



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Anexo II

TITULACIÓN: Grado en Biología

MEMORIA INICIAL DEL TRABAJO FIN DE GRADO

CENTRO: Facultad de Ciencias Experimentales

CURSO ACADÉMICO: 2013-14



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Facultad de Ciencias Experimentales

Título del Trabajo Fin de Grado: DNA satélite en Formícidos

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)

Pedro Lorite Martínez

Teresa Palomeque Messía

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

Específico (experimental)

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:

CE37. Conocer técnicas de análisis y manipulación genética clásicas y moleculares



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

El DNA satélite es un componente fundamental del DNA genómico en eucariotas, siendo el principal componente de la heterocromatina. Esta constituido normalmente por la repetición en tandem de monómeros que constituyen las unidades repetitivas. Tradicionalmente se ha considerado que el DNA satélite y en general el DNA repetitivo constituían material hereditario innecesario para la célula e incluso se le describía como "DNA basura o egoísta". En los últimos tiempos se ha ido aceptando un punto de vista diametralmente opuesto y de acorde con los nuevos conocimientos sobre este tipo de DNA. Grechko (2011) considera que "La regulación y la plasticidad del genoma está determinada en gran parte por la estructura, plasticidad, y la evolución del DNA satélite y los elemento repetitivos dispersos; ambos están estrechamente unidos a la diversidad de la vida y a los cambios somáticos heredados por la descendencia". De una manera similar Mravinac & Plohl (2010) consideran que el conocimiento y comprensión de un genoma en su totalidad depende en gran parte del conocimiento del DNA repetitivo. Estas afirmaciones y cambio de consideración están basadas fundamentalmente en el papel significativo papel que las duplicaciones y en general la repetición de fragmentos de DNA han jugado en la formación y reestructuración del genoma y en la importancia de la interacción entre heterocromatina y proteínas en diversas funciones celulares y especialmente en la regulación de la expresión génica (Plohl *et al.* 2008, Hua-Van *et al.* 2011, Kalitsis & Choo 2012).

A pesar de lo anterior y como ocurre generalmente en muchos grupos de insectos (Palomeque and Loite 2008), los conocimientos sobre este tipo de ADN son escasos. En hormigas (Formícidos) se ha estudiado el DNA satélite en diversas especies de los géneros *Messor*, *Formica*, *Iberoformica*, *Aphaenogaster*, y *Monomorium* (Lorite et al. 1999, 2002b, 2004a, 2004b; Muñoz-López et al. 2012).

6. HIPÓTESIS DE TRABAJO

Los datos obtenidos hasta el momento muestran que el DNAsat en hormigas parece ser específico de género. En algunos casos existen diferencias que permiten la separación de monómeros de unas especies con respecto a otras, que podría ser resultado del proceso de especiación. Sin embargo la evolución del DNAsat en otros grupos de organismos muestra pautas evolutivas diferentes, habiendo casos donde se conserva durante largos periodos de tiempo y otros en los que evoluciona muy rápidamente. Los procesos evolutivos de este DNA en Formícidos pueden ser diferentes al de otros grupos de organismos, dado el carácter haplo-diploide de estos, con machos haploides que no sufren meiosis y por tanto carentes de recombinación. En este sentido, sería interesante analizar la presencia de estas u otras familias de DNA satélite en otras especies de los géneros ya estudiados y de otros géneros, con el objetivo de intentar aclarar el modo de evolución de este tipo de DNA en este grupo de insectos.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

7. BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR

En este trabajo se abordará el estudio del DNA satélite de especies de Formicidos siguiendo la metodología habitual. Concretamente se procederá a la extracción de DNA, que posteriormente será sometido a digestión con diversas enzimas de restricción y electroforesis. Debido a la repetición en tandem de las unidades monómeras se obtienen bandas electroforéticas que forman la típica “escalera” correspondiente a monómeros, dímeros etc. Las bandas serán extraídas del gel, clonadas y posteriormente se procederá a la secuenciación de los distintos fragmentos de DNA y estudio de los mismos.

Para este trabajo se usará la hormiga argentina (*Linepithema humile*), una especie nativa de Sudamérica pero se ha expandido a todos los continentes. Se le considera una plaga o especie invasora porque ataca y destruye colonias de especies nativas, reduciendo la biodiversidad en las zonas que coloniza.

8. DOCUMENTACIÓN/BIBLIOGRAFÍA

- Brajković J, Feliciello I, Mađarić B.M, and Ugarković D, (2012). Satellite DNA-Like Elements Associated With Genes Within Euchromatin of the Beetle *Tribolium castaneum*. *G3: Genes, Genomes* 2:931-41.
- Grechko, V.V. Repeated DNA sequences as an engine of biological diversification. (2011) *Molecular Biology* 45,704-727
- Hua-Van, A., Le Rouzic, A., Boutin, T.S., Filée, J. & Capy, P. (2011) The struggle for life of the genome's selfish architects. *Biology Direct* 17, 6-19
- Kalitsis, P. & Choo, K.H. (2012) The evolutionary life cycle of the resilient centromere. *Chromosoma Chromosoma* 121:327-40.
- Lorite P, García MF, Palomeque T. 1999. Satellite DNA in the ant *Messor structor* (Hymenoptera, Formicidae). *Genome* 42: 881-886.
- Lorite P, Carrillo JA, Tinaut A, Palomeque T. 2002a. Chromosome numbers in Spanish Formicidae. IV. New data of species from the genus *Camponotus*, *Formica*, *Lasius*, *Messor* and *Monomorium*. *Sociobiology* 40: 331-341.
- Lorite P, Renault S, Rouleux-Bonnin F, Bigot S, Periquet G, Palomeque T. 2002b. Genomic organization and transcription of satellite DNA in the ant *Aphaenogaster subterranea* (Hymenoptera, Formicidae). *Genome* 45: 609-616.
- Lorite P, Carrillo JA, Aguilar JA, Palomeque T. 2004a. Isolation and characterization of two families of satellite DNA with repetitive units of 135 bp and 2.5 kb in the ant *Monomorium subopacum* (Hymenoptera, Formicidae). *Cytogenetic Genome Res*, 105: 83-92.
- Lorite P, Carrillo JA, Tinaut A, Palomeque T. 2004b. Evolutionary dynamics of satellite DNA in species of the genus *Formica* (Hymenoptera, Formicidae). *Gene*, 332:159-168.
- Mađarić B, Plohl M, Ugarković D. Wide distribution of related satellite DNA families within the genus *Pimelia* (Tenebrionidae). 2007. *Genetica*. 130:35-42.
- Mestrovic, N., M. Plohl, B. Mravinac & D. Ugarkovic, 1998. Evolution of satellite DNAs from the genus *Palorus*. Experimental evidence for the “library” hypothesis. *Mol. Biol. Evol.* 15: 1062-1068.
- Mravinac, B. & Plohl, M. (2010) Parallelism in evolution of highly repetitive DNAs in sibling species. *Molecular Biology and Evolution* 27, 1857-1867
- Mravinac, B., Plohl, M., & Ugarković, D. (2005) Preservation and high sequence conservation of satellite DNAs suggest functional constraints. *Journal of Molecular Evolution* 61, 542-50.
- Mravinac, B. & Plohl, M. (2010) Parallelism in evolution of highly repetitive DNAs in sibling species. *Molecular Biology and Evolution* 27, 1857-1867.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

- Muñoz-López, M. Palomeque T., Carrillo J.A., Pons J., Tinaut A., Lorite P. (2012) A new taxonomic status for *Iberoformica* (Hymenoptera, Formicidae) based on the use of molecular markers. *J Zool Syst Evol Res* 50, 30-37.
- Palomeque, T., Muñoz-López, M., Carrillo, J.A. & Lorite, P. (2005). Characterization and evolutionary dynamics of a complex family of satellite DNA in the leaf beetle *Chrysolina carnifex* (Coleoptera, Chrysomelidae). *Chromosome Research* 13, 795-807.
- Palomeque, T., Lorite, P. (2008). Satellite DNA in insects - A review. *Heredity* 100: 564-573
- Pons J, Bruvo B, Petitpierre E, Plohl M, Ugarkovic D, Juan C. 2004. Complex structural features of satellite DNA sequences in the genus *Pimelia* (Coleoptera: Tenebrionidae): random differential amplification from a common 'satellite DNA library'. *Heredity* 2004 92(5):418-27.

9. CRONOGRAMA PROVISIONAL