



**UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONOMICA**

**TESIS DE GRADO**

**Presentada al H. Consejo Directivo de la Facultad de  
Ingeniería Agronómica como requisito previo a la obtención  
del Título de:**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**Tema:**

**DETERMINACIÓN DE METALES  
CONTAMINANTES EN LOS CULTIVOS DE  
BANANO Y CACAO EN EL LITORAL  
ECUATORIANO**

**AUTOR**

**MARIELLA DEL ROCIO PINO MELÉNDEZ**

**Los Ríos – Babahoyo – Ecuador**

**2002**

## I. INTRODUCCIÓN

El Ecuador a nivel mundial es considerado un país agrícola por excelencia, tiene entre sus principales cultivos de exportación al banano 180.331 ha sembradas y cacao 243.146 ha sembradas **SICA (2002)**, que constituyen fuentes importantes de ingresos económicos al país, pues sus productos y derivados tienen muy buena aceptación en los distintos mercados internacionales por ser considerados productos de primera calidad.

Estos productos pueden ser afectados en su calidad al ser contaminados por metales pesados (MP) presentes en suelos (origen antropogénico), originados de deposiciones atmosféricas, resultantes de emisiones de gases por combustión de petróleo y sus derivados, incineración de residuos urbanos e industriales, residuos de minerías, aplicación de fertilizantes y agrotóxicos (**Goncalves, et al 2000; Sun, et al 2001**).

El exceso de metal en las plantas es considerado tóxico y puede provocar cambios fisiológicos, reducción del vigor y en situaciones extremas, comprometer el desarrollo de las plantas con gran impacto en los ecosistemas (**Pavesi y Siqueira, 2001**). Los metales son altamente persistentes en el suelo, con tiempo de residencia de millares de años, cuando suceden acumulaciones excesivas son peligrosas y tienen efectos en la fertilidad del suelo, ecosistemas, vida animal y sobre todo humana (**Sun, et al 2001**).

Es conocido que metales considerados pesados como el plomo (Pb), cadmio (Cd), y zinc (Zn) son tóxicos para la salud humana, cuando se los ingiere en cantidades superiores a las permisibles, alterando el metabolismo de los humanos, pudiendo causar su muerte **Hewitt y Smith** citados por **Adriano (1986); Cole y Volper (1983)**.

Las concentraciones de estos metales en los órganos vegetativos de los diferentes cultivos, son aportes venenosos para el organismo; así, el Cd al presentarse en valores superiores a  $0.71 \text{ mg kg}^{-1}$  en plantas de soya,  $8.1 \text{ mg kg}^{-1}$  en riñones de mamíferos y  $40 \text{ mg kg}^{-1}$  en personas adultas, resulta ser tóxico (**Underwood; MacLean** citados por **Adriano, 1986**).

Estudios realizados en el Ecuador por **Hewitt y Candy** citados por **Sánchez-Camazano, et al (1994)** encontraron que en suelos de jardines provenientes de pequeñas áreas urbanas de Cuenca existen valores entre  $0.20 - 0.27 \text{ mg kg}^{-1}$  de Cd;  $53 - 100 \text{ mg kg}^{-1}$  de Pb. Por otro lado **Carrera (1994)**, en fincas cacaoteras de Santa Rosa, en la provincia de El Oro y Naranjal en Guayas reportó niveles considerables de Cd en las plantas de cacao que pueden ser transmitidos a los consumidores.

Considerando lo anteriormente expuesto y tomando en cuenta el riesgo que existe para la salud humana, y a la vez perjudicar la economía del país, surgió la necesidad de desarrollar una investigación, que determine la presencia de metales pesados en cultivos de exportación, como el banano y cacao; así como, conocer el aporte que puede hacer el suelo con dichos elementos; por lo que el presente trabajo presentó los siguientes objetivos:

#### **A. Objetivo General**

Determinar la concentración de metales pesados en suelos de provincias agrícolas del litoral ecuatoriano que presenten interés económico para el país.

#### **B. Objetivos Específicos**

- 1.- Conocer las cantidades de metales pesados presentes en suelos dedicados a cultivos de exportación (banano y cacao) y la acumulación en órganos vegetales destinados al consumo humano.