



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de Ciencias



BIOTECNOLOGÍA
UGR

Propuesta TFG_BIOTEC

Curso: 2023-24

DEPARTAMENTO:

CÓDIGO DEL TFG BC-3

1. DATOS DEL TFG OFERTADO:

Título: Modificación de las propiedades redox de la tiorredoxina atípica ACHT2 de *Arabidopsis thaliana* mediante mutagénesis dirigida del sitio activo.

Resumen (máx 250 palabras, estructurado en Introducción, Objetivos y Plan de trabajo):

Introducción

Las tiorredoxinas (TRXs) clásicas son proteínas de pequeño tamaño con un sitio activo del tipo CGPC y reducen puentes disulfuro en sus dianas. En plantas, las TRXs cloroplastídicas son importantes señalizadores redox de procesos dependientes de luz y que se pueden clasificar en diferentes tipos. Por ejemplo, las TRXs *f* regulan el ciclo de Calvin-Benson y la biosíntesis de azúcares en cloroplastos. Además de estas TRXs clásicas, en la planta modelo *Arabidopsis thaliana* existen las TRXs atípicas, las ACHTs (Atypical Cysteine and Histidine rich Thioeredoxins). Estas proteínas poseen un sitio activo del tipo CASC además de una extensión C-terminal que no poseen las TRXs clásicas y que funcionan como TRXs oxidantes.

Objetivo

El objetivo del TFG consistirá en modificar la proteína ACHT2 para obtener una versión más reductora de esta TRX. Se valorará una posible aplicación biotecnológica en plantas.

Plan de trabajo

El cDNA de ACHT2a de *Arabidopsis* se encuentra ya clonado en el vector de expresión pET28b. El alumno/a diseñará oligonucleótidos para llevar a cabo la mutagénesis dirigida del sitio activo, que pasaría del tipo CASC a CGPC. Este cambio provocaría una mayor capacidad reductora de ACHT2a. Para validar esta hipótesis, la proteína se expresaría en *Escherichia coli* y se purificaría con columnas de afinidad por Co^{2+} . Una vez purificada, se probaría la capacidad de activación de la fructosa-1,6-bifosfatasa (cFBP1). En los ensayos de activación, la nueva versión de ACHT2a se compararía con la versión silvestre y con el reductor fisiológico de cFBP1, la TRX *f*.

Tabla de actividades y dedicación estimada:

Planteamiento, orientación, supervisión, y preparación de la memoria	20
Preparación de la memoria	9
Desarrollo del trabajo	120
Exposición del trabajo	1
TOTAL (6 ECTS)	150 horas

OFERTADO POR:

Profesor del Departamento

Profesor del Departamento junto con Empresa o Institución X

Propuesto por alumno (*)

(*) En el caso de TFG propuesto por alumno, por favor completar la siguiente información sobre el mismo:

Apellidos:

Nombre:

e-mail institucional:

2. MODALIDAD: 5

1. Estudio de casos, teóricos o prácticos, bibliográficos relacionados con la temática del Grado
2. Elaboración de un informe o un proyecto de naturaleza profesional
3. Elaboración de un plan de empresas
4. Simulación de encargos profesionales
5. Trabajos experimentales, de toma de datos.
6. Trabajos derivados de la experiencia desarrollada en prácticas externas.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:

CG3.- Adquirir la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Biotecnología, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CG4.- Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Biotecnología, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

CT3.- Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.

CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.

CT6.- Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.

CT7.- Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.

CT8.- Saber leer de textos científicos en inglés.

CT9.- Saber comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.

CE24.- Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

CE25.- Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas.

CE26.- Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Biotecnología a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

CE27.- Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Biotecnología, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

CE28.- Capacidad para transmitir información dentro del área de la Biotecnología, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico

CE29.- Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Biotecnología, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas

4. BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1) Dangoor, I., Peled-Zehavi, H., Levitan, A., Pasand, O., & Danon, A. (2009). A small family of chloroplast atypical thioredoxins. *Plant physiology*, 149(3), 1240–1250. <https://doi.org/10.1104/pp.108.128314>

2) Yokochi, Y., Sugiura, K., Takemura, K., Yoshida, K., Hara, S., Wakabayashi, K. I., Kitao, A., & Hisabori, T. (2019). Impact of key residues within chloroplast thioredoxin-f on recognition for reduction and oxidation of target proteins. *The Journal of biological chemistry*, 294(46), 17437–17450. <https://doi.org/10.1074/jbc.RA119.010401>

3) Yokochi, Y., Fukushi, Y., Wakabayashi, K. I., Yoshida, K., & Hisabori, T. (2021). Oxidative regulation of chloroplast enzymes by thioredoxin and thioredoxin-like proteins in *Arabidopsis thaliana*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 118(51), e2114952118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2114952118>

5. ACLARACIONES PARA EL ESTUDIANTE:

6. DATOS DEL TUTOR/A UGR:

Apellidos: Traverso Gutiérrez
Teléfono: 651160398

Nombre: José Angel
e-mail: traverso@ugr.es

**En el caso de trabajos desarrollados en Empresas u otras Instituciones ajenas a la Universidad de Granada, por favor completar la siguiente información:

TUTOR/A DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN:

Apellidos: Serrato Recio
Empresa/Institución: EEZ-CSIC
Teléfono:

Nombre: Antonio Jesús
e-mail: aserrato@eez.csic.es