



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Anexo II

TITULACIÓN: Grado en QUIMICA

MEMORIA INICIAL DEL TRABAJO FIN DE GRADO

CENTRO: Facultad de Ciencias Experimentales

CURSO ACADÉMICO: 2015-16



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Facultad de Ciencias Experimentales

Título del Trabajo Fin de Grado:

Síntesis de Solanona, candidato a feromona de largo alcance de la cochinilla del mango *Aulacaspis tubercularis* Newstead (Hemiptera: Diaspididae)

1. DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: Trabajo Fin de Grado

CÓDIGO: 10316001

CARÁCTER: Obligatorio

Créditos ECTS: 15

CURSO: Cuarto

CUATRIMESTRE: Segundo

2. TUTOR/COTUTOR (en su caso)

Justo Cobo Domingo y Antonio Ortiz

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

Específico: Experimentación



UNIVERSIDAD DE JAÉN

. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias transversales:

- B1. Capacidad de análisis y síntesis.**
- B2. Capacidad de organización y planificación.**
- B3. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.**
- B4. Conocimiento de una lengua extranjera (preferiblemente inglés).**
- B5. Capacidad para la gestión de datos y la generación de información/ conocimiento mediante el uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación.**
- B6. Resolución de problemas.**
- B7. Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y toma de decisiones.**
- B8. Trabajo en equipo.**
- B9. Razonamiento crítico.**
- B10. Capacidad de aprendizaje autónomo para el desarrollo continuo profesional.**
- B11. Sensibilidad hacia temas medioambientales.**
- B12. Compromiso ético.**
- B13. Iniciativa y espíritu emprendedor.**

Competencias Generales:

- P1. Habilidad para manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso.**
- P2. Habilidad para llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.**
- P3. Habilidad para la observación, seguimiento y medida de propiedades, eventos o cambios químicos, y el registro sistemático y fiable de la documentación correspondiente.**
- P4. Habilidad para manejar instrumentación química estándar, como la que se utiliza para investigaciones estructurales y separaciones.**
- P5. Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.**
- P6. Capacidad para realizar valoraciones de riesgos relativos al uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.**
- Q1. Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química.**
- Q2. Capacidad de aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.**
- Q3. Competencia para evaluar, interpretar y sintetizar datos e información Química.**
- Q4. Capacidad para reconocer y llevar a cabo buenas prácticas en el trabajo científico.**
- Q5. Competencia para presentar, tanto en forma escrita como oral, material y argumentación científica a una audiencia especializada.**
- Q6. Destreza en el manejo y procesado informático de datos e información química**

Resultados de aprendizaje

| | |
|----------------|--|
| 311003D | Capacidad de integrar creativamente sus conocimientos para resolver un problema químico real. |
| 311003E | Capacidad para estructurar una defensa sólida de los puntos de vista personales apoyándose en conocimientos científicos bien fundados. |



UNIVERSIDAD DE JAÉN

| | |
|---------|---|
| 311003F | Destreza en la elaboración de informes científicos complejos, bien estructurados y bien redactados. |
| 311003G | Destreza en la presentación oral de un trabajo, utilizando los medios audiovisuales más habituales. |

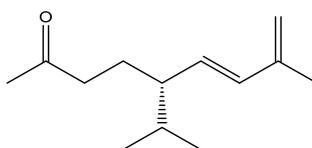
5. ANTECEDENTES

Las cochinillas blancas (Hemiptera: Diaspididae) son, junto a los pulgones, las plagas de mayor impacto económico, dentro de los denominados insectos chupadores. La acción de estos insectos implica un rápido debilitamiento del hospedante y lo que es peor, la vía de entrada de multitud de microorganismos (virus, hongos,...) en las especies objetivo. El cultivo del mango (*Mangifera indica L.*) está circunscrito en España a las Islas Canarias y la zona costera de Málaga y Granada, donde tiene una gran importancia económica y social debido a su alta rentabilidad. El incremento de la superficie cultivada de mango y el previsible aumento del movimiento de material vegetal en nuestras zonas productivas crean un caldo de cultivo que favorece la implantación de nuevas plagas. Desde el punto de vista de la protección vegetal, la plaga clave para este cultivo, tanto a nivel mundial, como nacional, es la cochinilla del mango *Aulacaspis tubercularis* Newstead (Hemiptera: Diaspididae). La presente propuesta pretende disponer de una herramienta más para bio-control de esta plaga mediante técnicas respetuosas con el agroecosistema. Actualmente el registro de Productos Fitosanitarios del MAGRAMA (2016) sólo autoriza el empleo de azadiractina (3,2% (EC) PV) para el control de la cochinilla. Esta escasez de materias activas disponibles incrementa el riesgo de aparición de resistencias. Por otra parte, la fauna auxiliar sufre los efectos negativos de los tratamientos y se muestra incapaz de mantener en niveles aceptables los niveles de población de la plaga. Por ello sería deseable, en estas fases aún tempranas de instalación del cultivo, desarrollar sistemas de manejo de las plantaciones que favorezcan una alta diversidad biológica en las comunidades de artrópodos y eviten o reduzcan el uso de tratamientos químicos convencionales para su control.

La principal plaga que se cierne sobre las plantaciones de mango (*Mangifera indica L.*, ..) del litoral andaluz y las islas Canarias es otra especie del mismo género *Aulacaspis tubercularis* en la que hemos iniciado un estudio de la posibilidad de feromonas de largo alcance.

6. HIPÓTESIS DE TRABAJO

La (5*R*,6*E*)-5-isopropil-8-methyl-nona-6,8-dien-2-ona, (*R*)-Solanona (1), ha sido identificada como la feromona sexual de la cochinilla blanca de las ornamentales *Aulacaspis murrayae* Takahashi. Pero debido a la falta de comercialización de esta cetona, resulta de gran interés proceder a su síntesis para poder realiza los correspondientes bioensayos de electroantenografía EAG y comportamiento de la cochinilla blanca del mango *Aulacaspis tubercularis* Newstead



(1)

El primer objetivo propuesto será la síntesis no enantioselectiva (2) u otras, que nos permita



UNIVERSIDAD DE JAÉN

obtener el racémico (*R,S*)-solanona en cantidad de miligramos suficiente para los bioensayos. Una vez sintetizada, mediante cromatografía gaseosa utilizando una columna capilar con fase estacionaria β -cyclodextrina, separaremos ambos enantiómeros para su uso en la técnica de electroantenografía acoplada con cromatografía de gases (GC-EAD). La respuesta electroantenográfica será determinante para discernir si la hipótesis de partida, relativa a la coincidencia estructural de los componentes feromonales de ambas especies de *Aulacaspis* es correcta.

7. BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR

- 1- Realizar una búsqueda bibliográfica general sobre semioquímicos del género *Aulacaspis*
- 2- Búsqueda de metodologías para la obtención de Solanona.
- 3- Diseño y Síntesis no enantioselectiva de la Solanona.
- 4- Separación cromatográfica de ambos enantiómeros.
- 5- Bioensayos GC-EAD con individuos procedentes del laboratorio del IFAPA de Churriana.
- 6- En el caso de actividad de alguno de los enantiómeros, proponer una estrategia sintética para su escalado del orden de miligramos.
- 7- Redacción del informe.
- 8- Preparación y defensa de la exposición.

8. DOCUMENTACIÓN/BIBLIOGRAFÍA

A recabar por el alumno, tomar como base

Hsiao-Yung Ho & Bowroju Suresh Kuarm & Chi-Hung Ke & Yi-Kai Ma & Han-Jung Lee & Chao-Chih Cheng & Kelvin Kwen Liu & Jocelyn G. Millar. Identification of the Major Sex Pheromone Component of the Scale Insect, *Aulacaspis murrayae* Takahashi. *J Chem Ecol* (2014) 40:379–386



UNIVERSIDAD DE JAÉN

9. CRONOGRAMA PROVISIONAL

el alumno se deberá de organizar y distribuir las diferentes tareas reflejadas en el apartado 7 durante el segundo cuatrimestre dedicando aproximadamente 25-30 horas semanales; a continuación se detalla una posible temporización de las diferentes actividades indicadas a modo orientativo.

20 horas: actividad 1

1 hora trabajo tutelado: Propuesta de estructura objetivo

20 horas: actividad 2

2 horas trabajo tutelado: Elección de la ruta sintética optima acorde con la disponibilidad de fungibles y temporal.

150 horas: actividades 3 y 4

10 horas trabajo tutelado: el tutor dirigirá al estudiante durante el desarrollo de la síntesis de laboratorio.

80 horas: actividad 5

2 horas de trabajo tutelado: Aprendizaje y desarrollo de la técnica de GC-EAD:

40 horas en actividad 6

1 hora de trabajo tutelado: Revisión sobre las diferentes estrategias sintéticas posibles y elección de una ruta sintética.

50 horas: actividad 7

15 horas: actividad 8

1 hora trabajo tutelado: revisión de la memoria y redacción de informe de tutorización

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.