



Presentazione argomenti di tesi di Laurea Sperimentale

Bologna, 05 Marzo 2025

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Drug Delivery Research Lab – Via San Donato 19/2

Prof.ssa Federica Bigucci

Prof.ssa Barbara Luppi

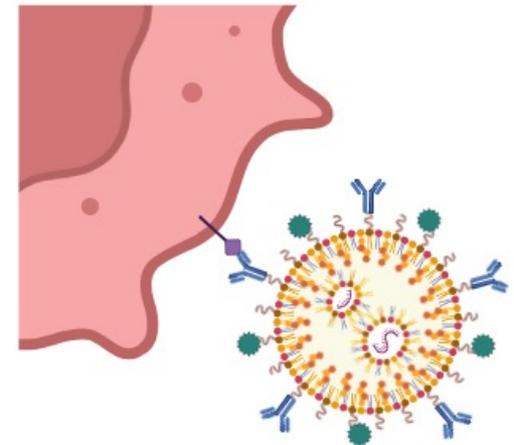
Prof.ssa Teresa Cerchiara

Prof.ssa Angela Abruzzo

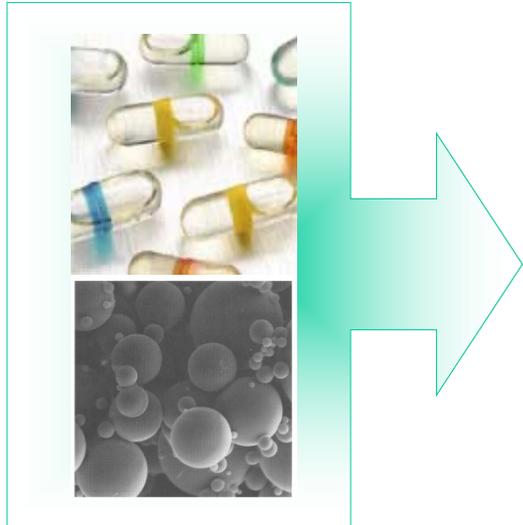
Dott.ssa Elisa Corazza

Dott.ssa Sara Lugli

Dott.ssa Giulia Bondi



SISTEMA FARMACEUTICO



API

STABILITA'
SOLUBILITA'/PERMEAZIONE
RILASCIO MODIFICATO

SCELTA di...

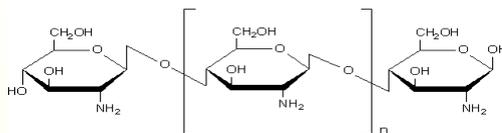
Sistema farmaceutico

Formulazione/eccipienti

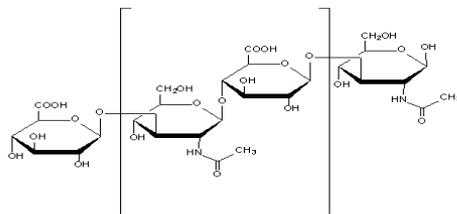
Tecnologia produttiva

• Formulazione/eccipienti

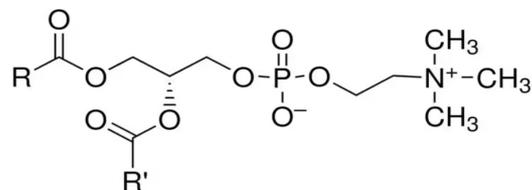
Chitosano



Acido ialuronico



Fosfolipidi



R, R' = fatty acid residues

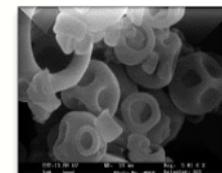
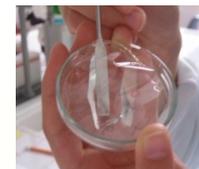
CARATTERISTICHE IDEALI

- ✓ INERTI e BIOCOMPATIBILI
- ✓ CAPACITA' D'INTERAGIRE CON L'AMBIENTE FISIOLÓGICO DI RILASCIO
- ✓ COMPATIBILI CON LA TECNOLOGIA PRODUTTIVA
- ✓ ECONOMICI

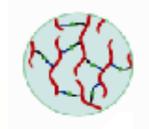
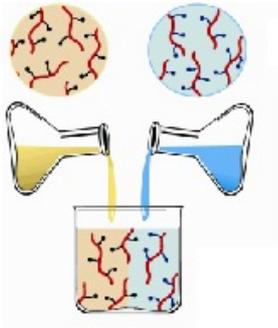
• Sistema farmaceutico

Via nasale
Via buccale
Via vaginale
Via cutanea

microemulsioni
micro/nanoparticelle
liposomi/niosomi/transferosomi
matrici liofilizzate
film/patch
idrogeli/lipogeli



• Tecnologia produttiva



nanogeli

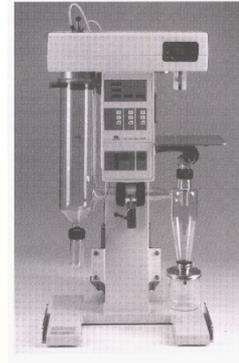
Ionic Complexation



nanosfere

$\varnothing < 1 \mu\text{m}$

Coacervation



Spray-drying

microsfere
microcapsule

$1 \mu\text{m} < \varnothing < 5 \mu\text{m}$

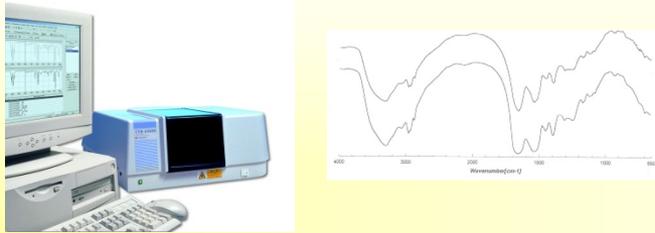


Freeze-drying

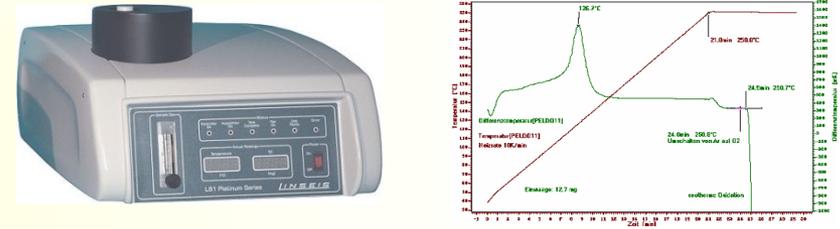
polveri/compresse

• Caratterizzazione chimico-fisica/interazioni eccipienti-API

Spettroscopia FT-IR



Analisi termica (DSC e TGA)



• Metodi analitici adeguati all'identificazione e determinazione dell'API nella forma farmaceutica e nell'ambiente fisiologico di rilascio

Analisi HPLC



Spettroscopia UV-Vis

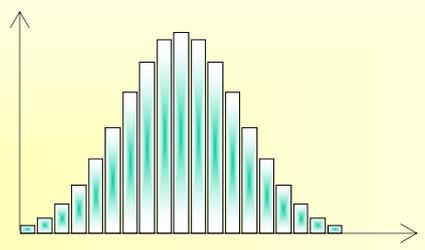


✘ Non è possibile visualizzare l'immagine.

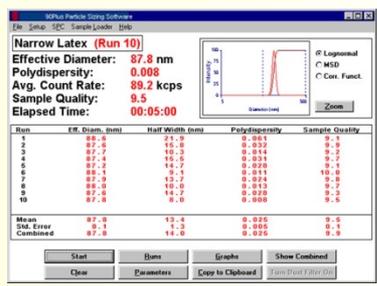
Valutazione delle caratteristiche dimensionali e morfologiche del vettore

Analisi dimensionale

Analisi con i setacci



Dynamic Light Scattering

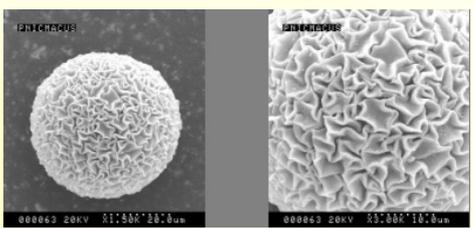


Analisi morfologica

Microscopio ottico

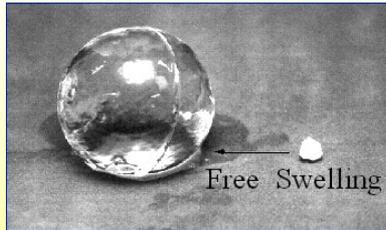


Scanning Electron Microscope



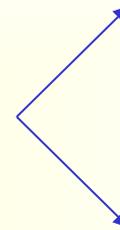
• Valutazione delle proprietà funzionali del sistema farmaceutico

Test di rigonfiamento



Metodi *in-vitro*

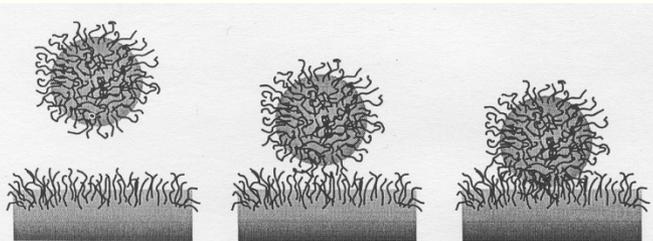
Osservazione al microscopio
Dynamic Light Scattering
Metodi gravimetrici



Grado di rigonfiamento

Cinetica di rigonfiamento

Test di mucoadesione

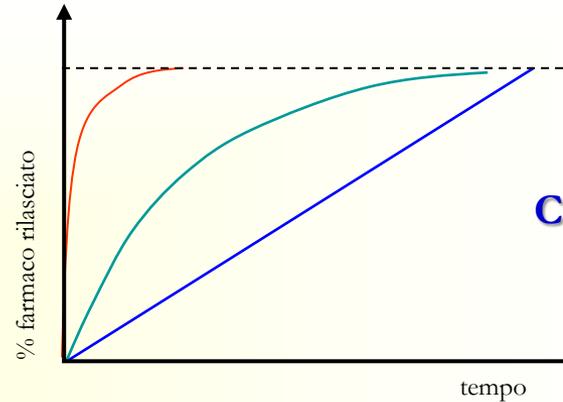


Metodi *in-vitro* (interazioni con mucina)

Dynamic Light Scattering
Turbidimetria

Metodi *ex-vivo* (interazioni con mucosa intestinale e/o nasale)

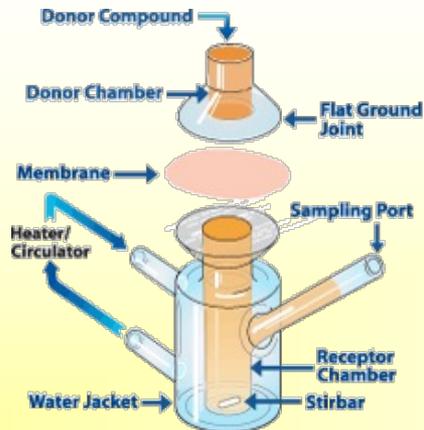
Test di rilascio *in-vitro*



Cinetiche di rilascio

In ambienti simulati: pH, forza ionica, enzimi.....

Test di permeazione *in-vitro/ex-vivo*



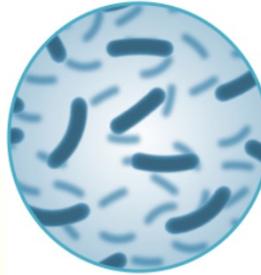
Profili di permeazione

Flusso, permeabilità, tempo di latenza, coefficiente di diffusione

- Membrane sintetiche
- Membrane biomimetiche: PermeaPad
- Membrane biologiche: pelle/mucose da maiale, capretto, coniglio

...oltre agli API...

- Probiotici
- Sostanze di origine naturale



COLLABORAZIONI

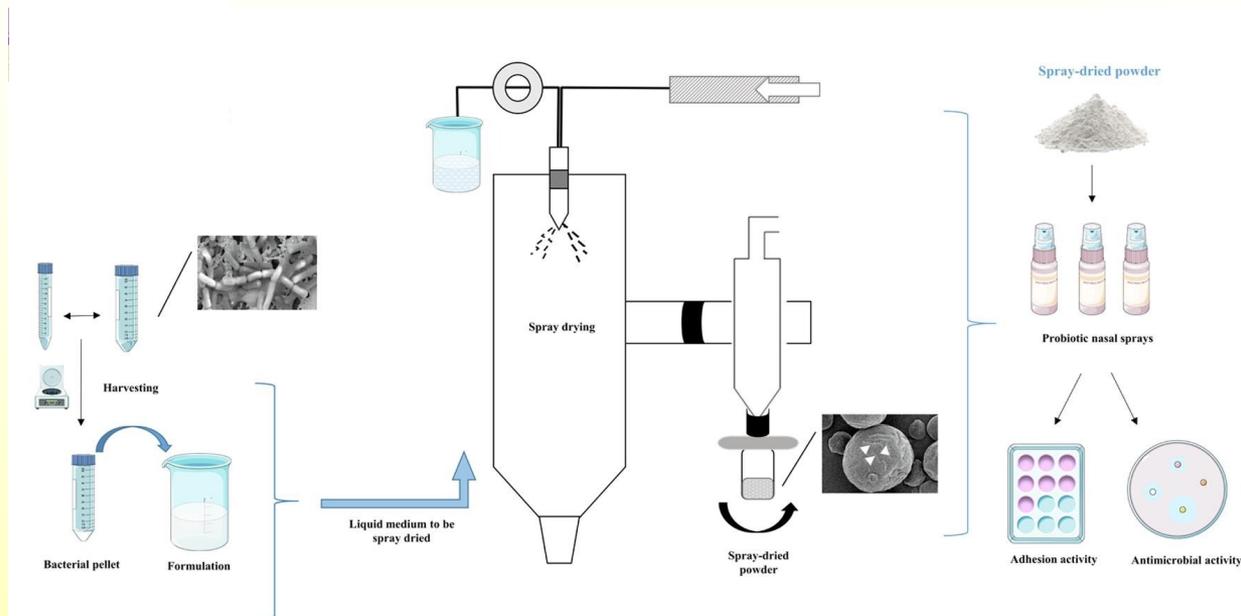
- Studi di microbiologia
- Studi *in vitro* su colture cellulari
- Studi *in vivo* su animali



PROGETTO DI RICERCA

Sviluppo di spray nasali ottenuti tramite spray-drying per la veicolazione di probiotici vivi

- ✓ Identificazione degli eccipienti per la realizzazione della matrice ideale e caratterizzazione delle polveri ottenute tramite spray-drying (stabilità, morfologia..)



- ✓ Studio di vitalità e di attività antimicrobica dei probiotici (Lattobacilli)

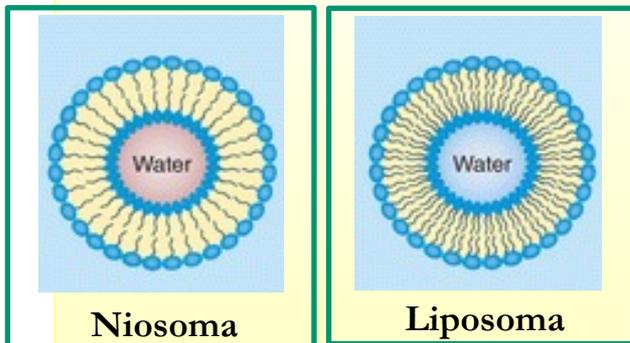
- ✓ Valutazione dell'effetto della somministrazione di tali spray nasali sulla permeazione di farmaci

PROGETTO DI RICERCA

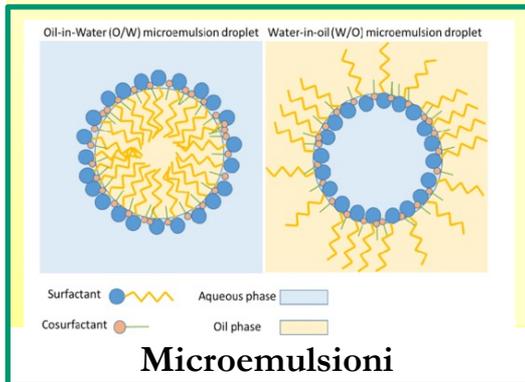
Sviluppo di nanosistemi lipidici e/o polimerici per il trattamento di infezioni mucosali e cutanee

API:

- Antibiotici
- Antifungini
- Principi attivi naturali
- Principi attivi di nuova sintesi



METODICHE UTILIZZATE:



PROGETTO DI RICERCA

Sviluppo di nanosistemi lipidici e/o polimerici per il trattamento di infezioni mucosali e cutanee

CARATTERIZZAZIONE:

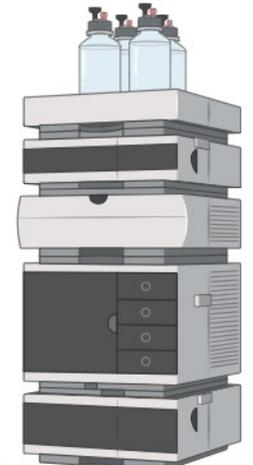
- ✓ Dynamic Light Scattering: dimensioni delle nanoparticelle
- ✓ Potenziale Zeta: carica superficiale delle nanoparticelle
- ✓ Efficienza di incapsulamento: quantità di farmaco all'interno delle nanoparticelle

- ✓ Studi di rilascio del farmaco in vitro
- ✓ Studi di permeazione del farmaco attraverso mucosa pelle

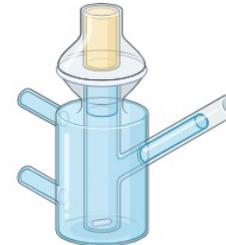
- ✓ Valutazione di altre proprietà fondamentali come mucoadesione, viscosità...



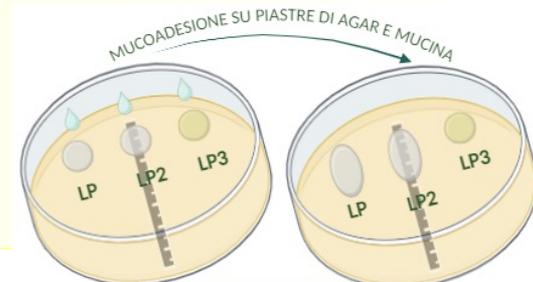
DLS - Zeta Potential



HPLC PER QUANTIFICARE IL FARMACO



CELLA DI FRANZ



QUANTO ADERISCE LA FORMULAZIONE ALLA MUCOSA? RIMANE ADESA SE AGGIUNGO LIQUIDO O SCIVOLA?

PROGETTO DI RICERCA

Incapsulazione di estratti naturali per uso dermocosmetico e farmaceutico



Rosa canina
Rosa canina L.



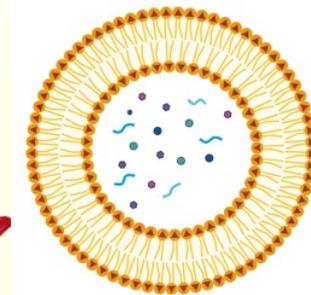
Prugnolo
Prunus spinosa L.



Liquirizia
Glycyrrhiza glabra L.



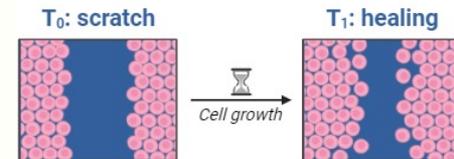
Estrazione



Incapsulazione



Formulazione
dermocosmetica



Formulazione per il
trattamento delle ferite
cutanee

Propedeuticità per l'inizio della tesi

- Aver sostenuto l'esame di Tecnologia Farmaceutica
- Aver frequentato l'insegnamento Personalizzazione dei medicinali e laboratorio galenico

Un posto disponibile

FEBBRAIO 2026 - LUGLIO 2026 (contattare Prof.ssa Barbara Luppi per CTF)

SETTEMBRE 2026 (contattare Prof.ssa Teresa Cerchiara per Farmacia)

Bando Erasmus Plus Studio – Scambi Bilaterali

Referente Prof.ssa Barbara Luppi

Department of Pharmacy, Faculty of Health Sciences, The Arctic University of Norway (UiT),

Tromsø, Norway (Prof. Natasa Skalko Basnet)

FEBBRAIO 2026 - LUGLIO 2026

Referente Prof.ssa Teresa Cerchiara

Research Institute for Medicines (iMed.Ulisboa), Faculty of Pharmacy, Universidade de Lisboa,

Portugal (Prof. Joana Marto)

SETTEMBRE 2025 – FEBBRAIO 2026 oppure FEBBRAIO 2026 - LUGLIO 2026

GRAZIE PER LA CORTESE ATTENZIONE!!!!

