



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:

Ontogenia, alometría y diferenciación sexual en Strigiformes a través de herramientas biométricas y morfométricas

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)

Concepción Azorit Casas

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

Experimental preasignado a la alumna NOELIA MARTÍNEZ MEDINA con DNI 77374419-G

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:

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



UNIVERSIDAD DE JAÉN

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	
<p>Las Strigiformes o rapaces nocturnas como el búho real (<i>bubo bubo</i>) son especies protegidas catalogadas que con frecuencia llegan a los centros de recuperación de fauna silvestre con lesiones graves, en ocasiones irrecuperables. Parece que en los últimos tiempos han disminuido las muertes causadas por disparo o expolios pero se siguen manteniendo amenazas como los tendidos eléctricos o la proliferación del tráfico rodado.</p> <p>Estas especies son monomórficas y no muestran dimorfismo sexual a nivel del plumaje por lo que se dificultan las tareas de manejo, tratamientos y recuperación (Branson et al., 1994). En este sentido y por su utilidad también en los estudios de campo han sido desarrolladas ecuaciones discriminantes, capaces de diferenciar entre machos y hebras a partir de la medición de pocos parámetros corporales (Martínez-Climent et al., 2002; Delgado & Penteriani, 2004). Estos estudios han sido desarrollados también en aves acuáticas como pingüinos o correlimos (Palestis et al., 2012; Polito et al., 2012; Gates, et al., 2013). Y se ha puesto de manifiesto que los análisis factoriales discriminantes a partir de medidas morfológicas constituyen un método rápido y eficaz para la determinación del sexo. Sin embargo, algunos autores llaman la atención sobre la necesidad de desarrollar procedimientos de validación que cuantifiquen la fiabilidad de dichas ecuaciones mediante procedimientos como los de jackknife (Dechaume-Moncharmont et al., 2011).</p> <p>Por otro lado, herramientas como la morfometría geométrica que se define como la fusión entre la geometría y la biología y comprende el estudio de la forma en un espacio bi o tridimensional permite investigar en profundidad los cambios morfológicos (Bookstein, 1982) por lo que está siendo utilizadas con este tipo de fines en vertebrados (Bonnan et al., 2007; Hohl et al., 2014) incluyendo aves (Klingenberg & Marugán-Lobón 2013). El uso de la morfometría geométrica en 2D para estudios de ontogenia, alometría, diferenciación sexual o análisis de integración y modularidad en el crecimiento de algunas zonas esqueléticas es de elección en el desarrollo de investigaciones sobre biología evolutiva (Bonnan et al., 2007; Klingenberg & Marugán-Lobón 2013) y conservación.</p>	
6. HIPÓTESIS DE TRABAJO	
Los animales procedentes de centros de recuperación constituyen una fuente de información incomparable para la obtención de datos de interés en estudios sobre su	



UNIVERSIDAD DE JAÉN

distribución, biología, conservación y ecología evolutiva y comportamental.

Por ello los objetivos que se pretenden conseguir:

1. Aportar información sobre morfometría, ontogénia y alometría de Strigiformes en el sur de la Península. En especial sobre el búho real (*bubo bubo*).
2. Desarrollar ecuaciones discriminantes para determinar el sexo a partir de medidas biométricas de diferentes parámetros corporales y de diferentes huesos.
3. Valorar el uso de la morfometría geométrica en 2D para estudios de ontogenia, alometría, diferenciación sexual o análisis de integración y modularidad en el crecimiento de algunas zonas esqueléticas.

7. BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR

1. Revisión bibliográfica.
2. Preparación de material procedente de CREAs: a) Registro de peso y toma de medidas biométricas de cadáveres de Strigiformes (mediciones de garras, pico, antebrazo y otras). b) Necropsia y toma de datos de interés así como, determinación del sexo a través de identificación de gónadas masculinas y femeninas. La determinación de clases de edad se basará en bibliografía de referencia (Martínez-Climent et al., 2002; García-Matarranz, 2013), c) Obtención y procesado de huesos esqueléticos de elección.
3. Medición y fotografiado de huesos para biometría y morfometría geométrica en 2D. En lo posible, se intentará incluir muestras procedentes de otras colecciones de referencia para incrementar el número muestral.
4. Elaboración de una base de datos, procesado y estudio estadístico.
5. Análisis de resultados y redacción de la memoria.

8. DOCUMENTACIÓN/BIBLIOGRAFÍA

- Bonnan M.F., Farlow J.O., Masters S.L. 2007. Using linear and geometric morphometrics to detect intraspecific variability and sexual dimorphism in femoral shape in *Alligator mississippiensis* and its implications for sexing fossil archosaurs. *J. of Vertebrate Paleontology* 28(2): 422-431.
- Branson W.R., Harrison G.J., Harrison L.R. 1994 *Avian Medicine: Principles and application*. Wingers Publishing, Inc, Lake Worth, Florida.
- Bookstein, F.L. 1982. Foundation of morphometrics. *Annual Review of Ecology and Systematics* 13, 451-470.
- Dechaume-Moncharmont F.X., Monceau K., Cezilly F. 2011. Sexing birds using discriminant function analysis: a critical appraisal *Auk* 128(1): 78-86.
- Delgado M., Penteriani V. 2004. Gender determination of Eurasian eagle-owls (*Bubo bubo*) by morphology. *J. Raptor Res.* 38(4): 375-377.
- García-Matarranz V. 2013. Guía de identificación de rapaces ibéricas por restos óseos (1ª parte, Grandes rapaces). Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Ambiente. Madrid.

- Gates H.R., Yezerinac S., Powell A.N., Tomkovich P.S., Valchuk O.P., Lanctot R.B. 2013. Differentiation of subspecies and sexes of Beringian Dunlins using morphometric measures. *J. Field Ornithol.* 84(4): 389-402.
- Hohl L. dos S.L., Sicuro F.L., Azorit C., Carrasco R., Rocha-Barbosa O. 2014. Age and Sex-Related Geometrical Variation of Ramus mandibulae of *Sus scrofa*'s (Mammalia: Artiodactyla) Jaws. *Int. J. Morphol.* 32(4): 1282-1288.
- Klingenberg C.P., Marugán-Lobón J. 2013. Evolutionary covariation in geometric morphometric data: analyzing integration, modularity and allometry in a phylogenetic context. *Syst. Biol.* 62(4):591-610
- Martínez-Climent J.A., Zuberogoitia-Arroyo I., Alonso-Moreno R. 2002. Rapaces Nocturnas: Guía para la determinación de la edad y el sexo en Strigiformes Ibéricas. Monticola Ediciones.
- Palestis B.G., Nisbet I.C.T., Hatch J.J., Szczys P., Spendelow J.A. 2012. Morphometric sexing of northwest atlantic roseate terns. *Waterbirds* 35(3):479-484.
- Polito M.J., Clucas G.V., Hart T., Trivelpiece W.Z. 2012. A simplified method of determining the sex of pygoscelis penguins using bill measurements. *Marine Ornithology* 40: 89-94.

9. CRONOGRAMA PROVISIONAL

	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul
Obj1											
Obj2 (a y b)											
Obj2 (c)											
Obj3											
Obj4											
Obj5											

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.

PERO SI SE ADJUNTA DOCUMENTACIÓN OFICIAL PRECEPTIVA DE AUTORIZACIÓN DE ESTUDIO Y CESIÓN DE ANIMALES POR PARTE DE LA DELEGACIÓN TERRITORIAL DE JAÉN DE LA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

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/catalogoguiasdocentes/p/2014-15/2/102A/10216001/es/2014-15-10216001_es.html

Más información:

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