



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Anexo II

TITULACIÓN: Grado en Biología

MEMORIA INICIAL DEL TRABAJO FIN DE GRADO

CENTRO: Facultad de Ciencias Experimentales



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Facultad de Ciencias Experimentales

Título del Trabajo Fin de Grado:

Regulación e integración metabólica durante el ayuno: Glucosa 6-fosfato deshidrogenasa y 6-fosfogluconato deshidrogenasa

1. DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: Trabajo Fin de Grado

CÓDIGO: 10216001

CARÁCTER: Obligatorio

Créditos ECTS: 12

CURSO: Cuarto

CUATRIMESTRE: Segundo

2. TUTOR/COTUTOR(en su caso)

Juan Peragón Sánchez

3. VARIANTE Y TIPO DE TRABAJO FIN DE GRADO (Artículo 8 del Reglamento de los Trabajos Fin de Grado)

Variante: Específico

Tipo: Experimental



UNIVERSIDAD DE JAÉN

4. COMPETENCIAS (*) Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias generales:

CG6. Realizar análisis crítico de trabajos científicos y familiarizarse con su estructura.
CG7. Utilizar las fuentes de información dentro del ámbito de las Ciencias de la Vida.
CG9. Aplicar los principios básicos del pensamiento y del método científico.

Competencias transversales:

CT1. Adquirir capacidad de gestión de la información, análisis y síntesis
CT3. Ser capaz de comunicarse correctamente de forma oral y escrita en la lengua materna
CT4. Conocer una lengua extranjera
CT6. Desarrollar actitudes críticas basadas en el conocimiento
CT7. Ser capaz de realizar aprendizaje autónomo para el desarrollo continuo profesional
CT8. Ser capaz de adaptarse a nuevas situaciones y de tomar decisiones
CT9. Tener sensibilidad hacia temas de índole social y medioambiental

Competencias Específicas:

CE2. Adquirir un conocimiento adecuado de las bases químicas de la vida
CE8. Aislar, analizar e identificar biomoléculas
CE9. Conocer las técnicas para el análisis de muestras biológicas
CE10. Ser capaz de utilizar aplicaciones informáticas para el estudio de biomoléculas
CE11. Evaluar actividades metabólicas
CE27. Diseñar experimentos, analizar datos y resolver problemas planteados en la experimentación con plantas

* Estas son las competencias mínimas. Añadir las competencias necesarias para cada Trabajo Fin de Grado propuesto

Resultados de aprendizaje

Resultado 216001A	Capacidad de integrar creativamente sus conocimientos para resolver un problema biológico real.
Resultado 216001B	Capacidad para estructurar una defensa sólida de los puntos de vista personales apoyándose en conocimientos científicos bien fundados.
Resultado 216001C	Destreza en la elaboración de informes científicos complejos, bien estructurados y bien redactados.
Resultado 216001D	Destreza en la presentación oral de un trabajo, utilizando los medios audiovisuales más habituales.

5. ANTECEDENTES

La glucosa 6-fosfato deshidrogenasa (G6PDH) y la 6-fosfogluconato deshidrogenasa (6PGDH) forman parte de la parte no oxidativa de la ruta de las pentosas fosfato y participan en la transformación de glucosa 6-fosfato a ribulosa 5-fosfato con la generación de 2 moléculas de $\text{NADPH} + \text{H}^+$. Esta coenzima es fundamental para los procesos de biosíntesis de lípidos y como protección celular frente a condiciones de estrés oxidativo. La glutatión reductasa (GR) utiliza $\text{NADPH} + \text{H}^+$ para regenerar la forma reducida del glutatión (GSH) que se utiliza por la glutatión peroxidasa (GPOx) para reducir determinados peróxidos que se transforman en agua. G6PDH es un importante



UNIVERSIDAD DE JAÉN

biomarcador de estrés oxidativo ya que cambios en el estado de oxidación-reducción celular producen cambios en la actividad G6PDH y en su expresión.

El objetivo del presente trabajo fin de grado es determinar los efectos del ayuno sobre: 1) el comportamiento cinético de la G6PDH y 6PGDH de cerebro, corazón y riñón de rata 2) el nivel de estrés oxidativo producido en cada tejido.

La falta de ingesta de alimento provoca cambios metabólicos en todos los órganos y tejidos encaminados a asegurar el mantenimiento del organismo y en el que se ponen a prueba las capacidades reguladoras de los diferentes sistemas enzimáticos integrándose en una respuesta global del organismo.

6. HIPÓTESIS DE TRABAJO

El ayuno puede provocar cambios en el estado oxidativo de tejidos tan diferentes como el cerebro, riñón y corazón que provocarán una regulación diferencial de la G6PDH y 6PGDH en concordancia con su función como sistemas enzimáticos que protegen frente a las condiciones de estrés.

7. BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR

1. Revisión bibliográfica de lo publicado. Realización de la introducción teórica.
2. Desarrollo experimental: Realización del experimento de ayuno, preparación de las muestras, determinaciones de las actividades G6PDH, 6PGDH, GR, GPOx, determinación de la concentración de NADPH y GSH.
3. Redacción de la memoria con los resultados obtenidos y discutidos.
4. Preparación de una presentación oral.

8. DOCUMENTACIÓN/BIBLIOGRAFÍA

Mishra PN, Panaik BK (1993) Effect of cold stress and starvation on the cerebral glucose-6-phosphate dehydrogenase activity of male garden lizards of three different age groups. *Neurobiology of Aging*. 14:217-221.

Pereira-Rosa A, Dias-Jacques CE, Barros-Moraes T, Wannmacher CMD, de Mattos-Dutra A, Severo-Dutra C (2012) Phenylpyruvic acid decreases glucose-6-phosphate dehydrogenase activity in rat brain. *Cell Mol. Neurobiol.* 32: 1113-1118.

Zhao G, Zhao Y, Wang X, Xu Y (2012) Knockdown of glucose-6-phosphate dehydrogenase (G6PD) following cerebral ischemic reperfusion: The pros and cons. *Neurochemistry International*. 61: 146-155.

9. CRONOGRAMA PROVISIONAL

Semana	Horas presenciales	Trabajo autónomo	Observaciones
Nº 1 28-30 ene 2015	2	20	
Nº 2 2-6 feb 2015	2	20	
Nº 3 9-13 feb 2015	1	20	



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Nº 4 16 feb- 20 feb 2015	1	20	
Nº 5 23-27 feb 2015	1	20	
Nº 6 2-6 mar 2015	1	20	
Nº 7 9-13 mar 2015	1	20	
Nº 8 16-20 mar 2015	1	20	
Nº 9 23-27 mar 2015	1	20	
Nº 10 6-10 abr 2015	1	20	
Nº 11 13-17 abr 2015	1	20	
Nº 12 20-24 abr 2015	1	20	
Nº 13 27-30 abr 2015	1	10	
Nº 14 4 – 8 may 2015	1	10	
Nº 15 11-15 de may 2015	2	22	
Total horas	18	282	

10. IMPLICACIONES ÉTICAS

El TFG requiere autorización de la Comisión de Ética: Sí No

En caso afirmativo, es preceptivo adjuntar la autorización del Comité de Bioética de la Universidad de Jaén o, en su defecto, la solicitud realizada a dicha Comisión.

Nota informativa: Para completar este Anexo II se recomienda consultar la guía docente de la asignatura del Trabajo Fin de Grado que está disponible en el siguiente enlace:
https://uvirtual.ujaen.es/srv/es/informacionacademica/catalogoquiasdocentes/p/2014-15/2/102A/10216001/es/2014-15-10216001_es.html

Más información:

<http://www10.ujaen.es/conocenos/centros/facexp/trabajofingrado>

JUNTA DE ANDALUCÍA

RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y GANADERA, POR LA QUE SE AUTORIZA A D. JUAN PERAGÓN SÁNCHEZ, UN PROYECTO DE EXPERIMENTACIÓN ANIMAL

Examinada la solicitud de autorización de D. Juan Peragón Sánchez, con D.N.I.25980308Z, para la realización de un proyecto de experimentación animal, se han apreciado los siguientes

ANTECEDENTES DE HECHO

Primero. Con fecha 30 de julio de 2014, D. Juan Peragón Sánchez, en su condición de responsable del proyecto, presentó solicitud de autorización para la utilización de animales en el siguiente proyecto de experimentación: "Docencia de asignaturas, TFG y TFM impartida por el Área de Bioquímica y Biología Molecular"

Junto con la solicitud, aporta la propuesta del proyecto, el informe del Comité Ético, resumen no técnico e informe de evaluación del proyecto por el órgano habilitado.

Segundo. La documentación aportada acredita que el interesado, tiene la titulación y formación específica para desarrollar proyectos experimentales con animales y cuenta con la capacitación específica para ello.

Tercero. El lugar donde se desarrollará el proyecto se encuentra autorizado como centro usuario y está inscrito en el Registro de Explotaciones Ganaderas con el número ES23050000020.

Cuarto. Con fecha 17 de julio de 2014, el Comité de Ética del centro emiten un informe de evaluación favorable, conforme al RD 53/2013 de 1 de febrero, por el que se establecen las normas básicas aplicables para la protección de los animales utilizados en experimentación y otros fines científicos, incluyendo la docencia.

Quinto. Con fecha 28 de julio de 2014, El Comité Ético de Experimentación de la Universidad de Jaén, órgano habilitado, emite informe de evaluación favorable del proyecto, indicando que el procedimiento cuyos datos y evaluación se proporcionan han sido evaluados con un nivel de detalle apropiados y que la evaluación ha consistido en verificar que el proyecto cumple los requisitos especificados en el artículo 34 del RD 53/2013 de 1 de febrero.

FUNDAMENTOS DE DERECHO

Primero. El artículo 3.2 del Decreto 133/2005, de 24 de mayo, por el que se regula la distribución de las competencias establecidas en la Ley 11/2003, de 24 de noviembre, de protección de los animales, entre las Consejerías de Gobernación y de Agricultura y Pesca, dispone que corresponde a la segunda "la autorización previa de toda actividad experimental con animales que pueda causarles dolor, sufrimiento, lesión o muerte, prevista en el artículo 7.2 de la Ley".



Por su parte, artículo 13 del Decreto 141/2013, de 1 de octubre, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural prevé:

“Corresponde a la Dirección General de la Producción Agrícola y Ganadera, además de las funciones establecidas en el artículo 30 de la Ley 9/2007, de 22 de octubre, las siguientes:

i) La ordenación y fomento de la protección y del bienestar animal”.

Segundo. El artículo 7.2 de la Ley 11/2003, de 24 de noviembre, manifiesta que “toda actividad experimental con animales que pueda causarles dolor, sufrimiento, lesión o muerte requerirá autorización previa de la Consejería competente por razón de la materia y supervisión veterinaria”.

Por su parte, el artículo 25 del Real Decreto 53/2013, de 1 de febrero, por el que se establecen las normas básicas aplicables para la protección de los animales utilizados en experimentación y otros fines científicos, incluyendo la docencia, dispone:

“2. Los procedimientos solo se podrán realizar si están incluidos dentro del marco de un proyecto autorizado de acuerdo con la sección 2ª de este capítulo.

3. Los procedimientos deberán realizarse de forma que se evite a los animales cualquier dolor, sufrimiento, angustia o daño duradero que sean innecesarios.

4. Los procedimientos se realizarán en centros usuarios autorizados, salvo autorización del órgano competente, previa justificación científica de la necesidad o conveniencia de que se realicen fuera de dichos centros.

5. Los procedimientos únicamente podrán ser realizados por personas capacitadas o autorizadas de forma temporal en las condiciones establecidas en el artículo 15.3 bajo supervisión responsable”.

Asimismo, el artículo 31 del citado Real Decreto, situado en su sección 2ª, regula la tipología de proyectos con arreglo a la siguiente clasificación:

“1. Proyectos de tipo I: Aquellos proyectos en los que se den simultáneamente las tres circunstancias siguientes:

a) Implican exclusivamente procedimientos clasificados como «sin recuperación», «leves» o «moderados».

b) No utilizan primates.

c) Se realizan para cumplir requisitos legales o reglamentarios, o con fines de producción o diagnóstico por métodos establecidos.

Los proyectos tipo I podrán ser tramitados por un procedimiento simplificado y no ser sometidos a evaluación retrospectiva.

2. Proyectos de tipo II: Aquellos proyectos en los que se den simultáneamente las circunstancias siguientes:

a) Implican exclusivamente procedimientos clasificados como «sin recuperación», «leves» o «moderados».

b) No utilizan primates.

Los proyectos tipo II quedarán sujetos al procedimiento de autorización y podrán no ser sometidos a evaluación retrospectiva.

3. Proyectos de tipo III: Los proyectos diferentes de los tipos I o II. Sin perjuicio de las autorizaciones adicionales a las que puedan estar condicionados determinados proyectos, todos los proyectos tipo III quedarán sujetos al procedimiento de autorización y serán sometidos posteriormente a una evaluación retrospectiva”.

Tercero. El artículo 19.1 del Decreto 65/2012, de 13 de marzo, por el que se regulan las condiciones de sanidad y zootécnicas de los animales establece:

“Todos los establecimientos cuyo objeto sea la producción, comercialización o uso de animales con fines experimentales, científicos o educativos ubicados en la Comunidad Autónoma de Andalucía, previo al inicio de la actividad, de conformidad con lo establecido en el artículo 7 de la Ley 32/2007, de 7 de noviembre, deberán inscribirse en el Registro Único de Ganadería de Andalucía, en la sección de Explotaciones Ganaderas de Andalucía, de conformidad con el artículo 33 y deberán contar para su inscripción con la autorización prevista en el artículo 36.1 de la Ley 8/2003, de 24 de abril”.

Cuarto. El proyecto para el que se solicita la autorización ha de ser considerado dentro del tipo II, puesto que implica procedimiento clasificado como, “moderado” y no utiliza primates. Además, el centro donde se desarrollará tiene la correspondiente autorización, las personas encargadas de la realización del proyecto tienen capacitación para ello y las personas que aún no han demostrado su total capacitación se encuentran bajo supervisión responsable. A ello se une el carácter favorable los informes emitidos al respecto, por lo que cumpliendo con los requisitos previstos ha de procederse a su autorización y no debe someterse a evaluación retrospectiva.

RESUELVO

Primero. Autorizar a, D. Juan Peragón Sánchez, el proyecto denominado: “ Docencia de asignaturas, TFG y TFM impartida por el Área de Bioquímica y Biología Molecular”, durante 1 año y por un período máximo de cinco años.

Segundo. Ordenar la notificación de la presente Resolución a la persona interesada, con indicación de que contra la misma, que no pone fin a la vía administrativa, podrá interponer recurso de alzada ante la persona titular de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, en el plazo de un mes contado a partir del día siguiente al de la notificación, según lo previsto por los artículos 114 y 115 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

En Sevilla a 4 de septiembre de 2014
EL DIRECTOR GENERAL DE LA PRODUCCIÓN

AGRICOLA Y GANADERA

Fdo.: Rafael Olivera Porcel

Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural
Dirección General de la Producción
Agrícola y Ganadera
SEVILLA

Fecha: 4 de septiembre de 2014

Ref.: SSA/SI/MD/ps

Asunto: Rem. Resoluciones
experimentación

UNIVERSIDAD DE JAÉN
Servicio Central de Experimentación y
Producción Animal
A la at. D^a Concepción Azorit Casas y
D. Juan Peragón Sánchez
Campus Las Lagunillas s/n
23071JAÉN

Se adjuntan Resoluciones de la Dirección General de la Producción Agrícola y Ganadera, por la que se autoriza a D^a Concepción Azorit Casas y D. Juan Peragón Sánchez, proyectos de experimentación animal, denominados: "Prácticas docentes de la asignatura Principios de Experimentación Animal" y "Docencia de asignaturas, TFG y TFM impartida por el Área de Bioquímica y Biología Molecular".



JEFE DEL SERVICIO DE SANIDAD ANIMAL

Fdo.: Manuel Fernández Morente

