

## RESUMEN EXTENDIDO

### ESPECIES FORESTALES COMO FUENTE DE COMPUESTOS ANTIFÚNGICOS: UTILIDAD EN EL CONTROL DE ENFERMEDADES DE FIN DE CICLO EN EL CULTIVO DE SOJA

*Doctorando:* Ing. Agr. CHRISTIAN J. SEQUÍN

*Director:* Dr. PABLO G. ACEÑOLAZA

*Co-Director:* Dr. DIEGO A. SAMPIETRO

Fecha: 04-03-2020

#### 1. Motivación

La soja es el principal cultivo de Argentina en términos de producción y superficie ocupada, siendo además el que mayores ingresos por divisas genera. Entre las especies fúngicas más importantes que atacan el cultivo se encuentran *Cercospora kikuchii*, *C. sojina* y *Septoria glycines*. Las enfermedades causadas al cultivo de soja por estos hongos son controladas a través de diversos fungicidas sintéticos. Sin embargo la persistencia en el ambiente y el desarrollo de resistencia a los fungicidas sintéticos ha llevado la búsqueda de nuevos agentes que permitan reducir el uso de los mismos y a su vez protegerlos de su pérdida de efectividad. Por otro lado las especies vegetales biosintetizan moléculas que tienen propiedades útiles para el hombre como la actividad antifúngica. La biomasa presente en las plantaciones forestales y en los bosques nativos representa una fuente interesante de dichos compuestos de alto valor agregado. Además la obtención de éstos compuestos para el control de enfermedades fúngicas es relativamente sencilla si se utilizan extractos vegetales que los contengan. En este sentido los extractos vegetales pueden ser utilizados como bioplaguicidas. Además los extractos vegetales pueden ser utilizados en forma conjunta, por su efecto sinérgico con fúngicas sintéticos: permitiendo de esta manera disminuir el uso de éstos últimos y mejorar su eficacia.

## 2. Hipótesis

- Las especies forestales contienen sustancias capaces de controlar el crecimiento de *Cercospora kikuchii*, *C. sojina* y *Septoria glycines*, especies patógenas del cultivo de soja.
- De las especies forestales se pueden obtener extractos bioactivos frente a los hongos fitopatógenos anteriormente mencionados
- Los metabolitos antifúngicos presentes en los extractos bioactivos pueden aislarse y sus estructuras químicas pueden elucidarse.
- Los extractos bioactivos y sus moléculas aisladas tienen actividad sinérgica con moléculas comerciales

## 2. Objetivos

### *Objetivo general*

- Identificar extractos vegetales procedentes de especies forestales útiles en el control de *Cercospora kikuchii*, *C. sojina* y *Septoria glycine* agentes etiológicos causantes de las principales enfermedades de fin de ciclo en el cultivo de soja.

### *Objetivos específicos*

- Identificar extractos de especies forestales frecuentes en la región centro este Argentina a saber: *A. angustifolia*, *P. Nigra*, *A. quebracho blanco*, *E. grandis*, *B. salicifolius*, *Salix humboldtiana* y *P. affinis* con actividad antifúngica relevante sobre las principales enfermedades regionales del cultivo de soja causadas por *Cercospora kikuchii*, *C. sojina* y *Septoria glycine*.
- Aislar, purificar e identificar los metabolitos antifúngicos presentes en los extractos con mayor bioactividad.
- Ensayar en forma conjunta los extractos con mayor bioactividad.

## 3. Metodología

Las especies vegetales utilizadas fueron *Araucaria angustifolia*, *Eucalyptus grandis*, *Salix humboldtiana*, *Aspidosperma quebracho-blanco*, *Prosopis nigra*, *Prosopis affinis* y *Blepharocalyx salicifolius*. Se obtuvieron extractos vegetales utilizando diclorometano, acetato de etilo y metanol y se ensayaron frente a las cepas fúngicas anteriormente mencionadas. La identificación de los extractos bioactivos se realizó a través de ensayo de difusión en disco determinándose además la dosis mínima inhibitoria (DIM). La

purificación de las moléculas se realizó a través de técnicas de cromatografía en columna, cromatografía en capa fina, cromatografía gaseosa y cromatografía en capa preparativa. La identificación de los compuestos bioactivos se realizó a través de espectrometría UV-Visible, espectrometría de masas y espectrometría de resonancia magnética nuclear.

#### **4. Resultados**

Los extractos vegetales más promisorios por su bioactividad corresponden al extracto metanólico de hojas de *P. nigra*, el extracto metanólico de hojas de *B. salicifolius* y el extracto diclorometánico de corteza de *A. quebracho blanco*. Las DIMs fueron de 0.2 mg/disco para los extractos anteriormente mencionados. La pinocembrina, una dihidroxiflavona, fue el principal constituyente bioactivo del extracto metanólico de hojas de *B. salicifolius* y es la primera vez que se reporta este flavonoide en esta especie vegetal. La triptamina, un alcaloide de naturaleza indólica, fue el principal constituyente bioactivo del extracto metanólico de hojas de *P. nigra* y es la primera vez que se informa la actividad antifúngica de la triptamina frente a *C. kikuchii*, *C. sojina* y *S. glycines*. Dos compuestos de peso molecular igual a 338g fueron los principales constituyente bioactivos del extracto diclorometánico de corteza de *A. quebracho-blanco* y la elucidación de éstos no pudo completarse. Sin embargo es la primera vez que se purifican de la corteza de *A. quebracho blanco* y es probable se trate de dos moléculas isoméricas, no informadas hasta el momento. Los extractos metanólicos de hojas de *B. salicifolius* y *P. nigra* presentaron actividad sinérgica junto al difenoconazol así como también los compuestos vegetales purificados, pinocembrina y triptamina.

#### **5. Conclusiones**

Las especies forestales son una fuente de moléculas bioactivas con un invaluable potencial para el control de enfermedades fitopatógenas en el cultivo de soja. Tanto los extractos vegetales evaluados como los compuestos de origen vegetal purificados podrían ser utilizados en forma conjunta para el control de enfermedades de fin de ciclo del cultivo de soja causadas por *C. kikuchii*, *C. sojina* y *S. glycines*.