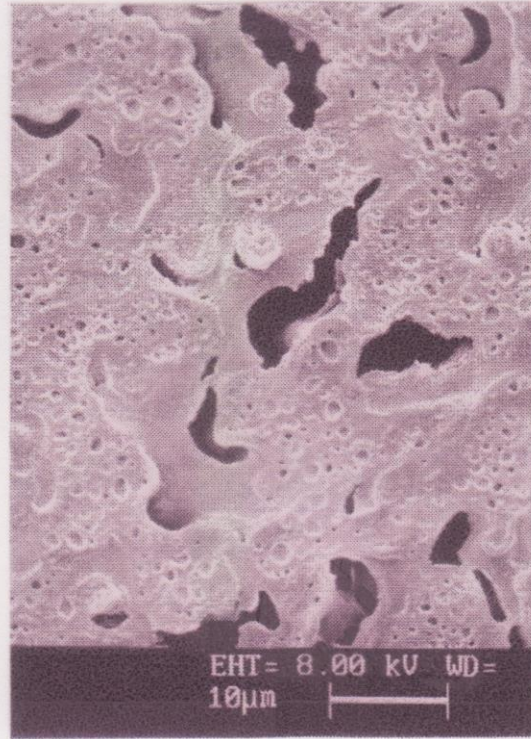
Singolo polimero



Miscela di polimeri



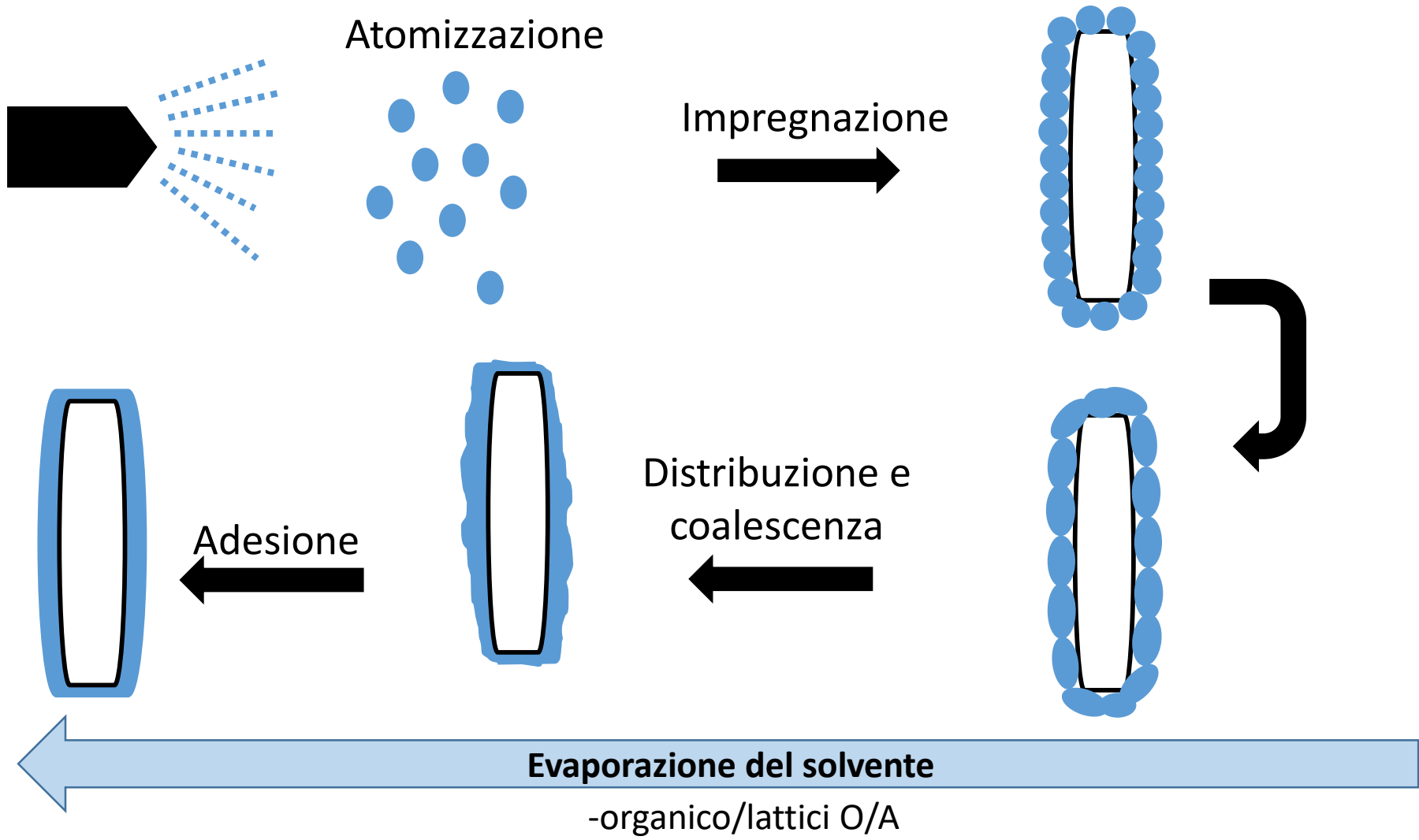
# EUDRAGIT RL/S + POLIMERO IDROSOLUBILE (HPMC) PER MODIFICARE LA POROSITÀ DEL FILM POLIMERICO



# Impianti per la filmatura

## Strategia per un buon rivestimento:

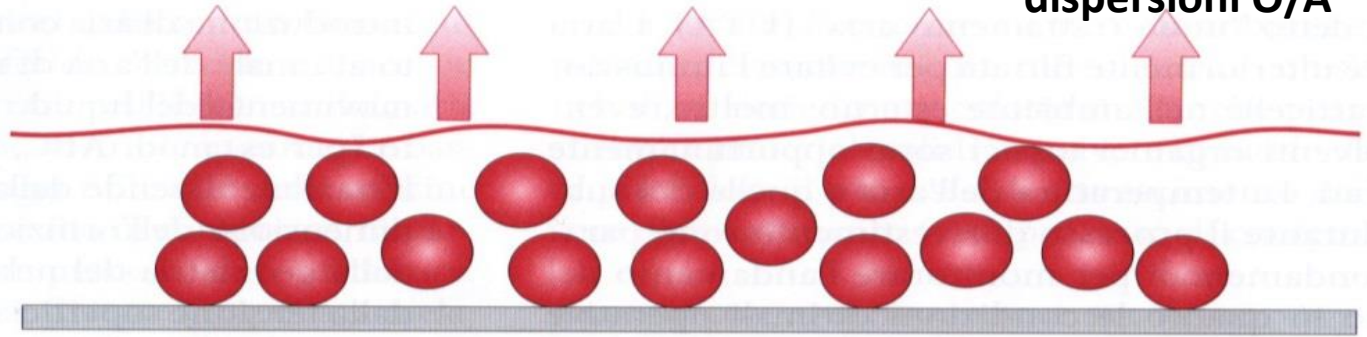
- **Distribuzione della sospensione**
  - **Mescolamento continuo**
  - **Asciugatura continua**
  - **Rimozione del solvente**



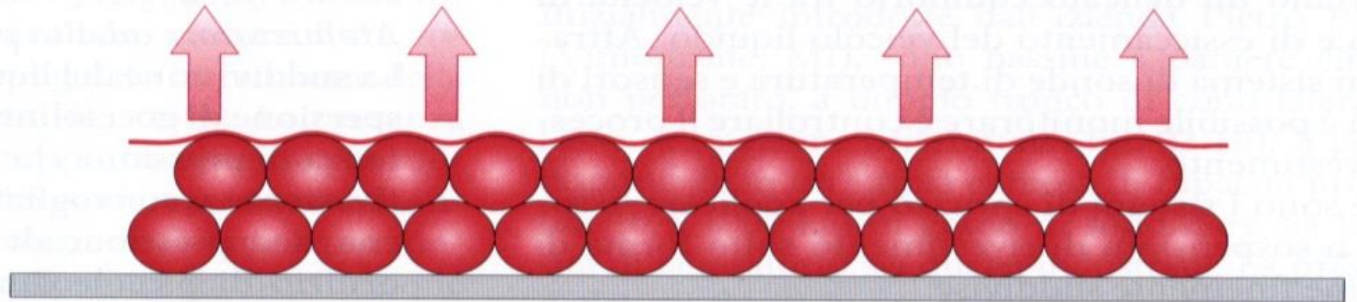
## Fasi di formazione del film da dispersioni polimeriche.

Lattici-  
dispersioni O/A

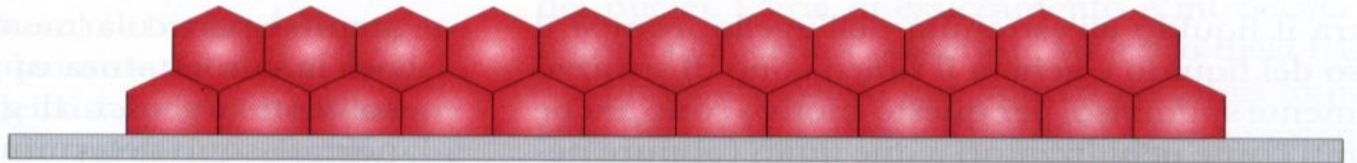
**Fase 1**  
Evaporazione  
del veicolo liquido



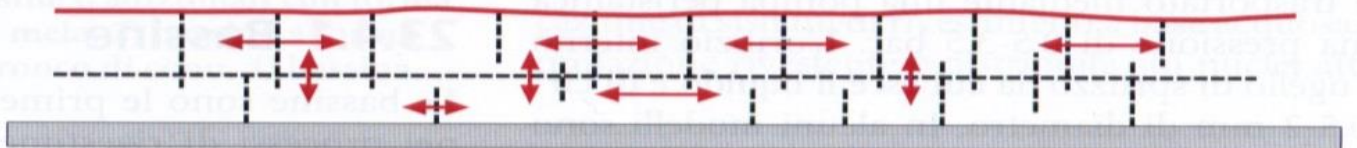
**Fase 2**  
Le particelle sono  
separate da un sottile  
strato di veicolo  
liquido residuo

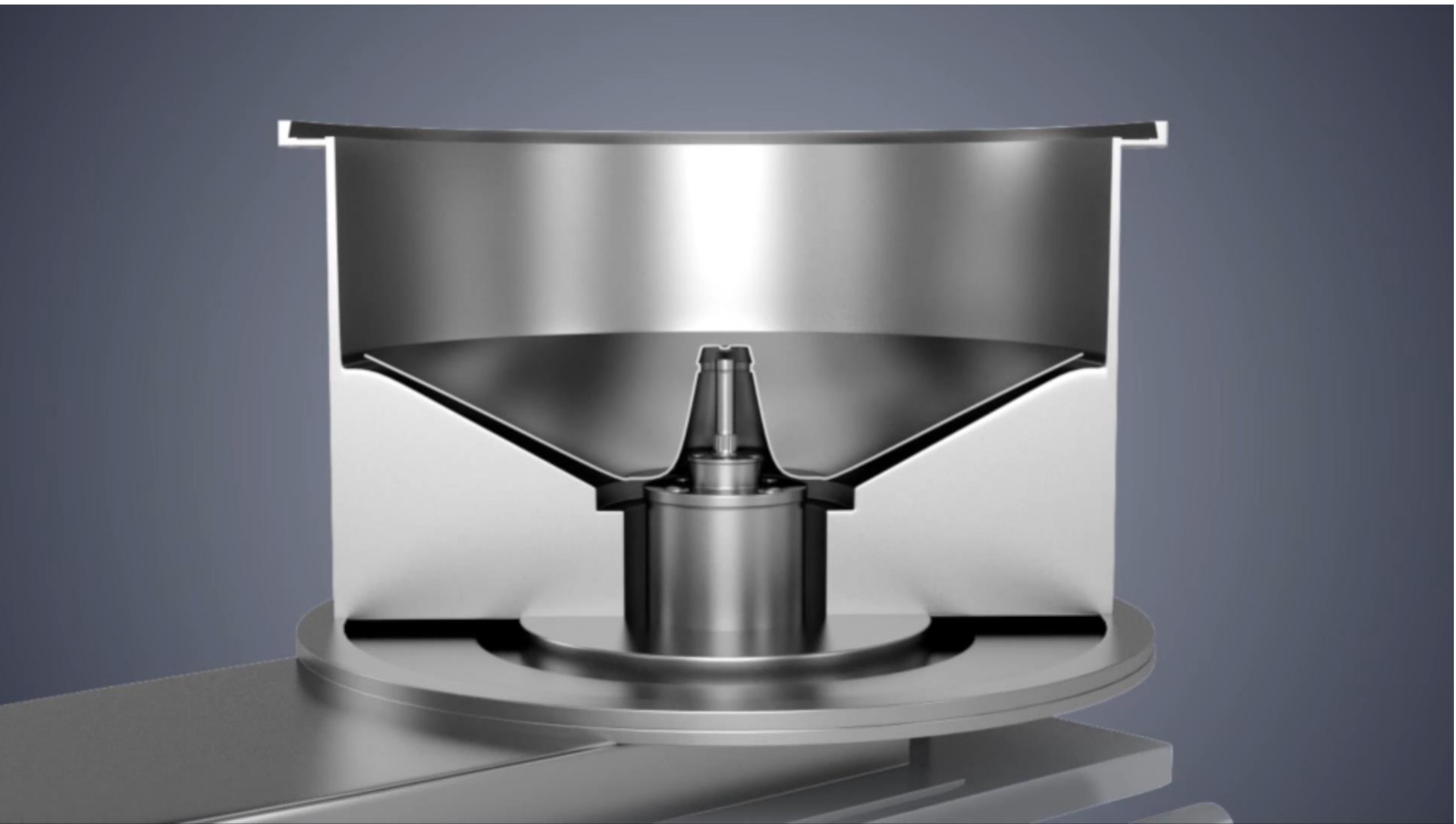


**Fase 3**  
Deformazione  
delle particelle

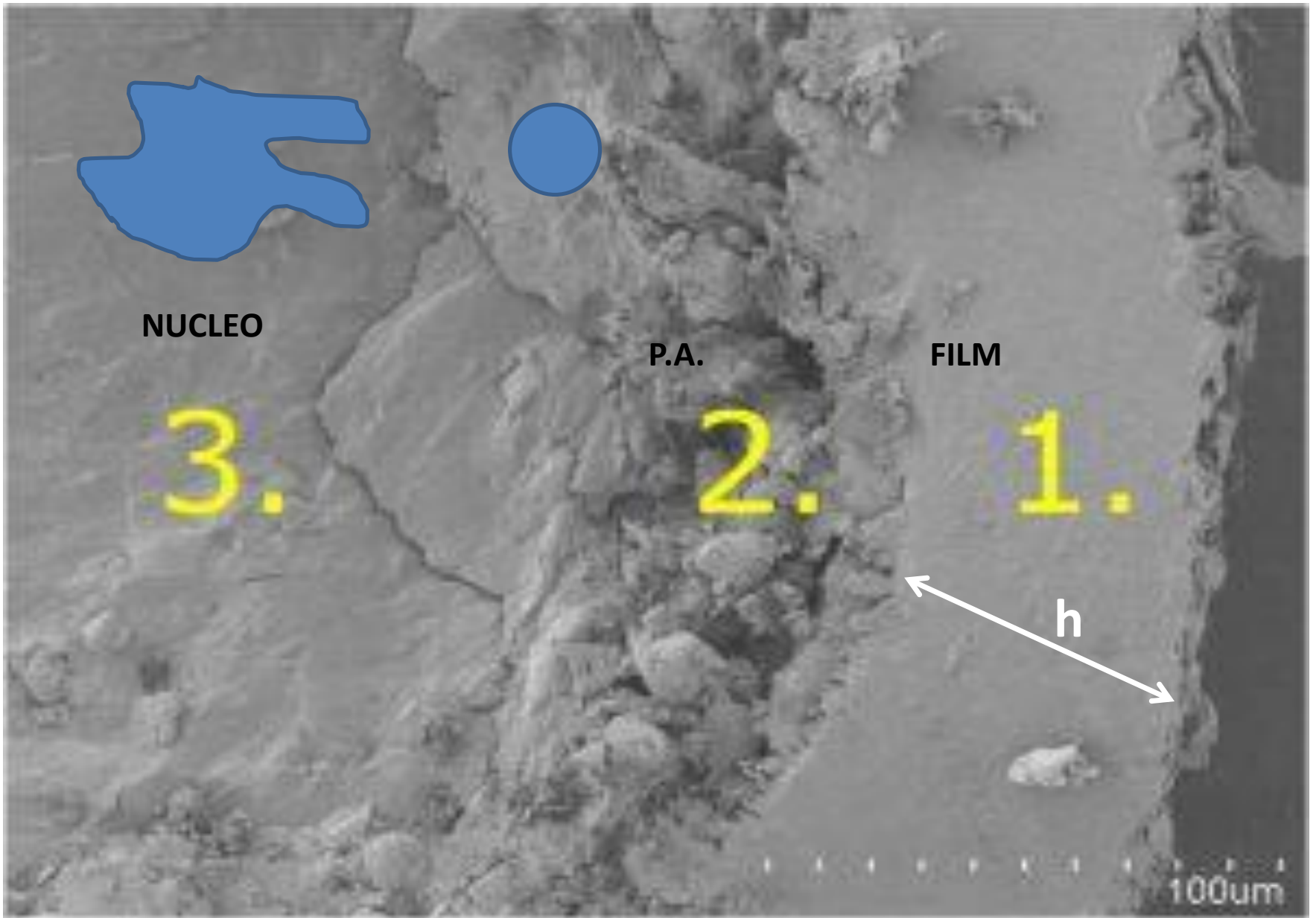


**Fase 4**  
Coalescenza delle  
particelle mediante  
interdiffusione delle  
molecole polimeriche  
e formazione del film



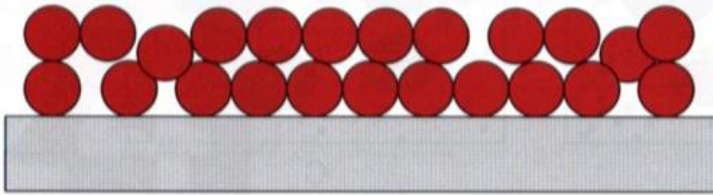


# IMPORTANZA DELLA FORMA DEL NUCLEO



# Schema riassuntivo del meccanismo di formazione del film per stratificazione di polveri

Deposizione  
del polimero in polvere



Coalescenza e  
sintetizzazione



Livellamento



Raffreddamento

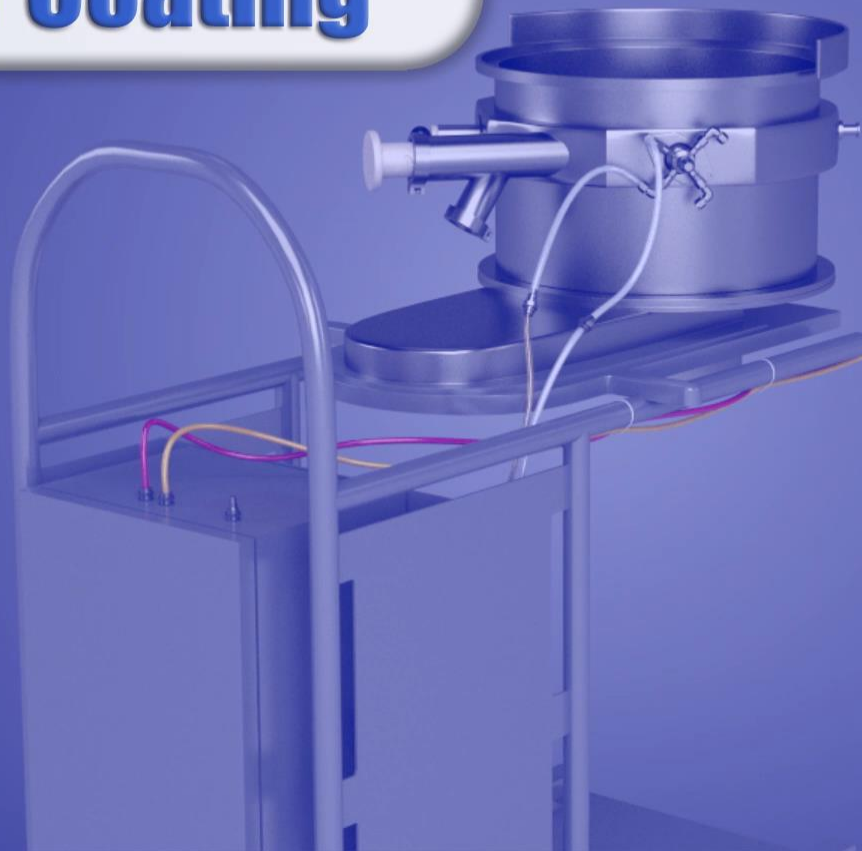


## Rivestimento per fusione:

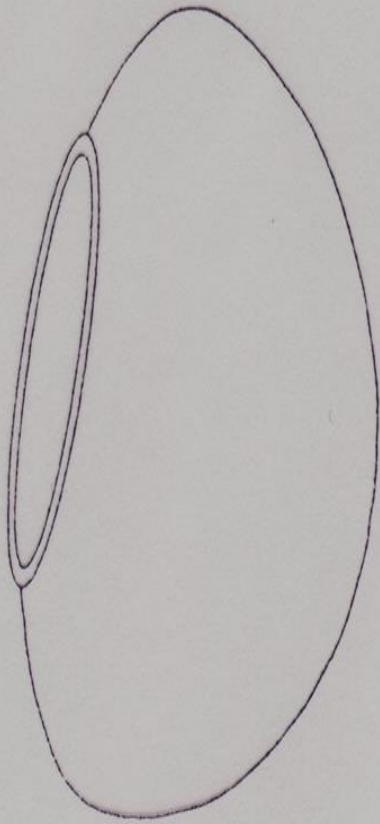
- Esteri di Glicerolo;
- Oli vegetali idrogenati
- Alcoli a lunga catena
- PEG
- Cere naturali sintetiche



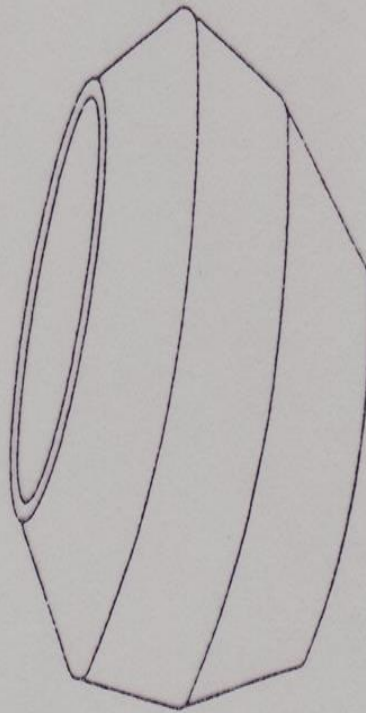
# Powder Coating



# BASSINE/ compresse



(a)



(b)



(c)

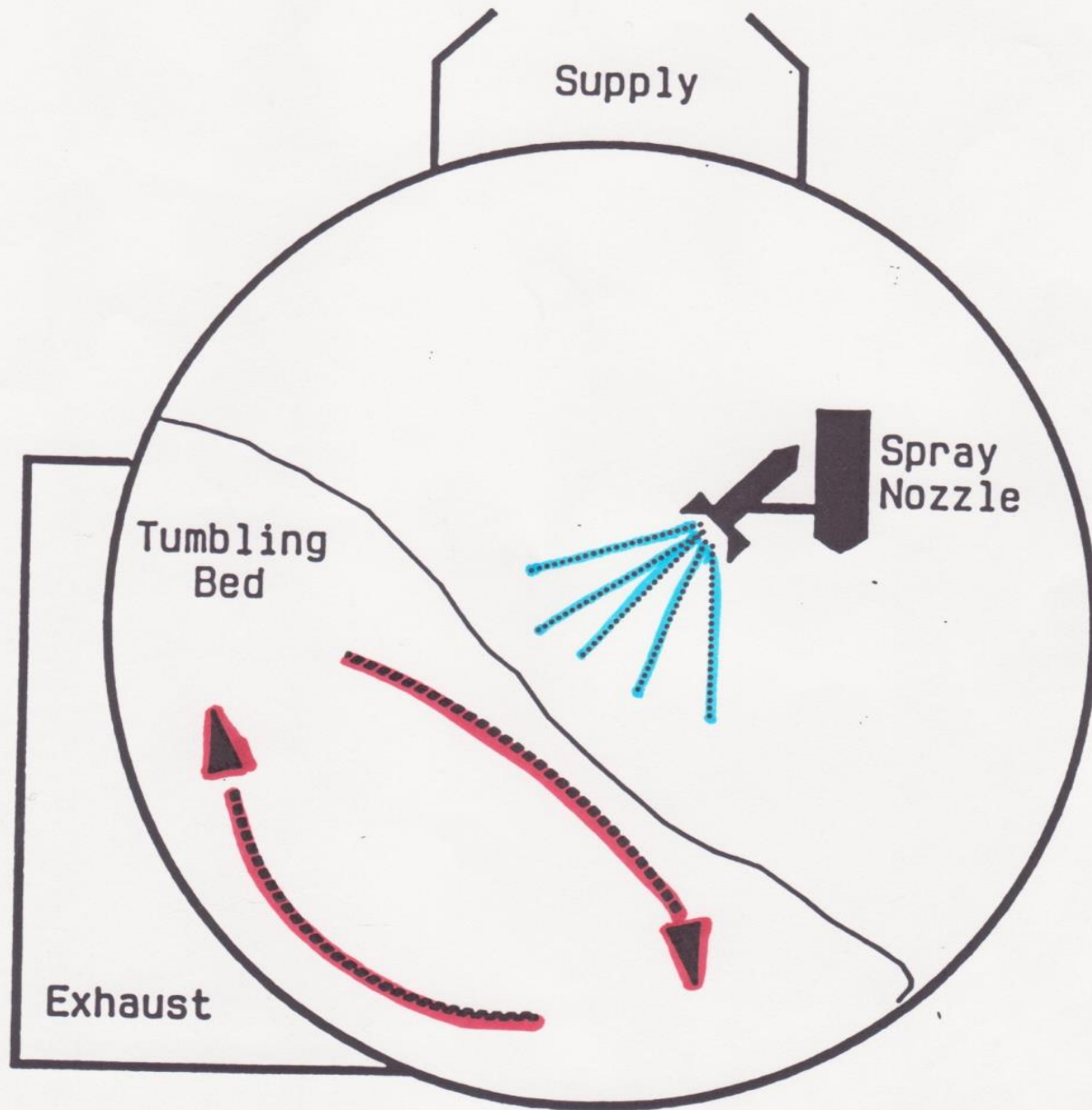
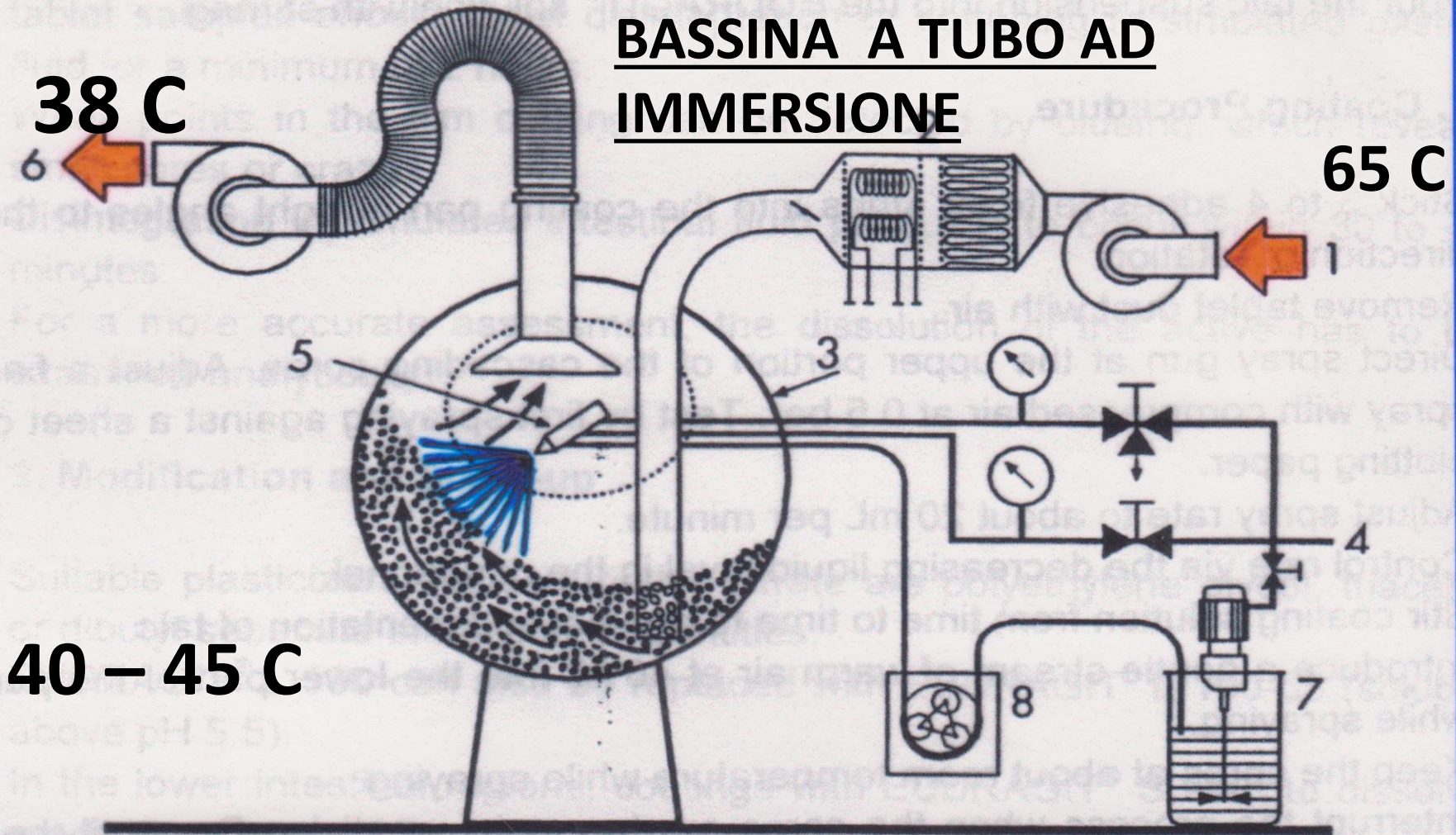


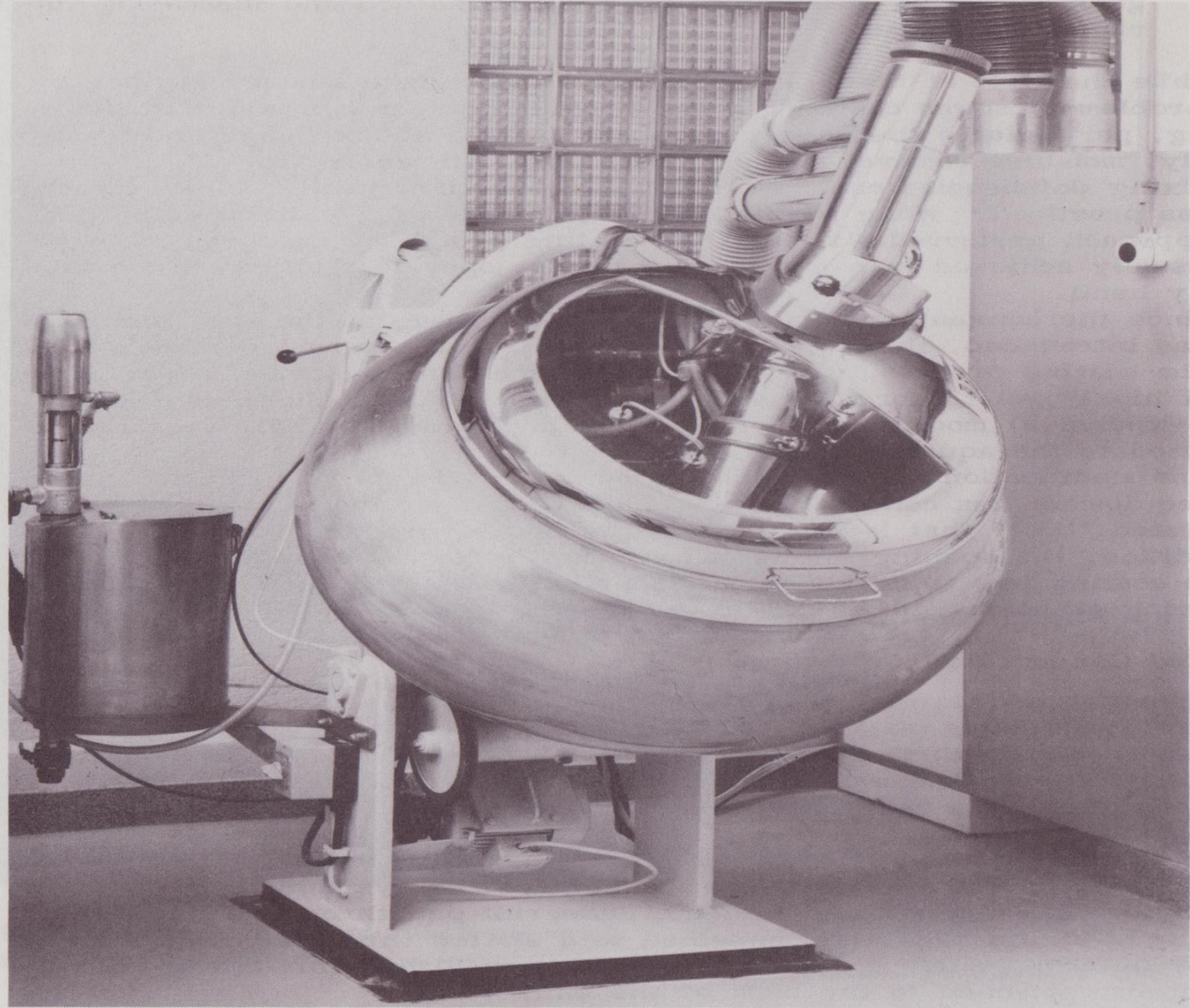
Fig. 5 Perforated pan.

# BASSINA A TUBO AD IMMERSIONE

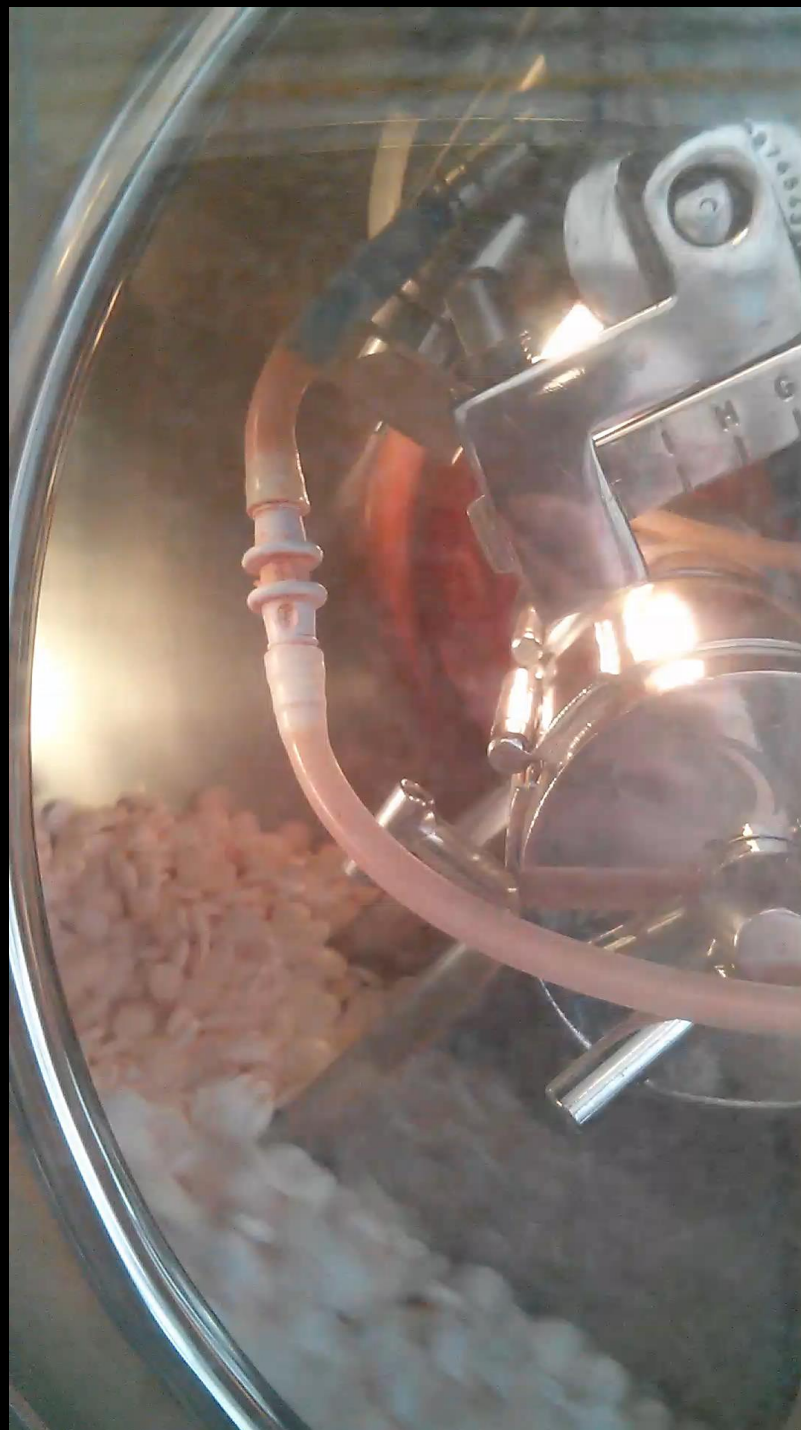


1 = inlet air  
2 = inlet air filter and air heater  
3 = coating pan  
4 = compressed air  
(control pressure 5-6 bar,  
atomizing air pressure 1-2 bar)

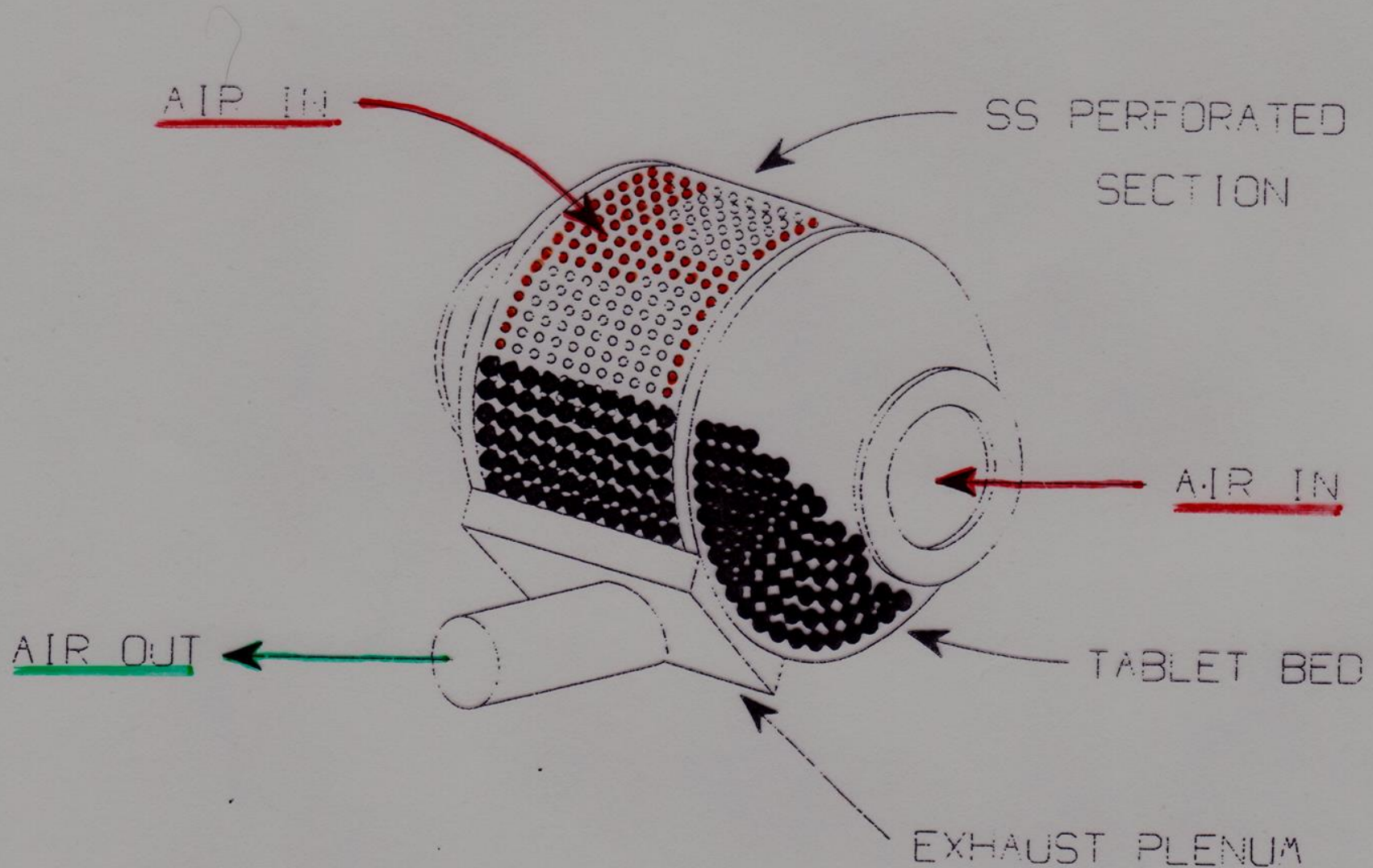
5 = pneumatic spray  
6 = outlet air  
7 = container with pneumatic stirrer  
8 = peristaltic pump





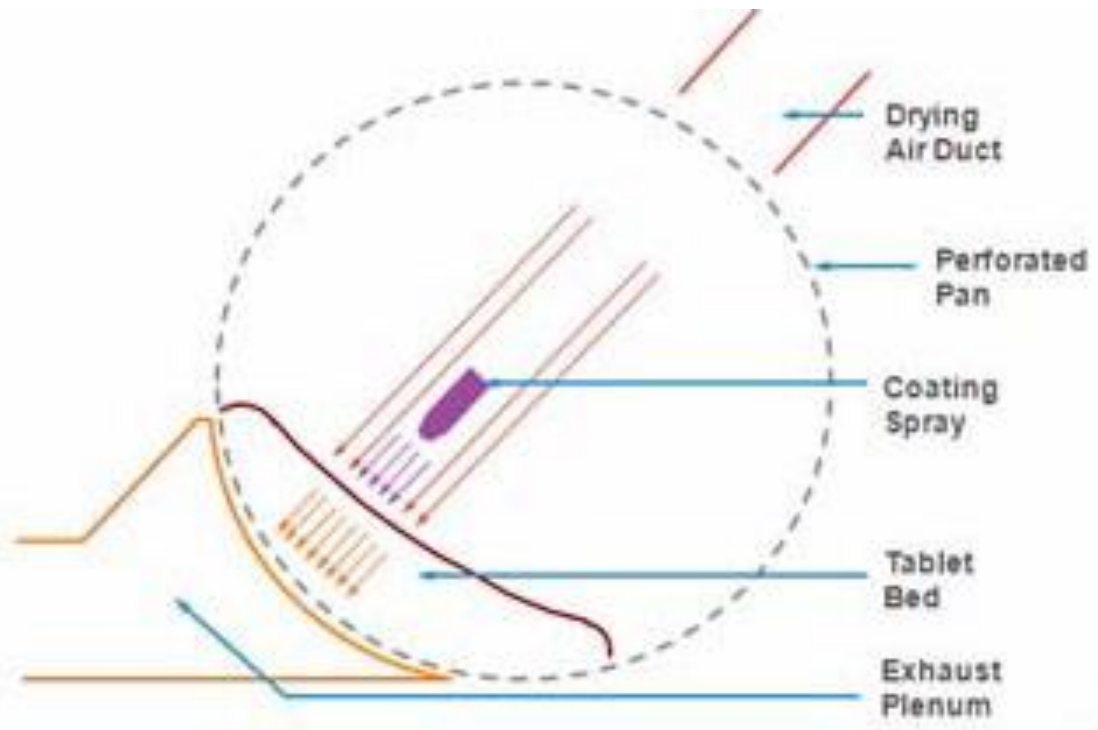


# BASSINA (PANNELLO FORATO)

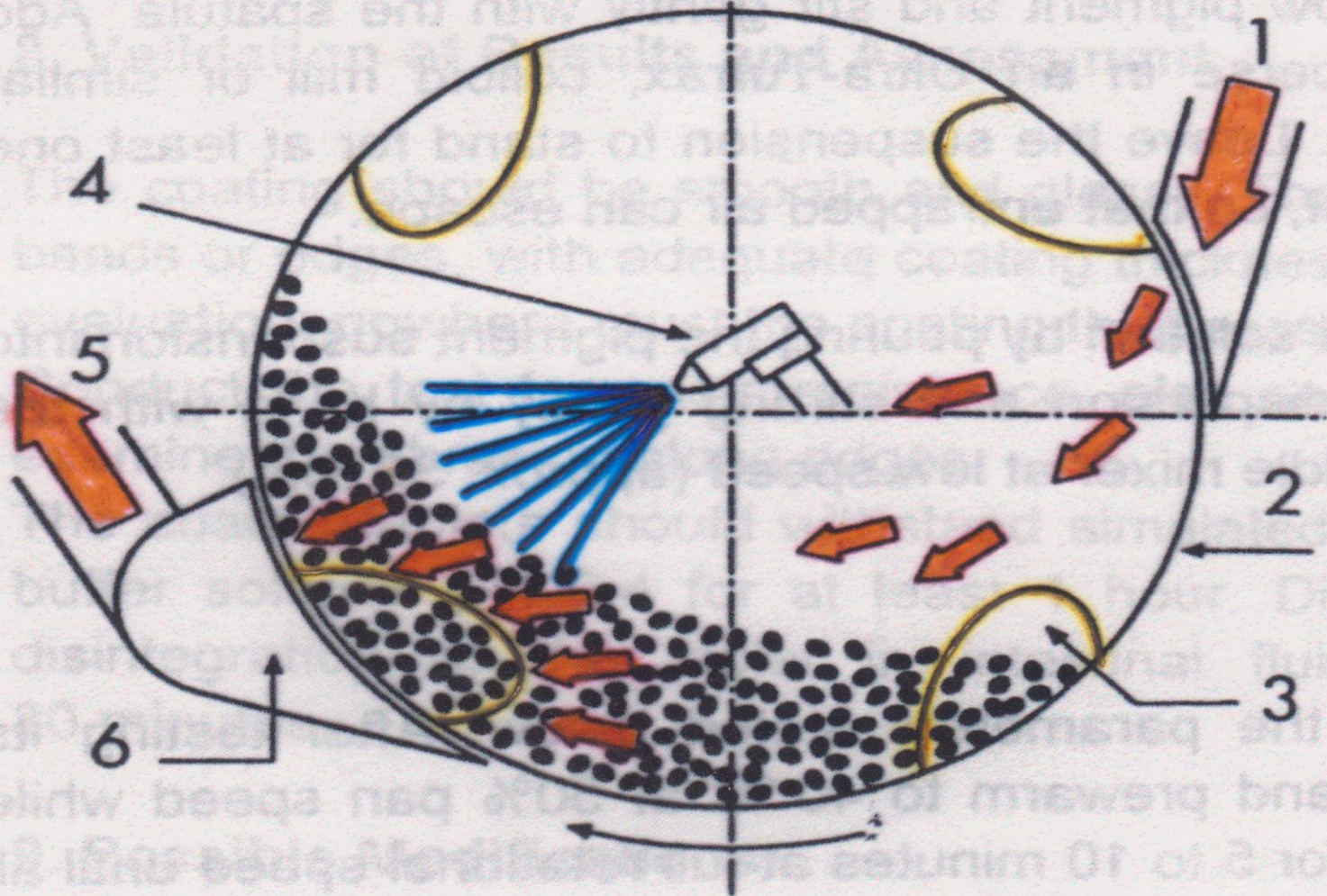




# 1) Bassina forata con flusso laterale

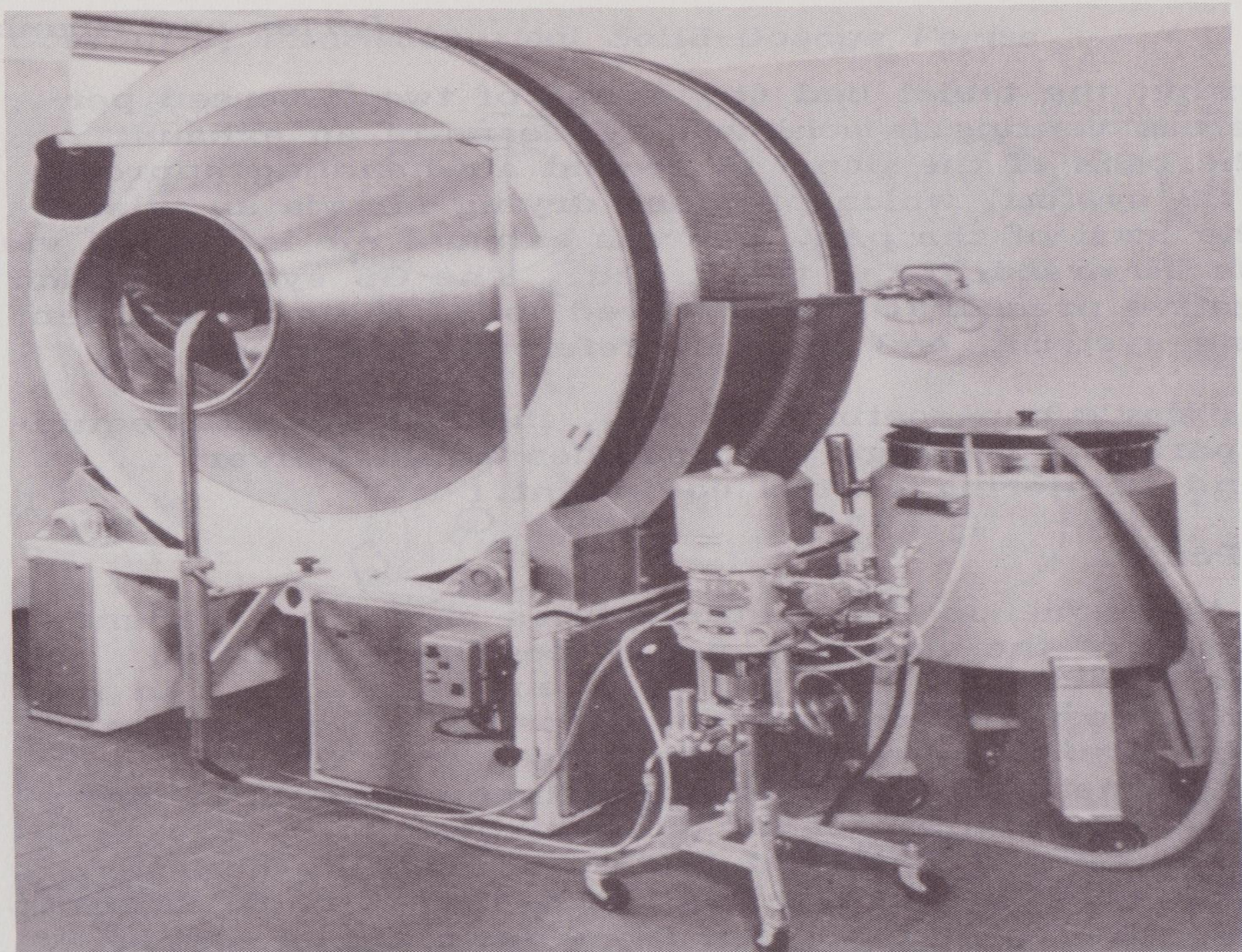


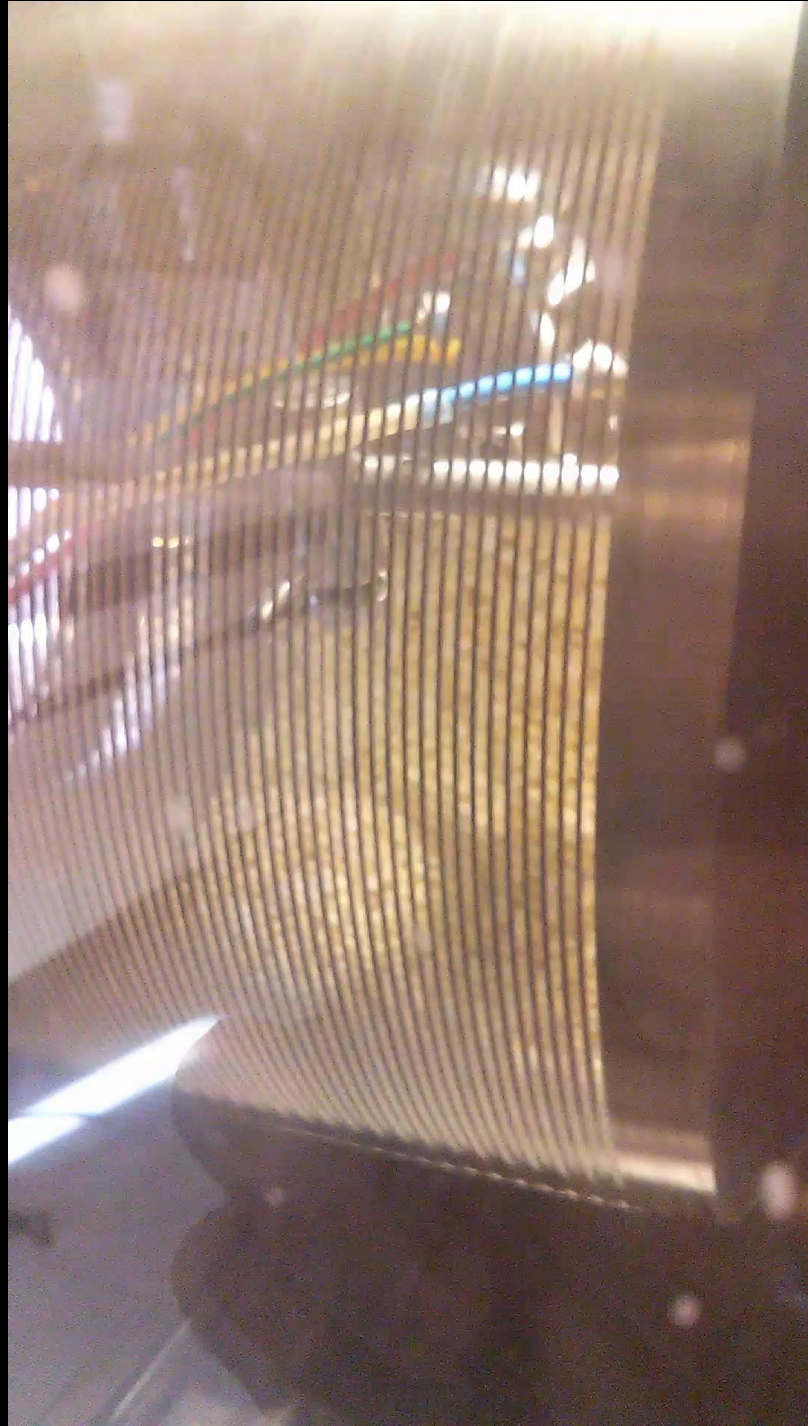
Alto flusso d'aria  
→ processo veloce



- 1 = inlet air
- 2 = coating pan with perforated wall
- 3 = mixing blades

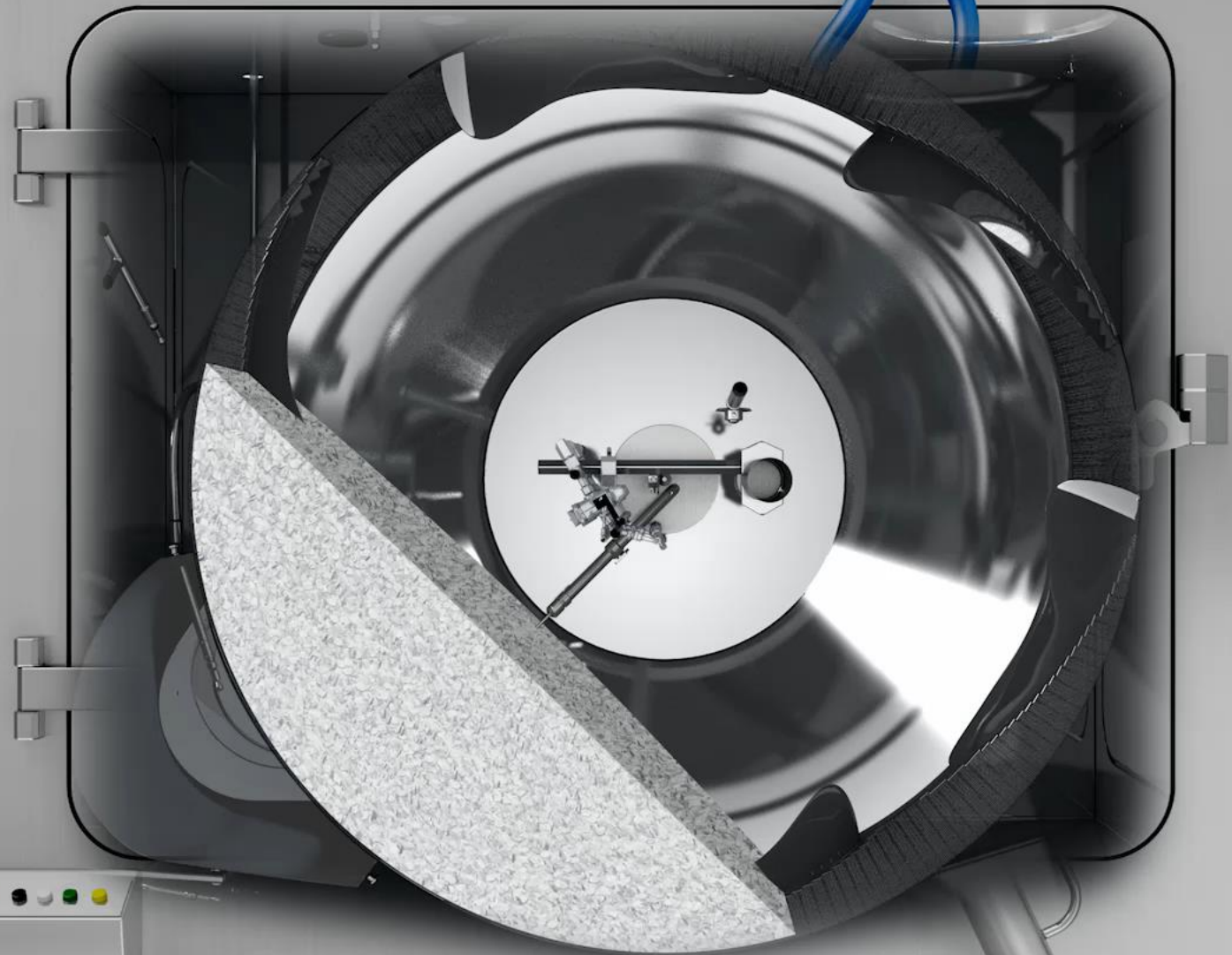
- 4 = spray gun
- 5 = exhaust air
- 6 = suction shoe

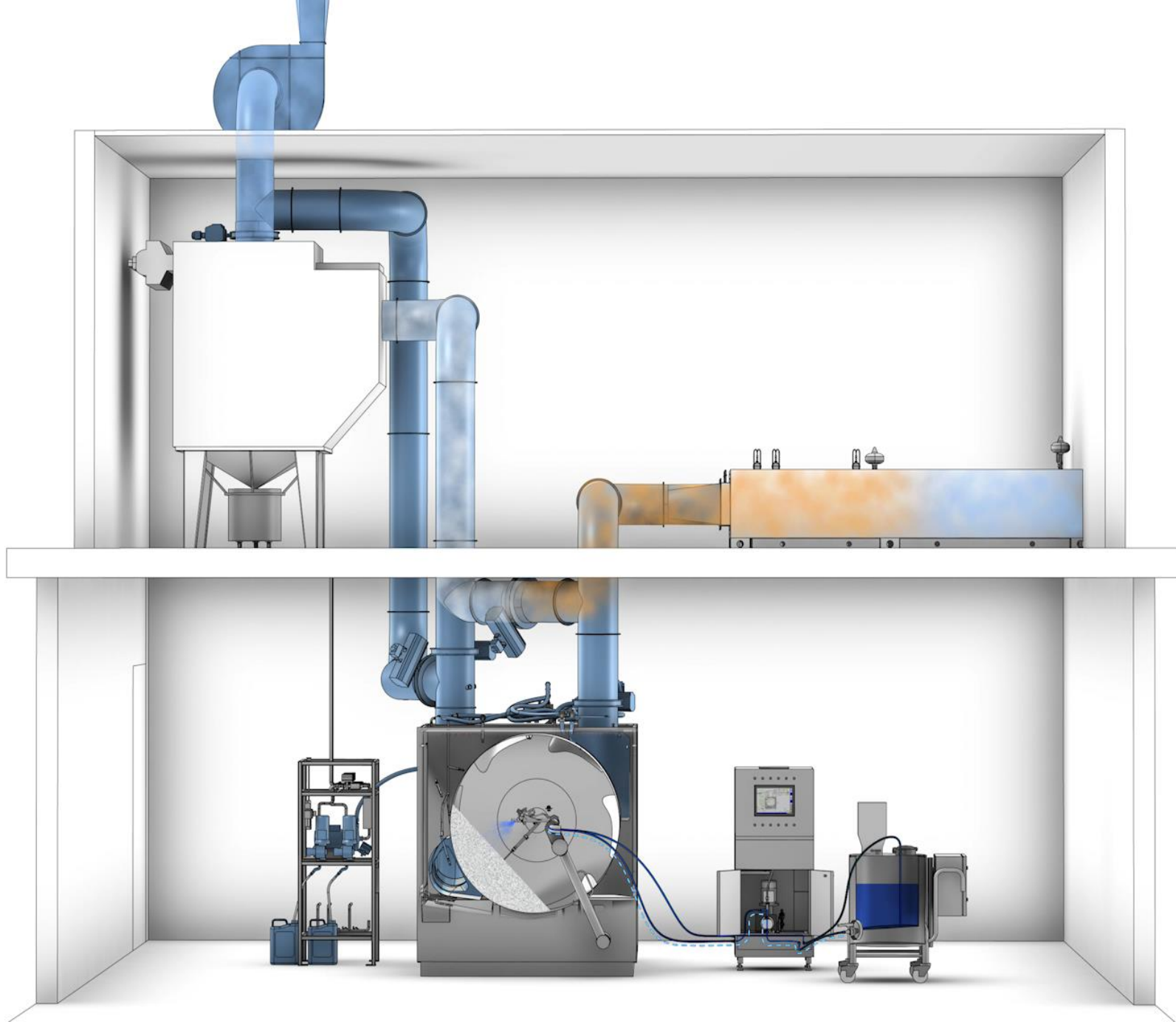


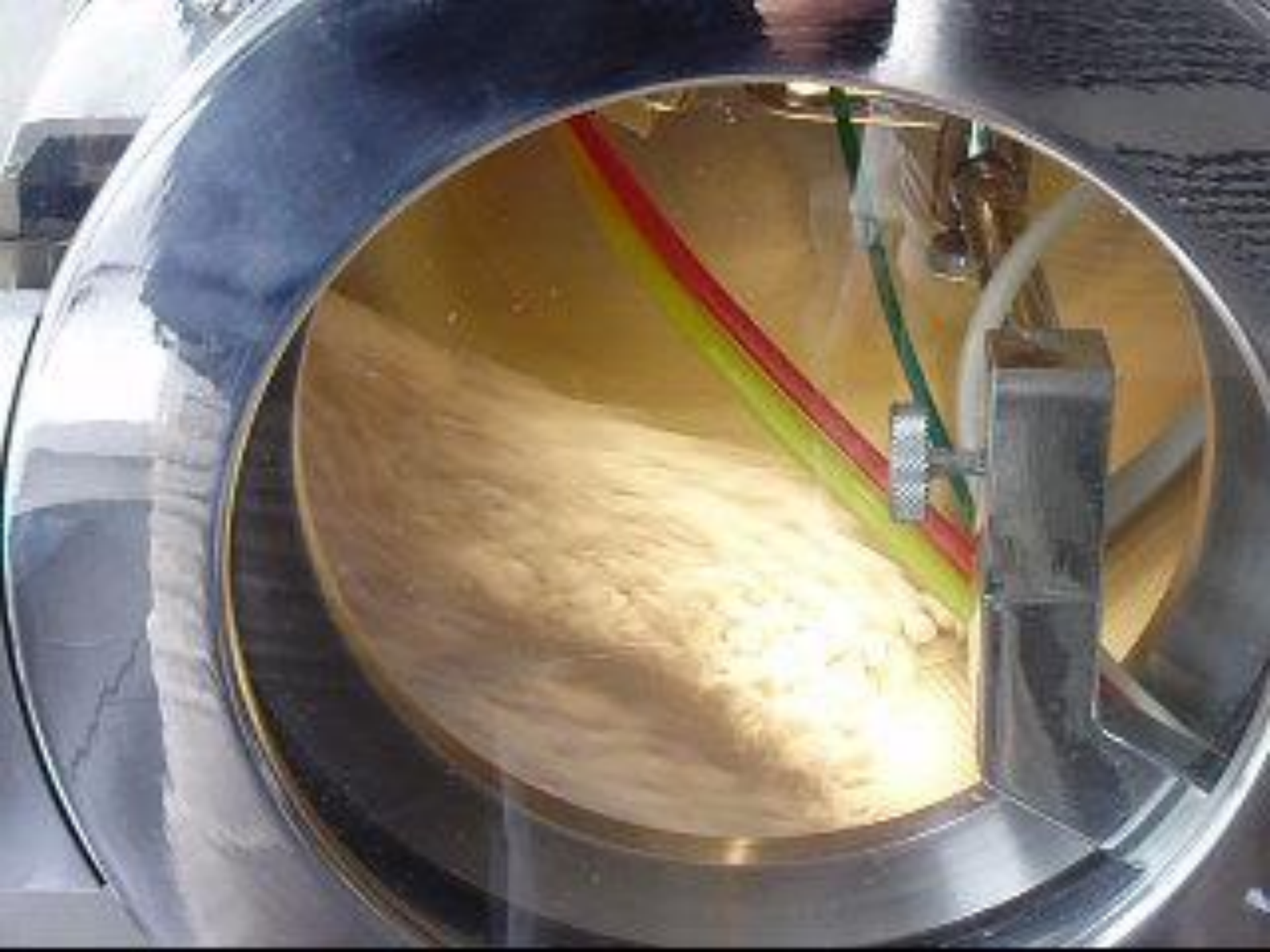


**IMA** ACTIVE

**PERFIMA 500**





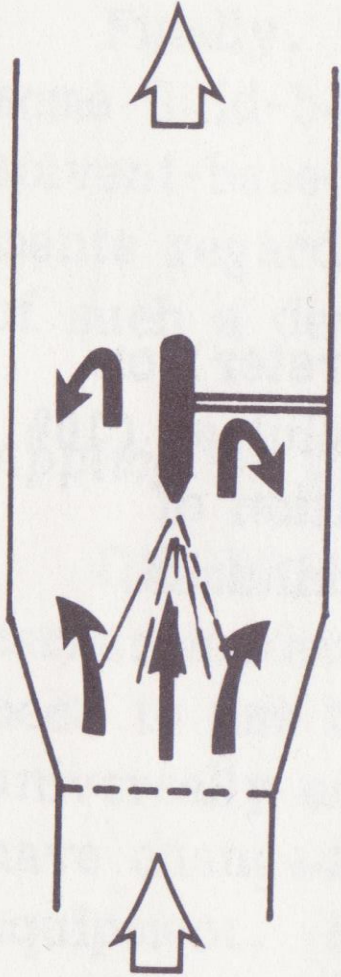






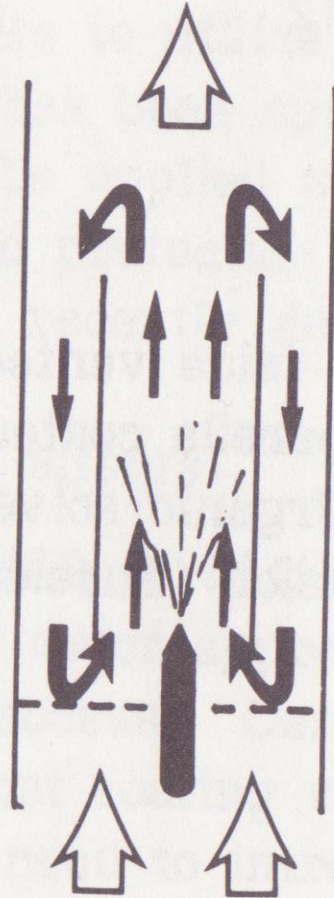
# LETTO FLUIDO MODIFICATO

**TOP**



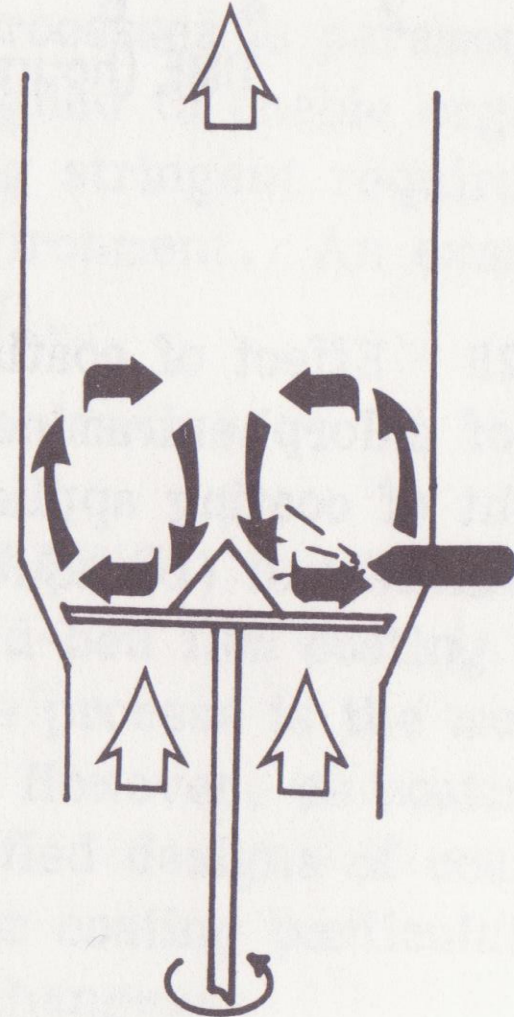
(a)

**BOTTOM**



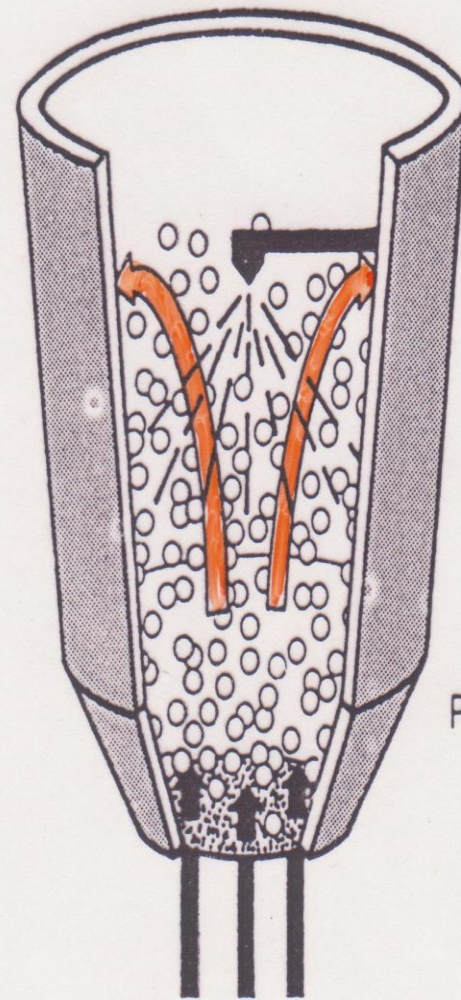
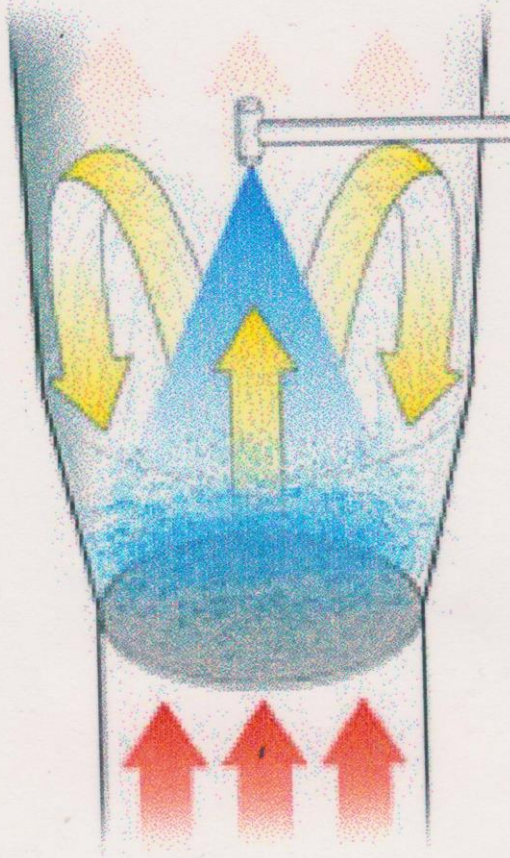
(b)

**TANGENZIALE**



(c)

# TOP



0,5 - 1000kg

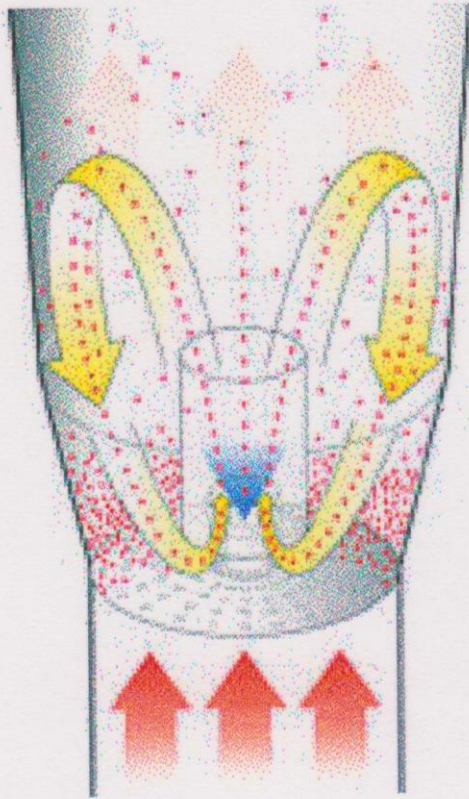
Expansion chamber

Product container

## APPLICAZIONI:

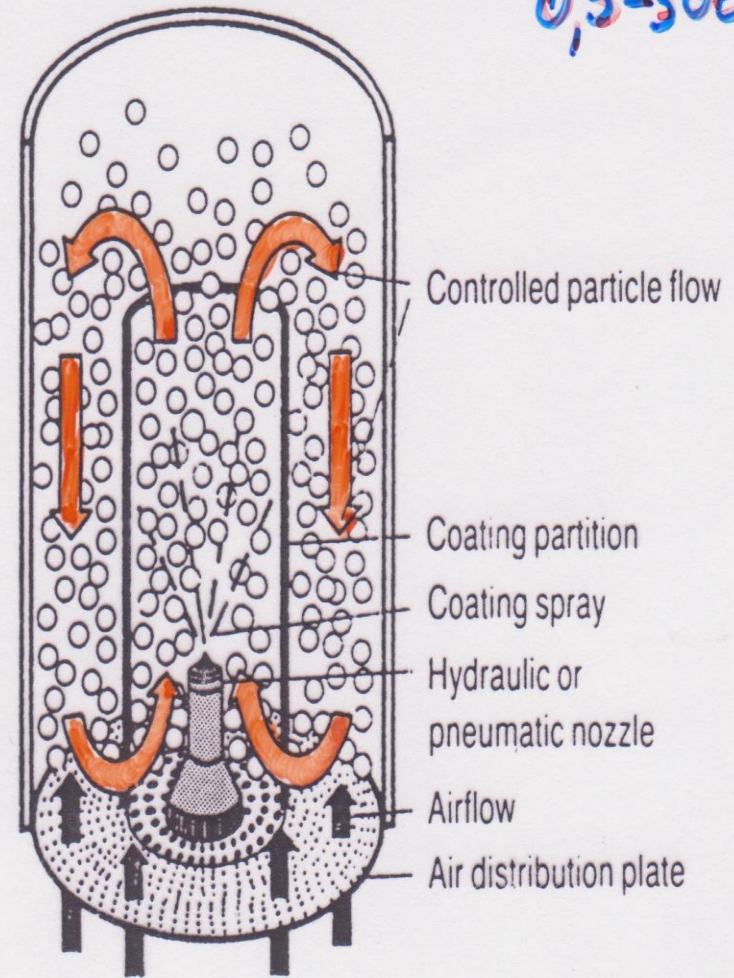
- RIVESTIMENTI ACQUOSI
- NON RACCOMANDATO PER PRODOTTI A RILASCIO CONTROLLATO

# BOTTOM



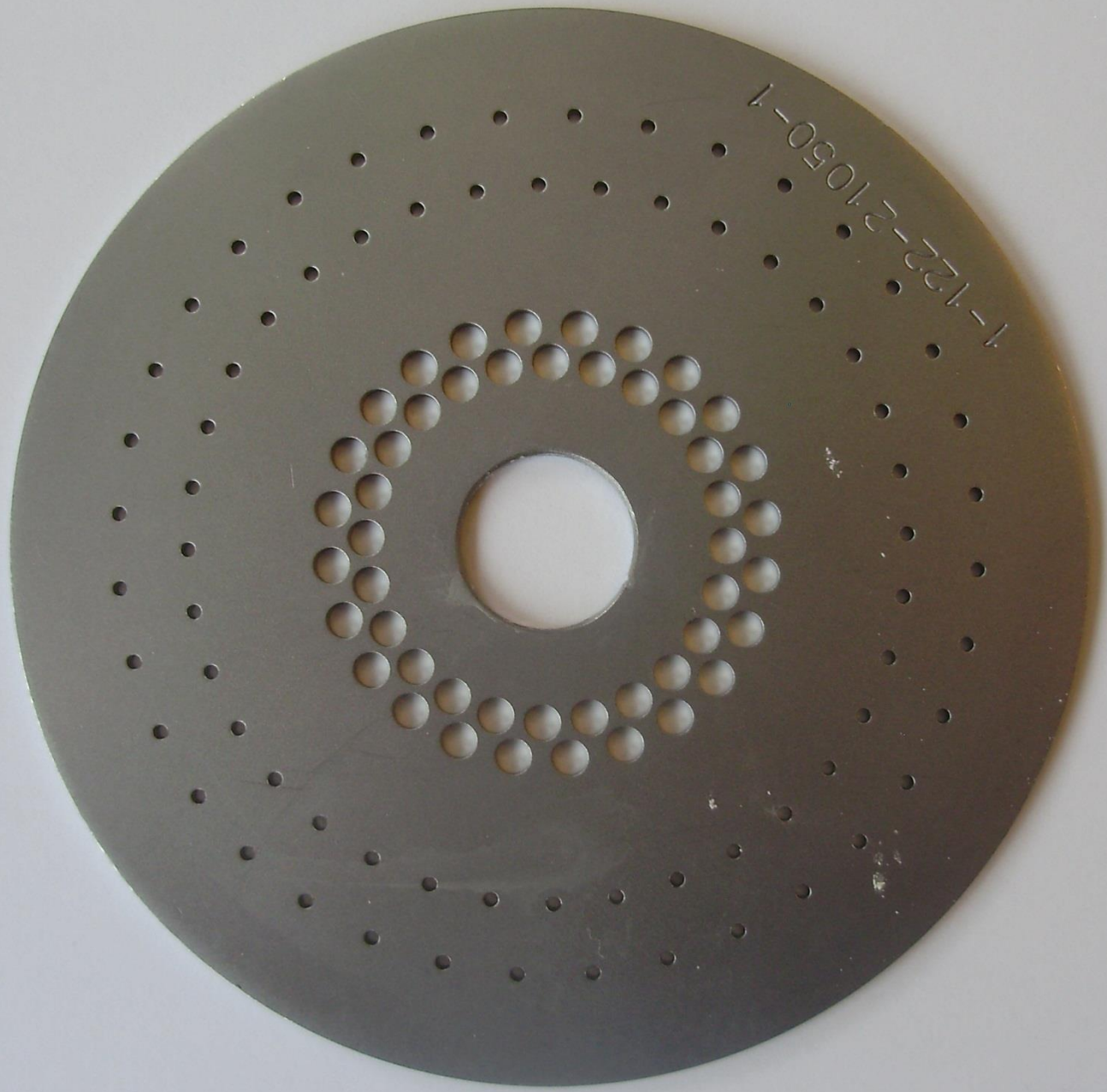
>50  $\mu\text{m}$

0,5-500 kg

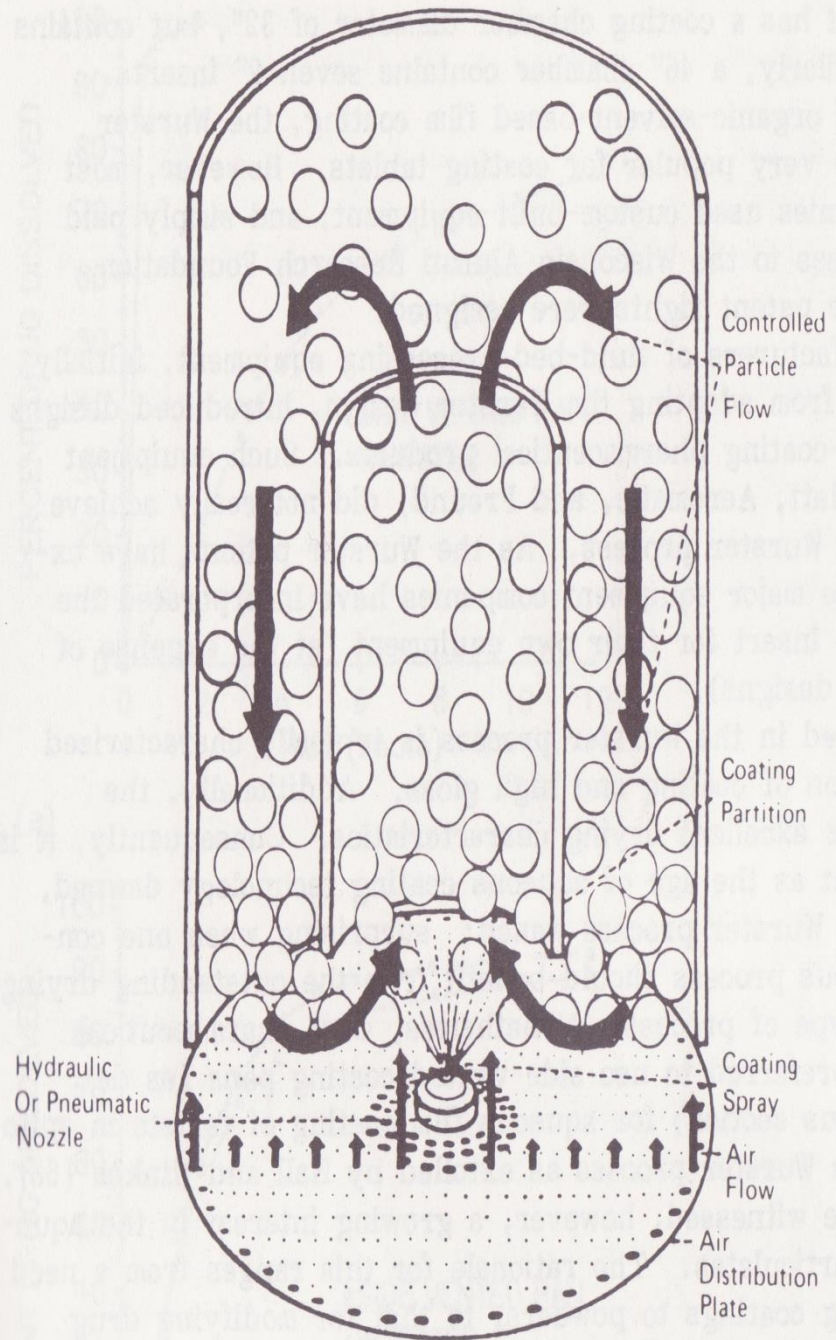
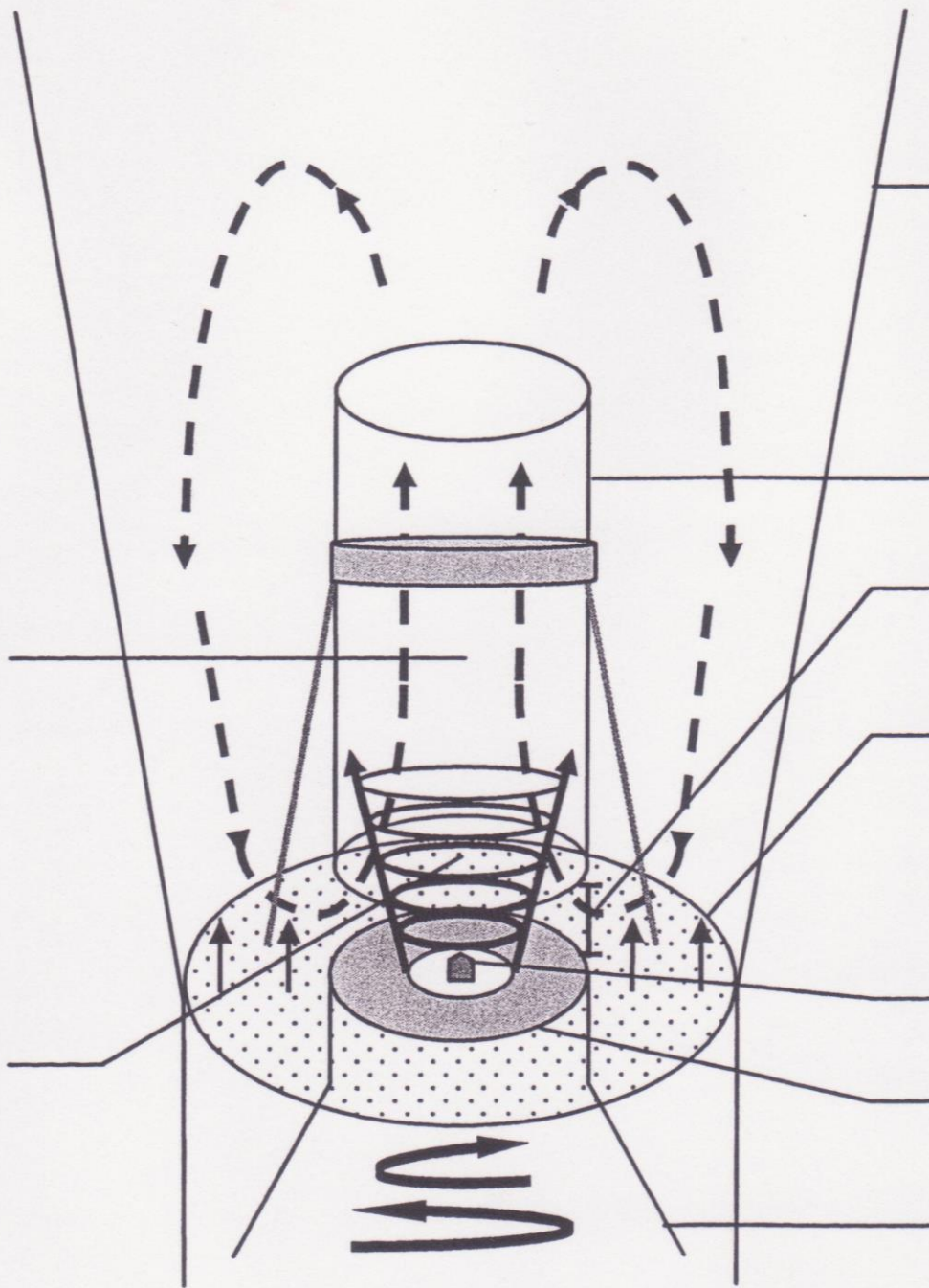


❖ **PRODOTTI A RILASCIO CONTROLLATO**

❖ **PRODOTTI GASTRORESISTENTI**



1-122-21050-1





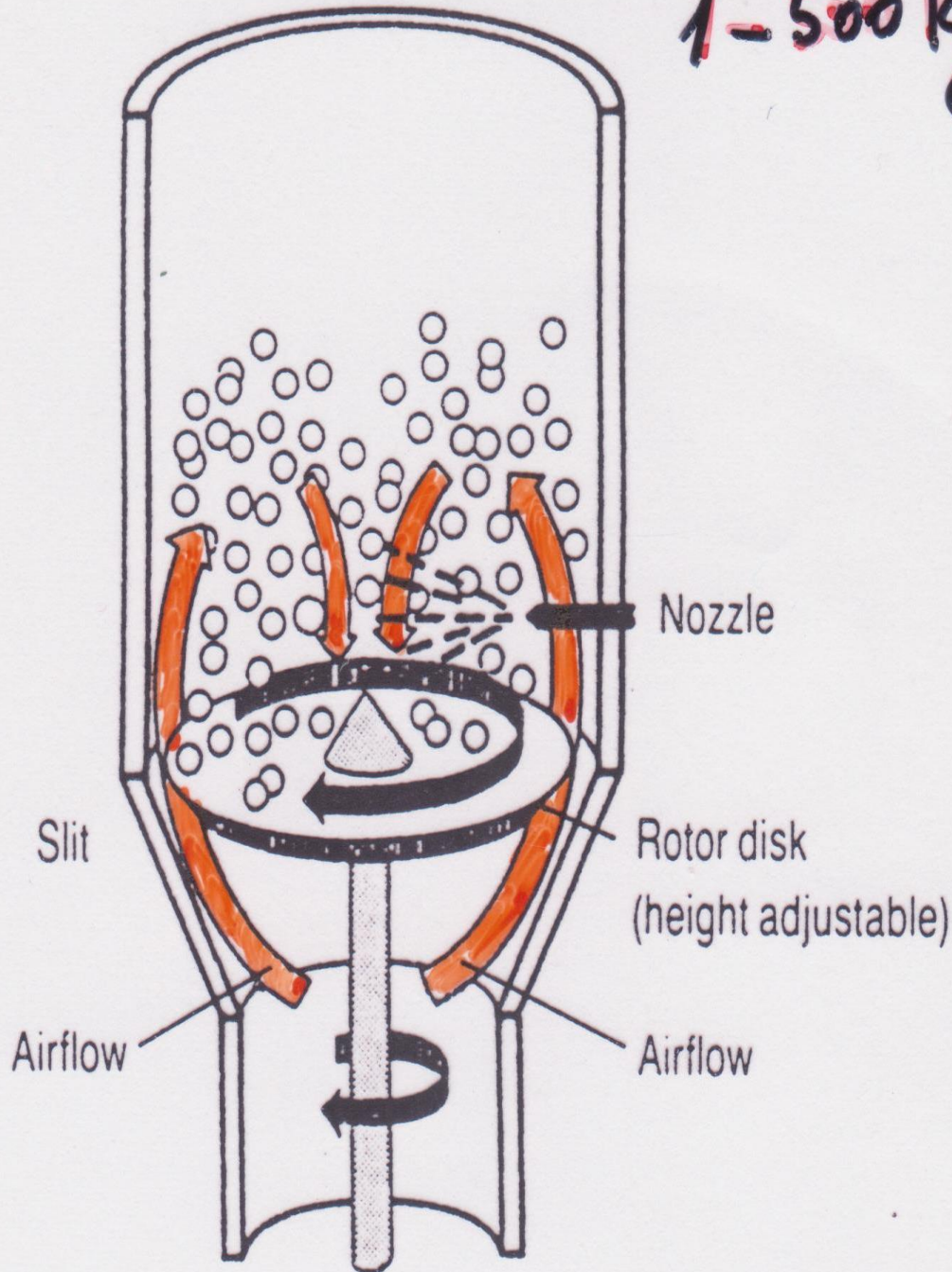
# Wurster HS process

Glatt process technology



# TANGENZIALE

1-500 Kg



❑ OTTIMO PER LA STRATIFICAZIONE

❑ PRODOTTI A RILASCIO CONTROLLATO

❑ PRODOTTI GASTRORESISTENTI

❑ NON RACCOMANDATO PER PRODOTTI FRIABILI

# **PRINCIPALI VARIABILI DEL PROCESSO DI FILMATURA**

## **1) VARIABILI DI PROCESSO**

- TIPO DI APPARACCHIATURA (BASSINA O LETTO FLUIDO);**
- PORTATA E TEMPERATURA DELL'ARIA DI PROCESSO;**
- VELOCITA' DI SPRUZZO DEL LIQUIDO DI RIVESTIMENTO;**

## **2) VARIABILI FORMULATIVE**

- COMPOSIZIONE DEL LIQUIDO DI RIVESTIMENTO  
(CONCENTRAZIONE, VISCOSITA', PLASTIFICANTE,  
OMOGENETA' DEL PIGMENTO);**
- NUCLEI DA RIVESTIRE (DUREZZA, FRIABILITA', FORMA E  
POROSITA')**



# PARAMETRI CRITICI:

## APPARECCHIATURA (BASSINA O LETTO FLUIDO)

- geometria e dimensioni;
- velocità di rotazione o di fluidizzazione;
- carico di nuclei da rivestire (30-80% del volume).

## ARIA DI PROCESSO

- temperatura aria in entrata / uscita;
- umidità aria in entrata / uscita;
- velocità / volume flusso d'aria;
- bilancio fra aria in entrata e aria in uscita;
- diffusione dell'aria all'interno della bassina.

## SPRUZZO DELLA SOLUZIONE/SOSPENSIONE DI RIVESTIMENTO

- velocità di spruzzo;
- ampiezza del cono di spruzzo;
- grado di suddivisione delle goccioline;
- angolo di spruzzo;
- numero degli ugelli di spruzzo;
- distanza dell'ugello di spruzzo dal letto di nuclei.

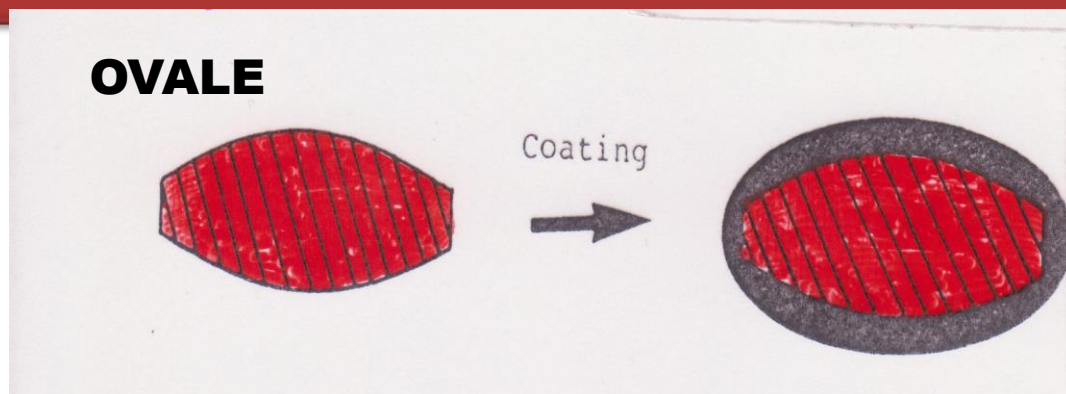


# RIVESTIMENTO AD UMIDO

## A. CONFETTATURA (RIVESTIMENTO ZUCCHERINO)

- **RIVESTIMENTO COSTITUITO DA SACCAROSIO**
- **IL PESO DELLA COMPRESSA PUO' RADDOPPIARE**
- **IL PRODOTTO FINITO HA ASPETTO LEVIGATO (CONFETTO FARMACEUTICO)**

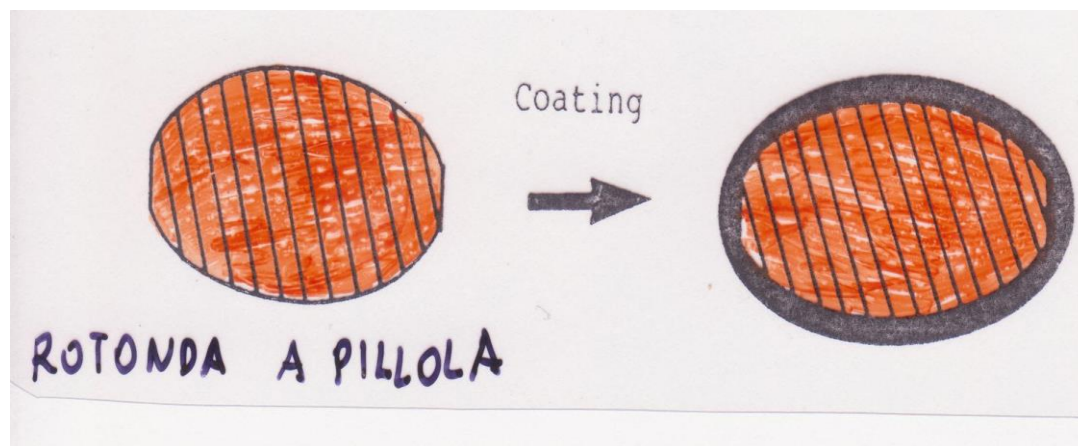
# CARATTERISTICHE DEL NUCLEO:



**A. DUREZZA (70-90N) E RESISTENZA ALL'ABRASIONE (<0.5%)**

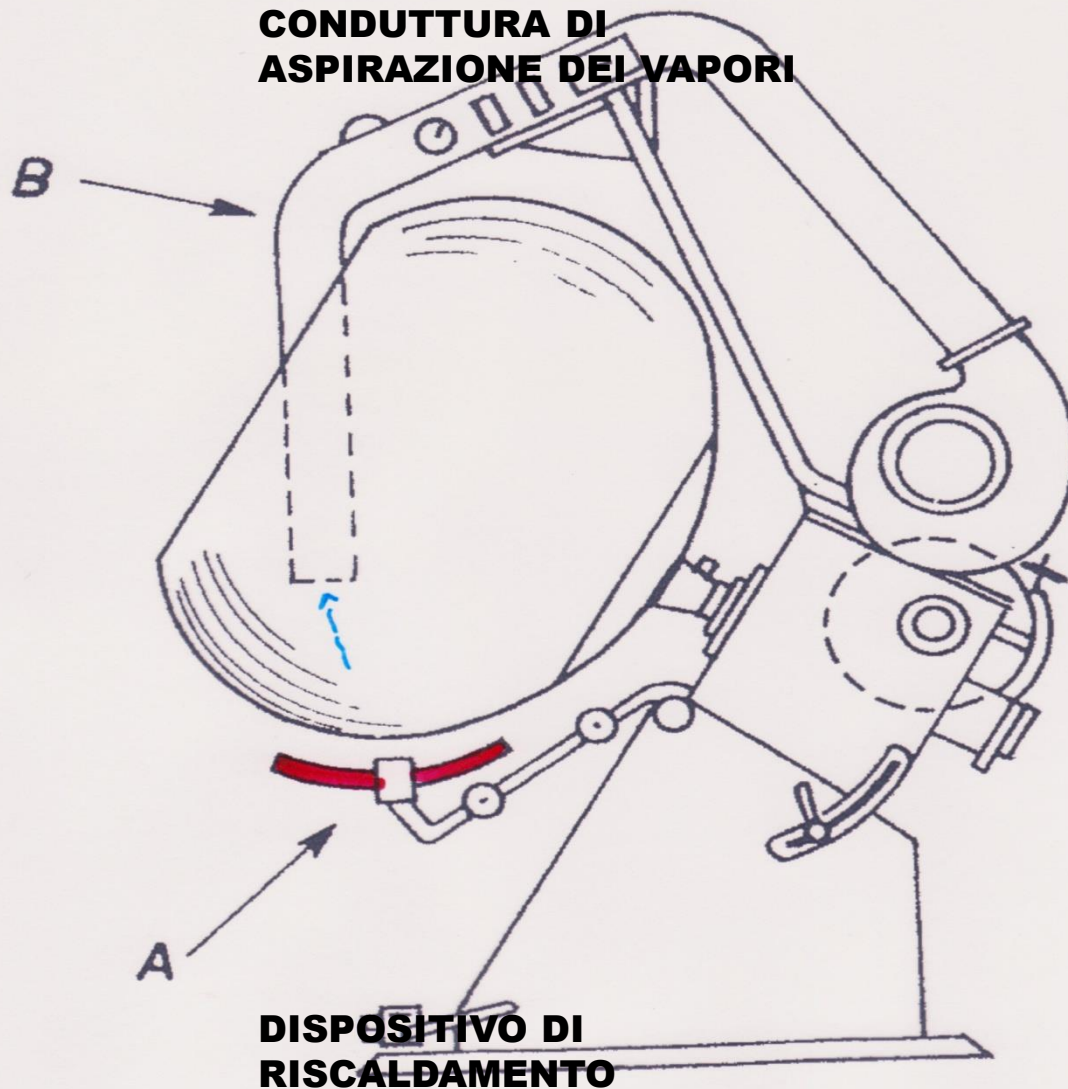
**B. SUPERFICIE CONVESSA CON RAGGIO DI CURVATURA ABBASTANZA ACCENTUATO**

**C. SUPERFICIE BAGNABILE**



# BASSINA PER CONFETTATURA

**CONDUTTURA DI  
ASPIRAZIONE DEI VAPORI**



## PHARMA & FOOD

- Compresse
- Minicompresse
- Capsule di gelatina dure/molli
- Pellets
- Granuli
- Nuclei inerti



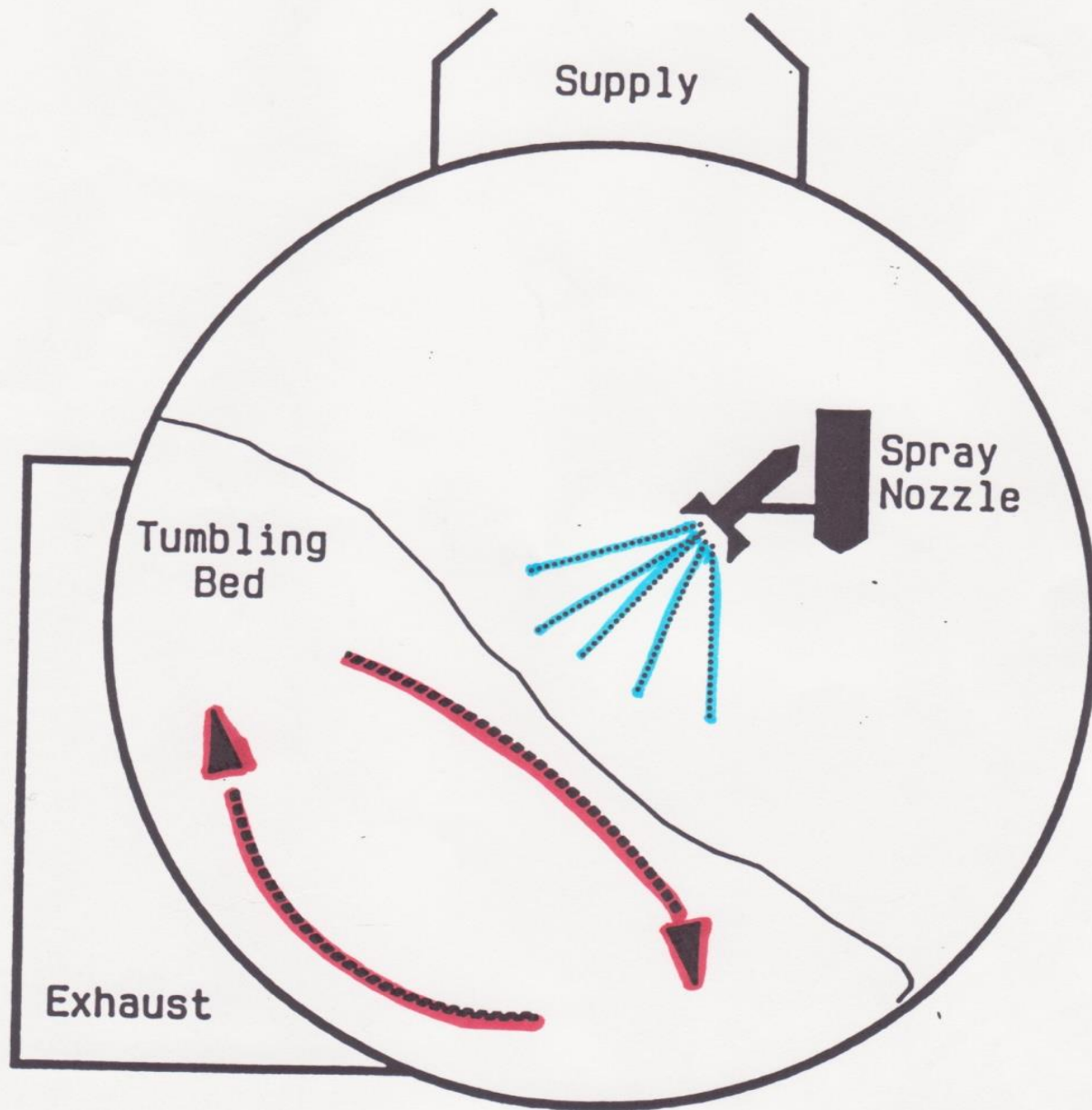
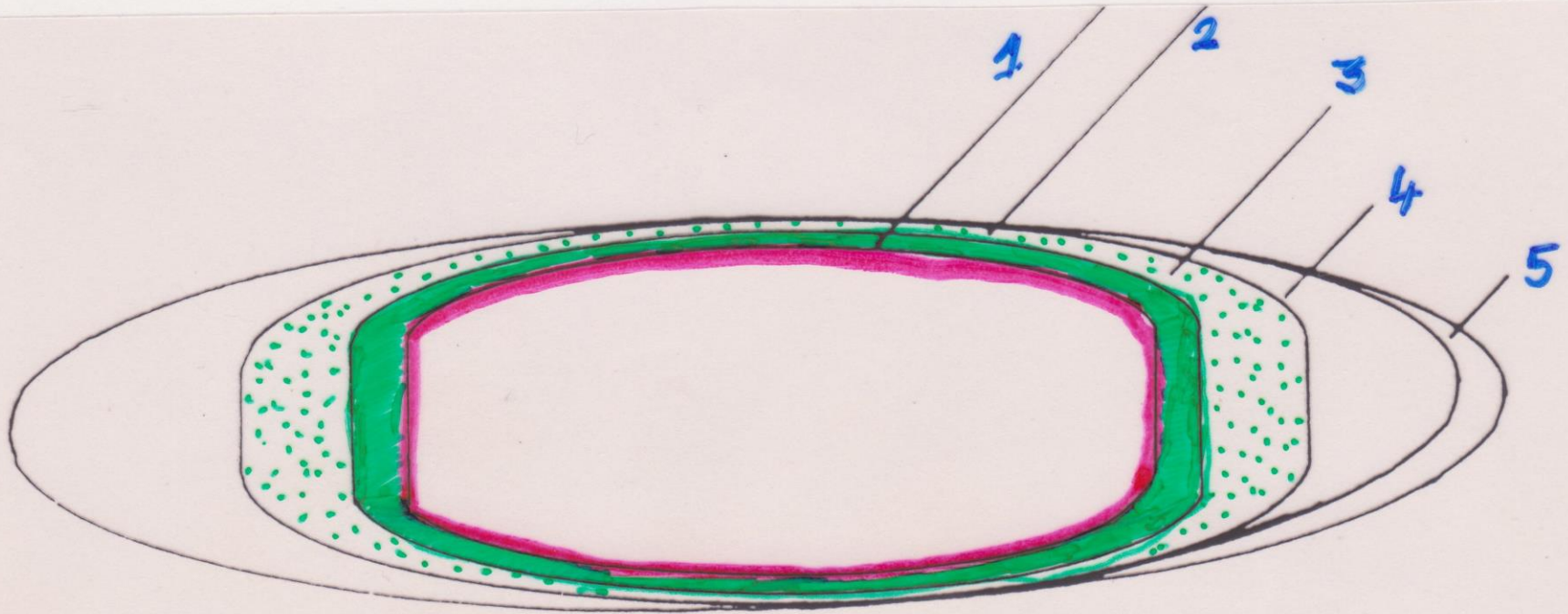


Fig. 5 Perforated pan.

# FASI:



**1. COPERTURA DI ISOLAMENTO**

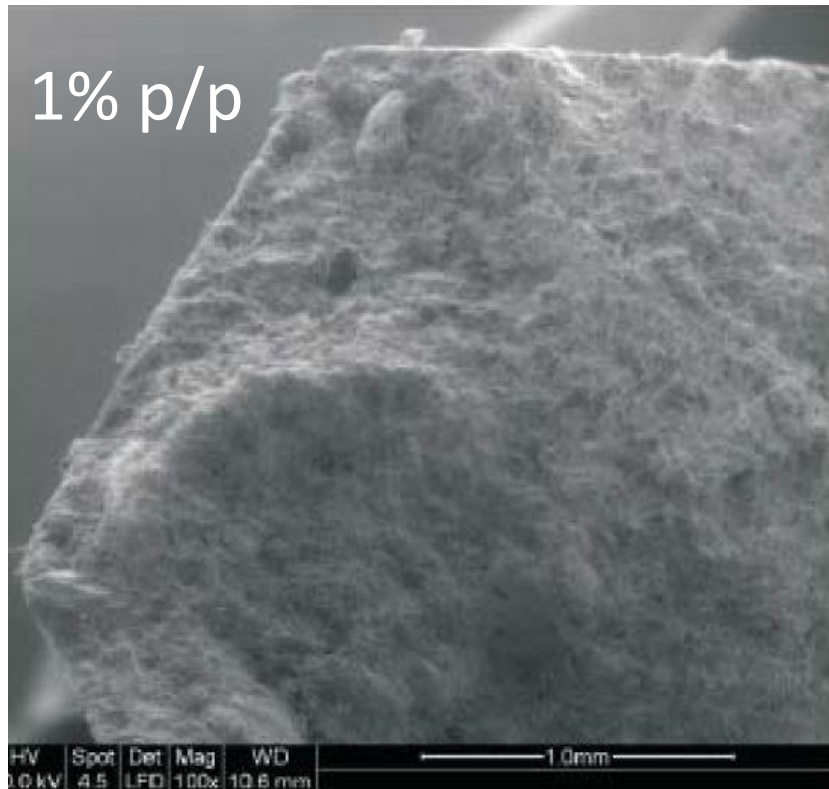
**2. INGROSSAMENTO**

**3. LISCIATURA**

**4. COLORAZIONE**

**5. LUCIDATURA**

# 1. COPERTURA DI ISOLAMENTO



**BAGNATURA CON  
SOLUZIONI ALCOLICHE AL  
10-30% DI POLIMERI  
NATURALI O SINTETICI  
PER PROTEGGERE LA  
COMPRESSA DALLA  
PENETRAZIONE DI  
UMIDITÀ.**

**DATO CHE I POLIMERI UTILIZZATI SONO INSOLUBILI IN ACQUA  
BISOGNA CONTROLLARE CHE NON VENGANO MODIFICATE LE  
SEGUENTI CARATTERISTICHE (OTTIMIZZARE LA  
FORMULAZIONE):**

- **INFLUENZA SUL TEMPO DI DISGREGAZIONE**
- **VELOCITÀ DI DISSOLUZIONE DEL P.A.**



# ESEMPI FORMULATIVI:

## ESEMPIO:

**ALCOOL ETILICO**  
**GOMMA LACCA 0,5 p/p**

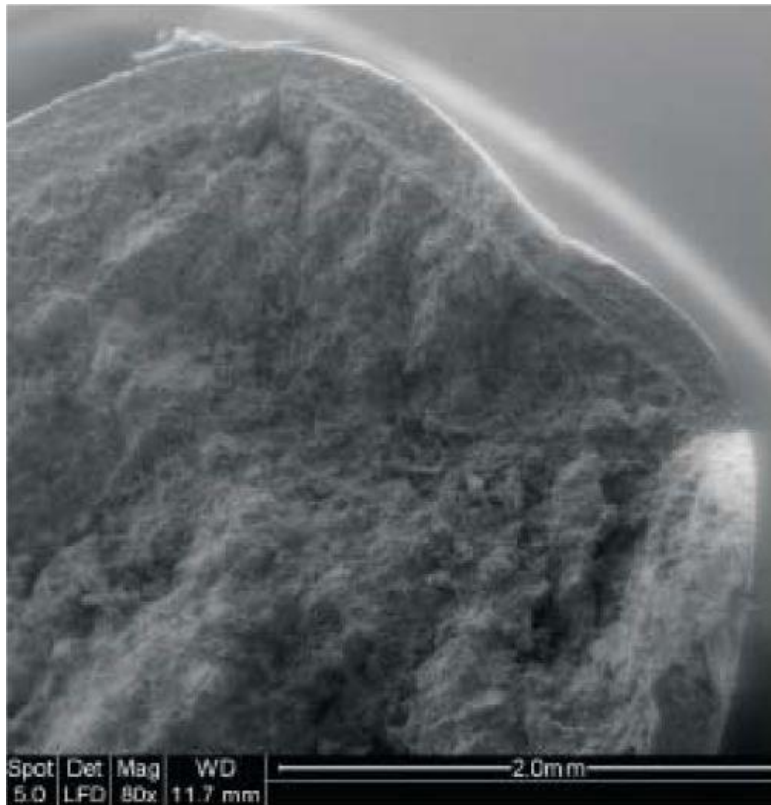
## Esempio:

- **METACRILATI**
- **DERIVATI DELLA CELLULOSA-HPMC**

## ESEMPIO:

**CELLULOSA**  
**ACETOFTALATO**  
**ACIDO OLEICO**  
**GLICOLE**  
**PROPILENICO**  
**PEG 4000**  
**CLORURO DI**  
**METILENE**  
**ETANOLO**

## **2. INGROSSAMENTO** **(SOTTOCOPERTURA/SOTTORIVESTIMENTO)**



➤ **INIZIO DEL PROCESSO DI RIVESTIMENTO ZUCCHERINO** : incremento dello spessore fino al raggiungimento del peso desiderato (incremento del 50-100%)

➤ **SERVE DA BASE PER LE SUCCESSIVE OPERAZIONI (LISCIATURA – COLORAZIONE)**

➤ **VIENE REALIZZATO MEDIANTE ATOMIZZAZIONE DI UNA SOSPENSIONE O DI UNA SOLUZIONE LEGANTE A PIU POLVERI**

# ESEMPI FORMULATIVI:

## SOLUZIONI LEGANTI

**GELATINA – 6 % p/p**

**GOMMA ARABICA (ACACIA POLV-8)**

**SACCAROSIO – 45**

**ACQUA – 41**

## POLVERI ASSORBENTI

**CALCIO CARBONATO – 40**

**TITANIO BLOSSIDO – 5**

**TALCO – 25**

**SACCAROSIO (POLVERIZZATO) – 28**

**GOMMA ARABICA (ACACIA POLV- 2)**

**AMIDO**

## SOSPENSIONE PER SOTTORIVESTIMENTO

**SACCAROSIO- 40 % p/p**

**CALCIO CARBONATO - 20**

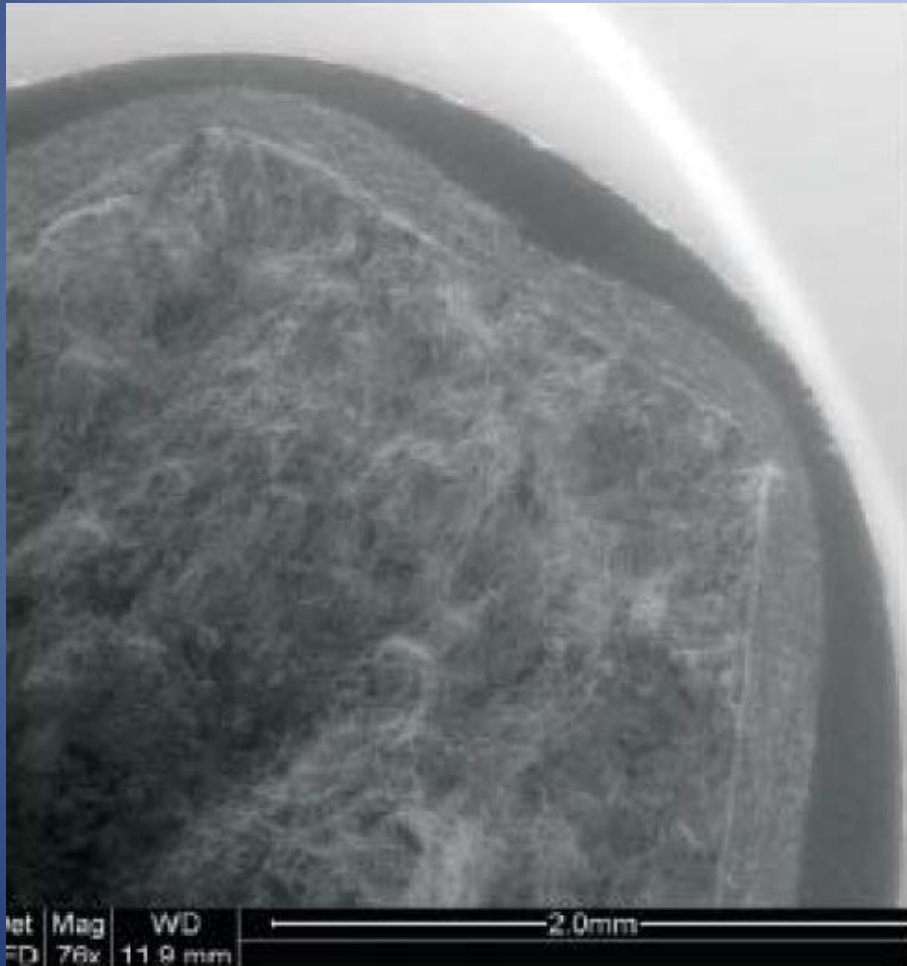
**TALCO -12**

**GOMMA ARABICA (ACACIA  
POLV -2)**

**TITANIO BLOSSIDO -1**

**ACQUA -25**

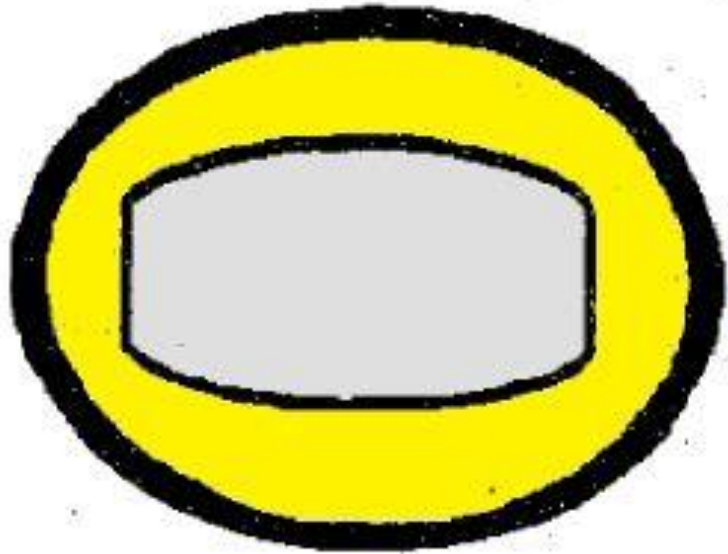
# 3. LISCIATURA



❖ EFFETTUATA  
CON SOLO  
SCIROPPO DI  
ZUCCHERO CON  
IL 60 – 70% DI  
SACCAROSIO

❖ SERVE PER  
OTTENERE  
SUPERFICI PRIVE  
DI RUGOSITÀ  
(LEVIGARE)

# 4. COLORAZIONE



❑ SI UTILIZZANO COLORANTI SOLUBILI IN SOLUZIONE DI SCIROPPO SEMPLICE

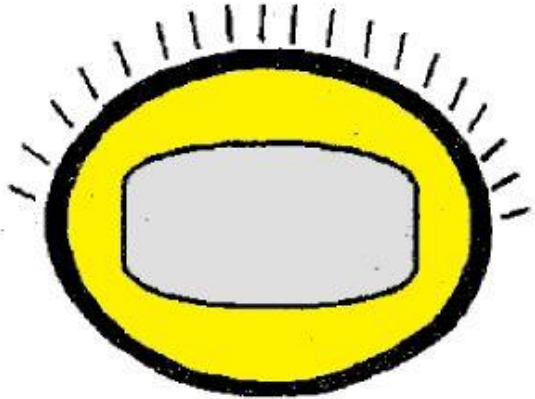
❑ TEMPO DELLA FASE MOLTO LUNGO **25 h** (30-60 APPLICAZIONI DI SCIROPPO COLORATO)

❑ I COLORANTI IDROSOLUBILI (FOTOSENSIBILI) POSSONO SCOLORIRE CON L'INVECCHIAMENTO (migrazione verso la superficie in fase di essiccamento)

❑ COLORANTI INSOLUBILI IN ACQUA (PIGMENTI-  
minori problemi di migrazione)

# 5. LUCIDATURA

(conferire la lucentezza tipica dei confetti)

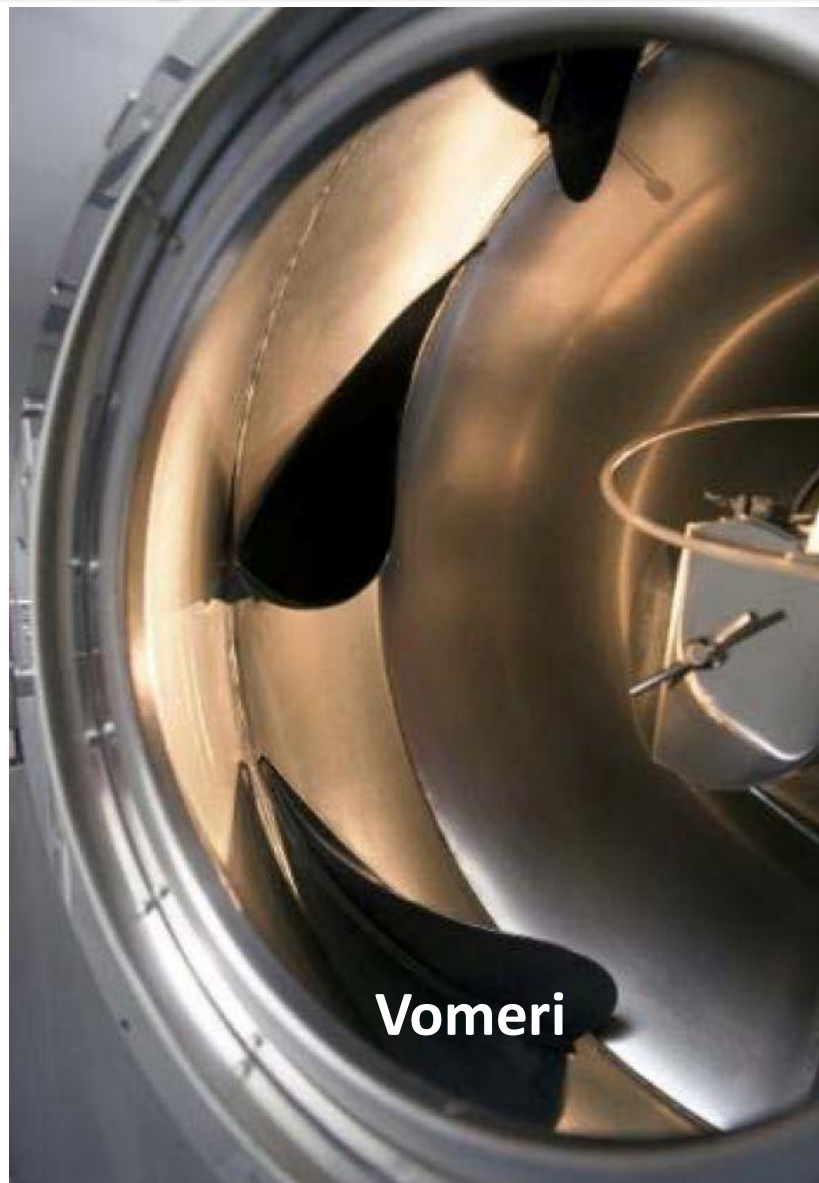


**CONSISTE NEL DISTRIBUIRE  
SUL CONFETTO FINITO UN  
LEGGERISSIMO STRATO DI  
UNA SOSTANZA  
AUTOLUCIDANTE**

## Metodi utilizzati:

- Nebulizzazione di soluzioni/sospensioni organiche (cloruro di metilene, acetone, cloroformio) o acquose di cere (carnauba o di api);
- Uso di bassine con le pareti interne ricoperte con strati di cera;
- Aggiunta di cere o PEG in polvere; **1g x Kg di nuclei**
- Nebulizzazione di olio minerale; **100g x litro di solvente volatile**
- Filmatura con soluzioni organiche contenenti gomma lacca con o senza cere.

# **BASSINA (PANNELLO FORATO)** **per confettatura moderna**



**Vomeri**



**Temperatura del  
nucleo: 34-38°C**

**Temperatura aria in entrata: 55-65 °C**  
**Temperatura aria in uscita: 34-38 °C**

## Processo discontinuo:

- **Strato di isolamento (HPMC in soluzione alcolica)**
- **Nebulizzazione di una sospensione formata da: saccarosio, talco, gomma arabica, titanio biossido e calcio carbonato**
- **Aumento di peso 10/15% all'ora**
- **Durata processo: 5-8 ore**

