

OFERTA DE PROYECTO PARA SCIENCE IES (2019/2020)

A rellenar por los investigadores que quieran ofrecer un proyecto de investigación a estudiantes de 4º de ESO o 1º de Bachillerato de Centros Educativos de la Provincia de Jaén

Dirección de correo electrónico *

sblanco@ujaen.es

Centro (Facultad o Centro de Investigación) *

Facultad de Ciencias Experimentales

Título del proyecto *

Desarrollo óseo en el embrión de pollo: análisis macroscópico y microscópico

Nombre y Apellidos de los Investigadores participantes *

Santos Blanco Ruiz y Raquel Hernández Cobo

Correo electrónico del responsable del proyecto (solamente una dirección) *

sblanco@ujaen.es

Número(s) de teléfono del responsable del proyecto (solamente de una persona) *

649813120

Número máximo de estudiantes del Centro Educativo *

10 ▼

Preferentemente se solicitan estudiantes de ... *

4º ESO

1º Bachillerato

Se sugiere que los estudiantes tengan conocimientos mínimos sobre...

Los básicos en biología de cualquier estudiante de 1º de Bachillerato o 4º de ESO

Resumen de la primera sesión presencial *

En esta primera sesión, se procederá a la toma de contacto de los alumnos con el laboratorio de Prácticas del Área de Biología Celular, donde se va a llevar a cabo el proyecto. Además, se realizará una introducción sobre la temática propuesta y se presentará la planificación a realizar para la consecución de los objetivos. Los alumnos procederán a la obtención de los embriones de pollo y realizarán la tinción de hematoxilina-eosina para el estudio del tejido cartilaginoso.

Resumen de la segunda sesión presencial *

En esta sesión, los alumnos realizarán la técnica de tinción con azul alcian y rojo de alizarina sobre las muestras obtenidas en la sesión 1 según el protocolo elegido (Rigueur and Lyons, 2014).

Resumen de la tercera sesión presencial *

En esta última sesión, se observarán al microscopio las muestras teñidas con hematoxilina-eosina durante la primera sesión, y se realizará el análisis de todos los resultados. Se procederá a la realización del informe final de proyecto y a la elaboración del póster.

Otras sesiones que puedan organizarse

Se podrían realizar sesiones adicionales si surgieran necesidades excepcionales y serían acordadas tanto por los Investigadores como por los tutores del Centro.

Hipótesis que se plantea en la investigación *

El esqueleto de los vertebrados se origina por formación de hueso endocondral e intramembranoso. Durante la formación ósea endocondral el cartílago es reemplazado por hueso. Sin embargo, hay algunos cartílagos permanentes que no se osifican, como el cartílago de la tráquea y el cartílago de las articulaciones; y otros huesos se producen de forma directa por formación intramembranosa sin una plantilla de cartílago.

Durante estos procesos pueden producirse alteraciones que impiden la correcta formación del hueso. El proyecto planteado aplica métodos histológicos para visualizar simultáneamente el cartílago y el hueso en embriones de pollo, lo que facilita la observación del proceso de osificación y la detección de eventuales alteraciones que pudieran surgir durante este proceso.

Breve descripción del proyecto *

La formación de hueso ocurre a través de dos procesos: endocondral e intramembranoso.

La formación de hueso endocondral ocurre después de que las células mesenquimales se diferencian en condrocitos (cartílago). Estas células secretan una matriz extracelular cartilaginosa rica en proteoglicanos, glucosaminoglicanos (GAG) y colágeno (tipos II y X). Los condrocitos se someten a un proceso de diferenciación estratificada y apoptosis, que permite el reemplazo del cartílago por hueso.

Sin embargo, durante la osificación intramembranosa, las células mesenquimales se diferencian directamente en osteoblastos formadores de hueso.

La mayoría de las células y matrices extracelulares no poseen un color propio por lo que su observación directa al microscopio óptico no permite observar sus características morfológicas. Para poder observarlos se emplean colorantes como la hematoxilina-eosina.

De manera específica, los colorantes azul alcian y rojo de alizarina tiñen el cartílago y el hueso, respectivamente. Como colorante catiónico, el azul alcian se une fuertemente a GAGs y glucoproteínas sulfatadas, mientras que el rojo de alizarina, un colorante aniónico, se une a metales catiónicos como el calcio. Debido a que el cartílago contiene concentraciones más altas de GAGs que cualquier otro tejido, se une más al azul alcian. Por otra parte, debido a que el 99% del calcio en el cuerpo está localizado en el hueso, el rojo de alizarina es altamente específico para el hueso.

Metodología e instrumentación básica *

Para llevar a cabo este proyecto se emplearán muestras (ya procesadas por los investigadores responsables del proyecto en la Universidad de Jaén) de tejido cartilaginoso animal. También se emplearán embriones de pollo obtenidos por los alumnos.

Todos los procedimientos experimentales se desarrollarán conforme a la directiva 2010/63/EU, revisada por el Comité de Bioética del Consejo Español de Investigaciones Científicas, y ha sido aprobado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma Andaluza y el Comité de Bioética de la Universidad de Jaén.

Las determinaciones morfológicas en estas muestras se realizarán mediante técnicas histológicas que permiten la visualización e identificación del tejido cartilaginoso y óseo de forma específica.

Los instrumentos y reactivos necesarios son: micrótopo de congelación (criostato), hematoxilina-eosina, etanol, acetona, glicerol, KOH, azul alcian, rojo de alizarina, así como diversas soluciones tamponadas (PBS, etc.).

Todo este equipamiento se encuentra disponible en los laboratorios docentes y de investigación, así como en los Servicios Centrales de Apoyo a la Investigación (SCAI) de la Universidad de Jaén.

Procedimientos experimentales a trabajar *

- Seccionado de cartílago
 - Tinción H/E:
 - Desparafinación e hidratación
 - Tinción
 - Hidratación
 - Tinción azul alcian-rojo de alizarina:
 - Evisceración
 - Tinción
 - Transparentado
-

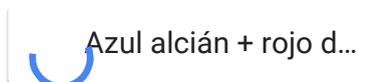
Links de interés y posibles referencias iniciales *

- Rigueur and Lyons, 2014. Methods Mol Biol. 1130: 113–121. doi:10.1007/978-1-62703-989-5_9.
 - Salaramoli et al., 2015. Annals of Military & Health Sciences Research 13:76-81.
 - Ovchinnikov, 2009. Cold Spring Harb. Protoc. 4. doi:10.1101/pdb.prot5170
 - <https://mmegias.webs.uvigo.es/6-tecnicas/protocolos/p-tincion-h-e.php>
-

El trabajo realizado por los estudiantes del Centro Educativo en el centro de investigación podrían complementarse con acciones en el propio Centro Educativo. Indique actividades a realizar en el Centro Educativo, si es el caso.

Se podrán realizar cambios de reactivos del proceso de incubación del proceso de tinción con azul alcían-rojo de alizarina.

Imagen que ilustre el proyecto de investigación (número máximo de archivos 1; tamaño máximo 10MB)



Este formulario se creó en Universidad de Jaén.

Google Formularios