



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y
CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA
ESCUELA DE CIENCIAS FORESTALES

DEPARTAMENTO DE SILVICULTURA

EVALUACIÓN DEL EFECTO INSECTICIDA DE HOJAS DE *Peumus boldus* MOLINA PARA EL CONTROL DE LA VAQUITA DEL OLMO, *Xanthogaleruca (Pyrrhalta) luteola* MÜLLER (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE)

Memoria para optar al Título
Profesional de Ingeniero Forestal

RODRIGO LEONARDO JIMÉNEZ CATALÁN

Profesores Guías: Dra. Amanda Huerta Fuentes, Ingeniero Forestal
Dr. Ítalo Chiffelle Gómez, Bioquímico

Santiago, Chile

2009

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
RESUMEN	
ABSTRACT	
1. INTRODUCCIÓN	1
2. MATERIAL Y MÉTODO	5
2.1 Material	5
2.2 Método	5
2.2.1 Recolección de hojas y procesamiento	5
2.2.2. Análisis proximal	5
2.2.3. Colecta y cría de insectos.....	6
2.2.4. Elaboración de los extractos	6
2.2.5. Evaluación del efecto insecticida.....	6
3. RESULTADOS.....	8
3.1. Caracterización física y química de las hojas de <i>P. boldus</i>	8
3.2. Propiedades insecticidas de los extractos	8
3.2.1 Extractos acuosos de hojas de <i>P. boldus</i>	8
3.2.2 Extractos etanólicos de hojas de <i>P. boldus</i>	11
3.2.3 Determinación de la CL ₅₀	14
3.3. Duración de los estados de pupa y adulto de <i>X. luteola</i> en laboratorio.	15
4. DISCUSIÓN	16
4.1. Caracterización física y química de las hojas de <i>P. boldus</i>	16
4.2. Propiedades insecticidas de los extractos	16
4.3. Duración de los estados de pupa y adulto de <i>X. luteola</i> en laboratorio.	18
5. CONCLUSIONES	20
6. BIBLIOGRAFÍA	21
APÉNDICES.....	24
APÉNDICE 1: Análisis Estadístico 1	24
APÉNDICE 2: Análisis Estadístico 2	28

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
CUADRO 1: Análisis proximal de hojas juveniles y maduras de <i>P. boldus</i> .	8
CUADRO 2: Mortalidad promedio (%) $\pm$ E.T. (error típico) de adultos de <i>X. luteola</i> por efecto de extractos acuosos de hojas juveniles de <i>P. boldus</i> para varias concentraciones.	9
CUADRO 3: Mortalidad promedio (%) $\pm$ E.T. (error típico) de adultos de <i>X. luteola</i> por efecto de varias concentraciones de extractos acuosos de hojas maduras de <i>P. boldus</i> .	10
CUADRO 4: Mortalidad promedio (%) $\pm$ E.T. (error típico) de adultos de <i>X. luteola</i> por efectos de extractos etanólicos de hojas juveniles de <i>P. boldus</i> para varias concentraciones.	11
CUADRO 5: Mortalidad promedio (%) $\pm$ E.T. (error típico) de adultos de <i>X. luteola</i> por efectos de varias concentraciones de extractos etanólicos de hojas maduras de <i>P. boldus</i> .	12
CUADRO 6: CL ₅₀ de los adultos de <i>X. luteola</i> ante extractos de hojas juveniles y maduras de <i>P. boldus</i> al segundo día de aplicación, según análisis Probit.	14
CUADRO 7: Duración (días) de los estados de desarrollo de pupas y adultos de <i>X. luteola</i> en laboratorio.	15

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 1: <i>Xanthogaleruca luteola</i> (A) Estados de desarrollo (larva y adulto). (B) Follaje de olmo dañado por la plaga.	1
FIGURA 2: Mortalidad promedio de adultos de <i>X. luteola</i> en extractos acuosos en horas, por efectos de extractos desde hojas juveniles de <i>P. boldus</i> en varias concentraciones.	9
FIGURA 3: Mortalidad promedio de adultos de <i>X. luteola</i> en extractos acuosos en horas, por efectos de extractos desde hojas maduras de <i>P. boldus</i> en varias concentraciones.	10
FIGURA 4: Mortalidad promedio de adultos de <i>X. luteola</i> en extractos etanólicos en horas, por efectos de extractos desde hojas juveniles de <i>P. boldus</i> en varias concentraciones.	12
FIGURA 5: Mortalidad promedio de adultos de <i>X. luteola</i> en extractos etanólicos en horas, por efectos de extractos desde hojas maduras de <i>P. boldus</i> en varias concentraciones.	13
FIGURA 6: Representación gráfica del análisis Probit de la mortalidad de <i>X. luteola</i> tras la aplicación de varias concentraciones de extractos de hojas juveniles (A) y maduras (B) de <i>P. boldus</i> con los solventes agua y etanol.	15

Evaluación del efecto insecticida de hojas de *Peumus boldus* Molina para el control de la vaquita del olmo, *Xanthogaleruca (Pyrrhalta) luteola* Müller (Coleoptera: Chrysomelidae)

RESUMEN

Se evaluó el efecto insecticida de extractos elaborados con harina de hojas de boldo (*Peumus boldus* Molina, Monimiaceae) y dos solventes (agua y etanol), en varias concentraciones para el control de *Xanthogaleruca luteola* (*Pyrrhalta*) Müller (Coleoptera: Chrysomelidae) en laboratorio. Se compararon harinas obtenidas de follaje juvenil y maduro de boldo con ambos solventes. Se determinó el porcentaje de mortalidad de los insectos, la concentración letal 50% (CL₅₀) y la duración de los estados de pupa y adulto. Además se caracterizaron física y químicamente las hojas juveniles y maduras mediante análisis proximal. El diseño experimental fue completamente al azar con análisis de efectos fijos para cada uno de los solventes; para la comparación de los estados de madurez se utilizó un diseño bifactorial. Los extractos fueron eficaces y causaron una mortalidad promedio en adultos de *X. luteola* superior al 75% con hojas juveniles y en las concentraciones mayores, con diferencias significativas en relación a las dosis más bajas. La CL₅₀ menor fue de 1% y se obtuvo con etanol como solvente a los 2 días. Los parámetros del análisis proximal, rendimiento, humedad, cenizas y fibra cruda de las hojas arrojaron diferencias significativas entre estados de madurez, no así en el porcentaje de lípidos. El desarrollo de pupas y adultos duró 7 y 21 días, respectivamente.

Palabras clave: concentración letal, insecticidas botánicos, *Peumus boldus*, *Xanthogaleruca luteola*.

Evaluation of the insecticide effect of *Peumus boldus* Molina leaf extracts for control of elms leaf beetle, *Xanthogaleruca (Pyrrhalta) luteola* Müller (Coleoptera: Chrysomelidae)

ABSTRACT

Insecticide effect from extracts of new and mature leaves with two solvents (water and ethanol) from “boldo” trees (*Peumus boldus* Molina, Monimiaceae) was evaluated at various concentrations to control *Xanthogaleruca luteola* (*Pyrrhalta*) Müller (Coleoptera: Chrysomelidae) under laboratory conditions. Insect mortality (%), 50% lethal concentration (LC₅₀) and the duration of pupal and adult stages were determined. Also, new and mature leaves were characterized physically and chemically by proximal analysis. The experimental design was completely randomized with analysis fixed effects for each solvent and a bifactorial design for comparison of different stages. The extracts were effective and they caused an average mortality above 75% of *X. luteola* adults with juvenile leafs at the highest concentration significantly different in relation to the lower doses. The lowest LC₅₀ was 1%, obtained with ethanol as solvent after two days. Proximal analysis parameters, yield, humidity, ash and crude fiber leaf presented significant differences between stages, but not the percentage of specific lipids. The developmental time of pupae and adult stages were 7 and 21 days, respectively.

Key words: lethal concentration, botanical insecticides, *Peumus boldus*, *Xanthogaleruca luteola*.