

El Workshop con Alumnos. Una herramienta útil en cursos avanzados.

Juan Carlos García Galindo
Departamento de Química Orgánica
Facultad de Ciencias
Universidad de Cádiz

juancarlos.galindo@uca.es



El Workshop con Alumnos.

■ **Objetivos:**

➤ **Desarrollo de destrezas transversales:**

- Capacidad de síntesis
- Dominio de una segunda lengua (inglés)
- Capacidad de comunicación (oral y escrita)
- Trabajo cooperativo

➤ **Desarrollo de competencias específicas:**

- Asimilación de los contenidos de la asignatura
- Aplicaciones prácticas de los conceptos desarrollados

El Workshop con Alumnos.

- El ámbito de aplicación: la asignatura



Química Orgánica Ecológica

Optativa, 2º cuatrimestre

6 créditos: 3T + 3P

Requisitos previos: ninguno

**Recomendaciones: haber cursado
previamente las asignaturas de Química
Orgánica del primer ciclo y la optativa
"Productos Naturales"**

El Workshop con Alumnos.

■ El ámbito de aplicación: la asignatura



Objetivos:

- **Proporcionar al alumno una visión básica de los distintos aspectos e implicaciones que abarca la Química Ecológica: relaciones ecológicas, tipos de compuestos implicados y papel ecológico de estos metabolitos.**
- **Interacciones Químicas entre los seres vivos.**
- **Biocomunicadores.**
- **Técnicas de aislamiento y síntesis de compuestos.**
- **Naturaleza química de los biocomunicadores: fitotoxinas, fitoalexinas, patotoxinas, feromonas y hormonas vegetales.**

El Workshop con Alumnos.

■ El ámbito de aplicación: la asignatura



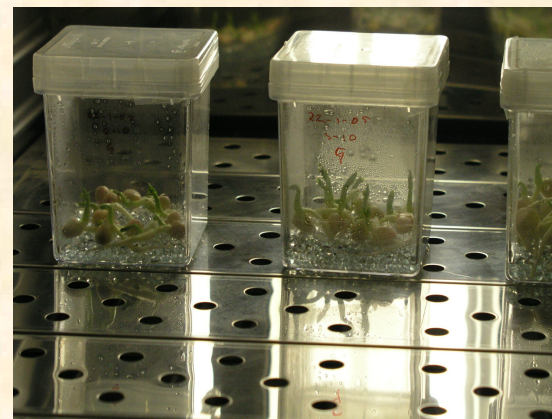
Descriptores BOE:

- **Naturaleza química de los compuestos orgánicos implicados en las interacciones entre los seres vivos.**
- **Estudio de los mecanismos de interacción (planta-insecto, planta-planta, ...).**
- **Aislamiento y síntesis de comunicadores químicos.**
- **Aplicaciones.**

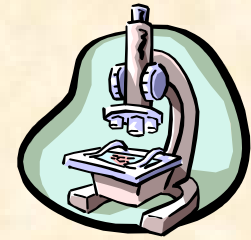


Química Orgánica Ecológica

Curso 2004-2005



Temario:



Bloque 1: Lecciones introductorias.

- ✓ Tema 1. Introducción. ¿Qué es la Química Orgánica Ecológica? Ámbitos de estudio. Breve reseña histórica. Bases bioquímicas de la adaptación de las plantas al medioambiente. Concepto de estrés.
- ✓ Tema 2. Co-evolución y co-adaptación: plantas vs. animales. Las plantas y la defensa estática: coste metabólico, evolución, localización y acumulación de toxinas. Defensa inducida en las plantas. Respuesta animal.

Temario:

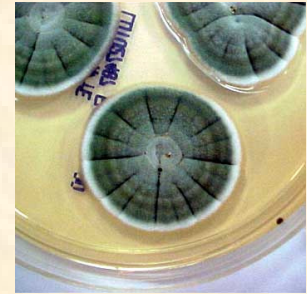
Bloque 2: Las plantas y su entorno.



- ✓ Tema 3. Adaptación bioquímica al medioambiente Bases bioquímicas de la adaptación al clima. Adaptación al suelo (toxicidad por selenio y metales pesados, adaptación a la salinidad). Mecanismos de destoxificación.
- ✓ Tema 4. Bioquímica de la polinización. Bases químicas del color. Aroma: papel y compuestos responsables. Compuestos del néctar y del polen.
- ✓ Tema 5. Toxinas vegetales. Clasificación: compuestos nitrogenados y no-nitrogenados. Glicósidos cianogénicos. Cardioglicósidos. Alcaloides pirrolizidínicos.

Temario:

Bloque 2: Las plantas y su entorno (y II).



Penicillium brevicompactum

- ✓ Tema 6. Hormonas vegetales. Introducción. Oestrógenos de plantas. Hormonas de maduración de insectos. Hormonas juveniles de insectos.
- ✓ Tema 7. Insectos y selección alimentaria. Bases bioquímicas de la selección de plantas por los insectos. Atractores alimentarios. Disuasores alimentarios. Estimuladores de la puesta de huevos.
- ✓ Tema 8.- Interacciones con microorganismos. Teoría de las fitoalexinas. Bases bioquímicas de la resistencia a infecciones: compuestos pre-infecciosos y compuestos post-infecciosos (postinhibitinas y fitolaexinas). Fitotoxinas: concepto, piridinas, helmintosporósidos y victorina, toxinas macromoleculares, .

Temario:

Bloque 2: Las plantas y su entorno (y III).



- ✓ Tema 9.- Interacciones bioquímicas entre plantas superiores. Alelopatía. Breve reseña histórica. Clasificación de los agentes alelopáticos. Ecosistemas más característicos. Las plantas parásitas.
- ✓ Tema 10.- Modo de acción de los agentes alelopáticos. Inhibidores de la síntesis de carotenos. Inhibidores del PSII. Otros inhibidores de la fotosíntesis. Inhibidores de la síntesis de aminoácidos. Inhibidores de la respiración oxidativa. Efectos sobre la membrana.

Temario:

Bloque 3: Los animales y su entorno.

- ✓ Tema 11. Feromonas de insectos. Feromonas sexuales. Feromonas de orientación. Feromonas de alarma.
- ✓ Tema 12.- Feromonas de animales. Tipos y papel.
- ✓ Tema 13.- Sustancias de defensa. Distribución. Terpenoides, alcaloides. Fenoles y quinonas. Otros venenos (polipéptidos, etc.).

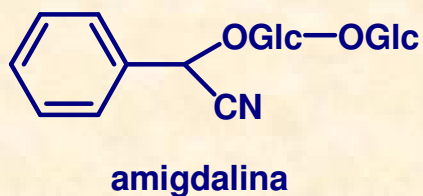
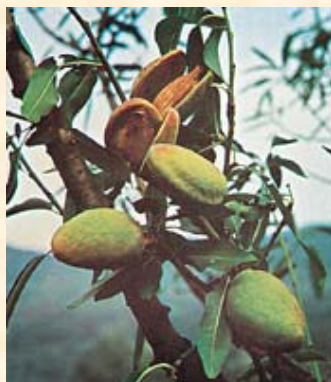
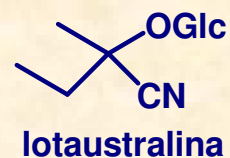


Trébol
(*Trifolium repens*)

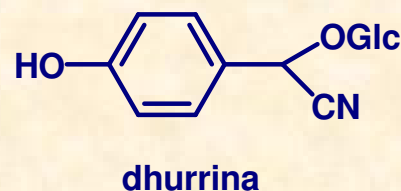
Tipos de toxinas. Glicósidos cianogénicos.



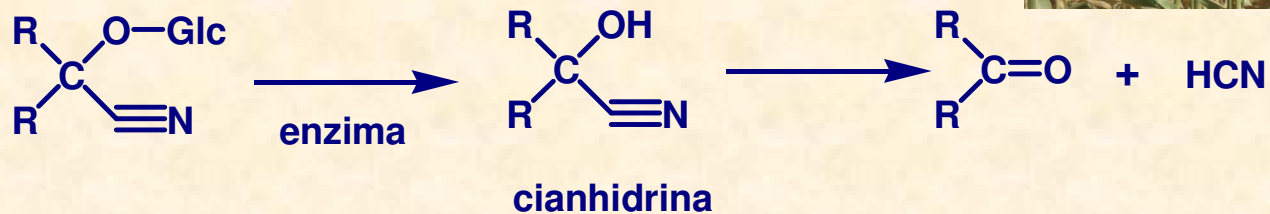
Trébol cornudo
(*Lotus corniculatus*)



Almendra amarga
(*Prunus amigdalus*)



Sorgo
(*Sorghum vulgare*)



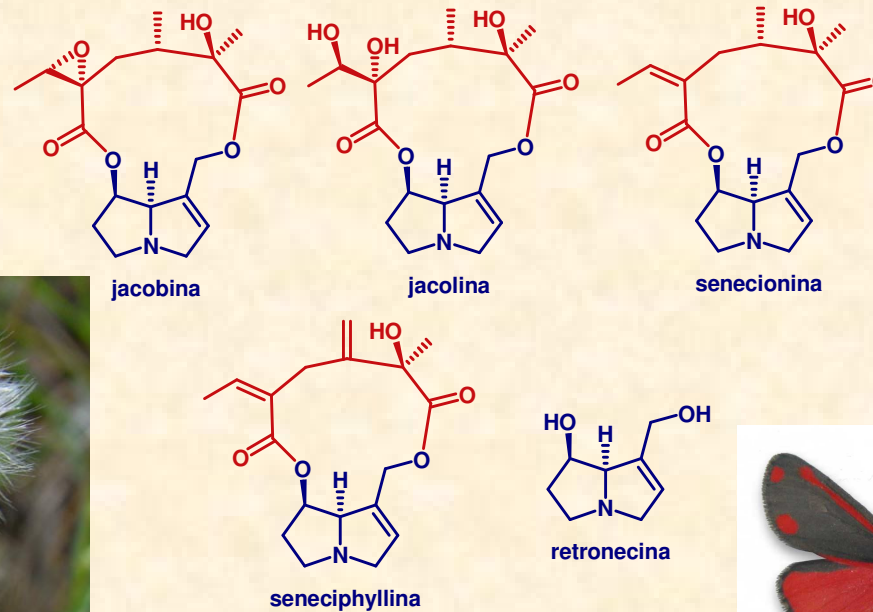
Tipos de toxinas.

Alcaloides pirrolizidínicos.

Secuestro de alcaloides



Senecio vulgaris
Senecio jacobaea



Arctia caja



Tyria jacobaeae



El Workshop con Alumnos.

- El ámbito de aplicación: la asignatura

ORGANIZACIÓN DOCENTE SEMANAL

SEMANA	Teoría/ semana	Práctica Labor.	Workshop	Visitas Excursiones	Actividades Académicamente Dirigidas/semana	Lecturas obligatorias	Exámenes	Temas
1-2	4							1-2
3-4	4				1 (SciFinder)	1		2-3
5-6	4				1 (Trabajo Bibliográfico)			3-4
7-9	3				1 (Debate)	1		4-6
10	3			4 (salida campo)				7
11	3				1 (Debate)			7
12	3	8			1 (Debate)			8
13-14	3				1 (Debate)			8-10
15-18	3				1 (póster)			10-12
19			8					
20							4	

El Workshop con Alumnos.

- La experiencia:

**Elaboración de un póster (por parejas)
sobre un tema de su elección**



**Presentación oral y defensa
durante un Workshop de 1 día**

El Workshop con Alumnos.



■ Plataforma

Moodle

The screenshot displays the Moodle interface for a course titled 'Curso: QOE'. The left sidebar contains navigation menus for 'Personas' (Participants), 'Administración' (Administration), and 'Mis cursos' (My courses). The main content area shows a list of 'Ficheros corregidos correspondientes al Trabajo No. 1' (Corrected files for Assignment No. 1). The list includes names such as Perez_Vega_Luis, Ariza_Vias_Macarena, and others. The bottom of the page features a footer with contact information for the UCA and a status bar with system icons.

Departamento de Química Orgánica

El Workshop con Alumnos.

■ Desarrollo: 1ª etapa

**Aprendizaje del uso de bases de datos
para búsquedas científicas.**



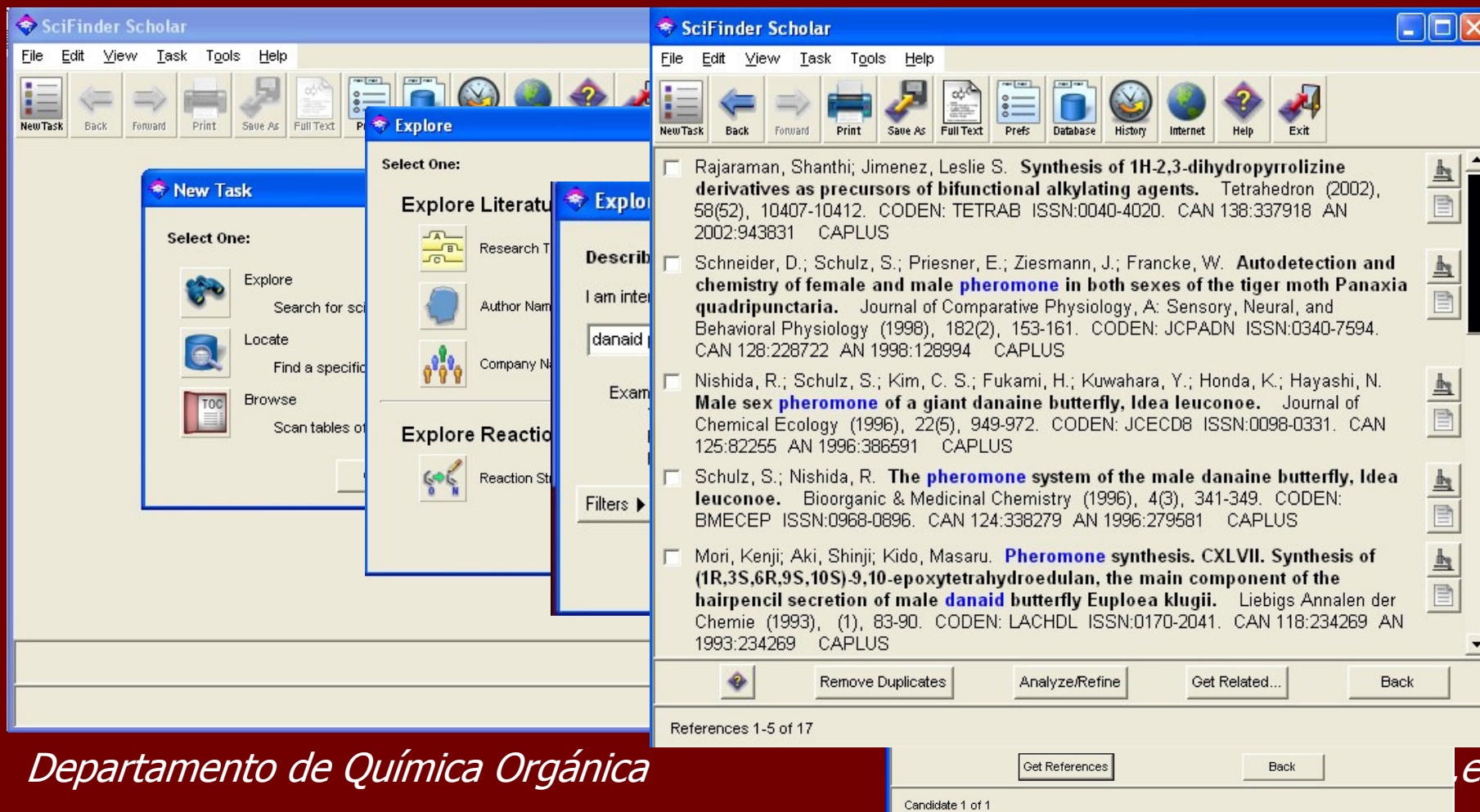
SciFinder Scholar©



Elaboración de una memoria científica

El Workshop con Alumnos.

■ Desarrollo: 1ª etapa



The screenshot displays the SciFinder Scholar web application interface. The left sidebar contains a 'New Task' menu with options: 'Explore' (Search for scientific information), 'Locate' (Find a specific document), and 'Browse' (Scan tables of contents). The main content area shows a list of search results for 'pheromone' and 'danainid' related compounds. The results are displayed in a table format with columns for 'Select One:', 'Explore Literature', 'Explore Reaction', and 'Describe'. The first result is a paper by Rajaraman, Shanthi; Jimenez, Leslie S. titled 'Synthesis of 1H-2,3-dihydropyrrolizine derivatives as precursors of bifunctional alkylating agents'. The second result is by Schneider, D.; Schulz, S.; Priesner, E.; Ziesmann, J.; Francke, W. titled 'Autodetection and chemistry of female and male pheromone in both sexes of the tiger moth Panaxia quadripunctaria'. The third result is by Nishida, R.; Schulz, S.; Kim, C. S.; Fukami, H.; Kuwahara, Y.; Honda, K.; Hayashi, N. titled 'Male sex pheromone of a giant danaine butterfly, Idea leuconoe'. The fourth result is by Schulz, S.; Nishida, R. titled 'The pheromone system of the male danaine butterfly, Idea leuconoe'. The fifth result is by Mori, Kenji; Aki, Shinji; Kido, Masaru. titled 'Pheromone synthesis. CXLVII. Synthesis of (1R,3S,6R,9S,10S)-9,10-epoxytetrahydroedulan, the main component of the hairpencil secretion of male danainid butterfly Euploea klugii'. The interface includes a top menu bar (File, Edit, View, Task, Tools, Help) and a bottom status bar showing 'References 1-5 of 17' and 'Candidate 1 of 1'.

Departamento de Química Orgánica

El Workshop con Alumnos.



■ Desarrollo: 1ª etapa. Memoria científica (Individual)

Trabajo	Tema	Palabra clave	Años	Referencias
1	Feromonas de seguimiento en las hormigas	pheromone, trail ant	2000-2006	39
2	Estrigolactonas y su papel como inductores de la germinación en plantas parásitas	Strigolactone parasitic plant germination	1970-2006	25
3	Efectos de los cardenolidos en insectos	cardenolide effect on insect	ninguno	54
4	Toxinas causantes de las mareas rojas: avances desde 2004	red tide toxin	2004-2006	69
5	Cucurbitacinas: efecto en insectos. Avances en los últimos 15 años	cucurbitacin effect on insect	1991-2006	61
7	Contenido en lípidos del nectar	nectar lipid	ninguno	63
8	Modo de acción y mecanismos de destoxificación de la juglona	juglone destoxification +mode of action	ninguno	"15" + "20"
9	Papel de los alcaloides pirrolizidínicos en las mariposas	pyrolizidine alkaloid butterfly	ninguno	53

Número total de trabajos: 30

El Workshop con Alumnos.

- Desarrollo: 1ª etapa. Memoria científica (Individual)

Requisitos de la memoria:

- ✓ Extensión máxima: 4 folios
- ✓ Número de referencias trabajadas entre 25 y 60
- ✓ Estructuración del trabajo:
 - Introducción, Discusión y Resultados, Conclusiones
- ✓ Notas y referencias al final
- ✓ El trabajo debe incluir las estructuras químicas de los compuestos
- ✓ Tiempo de realización: 4 semanas

El Workshop con Alumnos.

■ Desarrollo: 1ª etapa. Memoria científica (Individual)

QUÍMICA ORGÁNICA ECOLÓGICA. CURSO 2005-2006

FEROMONAS DE SEGUIMIENTO EN TERMITAS

Autor: Francisco Jesús Hidalgo Bardo

Comentarios generales: 1) **Introducción:** La búsqueda está bien hecha y bien explicada; el tema está bien introducido, pero las frases son muy largas y la puntuación no es correcta. A veces se hace cansado de leer.

2) **Resultados:** a) la estructuración de este apartado está bastante bien y la información aportada es buena; b) origen: buena la aportación sobre técnicas instrumentales; c) síntesis: faltan las estructuras de los compuestos de los que hablas y algunos párrafos son farragosos; d) fallos en la formulación orgánica; e) control de termitas: bien explicados los distintos métodos, aunque, de nuevo, con párrafos donde la redacción debería ser más clara; no obstante, los ejemplos de aplicaciones están bien puestos; f) de todas formas, hubiera quedado mejor si hubieras puesto las estructuras de las feromonas que hayas encontrado al principio.

3) **Conclusiones:** Bastante bien. Solamente debes tener cuidado con las elucubraciones y las digresiones en los informes y evitarlos.

4) **Referencias:** bastante bien, las referencias están cada una en su párrafo

Estructura del trabajo: Bastante bien

Redacción: En general bien, con algunos pequeños fallos en frases algo confusas.

Calificación: 8 (¿8,5?)

Eliminado:

Eliminado: 8 (¿8,5?)

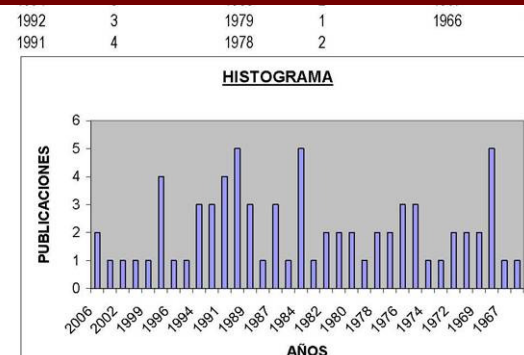
Introducción.

Para realizar la búsqueda de información de nuestro trabajo, hemos recurrido al programa informático Sci-Finder, el cual, contiene una grandísima base de datos de publicaciones realizadas durante un gran periodo de tiempo. Tras la instalación del programa, vamos a su buscador y utilizamos las palabras claves siguientes:

- "Pheromone", que nos proporciona unas 23793 referencias.
- Refinamos la búsqueda con las palabras clave, "trail termite", y obtenemos unas 76 referencias.
- Nos aseguramos refinando aún más la búsqueda usando las palabras clave por separado, "trail" y "termite", pero se nos quedan en 76 referencias de nuevo.
- El siguiente paso es eliminar las referencias duplicadas y al hacerlo se nos resume en 73 referencias, con esto trabajaremos a continuación.

Comentario [U1]: SciFinder es un motor de búsqueda que tiene acceso a varias bases de datos: ChemicalAbstracts, CAPLUS, etc., pero él no es en sí una base de datos.

Evaluación general



Las feromonas de seguimiento son aquellos compuestos químicos que usan, en este caso las termitas, para guiarse por un ecosistema y así tener ocasión de interrelacionarse consigo mismas, y por lo que se sabe incluso con el medio (comida, protección, etc.). El tema de las feromonas de seguimiento en termitas, es un vasto y complejo tema aún por desentrañar, donde tienen cabida miles de compuestos de estructura orgánica de diferente naturaleza. Si es cierto que se conocen cierto número de estos compuestos, ya que, algunos son bastantes comunes (compuestos orgánicos cíclicos de número de anillo de 12 o más eslabones) entre la mayoría de las especies de termitas. De esta forma, también es necesario comentar que estos compuestos

Eliminado: aquellos

Comentario [U2]: No creo que haya miles de compuestos implicados en las interacciones a través de feromonas en termitas, y menos aún de seguimiento. Cuidado con las exageraciones.

Eliminado: aunque s

Correcciones y comentarios

El Workshop con Alumnos.

■ Desarrollo: 1ª etapa. Memoria científica (Individual)

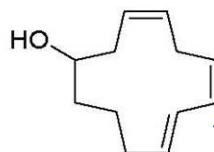
Precusores de feromonas de seguimiento³- Experimentos realizados con los extractos de muestras de cuerpos enteros de termitas de la especie *C. Formosanus Shiraki*, nos muestran la presencia de precursores de feromonas de seguimiento que fueron identificados como, dodecatrienil estérico, dodecatrienil oleico y dodecatrienil linolato. También podemos encontrar precursores de feromonas en el cuerpo de las termitas en forma de compuestos esterificados.

Control de termitas⁴- Se ha demostrado que los principales componentes útiles para el control de las termitas contienen (3Z,6Z,8E)-dodecatrienol (sustancia sintética que presenta igual actividad química y cromatográfica que muchos productos de origen natural) y estabilizadores disueltos o dispersos en polímeros sintéticos. Este compuesto orgánico principal es una feromona de seguimiento muy común ((Z,Z,E)-DTE-OH) y según su mezcla con las otras sustancias, nos sirve para orientar y disuadir, según nuestros deseos, a las termitas.

Comentario [U6]: Te falta la formulación orgánica: los nombres correctos son estearato de dodecatrienilo, oleato de dodecatrienol y linoleato de dodecatrienilo

Organización de la información

Uso de referencias



(3Z,6Z,8E)-dodecatrienol

También existen otros métodos que son muy seguros y que proporcionan buenos resultados, como son aquellos como el uso de productos que además de contener la feromona tienen otros compuestos que forman un adhesivo que atrapan a un gran número de individuos, por ejemplo.

Con formato: Justificado

Comentario [U7]: no se entiende

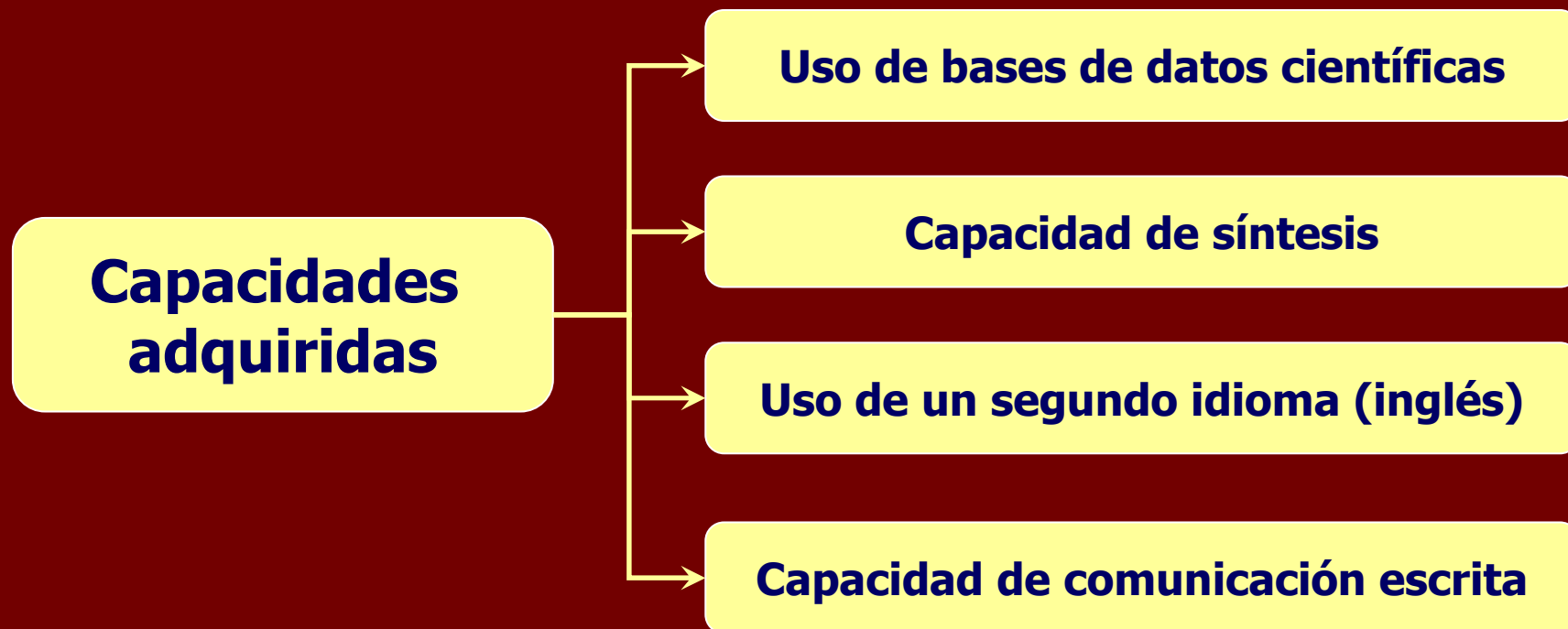
Generación de feromonas de seguimiento de termitas por organismos diferentes

termitas⁵ - Esto se demuestra mediante la purificación del extracto procedente de las abdominales de las termitas subterráneas de las especies, *R. flavipes* y *R. virginicus* (regiones del este de Australia), nos da, tras realizar análisis de cromatografía gas-

Uso de programas de dibujo de específicos

El Workshop con Alumnos.

■ Desarrollo: 1ª etapa



El Workshop con Alumnos.

- Desarrollo: 2ª etapa, el Workshop

Asignación del tema (por parejas)



Búsqueda de la información (SciFinder Scholar ©)



Tratamiento y elaboración de la información



El Workshop con Alumnos.

- Desarrollo: 2ª etapa, el Workshop



Elaboración del póster



Preparación de la exposición oral (10 min.)



Workshop (1 día de duración)

El Workshop con Alumnos.

■ Desarrollo: 2ª etapa, el Workshop

Trabajos:

Alelopatía: 5 trabajos

Interacciones hormonales: 7 trabajos

Toxinas de defensa: 5 trabajos

Medio marino: 3 trabajos

Microorganismos: 2 trabajos

Aplicaciones: 3 trabajos

Total: 25

El Workshop con Alumnos.

Plantilla:

TITULO TITULO Autores

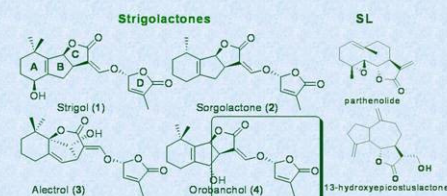
Química Orgánica Ecológica. Curso 2005-2006

Introducción

Texto: respetar el tamaño de letra, color y el interlineado

Referencias: respetar especificaciones.

Figuras de compuestos químicos: se pueden dibujar con cualquier programa

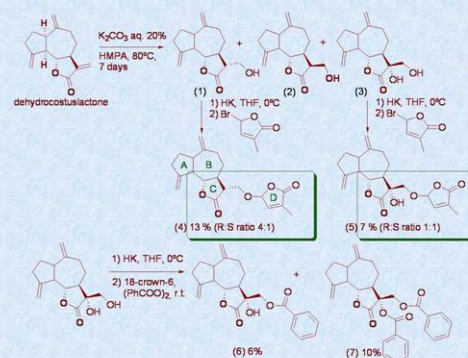


Figuras de compuestos químicos: las que aquí aparecen están hechas con ChemOffice. Podéis usar otros programas y elegir los colores.
Fotografías: procurad que sean de buena calidad.
El texto debe ser breve y conciso.
Conclusiones: claras y deben dar un buen resumen de lo que se presenta

Sección 1.

Texto

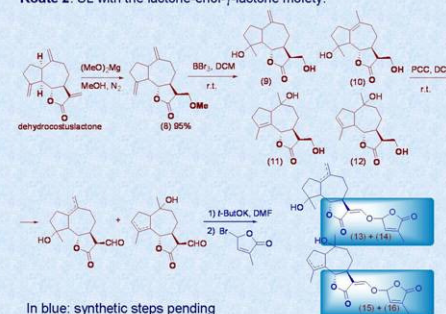
Encabezado de los esquemas. Texto del esquema.



Conclusiones

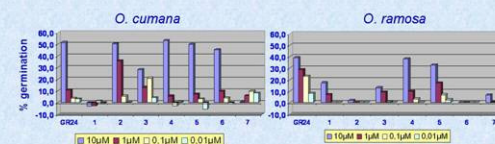
- ✓ El número de conclusiones dependerá de cada trabajo, pero han de ser significativas y no demasiadas en número
- ✓ texto
- ✓ texto
- ✓ texto

Route 2: SL with the lactone-enol-γ-lactone moiety:



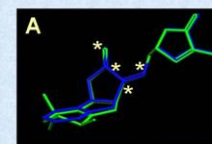
In blue: synthetic steps pending

Subtítulo 1. texto

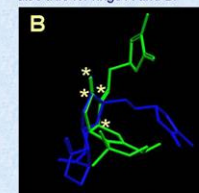


Subtítulo 2. texto

Overlay of structures show the perfect overlapping of the lactone-enol-γ-lactone moiety (rings C and D) in all strigolactones ...



A: pie de figura



Pie de figura

Referencias

- 1.-Galindo, JCG, Macías, FA, García-Díaz, MD and Jorin, J. (2003). In Macías, FA, Galindo, JCG, Molinillo, JMG, and Cutler, H. (eds.) Allelopathy: Chemistry and Mode of Action of Allelochemicals. CRC Press, LLC, BocaRaton, FL
- 2.-Mangnus, EM, and Zwanenburg, B (1992). J. Agric. Food Chem. 40, 1096-1070
- 3.-Pérez de Luque, A, Galindo JCG, Macías, FA, Jorin, J (2000). Phytochemistry 53, 45-50
- 4.-Galindo, JCG, Pérez de Luque, A, Jorin, J, Macías, FA (2002). J. Agr. Food Chem. 50, 1911-1917

CURARE , ¿VENENO O MEDICINA?

M^a del Mar Miranda Parra y M.Teresa Gómez Romano
Química Orgánica Ecológica. Curso 2005-2006

Introducción: ¿Qué es el Curare?

El curare es un veneno empleado por los indios sudamericanos de las selvas del Amazona y Orinoco con el que impregnan las puntas de las flechas utilizadas para la caza.



La composición de este veneno puede variar según las tribus, pudiendo contener hasta 30 ingredientes diferentes obtenidos a partir de los extractos crudos y secados de la corteza y los tallos de la planta *Chondrodendron tomentosum* (Menispermaceae). El producto final es una pasta pegajosa de color marrón o negro semejante al alquitrán.



Alcaloides principales:

El contenido de alcaloides en el curare es del 4% al 7%, siendo el más importante la D-tubocurarina (sal de amonio monocuaternaria soluble en agua). Este compuesto es un potente relajante muscular utilizado en operaciones quirúrgicas como sustituyente de la anestesia. Entre otros alcaloides se encuentran también los denominados decamethonium, suxamethonium, pancuronium y vecuronium.

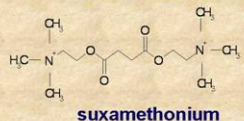
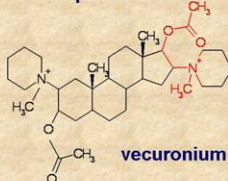
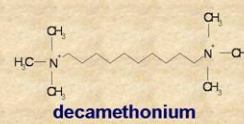
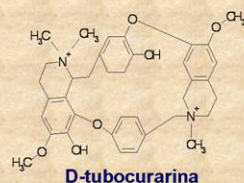


Fig 1.

Fig 1: Estructuras de sustancias bloqueadoras neuromusculares. Las unidades de acetilcolina en pancuronium y vecuronium están mostradas en rojo (llamados agentes despolarizantes)

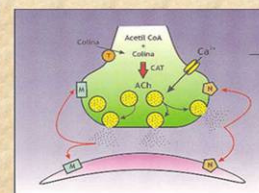
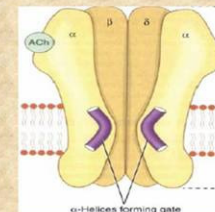
Efectos del curare:

Como dijo Paracelso "la dosis es lo que diferencia el veneno del remedio" el curare en dosis elevadas produce la muerte por parálisis y en dosis moderadas produce la relajación débil de los músculos porque compite con la acetilcolina bloqueando los impulsos nerviosos neuromusculares en los receptores nicotínicos. La acetilcolina se sintetiza a partir de la colina y del acetil CoA, en una reacción catalizada por la colina acetiltransferasa (CAT) y existen mecanismos que regulan de manera precisa su síntesis y liberación.

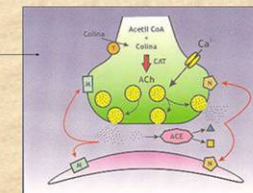


Modo de acción:

La d-tubocurarina interfiere en el mecanismo de acción de la acetilcolina sobre su receptor, ya que se une a las subunidades α del receptor nicotínico en los sitios fijadores para la acetilcolina. Al bloquear una de las subunidades α hacen imposible la activación del receptor post-sináptico y la generación de potenciales de acción en el músculo.



Acción de la acetilcolina.



Acción de d-tubocurarina: triángulo y cuadro

Aplicaciones medicinales:

El curare ha sido utilizado en medicina como sustituyente de la anestesia y en aplicaciones neurológicas, si bien el curare no es una medicina "que cura" sino que sólo sirve para calmar las convulsiones y relajar temporalmente los músculos rígidos en enfermedades tales como:

- Esclerosis múltiple
- Secuelas en el ictus producidos por el tétanos (risa sardónica).
- Enfermedad del Parkinson.

Conclusiones

- ✓ El curare no es una medicina, si bien es un potente veneno capaz de matar por asfixia pulmonar.
- ✓ Un mejor estudio sobre su actividad podría llevar a un uso más factible en medicina.
- ✓ Hoy en día tiene un uso continuado en las tradiciones de estas tribus.
- ✓ Es posible la síntesis en el laboratorio a partir de un intermedio de los alcaloides del opio.

Referencias

- 1.-Paul M. Dewick (1997). John Wiley & Sons. Ltd. **Medicinal Natural Products** 6, 302-304.
- 2.-Pilar Gil Ruiz. Universidad Politécnica de Navarra. **Productos Naturales**
- 3.- Prance G. Journal of the Royal College of Physicians of London. **The poisons and narcotics of the Amazonian Indians** (1999), 33(4), 368-76
- 4.-W.C. Bowman Nature Publishing Group British Journal of Pharmacology (2006) 147, S277-S286

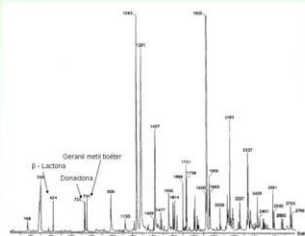
Feromonas en Danaidos

Manuel Quintana García y Julio Rodríguez López

Química Orgánica Ecológica. Curso 2005-2006

Introducción

Los danaidos son un tipo de mariposas pertenecientes al orden de los lepidópteros, de entre los cuales destaca la mariposa monarca. Para estudiar las feromonas (sustancias producidas por las glándulas sexuales de animales para atraer a individuos del sexo opuesto) liberadas por estos insectos se han analizado por Cromatografía de Gases y Espectrometría de masas los órganos androconiales de los danaidos obteniéndose el siguiente ion cromatograma:



Como se observa liberan mezclas complejas de volátiles que incluyen: alcanos, alquenos, cetonas, lactonas, aromáticos, derivados de alcaloides pirrolizidínicos (PAs), terpenoides, derivados de tetrahidrofuranos, ... Pero sólo algunos son feromonas, las cuales pueden dividirse en dos grandes grupos: Derivados de PA y Otros tipos.

Feromonas derivadas de Alcaloides Pirrolizidínicos

Solo algunos de los compuestos pirrolizidínicos que se encuentran en las plantas son secuestrados por los danaidos y transformados en feromonas con éxito, llegando a distinguir isómeros. Algunas de las feromonas sintetizadas desde derivados pirrolizidínicos son:

Feromona	Precursor en la Planta	Presencia en Plantas	Función en la Planta
Danaidona	Intermedina	Boragináceas	Compuesto de defensa (Toxina)
Danaidal	Monocrotalina N-óxido	Leguminosas	Compuesto de defensa (Toxina)
Hidroxidanaidal			

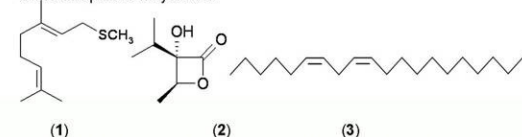


Mariposa Monarca

Otros tipos de Feromonas

Dentro de este grupo se encuentran distintos tipos de compuestos de estructuras más variadas que los PAs y cuya función como feromona ha sido determinada recientemente, pero sobre los cuales hasta ahora se conoce poco.

El Geraniol metil éter (1) y la (S,S)-viridifloric-β-lactona (2) son dos feromonas que los machos de algunos Danaidos liberan junto con la Danaidona. Por otro lado el (Z,Z)-6,9-heneicosadieno (3) es una feromona de la hembra muy extendida en los ejemplares franceses y que es liberada como compuesto mayoritario



Estrategias de Apareamiento de Danaidos

En las especies más frecuentes de mariposas son las hembras las que liberan sus feromonas, para que acudan los machos. Sin embargo, en la familia de los danaidos los machos se reúnen en grupos y liberan sus feromonas para limitar la zona de apareamiento y posteriormente se marchan, cuando las hembras detectan las feromonas del macho acuden a ese lugar y liberan sus feromonas. Es entonces cuando el macho acude.

Esta estrategia es desarrollada por los machos que desde la etapa de larva se han alimentado de PAs, los cuales estimulan su sistema nervioso.

Además las hembras han desarrollado la capacidad de autodetección, es decir además de reconocer las feromonas del macho son capaces de reconocer las feromonas de la hembra.

Conclusiones

- ✓ Los danaidos son capaces de distinguir y seleccionar las plantas que contienen los derivados pirrolizidínicos que ellos pueden transformar en sus feromonas
- ✓ Las feromonas liberadas, en general, no son el compuesto mayoritario de la mezcla de volátiles
- ✓ Las hembras han desarrollado la capacidad de autodetectar sus feromonas sexuales
- ✓ El contacto de los machos con PAs estimula su sistema nervioso y modifica su estrategia sexual

Referencias

- 1.- Keiichi Honda, Yasuyuki Honda, Satoshi Yamamoto and Hisashi Omura (2005). J. of Chemical Ecology 31, 959-964
- 2.- S. Schulz and R. Nishida (1996). Biorganic & Medicinal Chemistry 4, 341-348
- 3.- Alex T. Jordan, Tappey H. Jones and Williams E. Conner (2005) Journal of Insect Science 32, 1-6

El Workshop con Alumnos.

■ El Workshop: Tríptico

Tribunal:

Profesores participantes:

Dr. Francisco A. Macías Domínguez, Decano de la Facultad de Ciencias.

Dra. Joanne Romagni. Profesora Titular de Biología y Bioquímica de la Universidad St. Thomas, Houston.

Dr. D. Isidro González Collado. Depto. de Química Orgánica

Dr. Francisco M. Guerra Martínez. Depto. de Química Orgánica.

Dr. José M. González Molinillo. Depto. de Química Orgánica.

Dra. Dña. Rosa M. Varela Montoya. Depto. de Química Orgánica.

Dra. María de Valme García Moreno. Depto. de Química Analítica.

Dr. José Manuel Igartuburu Chinchilla

Dr. Juan Carlos García Galindo

Química Orgánica
Ecológica

1er. Workshop de
QOE

Curso 2005-2006



Ensayos:

Ldo. Química
28, 29 – Mayo – 2006

El Workshop con Alumnos.

■ El Workshop: Tríptico

Programa:

Jueves 28:

16:00 a 19:00: colocación de pósters y comprobación de las comunicaciones orales.

Viernes 29:

9:30.- Feromonas sexuales en ratones. Macarena Ariza Vías y Gloria de Jesús Fernández

9:45.- Alcaloides del peyote. Actuación sobre neurotransmisores. Alba López Ibáñez.

10:00.- Feromonas en Danaidos. Manuel Quintana García y Julio Rodríguez López.

10:15.- Iridoides. Estrategias de secuestro y metabolismo por parte de insectos. María Jesús Pérez Delgado y María del Mar Prada Blanco.

10:30.- Feromonas de alarma y señalización de territorios en roedores. Gema Rodríguez Riaza y María del Carmen Romer Álvarez.

10:45.- Armamento natural: venenos de serpientes. Francisco Arranz García y María Lamadrid Villegas.

11:00.- Café – Pausa. Discusión de Posters.

11:30.- Isoflavonas de la soja. Actividad biológica como estrógenos. David Contreras Fernández y Guillermo Pérez Vega.

11:45.- Alcaloides tropánicos. Anna Gili Escorne y Sara Rojas Macías.

12:00.- Compuestos de defensa en las mofetas: estructura, papel ecológico y modo de acción. Francisco Jesús Hidalgo Bardo y Alejandro Palomino Rodríguez.

12:15.- La Medicina Oriental: *Panax ginseng*.
María Auxiliadora Rodríguez Morales y María José Rodríguez Romero.

12:30.- Conferencia a cargo de la Dra. Joanne Romagni, de la Universidad St. Thomas de Houston, Texas.

“Towards de elucidation of mechanisms of action for selected lichen metabolites”.

14:00 – Pausa.

16:00.- Plantas parásitas. Ciclo de vida. Natalia Pulido Vidal

16:15.- Curare, ¿veneno o medicina? Teresa Gómez Romano y María del Mar Miranda Parra.

16:30.- Agentes alelopáticos en algas. Tipos, funciones y grado de actividad biológica. Daniel Guerrero Vidal y María Guerrero Vidal.

16:45.- Feromonas de señalización en insectos. María José Brenes Medina.

17:00.- Mareas rojas. Principales toxinas y consecuencias. Mónica Rodríguez Fernández y Ana Tornell Sevillano.

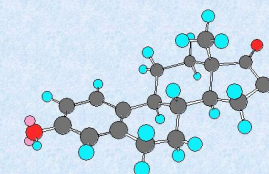
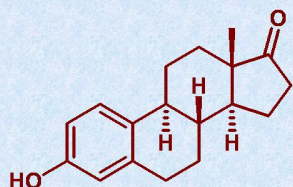
17:15.- Monoterpenos como agentes alelopáticos. Juan García Rodríguez y Ignacio Rivas Marín.

**Conferencia
invitada**



1^{er} Simposium de Química Orgánica Ecológica

Curso 2005- 2006
Licenciatura en Química



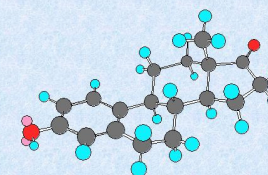
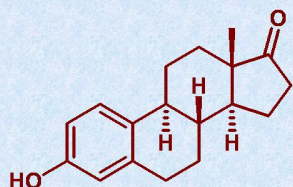
■ El Workshop





1^{er} Simposium de Química Orgánica Ecológica

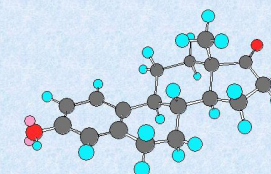
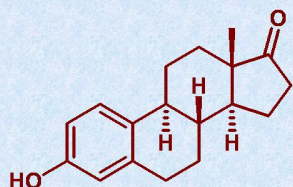
Curso 2005- 2006
Licenciatura en Química





1^{er} Simposium de Química Orgánica Ecológica

Curso 2005- 2006
Licenciatura en Química



El Workshop con Alumnos.

■ Internet:



Innovación Docente en Química

31/05/2006



Los alumnos participaron en el Primer Workshop de Química Orgánica organizado para estudiantes de la Licenciatura de Química

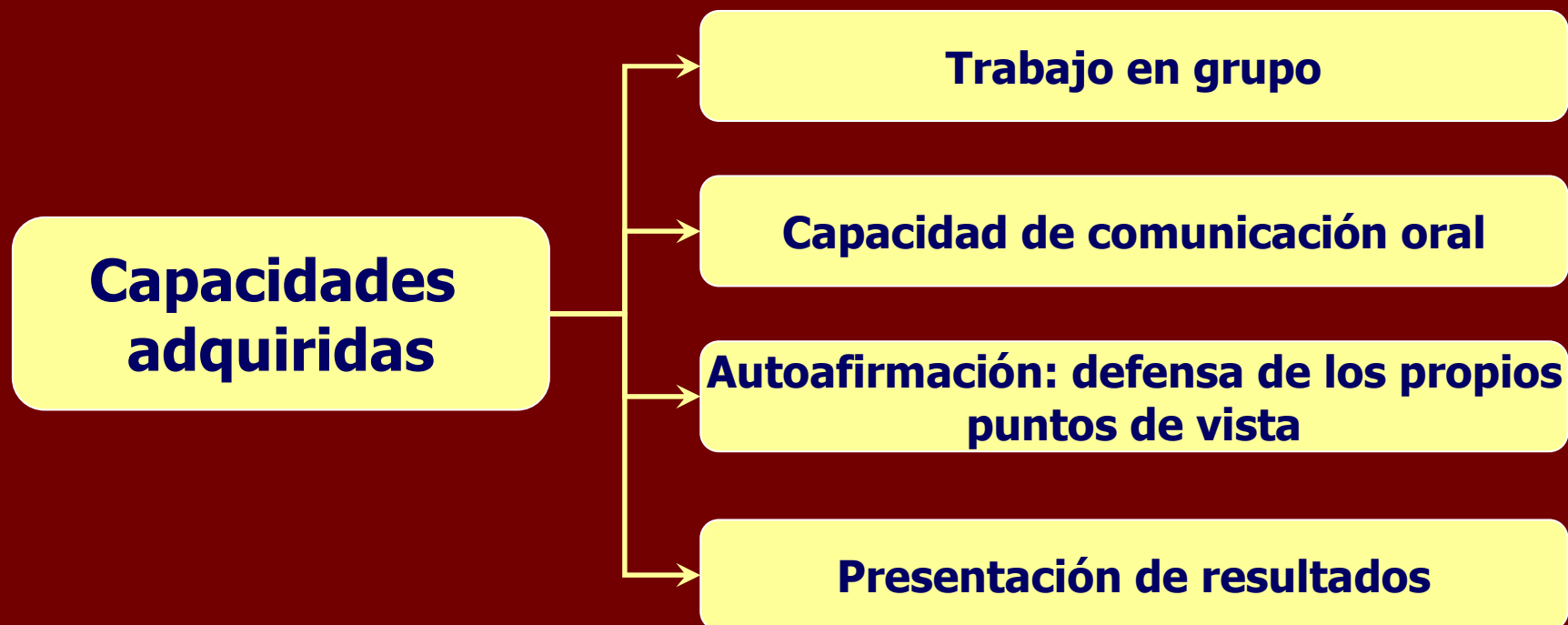
En esta iniciativa que se desarrolló en la Facultad de Ciencias participaron 30 alumnos de la asignatura "Química Orgánica Ecológica" de la Licenciatura de Química. En el Workshop, los alumnos presentaron 16 paneles sobre diversos temas relacionados con la Química Orgánica Ecológica y 16 presentaciones orales de 10 minutos (más un turno de preguntas). Los temas expuestos abarcaron un amplio abanico, desde feromonas en insectos o mamíferos hasta toxinas de reptiles, compuestos de defensa en plantas y mamíferos o mareas rojas.

El objetivo era presentar el complejo mundo de las interacciones químicas que tienen lugar entre los organismos de cualquier ecosistema.

La mesa moderadora estuvo constituida por profesores del Departamento de Química Orgánica y del Departamento de Química Analítica. Asimismo, se contó con la presencia de la Profesora Romagni (Universidad de St. Thomas, Houston, EE.UU) que impartió una conferencia sobre metabolitos secundarios de líquenes titulada "*Towards the elucidation of mechanisms of action for selected lichen metabolites*".

El Workshop con Alumnos.

■ Desarrollo: 2ª etapa



El Workshop con Alumnos.

■ Evaluación de horas empleadas: alumno

Trabajo bibliográfico:

Seminario SciFinder: 1 hora

Búsqueda: 1 hora

Realización de la memoria: 20 h

Póster:

Búsqueda: 2-3 horas

Realización del póster: 10 h

Realización de la presentación: 4 h

Horas totales: 50 h. aprox.

Workshop: 8 h

El Workshop con Alumnos.

■ Evaluación de horas empleadas: Profesor

Trabajo bibliográfico:

Seminario SciFinder: 2x1 h

Preparación/selección de temas: 3 días (24 h)

Corrección: 30 trab.x 2 h = 60 h

Póster:

Preparación/selección de temas: 3 días (24 h)

Tutorías: 4 semanas x 3 h = 12 h

Evaluación de los póster: 2 h.

Preparación del Workshop: 2 días (16 h)

Horas totales: 156 h. aprox.

Workshop: 2 días (16 h)

El Workshop con Alumnos.

■ Costes:

• Conferenciante	0 €
• Impresión de los póster	600 €
• Alquiler de paneles	0 €
• Cofee-break	100 €
Total.....	700 €

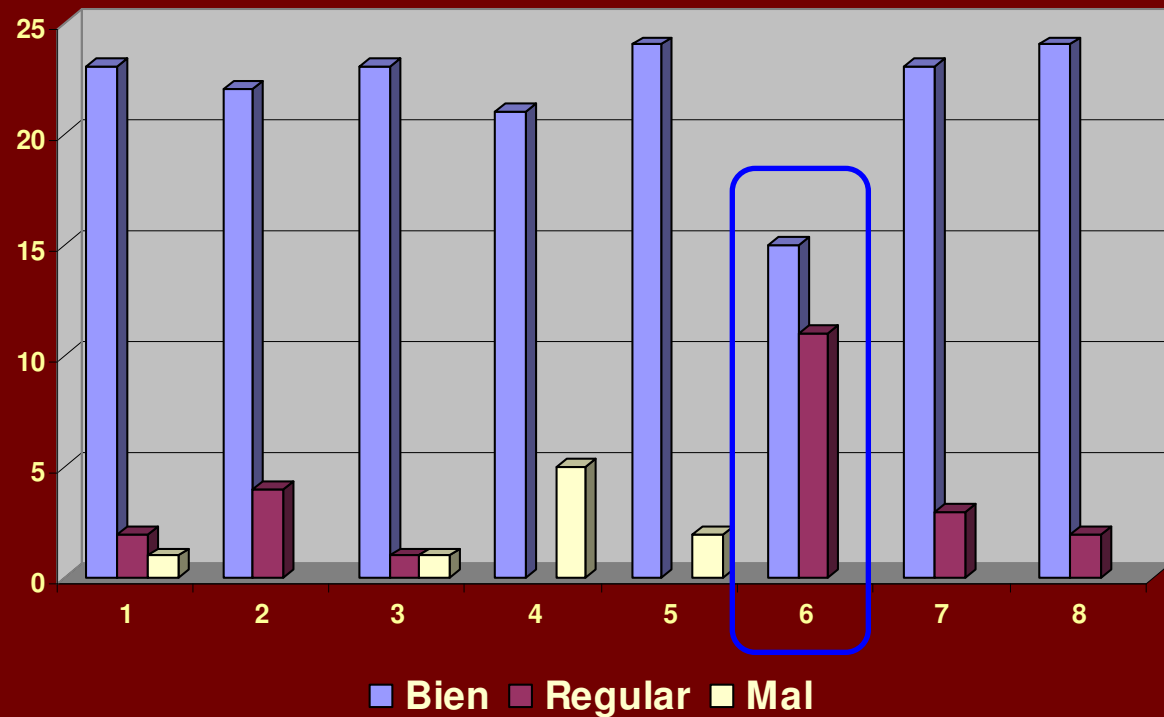
Depto. de Química Orgánica

Facultad de Ciencias

El Workshop con Alumnos.

■ Evaluación de la actividad:

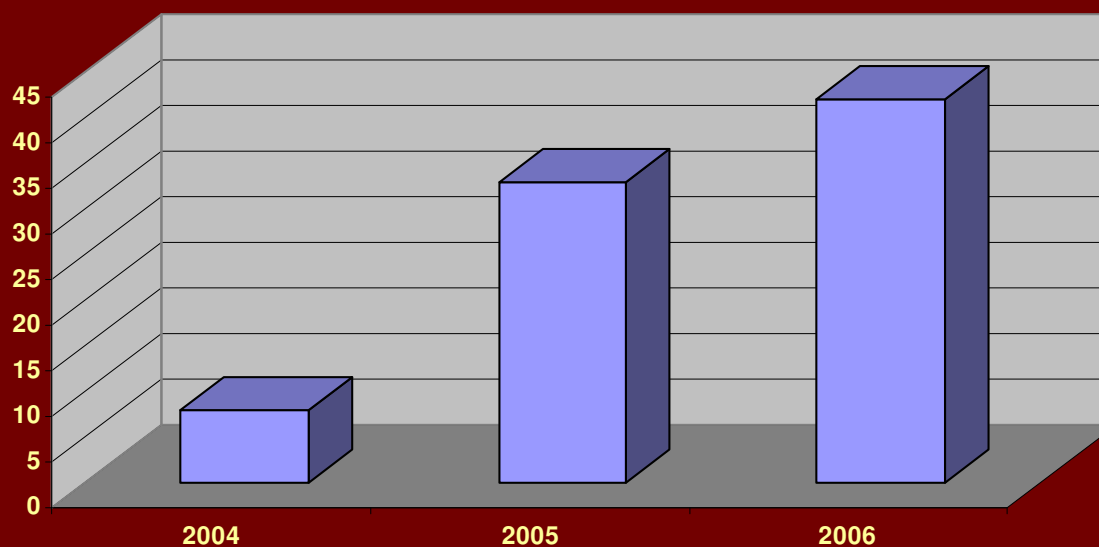
1. Planteamiento
2. Temario
3. Forma de dar las clases
4. Explicaciones
5. Metodología
6. Carga de trabajo
7. Forma de evaluación
8. Valoración global



No. total de encuestados: 26

El Workshop con Alumnos.

■ Efecto llamada:



■ **Alumnos**