



CODICE POSIZIONE
POSITION CODE

AzD09_ALIFAR_CAMP

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DEGLI ALIMENTI E DEL FARMACO
DEPARTMENT OF FOOD AND DRUG

INQUADRAMENTO SCIENTIFICO / SCIENTIFIC FRAMEWORK

Titolo del progetto di ricerca / Title of the research project

Biologia strutturale di serina acetiltransferasi di *Pseudomonas aeruginosa*, un potenziale bersaglio di antibiotici

*Structural biology of serine acetyltransferase from *Pseudomonas aeruginosa*, a potential antibiotic target*

Descrizione del progetto di ricerca / Description of the research project

La crisi della resistenza agli antibiotici richiede lo sviluppo di antibatterici con nuovi bersagli e meccanismi d'azione, in linea con le priorità di innovazione indicate dall'OMS. In tale contesto, la biosintesi della cisteina rappresenta un target promettente, ancora poco esplorato in patogeni ad alta pericolosità, dove l'inibizione può determinare effetti antibatterici diretti e/o potenziare terapie esistenti.

Obiettivo del progetto è la caratterizzazione strutturale e funzionale della serina acetiltransferasi (CysE) di *Pseudomonas aeruginosa* (PaCysE), come base per una futura identificazione di inibitori. Dati preliminari mostrano che mutanti Δ cysE presentano fenotipi marcati (auxotrofia per la cisteina e alterazioni del biofilm), a supporto della rilevanza del bersaglio. Analisi bioinformatiche indicano inoltre che PaCysE appartiene a una rara classe short-form, potenzialmente trimérica, distinta dagli omologhi più comuni che si organizzano a formare esameri. La caratterizzazione è attualmente ostacolata dalla limitata produzione in forma ricombinante della proteina, verosimilmente per tossicità in *E. coli*.

Il progetto integrerà due linee di lavoro in parallelo:

- (i) aumento della disponibilità proteica tramite ottimizzazione dell'espressione ricombinante e sviluppo di una piattaforma per la produzione cell-free con reagenti e metodiche sviluppate in-house;
- (ii) (ii) determinazione della struttura tridimensionale mediante cryo-EM e analisi dell'eterogeneità conformazionale e composizionale derivante dalla flessibilità proteica.

Antibiotic resistance requires antibacterial agents with novel targets and mechanisms, as emphasized by WHO innovation priorities. Cysteine biosynthesis has emerged as a promising but still underexplored pathway in several high-threat pathogens, where inhibition can yield direct antibacterial effects and/or potentiate existing therapies.

*This project aims to structurally and functionally characterize serine acetyltransferase (CysE) from *Pseudomonas aeruginosa* (PaCysE) to enable its future exploitation for inhibitor discovery. Preliminary evidence indicates that Δ cysE mutants display severe phenotypes (cysteine auxotrophy and altered biofilm formation), supporting CysE as an attractive target. Bioinformatic analyses further suggest that PaCysE belongs to a rare short-form class potentially assembling as a trimer, distinct from the more common hexameric orthologs. Progress is currently limited by difficulties in expression and purification, likely related to toxicity in *E. coli*.*

To address these limitations, two integrated activities will be pursued in parallel:

- (i) increasing protein availability through optimization of recombinant production and the development of an in-house cell-free expression platform; and*
- (ii) obtaining structural insight by cryo-electron microscopy integrated with analysis of conformational and compositional heterogeneity arising from protein flexibility to gain insight into protein dynamics.*

Responsabile della Ricerca / Research Manager

Prof.ssa Barbara CAMPANINI

OGGETTO E CARATTERISTICHE DELL'INCARICO / OBJECT AND CHARACTERISTICS OF THE ASSIGNMENT**Tipologia di incarico / Type of position**

Incarico di Ricerca ex art. 22 ter della L. 240/2010

Research assignment pursuant to art. 22 ter of Law 240/2010

Titolo dell'incarico oggetto della selezione / Title of the position subject to the selection

Biologia strutturale di serina acetiltransferasi di *Pseudomonas aeruginosa*, un potenziale bersaglio di antibiotici

*Structural biology of serine acetyltransferase from *Pseudomonas aeruginosa*, a potential antibiotic target*

Gruppo Scientifico Disciplinare (GSD) / Group Disciplinary Sector

05/BIOS-07 – BIOCHIMICA

05/BIOS-07 – BIOCHEMISTRY

Settore Scientifico Disciplinare (SSD)/ Scientific Disciplinary Sector

BIOS-07/A – Biochimica

BIOS-07/A – Biochemistry

Tutor dell'incaricato / Tutor

Prof.ssa Barbara CAMPANINI

Obiettivi dell'incarico / Objectives of the assignment

- (1) Ottimizzazione della produzione in *E. coli* e in sistemi cell-free di PaCysE, con incremento della resa e della stabilità della proteina.
- (2) Caratterizzazione strutturale di PaCysE mediante cryo-EM e single-particle analysis (SPA). Ottimizzazione della preparazione delle griglie e delle condizioni sperimentali e processamento dati, con analisi di eterogeneità conformazionale e composizionale legata alla flessibilità proteica.
 - (1) *Optimization of the production in *E. coli* and by cell-free expression of PaCysE, with improved yields and sample stability.*
 - (2) *Structural characterization of PaCysE by cryo-EM and single-particle analysis (SPA). Optimization of grid preparation and experimental conditions and data processing, including analysis of conformational and compositional heterogeneity arising from protein flexibility.*

Principali attività di assistenza alla ricerca / Main research assistance activities

Attività 1	Clonaggio, espressione in <i>E. coli</i> , ottimizzazione delle condizioni di purificazione e di conservazione di PaCysE.
Attività 2	Preparazione di estratti batterici per espressione cell-free e ottimizzazione dei parametri di reazione. Produzione di PaCysE nel sistema cell-free ottimizzato.
Attività 3	Caratterizzazione biofisica di PaCysE (stabilità termica, stato di aggregazione, interazione con ligandi).
Attività 4	Ottimizzazione delle condizioni di preparazione delle grid per cryo-EM; preparazione e screening delle griglie, inclusa l'eventuale logistica per campagne presso facility esterne.
Attività 5	Analisi dati cryo-EM (SPA/HPC): data handling (trasferimento su HPC e organizzazione delle micrografie) e pre-processing.
Attività 6	Produzione di output (2D classes, ricostruzione mappe 3D e analisi di eterogeneità conformazionale e configurazionale) e predisposizione di figure/tabelle per report e presentazioni.



Activity 1	<i>Cloning and expression of PaCysE in E. coli, with optimization of purification and storage conditions.</i>
Activity 2	<i>Preparation of bacterial extracts for cell-free expression and optimization of reaction parameters. Production of PaCysE using optimized conditions.</i>
Activity 3	<i>Biophysical characterization of PaCysE (thermal stability, aggregation state, interactions with ligands).</i>
Activity 4	<i>Optimization of cryo-EM grid preparation conditions; grid preparation and screening, including (when needed) logistics for data-collection campaigns at external facilities</i>
Activity 5	<i>Cryo-EM data analysis (SPA/HPC): data handling (transfer to HPC and organization of micrographs) and pre-processing.</i>
Activity 6	<i>Generation of outputs (2D classification, 3D map reconstruction, and analysis of conformational and configurational heterogeneity) and preparation of figures/tables for reports and presentations.</i>

Durata dell'incarico

12 (dodici) mesi

Duration of the assignment

12 (twelve) months

Sede di svolgimento / Location of the activities

Dipartimento di Scienze degli Alimenti e del Farmaco – Università di Parma

Department of Food and Drug – University of Parma

TRATTAMENTO ECONOMICO E FINANZIAMENTO / REMUNERATION AND FINANCING

Importo lordo percipiente annuo / Gross annual amount (recipient)

22.500,00 € /anno (year)

Costo complessivo (Lordo Ente) / Total cost (Gross for the University)

27.756,00 €

Fonti di finanziamento ed ente / Funding body

- Ente finanziatore / Funding body: Università di Parma
- Programma / Programme: "Bando di Ateneo per la Ricerca 2025 – Azione D"
- Atto di approvazione / Approval decree: Decreto Rettorale n. 302/2026, prot. n. 82392 del 02.03.2026

Codice ID e Progetto contabile / Project ID and Accounting code

Progetto contabile / Accounting Project	CUP	Importo / Amount
FIL_INCENTIVANTE_2025_COFIN_D_CAMPANINI	D93C26000090001	27.756,00 €

TITOLO DI STUDIO E CONOSCENZE LINGUISTICHE / EDUCATION AND LANGUAGE SKILLS

Titolo di studio richiesto / Required Educational Qualification

Titolo di **Laurea Magistrale (LM)**, conseguito ai sensi D.M. 270/2004, appartenente alla seguente classe:

- **LM – 13 FARMACIA E FARMACIA INDUSTRIALE**

o titolo di studio dichiarato equipollente/equiparato ai sensi della normativa vigente, in ogni caso, **purché conseguito** - alla data di scadenza del termine utile per la presentazione delle domande di partecipazione - **da non più di 6 (sei) anni**.

➔ Per i titoli di studio conseguiti all'estero fare riferimento a quanto indicato nel decreto di indizione della selezione.



Master's Degree qualification, obtained pursuant to Ministerial Decree 270/2004, belonging to the following class:

- **LM – 13 PHARMACY AND INDUSTRIAL PHARMACY**

*or qualification declared equivalent/equivalent pursuant to current legislation, in any case, **provided that it has been obtained** - on the date of expiry of the deadline for the submission of applications - **for no more than 6 (six) years***

➔ For qualifications obtained abroad, please refer to the information indicated in the call for applications.

Conoscenze linguistiche accertate durante il colloquio

- Lingua Inglese, conoscenza corrispondente al livello B2 del QCER
- In aggiunta, per candidati stranieri: adeguata conoscenza della lingua italiana

Language skills assessed during the interview

- *English language, knowledge corresponding to level B2 of the QCER*
- *In addition, for foreign candidates: adequate knowledge of the Italian language*

PUBBLICAZIONI E ALTRI PRODOTTI SCIENTIFICI / PUBLICATIONS AND OTHER SCIENTIFIC PRODUCTS

N. max di pubblicazioni /prodotti presentabili

5 (cinque)

Max no. of publications/products to submit

5 (five)

CALENDARIO E MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DEL COLLOQUIO / INTERVIEW SCHEDULE AND PROCEDURES

Data e modalità di svolgimento del colloquio / Date and method of the interview

L'elenco dei candidati e delle candidate ammessi/e a sostenere il colloquio, unitamente al punteggio ottenuto dagli stessi nella valutazione dei titoli, delle pubblicazioni e di altri prodotti scientifici, saranno resi noti mediante pubblicazione di apposito avviso sul sito web di Ateneo (Link: [Bandi Incarichi di Ricerca](#)), nella sezione dedicata alla presente procedura, con valore di notifica a tutti gli interessati, il giorno **2 LUGLIO 2026**.

Il colloquio, in forma pubblica, si svolgerà secondo il seguente **calendario**:

Data e orario	Modalità di svolgimento	Sede di svolgimento
8 LUGLIO 2026 ore 10:00	In presenza (*)	Plesso di Farmacia Parco Area delle Scienze 27/A - 43124 Parma ➔ Aula F

(*) La forma pubblica che contraddistingue il colloquio sarà garantita consentendo a chiunque di potervi assistere al momento del suo svolgimento.

The *list of candidates admitted to the interview*, together with the score obtained by them in the evaluation of qualifications, publications and other scientific products, will be published by publishing a specific notice on the University website (Link: [Bandi Incarichi di Ricerca](#)), in the section dedicated to this procedure, with the value of notification to all interested parties, The day **JULY 2, 2026**.

The interview, in public, will take place according to the following **calendar**:

Date and time	Procedure	Location
JULY 8, 2026 10:00 a.m.	In presence (*)	Pharmacy Complex Parco Area delle Scienze 27/A - 43124 Parma ➔ Room F



() The public form that distinguishes the interview will be guaranteed by allowing anyone to be able to attend it at the time of its development.*

NOTA DI RINVIO / REFERRAL NOTE

Per le modalità di presentazione della domanda di ammissione, i criteri di valutazione e per tutto quanto non precisato si fa rinvio al contenuto del Decreto Rettorale di indizione della procedura "SELEZIONE PUBBLICA PER IL CONFERIMENTO, AI SENSI DELL' ART. 22-TER DELLA LEGGE 30.12.2010, N. 240, DI N. 32 INCARICHI DI RICERCA" (c.d. bando), di cui la presente scheda costituisce uno degli allegati.

For the procedures for submitting the application for admission, the evaluation criteria and for anything not specified, please refer to the content of the Rector's Decree announcing the procedure " SELEZIONE PUBBLICA PER IL CONFERIMENTO, AI SENSI DELL' ART. 22-TER DELLA LEGGE 30.12.2010, N. 240, DI N. 32 INCARICHI DI RICERCA " (so-called call), of which this sheet is one of the annexes.