



Autor: Karina Valer Saldaña

Título: Relaciones estructura - función de la actividad antimicrobiana de isotiocianatos de *Tropaeolum tuberosum* (mashua) y diversos análogos funcionales sintéticos

En el presente trabajo se estudió el efecto inhibitorio y la relación estructura-función del isotiocianato mayoritario aislable de tubérculos de mashua (*Tropaeolum tuberosum*), el 4-metoxibencilisotiocianato (4-MBITC) y de diversos análogos funcionales sintéticos, en los siguientes organismos: *Candida albicans*, *Escherichia coli*, *Aspergillus niger* y *Phytophthora sojae*, cuantificando la actividad biológica. De los organismos mencionados, los tres primeros son utilizados frecuentemente como estándares para pruebas antimicrobianas. El último, *P. sojae*, es un oomiceto fitopatogénico de la soja relacionado con *P. infestans*, un patógeno causante de grandes pérdidas de cultivos de papa.

Para realizar el estudio de relación estructura-función se dividió la estructura del 4-MBITC en cuatro áreas funcionales, modificándolas de modo tal que se pudiera observar cuál o cuáles eran responsables de producir un mayor efecto inhibitorio.

Se comprobó que los compuestos que presentaban mayor efecto inhibitorio eran los que tenían en su estructura el grupo aromático, el grupo isotiocianato y un grupo metileno o etileno como espaciador entre ambos. Los isotiocianatos alifáticos, saturados o insaturados, no presentaron el efecto inhibitorio que sí mostraron los aromáticos.

También se comprobó que, de los organismos estudiados, *P. sojae*, un patógeno vegetal, era el que presentaba mayor sensibilidad frente a los isotiocianatos estudiados. Este es un resultado que permitiría potenciar estrategias de manejo agrícola integrado, como por ejemplo: co-cultivos de mashua y papa o la utilización de extractos de mashua directamente como biopesticidas. Adicionalmente, se puede especular sobre aplicaciones en el área de ingeniería metabólica con el objeto de introducir resistencia a oomicetos e insectos por medio de la generación de plantas de papa transgénicas que expresen la vía de los glucosinolatos, los cuales son precursores inmediatos de los isotiocianatos.

Asesor: Eric Cosio

Autor: Roberto Laos Morales

Título: Purificación parcial de la enzima (1 3)- $\beta$ -glucano sintasa del oomiceto *Phytophthora sojae*

La enzima (1 3)- $\beta$ -glucano sintasa (GS) de *Phytophthora sojae*, es responsable de la síntesis del glucano que forma parte de la pared celular de estas especies. La GS de *P. sojae*, presenta importantes diferencias con sus análogas en plantas y hongos. En este trabajo se logró mejorar una purificación parcial reportada anteriormente introduciendo el uso de KSCN como agente caotrópico antes de solubilizar la GS con el detergente zwitteriónico CHAPS, seguido de una cromatografía de intercambio aniónico y un procedimiento de captura por producto ("Product Entrapment"). De esta manera se logró incrementar la actividad específica por un factor de 13. Esta purificación logró enriquecer una nueva banda de proteínas no identificada previamente, correspondiente a un peso molecular mayor a 180 kDa, junto con otras dos de 110 y 70 kDa. Se estimó por cromatografía de permeación de gel que la banda de 110 kDa es la responsable de la actividad. Un resultado

importante fue encontrar que la actividad de la enzima se incrementa en un 100% al intercambiar el detergente de solubilización, CHAPS, por dodecil maltósido, utilizando una matriz de intercambio aniónico o por cromatografía de permeación de gel. La importancia de la purificación de la GS radica en que esta enzima, al presentar importantes diferencias con sus análogas en plantas, se convierte en un blanco de ataque deseable para el uso de agentes químicos específicos, que podrían emplearse para el control de patógenos fúngicos y *Phytophthora*, causantes de daños considerables en la agricultura a escala mundial.

Asesor: Eric Cosio

Autor: Carlos Serrano Flores

Título: Componentes de *Mutisia cochabambensis* (*hieronymus*)

En la presente investigación, a partir del extracto acuoso de *Mutisia cochabambensis* (*Hieronymus*) se han obtenido cuatro glicósidos de flavonol: hiperina, cacticina, guaijaverina y cratesida. Además se ha logrado identificar la presencia del ácido clorogénico.

Por otro lado, se ha separado una sustancia de menor polaridad cuya estructura es desconocida y un aceite muy complejo.

Asesor: Olga Lock

Autor: Jorge Chávez Benavides

Título: Utilización de quitosana como matriz de liberación controlada de un herbicida

Este trabajo consiste en la elaboración de matrices poliméricas de quitosana y poli(ácido acrílico) para su evaluación como sistema de liberación controlada del herbicida 2,4-D (ácido 2,4-diclorofenoxiacético).

Los compuestos agroquímicos son utilizados frecuentemente en las prácticas agrícolas, por lo que su utilización es determinante para la obtención de una buena producción. Las técnicas de aplicación de estas sustancias son, en general, poco eficientes, es así que constantemente se buscan mejorar las formas de suministro de estos compuestos. La liberación controlada utilizando matrices poliméricas se presenta como una alternativa de respuesta a esta problemática, ya que permite disminuir el gasto excesivo del agente activo, así como permitir su liberación continua, a velocidades controladas, para mantener su concentración en el sistema dentro del óptimo necesario durante un periodo de tiempo específico.

Se sabe que el poli(ácido acrílico) presenta coeficientes de hinchamiento elevados, lo que le permite almacenar proporciones elevadas de agua, por lo que su uso en agricultura es ventajoso, sobretodo en lugares desérticos. Por su parte, la quitosana es conocida por su biodegradabilidad, así como por su capacidad para actuar como promotor del fortalecimiento de las raíces de las plantas.

En esta investigación se estableció la capacidad de estas matrices para la liberación controlada de sustancias activas, luego de lo cual se analizó la influencia de las distintas variables que dominan el proceso de la liberación.

Asesor: Javier Nakamatsu