



Presentazione argomenti di tesi di Laurea Sperimentale

Bologna, 12 Giugno 2020

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

FORMULAZIONI FARMACEUTICHE INNOVATIVE PER MODULARE LA DISPONIBILITÀ BIOLOGICA DI FARMACI CON CARATTERISTICHE BIOFARMACEUTICHE CRITICHE

«**Drug delivery research Lab.**»– Dipartimento di Farmacia e Biotecnologie

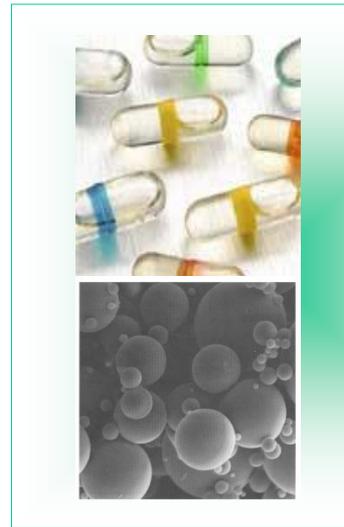
Prof.ssa Barbara Luppi

Prof.ssa Federica Bigucci

Dott.ssa Teresa Cerchiara

Dott.ssa Angela Abruzzo

SISTEMA FARMACEUTICO



**STABILITA' e ATTIVITA'
del FARMACO**

SCELTA di...

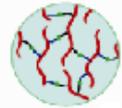
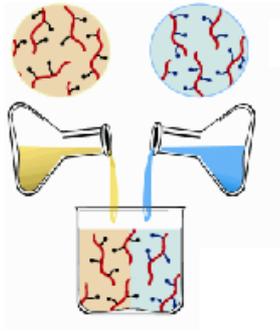
Materiali

Tecnologia formulativa

Forma di dosaggio

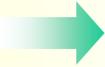
Via di somministrazione

- Definizione della tecnologia di produzione e realizzazione delle formulazioni



precipitati
geli

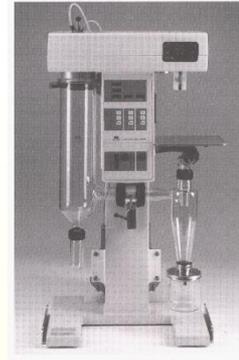
Ionic Complexation



nanosfere

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

Coacervation



Spray-drying

microsfere
microcapsule

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



Freeze-drying

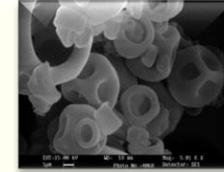
polveri ad
elevata porosità

- Caricamento del farmaco.....soaking

• **Produzione della forma farmaceutica finale**

Via orale

nanoparticelle
microparticelle



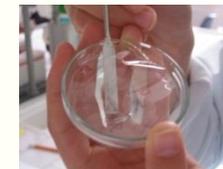
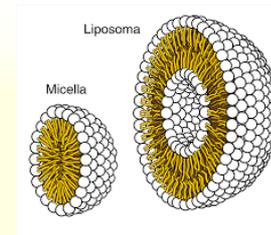
Via nasale
Via buccale
Via vaginale

nanoparticelle
inserti
film



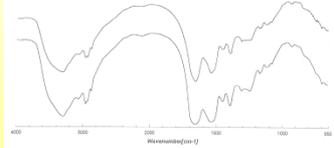
Via transdermica

liposomi
micelle
film

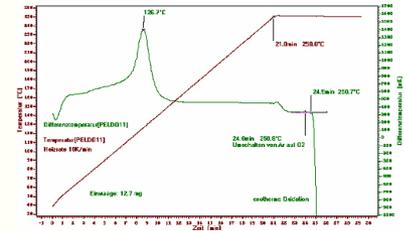


- Caratterizzazione chimico-fisica del polimero e valutazione delle interazioni polimero-farmaco

Spettroscopia FT-IR



Analisi termica (DSC e TGA)



- Definizione di metodi analitici adeguati all'identificazione e determinazione del principio attivo nella forma farmaceutica e nell'ambiente fisiologico di rilascio

Analisi HPLC



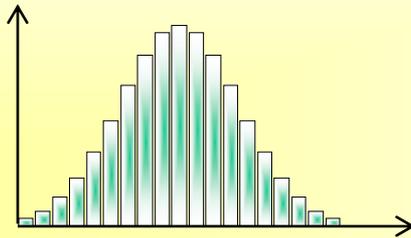
Spettroscopia UV-Vis



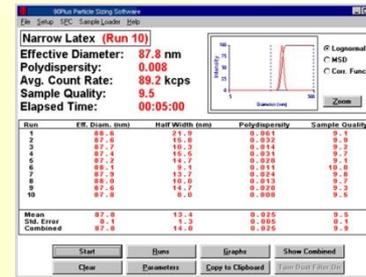
Valutazione delle caratteristiche dimensionali e morfologiche del vettore

Analisi dimensionale

Analisi con i setacci

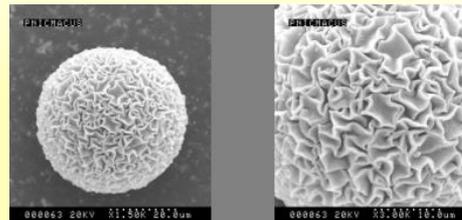


Dynamic Light Scattering



Analisi morfologica

Microscopio ottico



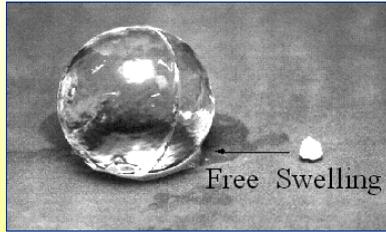
Scanning Electron Microscope



COLLABORAZIONE: Università della Calabria, Arcavacata di Rende (CS)

• Valutazione delle proprietà funzionali del vettore/forma farmaceutica

Test di rigonfiamento



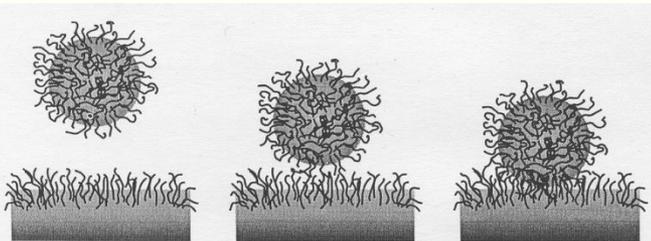
Metodi *in-vitro*

Osservazione al microscopio
Dynamic Light Scattering
Metodi gravimetrici

Grado di rigonfiamento

Cinetica di rigonfiamento

Test di mucoadesione



Metodi *in-vitro* (interazioni con mucina)

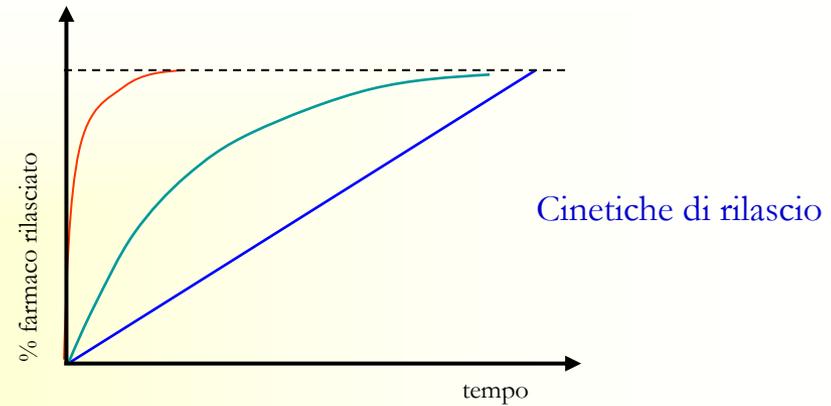
Dynamic Light Scattering
Turbidimetria

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

Valutazione della resistenza meccanica all'allontanamento della **compressa** dalla mucosa

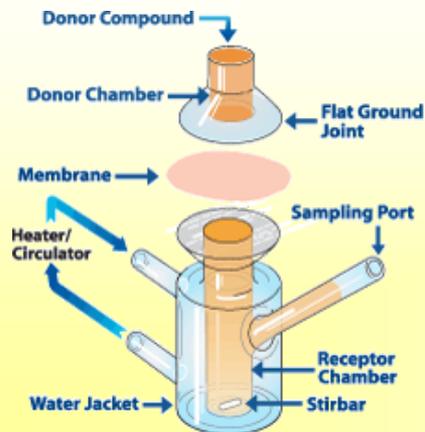
Valutazione della % di farmaco/sonda che permane sulla mucosa dopo applicazione del **sistema particellare** e lavaggio del tessuto

Test di rilascio *in-vitro*



Influenza di ambienti simulati: pH, forza ionica, enzimi.....

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



Profili di permeazione
Flusso, tempo di latenza, coefficiente di diffusione

- Membrane sintetiche
- Intestino di coniglio, mucosa nasale e buccale, pelle di maiale

...oltre ai farmaci...

- Probiotici
- Sostanze di origine naturale

COLLABORAZIONI

- Studi di caratterizzazione dello stato solido del farmaco
- Studi di caratterizzazione morfologica
- Studi di microbiologia
- Studi *in vitro* su colture cellulari
- Studi *in vivo* su animali

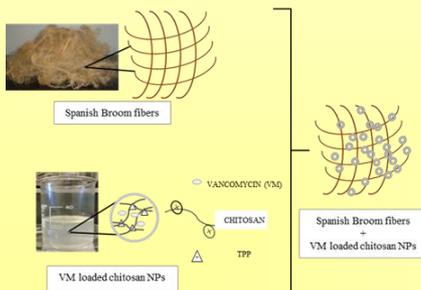


- Sviluppo di nuove medicazioni in fibra di ginestra per applicazioni dermatologiche

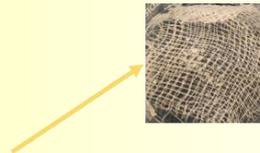


Medicazioni in fibra di ginestra

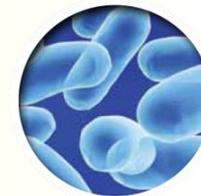
1. ANTIBATTERICHE



2. ANTIOSSIDANTI /CICATRIZZANTI



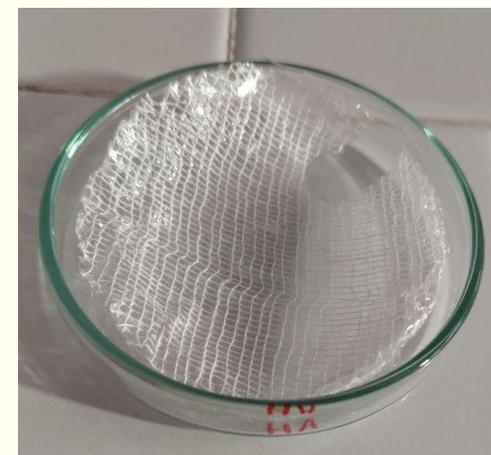
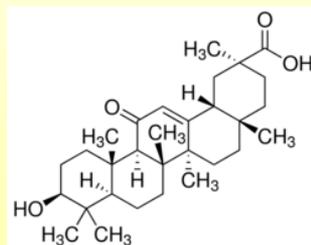
3. PROBIOTICI



- Sviluppo di nuove medicazioni in fibra di ginestra per applicazioni dermatologiche



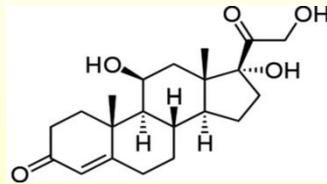
- ✓ Preparazione di soluzioni polimeriche contenenti acido glicirretico
- ✓ Solvent casting method: preparazione di film polimerici su fibre di ginestra



- Valutazione proprietà chimico-fisiche e morfologiche (interazione tra farmaco e polimero, stato solido del farmaco, morfologia dei film)
- Valutazione proprietà funzionali (studi di idratazione, studi di rilascio)

- **Valutazione dell'effetto di tensioattivi/biosurfattanti sulla solubilizzazione e permeazione di farmaci**

- ✓ Solubilizzazione dell'Idrocortisone mediante l'impiego di tensioattivi/biosurfattanti



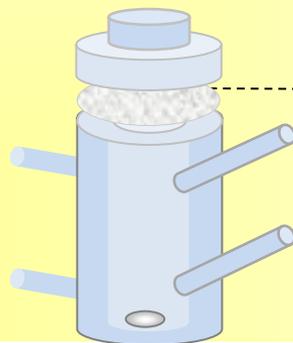
+

Tween 80/Biosurfattanti

+

- ✓ Permeazione dell'Idrocortisone attraverso membrane sintetiche, biomimetiche e biologiche

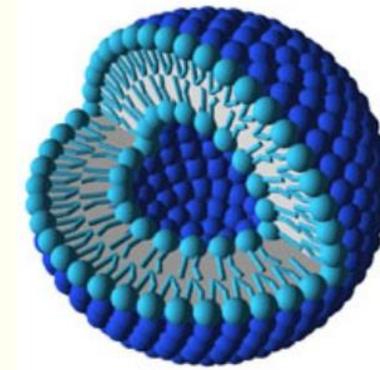
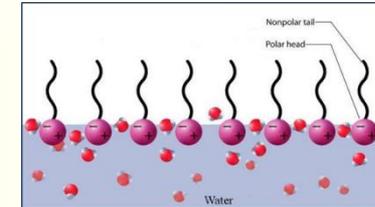
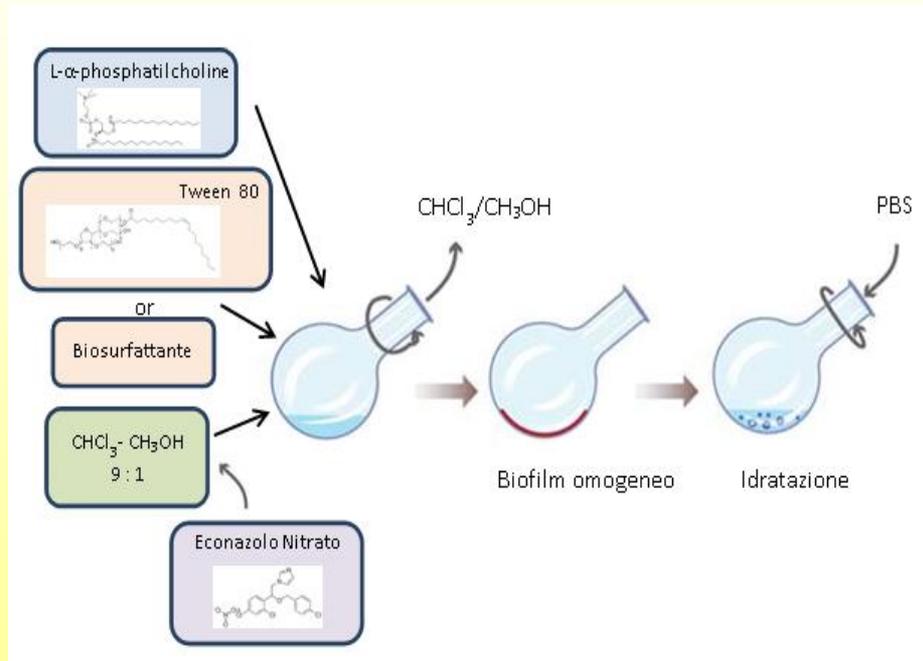
Franz-cell



membrane sintetiche
biomimetiche
biologiche

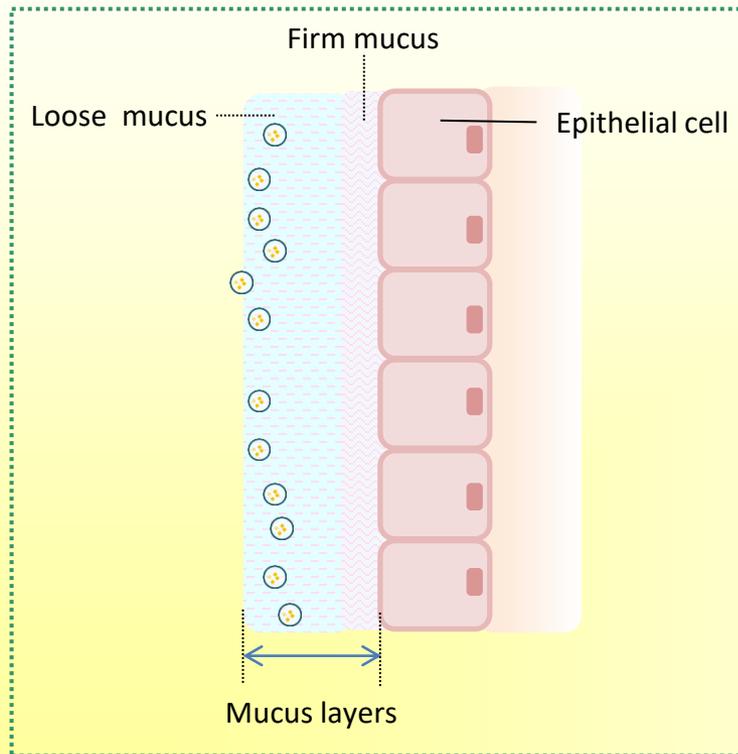
PROGETTI IN CORSO...

- Somministrazione vaginale o topica di farmaci antimicrobici in associazione a biosurfattanti derivanti da probiotici

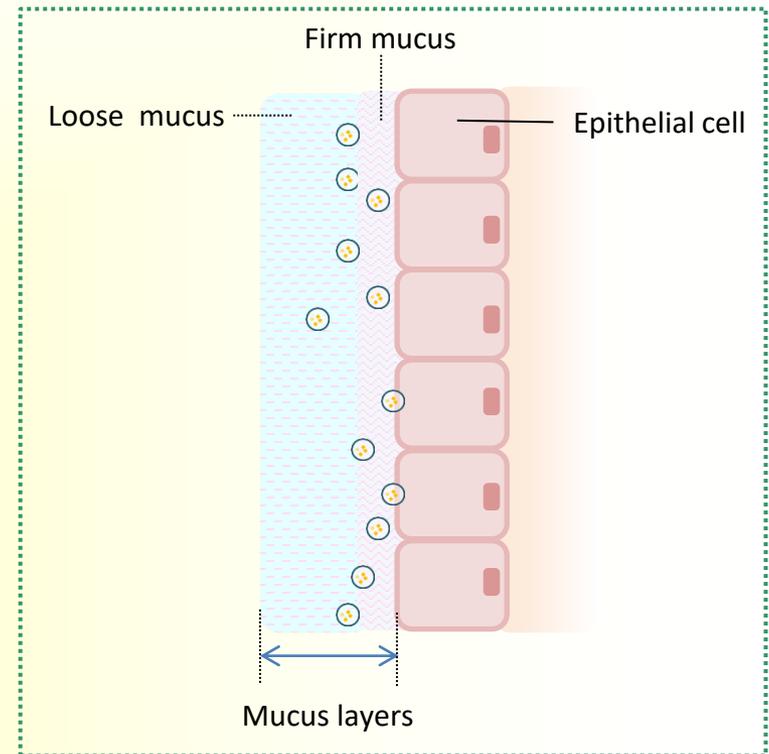


PROGETTI IN CORSO...

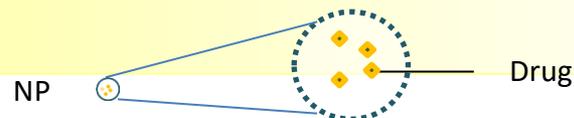
- Preparazione di nanoparticelle a base di chitosano con proprietà mucoadesive e mucopenetranti per la veicolazione di principi attivi ad attività antimicrobica



Mucoadhesive delivery systems



Mucopenetrating delivery systems



Propedeuticità per l'inizio della tesi

- Aver sostenuto l'esame di **SISTEMI FARMACEUTICI A RILASCIO MODIFICATO**
- Aver preferibilmente completato il tirocinio in farmacia

Due posti disponibili

MARZO 2022

SETTEMBRE 2022

Bando Erasmus Plus (tesi di 6 mesi): INIZIO FEBBRAIO 2022

- Drug Transport and Delivery Research Group, Department of Pharmacy, Faculty of Health Sciences, University of Tromsø The Arctic University of Norway, Tromsø, Norway (Prof. Nataša Škalko-Basnet)
- Department of Physics, Chemistry and Pharmacy, University of Southern Denmark, Odense, Denmark (Prof. Annette Bauer-Brandl).

CONTATTI

barbara.luppi@unibo.it

federica.bigucci@unibo.it

teresa.cerchiara2@unibo.it

angela.abruzzo2@unibo.it

GRAZIE PER LA CORTESE ATTENZIONE !!!!