



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO

**FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOQUIMICA Y FARMACIA**

***“Tratamiento del agua de desamargado de chocho
(Lupinus mutabilis Sweet), proveniente de la planta
piloto de la Estación Santa Catalina INIAP.”***

TESIS DE GRADO

Previa la obtención del Título de:

DOCTORA EN BIOQUIMICA Y FARMACIA

Presentada por:

MARIA PATRICIA JARRIN HARO

Riobamba – Ecuador

2003

VII. RESUMEN

El objetivo de esta tesis fue investigar las propiedades toxicológicas de los alcaloides quinolizidínicos del grano de chocho, buscar un tratamiento adecuado para reutilizar el agua utilizada y evitar la contaminación del ambiente.

En base a métodos de la AOAC, complexométrico, colorimétrico, espectrofotométrico, se realizó la caracterización físico – química del agua de desamargado de chocho, con lo que se concluye que no es apta para ser utilizada en forma permanente como agua de riego debido a su pH ligeramente ácido, elevada dureza, contenido de bicarbonatos, cloruros, y un valor de 3.17 para la relación DQO/DBO₅, cuya acumulación progresiva podría tener un efectos tóxicos y dañinos sobre el suelo.

De los ensayos de toxicidad de los alcaloides del chocho realizados sobre *Artemia salina* y alevines de trucha *Salmo gairdnerii*, se determinó una DL₅₀ de 473.88 ppm y 589.54 ppm, respectivamente.

Se evaluó el efecto de ciertos agentes físicos sobre el nivel de toxicidad del efluente de desamargado, donde la acción combinada de la luz solar y la oxigenación permitió disminuir el contenido de alcaloides y aumentar la población de artemias sobrevivientes.

En los ensayos de germinación en papel, se determinó que el agua del desamargado de chocho afectó el poder germinativo de las semillas en experimentación. En los ensayos de germinación en semilleros; no se determinó un efecto negativo sobre el poder germinativo de las semillas, pero sí una notable disminución del tamaño a medida que se incrementó la concentración de alcaloides.

A través de diferentes tratamientos aplicados al agua de cocción del chocho, se determinó que el tratamiento del efluente con resinas de intercambio iónico, permitió disminuir notablemente el contenido de alcaloides y mejorar el porcentaje de artemias sobrevivientes. La relación DQO/DBO, en el agua tratada disminuyó a un valor de 1.35, mostrando una recuperación en la disponibilidad de oxígeno.

El análisis económico del grano desamargado muestra una relación B/C de 1.7, y 1.9 para el tratamiento con recirculación y sin recirculación respectivamente, la relación B/C no se incrementa con respecto al grano procesado con agua no tratada, sin embargo el beneficio ambiental alcanzado es inestimable, puesto que se logra retener el 99.8% de alcaloides generados en el proceso.

SUMMARY

The purpose of writing this paper was to investigate the quinolizidinics alkaloids toxicological properties on lupine grains, to find an adequate treatment in reusing the boiled water, and to avoid environmental pollution.

Based on the AOAC methodologies, complexometric, colorimetric, spectrofotometric. The lupine grains water physical and chemical characteristics were analyzed and the result was that such as water was not suitable for permanent soil irrigation because it's slightly high pH showed that the water was acidic, besides the carbonate contents made it hard, bicarbonate and chloride contents together with a 3.17 value of the OQD/OBD relation whose progressive accumulation might result into toxic and damaging materials for the soil.

From lupine grain alkaloid toxicity tests carried out on *Artemia salina* and trout fingerlings (*Salmo gairdnerii*) it was concluded that there was a presence of LD₅₀ (lethal dose 50) with the amount of 473.88 ppm and 589.54 ppm respectively.

Physical agents i.e. sunlight and oxygenation exerted action on the lupine grain boiled water diminishing its alkaloid contents and rising *Artemia* population.

Germination tests on paper proved that the lupine bitter water affected the seeds germination power which were submitted to experimentation.

Germination tests on breeding ground proved that the lupine bitter water did not affected the seeds germinating power, however it was possible to detect a reduction on the plant size due to the high concentration of alkaloids on the water.

Through various physical – chemical treatment on this water it was concluded that resins ionic interchange allowed, a clear alkaloid content reduction and improved the *Artemia salina* survival percentage. The OQD/OBD relation also showed 1.35 value reduction. Which meant that there was an improvement on oxygen recuperation.

The economic analysis of the free bitterness grain showed a healthy profit/cost relation with the following values: 1.7 and 1.9 for recirculating and no recirculating water respectively. However, it is necessary to mention that an environmental benefit was reached because a 99.8 percent alkaloid can be kept on this process