

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

ESCUELA DE BIOANÁLISIS

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADA
EN MICROBIOLOGÍA CLÍNICA Y APLICADA**

**“EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DEL USO DE MICORRIZAS EN EL
CRECIMIENTO DE PLANTAS DE CHIRIMOYA (*Annona cherimola*)
VARIEDAD CANGAHUA, BAJO CONDICIONES SEMICONTROLADAS”**

MARÍA SALOMÉ CASTRO TAFUR

DIRECTORA: Lic. VERÓNICA LUNA

Quito, 2010

RESUMEN

La simbiosis micorrízica es una asociación benéfica que se establece en la mayoría de plantas. El beneficio más importante de las micorrizas es mejorar la eficiencia de la absorción de nutrientes al incrementar el volumen del suelo explorado y la absorción de agua, además sirve como protección frente a otros microorganismos patógenos.

El cultivo de chirimoya en el Ecuador actualmente tiene un rendimiento bajo, debido a los problemas de manejo agronómico y sobre todo a una pobre fertilización. Una alternativa para mejorar la nutrición de la planta es estudiar la eficiencia de los hongos micorrízicos nativos de las zonas productoras para aprovechar su potencial como inóculo y mejorar la calidad nutricional de este cultivo.

La presente investigación se dividió en 3 fases en la Granja Experimental Tumbaco INIAP. En la primera fase se realizó el muestreo de los suelos y raíces en los sitios de producción de chirimoya en las provincias de: Pichincha (Munango, San José de Minas, San Francisco de Atahualpa, San José de Atahualpa, Perucho), Imbabura (Tumbabiro, Cotacachi), Tungurahua (Patate), Azuay (Gualaceo, Paute), y Loja (Gonzanama, Vilcabamaba). La evaluación del número de esporas en suelo se realizó mediante la técnica de Herrera (1993) y la evaluación de la tasa de colonización en raíces se determinó mediante la técnica de Phillips y Hayman descrita por Herrera (1993). Los 4 suelos que tuvieron mayor número de esporas y colonización se utilizaron como inóculos y se multiplicaron en la fase de invernadero.

En la fase de invernadero, se multiplicó el inóculo de los 4 suelos: (Tumbabiro, San Francisco de Atahualpa, Paute, y Gonzanamá) y un testigo absoluto (arena estéril), utilizando sorgo y arveja. Los tratamientos se distribuyeron en un diseño completamente al azar con cinco repeticiones. Las variables evaluadas fueron el porcentaje de colonización en raíces, el número de esporas en suelo, el número de hojas y la altura de las plantas, la biomasa y el fósforo total por un periodo de tres meses. Los suelos evaluados presentaron un número alto de esporas (2013,20 esporas/100gr de suelo), así mismo se presentó un porcentaje de colonización elevado de 13,62 % lo que confirma que el inóculo inicial fue multiplicado tres veces más. Las plantas alcanzaron un promedio de 8,48 hojas y una altura promedio de 68,25 cm. Así mismo se obtuvo en

la evaluación de biomasa un promedio general de 48,93 % y 0,21 % de fósforo total respectivamente. Se presentó diferencias significativas entre tratamientos y un efecto significativo en el contenido de fósforo debido posiblemente a la acción de los hongos micorrízicos.

Los inóculos multiplicados pasaron a la tercera fase de vivero, donde se evaluó el crecimiento de la planta de chirimoya a partir de semilla y plántula. Los tratamientos a evaluar fueron los cuatro suelos seleccionados en la fase de invernadero, un testigo comercial y un testigo absoluto (tierra negra estéril), la evaluación se realizó en un diseño completamente al azar con diez repeticiones. Las variables evaluadas fueron la altura de las plantas, número de hojas, diámetro del tallo, tasa de colonización micorrízica en raíces, biomasa y fósforo total. En las plantas provenientes de semilla alcanzaron una altura promedio de 11,96 cm, un promedio de 6,80 hojas y un diámetro de tallo de 2,39 mm. Esto sugiere que la acción de los hongos permitió mejorar la absorción de nutrientes y las plantas puedan alcanzar mayor desarrollo durante el tiempo de evaluación. Los inóculos evaluados presentaron un porcentaje bajo de colonización. Esto puede ser por el tiempo corto de evaluación (3 meses), sin embargo se presenta diferencias significativas entre tratamientos. A pesar de que la colonización fue baja, la absorción de fósforo por la acción de los hongos micorrízicos permitió a las plantas tener los requerimientos del cultivo, a excepción del inóculo proveniente de Paute que presentó deficiencias de fósforo y un bajo porcentaje de colonización.

En la fase de vivero donde se evaluó los hongos micorrízicos permite concluir que los inóculos de Tumbabiro – Imbabura y Gonzanamá – Loja presentaron los mejores resultados en todas las variables evaluadas, por lo cual se recomienda utilizar estos suelos para la producción de inóculos para el cultivo de chirimoya.

ABSTRACT

The mycorrhizal symbiosis is a beneficial association to the plants; this symbiosis is established in the majority of plants. The most important benefit is increasing the efficiency of the absorption of nutrients, increasing roots volume into explored soil. Furthermore, improve water absorption and it serves protection in front of other pathogenic microorganisms.

The cherimoya crop in Ecuador actually doesn't reach a suitable production, due to the crop management problems of diseases of the plants and mainly to the abuse of fertilizers and pesticides. An alternative to solve these problems would be to study the efficiency of native mycorrhizal fungi in productive areas in order to take advantage of their potential as inoculant to improve the crop nutritional quality.

The investigation was divided in 3 phases. In first stage (phase of sampling and laboratory) soil and root sampling was taken out in production areas around all the country: Pichincha (Munango, San José de Minas, San Francisco de Atahualpa, San José de Atahualpa, Perucho), Imbabura (Tumbabiro, Cotacachi), Tunguragua (Patate), Azuay (Gualaceo, Paute), Loja (Gonzanama, Vilcabamaba). The evaluation of the number of spores in soil was realized by the technique of Herrera and the evaluation of the rate of colonization in roots was determined by the technique of Phillips and Hayman; the 4 soils that obtained the highest number of spores and colonization were used as inoculant and they were multiplied in the following phase.

In the second phase (phase of greenhouse), the 4 soils were used to carry out soil trap culture multiplied Imbabura – Tumbabiro, San Francisco de Atahualpa – Pichincha, Paute – Azuay, Gonzanamá – Loja and absolute witness (sterile sand), using sorghum and a legume. The treatments were distributed completely at random with five repetitions of each and they stayed in the greenhouse of Granja Experimental Tumbaco – INIAP during three months. The percentage of colonization in roots, number of spores in soil, number of leaves and height of the plants, biomass and total phosphorus were determined. The evaluated soil presented a high number of spores (2013,20 spores/100gr of soil), also a high percentage of colonization was observed (13,62 %). It

confirms that the initial inoculum was multiplied three more times. The plants reached an average of numbers of leaves of 8.48, a height average of 68,25cm, the general average of biomass was 48.93% and 0.21% of total phosphorus was obtained. And there was significant difference between treatments and nonsignificant differences between repetitions. A significant effect in the phosphorus content was observed in addition due to the action of the mycorrhiza.

In the third phase (phase of breeding ground). It was evaluated two states of the cherimoya: seed and plants. The treatments consisted of four soils traps multiplied in the phase of greenhouse, a commercial witness and an absolute witness (sterile black ground). The treatments were distributed completely at random with ten repetitions of each and each state. In this phase height of the plants, number of leaves, diameter of the stem, rate of colonization in roots, biomass and total phosphorus was determined. In seeds an average of 11,96cm was reached in height, an average of 6.80 leaves and a diameter of stem of 2,39mm. The action of the mycorrhizal symbiosis allowed that the absorption of nutrients is greater and the seed can reach this development in the time of evaluation. The evaluated inoculant didn't present a high percentage of colonization, because the time of evaluation was short but it showed significant differences between treatments and nonsignificant differences between repetitions. Although the colonization was low, the phosphorus absorption showed that the action of the mycorrhizal fungi allowed that the evaluated treatments reach the phosphorus exigency for this crop with the exception of inoculant from Paute that does not reach a necessary percentage of phosphorus and also the percentage of colonization was one of the lowest.

It is possible conclude that the inoculants from Tumbabiro – Imbabura and from Gonzanamá – Loja presented the best results in all the evaluated variables, and it is recommended to use these soils for the production of inoculant in the cherimoya crop.