

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA**

**FACULTAD DE AGRONOMÍA**



**MICROORGANISMOS EFICACES, *Trichoderma harzianun*, BOCASHI Y BIOL EN LA PRODUCTIVIDAD DE BRÓCOLI (*Brassica oleracea* L. var. *Italica*) cv. Legacy EN EL VALLE DE CHILINA-AREQUIPA.**

**Tesis presentada por la Bachiller  
MIRIAN MACHACA QUISPE  
para optar el Título Profesional de  
INGENIERA AGRÓNOMA**

**AREQUIPA, PERÚ**

**2019**

## RESUMEN

El trabajo experimental se realizó en el Valle de Chilina en Arequipa entre junio del 2016 y diciembre del 2016; los objetivos de la investigación fueron: establecer la modalidad de aplicación más eficiente de los tratamientos sobre el manejo en el cultivo de brócoli, evaluar el efecto de los tratamientos sobre el crecimiento, desarrollo del brócoli y determinar el tratamiento de mayor rendimiento y rentabilidad. Los tratamientos fueron 1. *Trichoderma harzianum* al suelo + *T. harzianum* al plantín, 2. Microorganismos eficaces al suelo, 3. *T. harzianum* y microorganismos eficaces al suelo, 4. *T. harzianum* con microorganismos eficaces al suelo más *T. harzianum* al plantín, 5. *T. harzianum* al suelo y plantín más bocashi y microorganismos eficaces al suelo más biol y microorganismos eficaces al follaje, 6. Microorganismos eficaces al suelo más bocashi con microorganismos eficaces al suelo y biol con microorganismos eficaces foliar, y 7. *T. harzianum* con microorganismos eficaces al suelo más bocashi y microorganismos eficaces al suelo más biol y microorganismos eficaces al follaje. Se utilizó el diseño de bloques completos al azar, con 7 tratamientos y 3 repeticiones. La modalidad de aplicación más eficiente de los tratamientos sobre el manejo en el cultivo de brócoli es del T3 y T4 donde las mayores diferencias se obtienen en el rendimiento y rentabilidad. En cuanto al tamaño de planta los tratamientos mixtos no difieren estadísticamente dándonos los mayores tamaños, en el número de hojas los tratamientos tienen variaciones en los lapsos de tiempo de evaluación y en el diámetro de pellas en la tercera evaluación hay diferencias sobresaliendo el T4. Los tratamientos de mayor rendimiento son los T3 y T4 con 11913,90 y 11783,30 kg por ha respectivamente. En cuanto a la rentabilidad también son estos tratamientos los que obtienen las mejores utilidades 10 555,29 y 10 275,25 soles peruanos respectivamente.

**Palabras clave:** *T. harzianum*, biol, bocashi, microorganismos eficaces, brócoli.

## ABSTRACT

The experimental work was carried out in the Chilina Valley in the Arequipa Province between June 2016 and December 2016. The objectives of the research were: to establish the most efficient application modality of the treatments on the management in the broccoli crop, to evaluate the effect of the treatments on the growth, development of the broccoli and to determine the treatment of greater yield and profitability. The treatments were 1. *Trichoderma harzianum* to the soil + *T. harzianum* to the seedling, 2. Effective microorganisms to the soil, 3. *T. harzianum* and microorganisms effective to the soil, 4. *T. harzianum* with microorganisms effective to the soil plus *T. harzianum* to the seedling, 5. *T. harzianum* to the ground and seedling plus bocashi and effective microorganisms to the soil plus biol and effective microorganisms to the foliage, 6. Effective microorganisms to the ground plus bocashi with effective microorganisms to the soil and biol with effective microorganisms to foliar, and 7. *T. harzianum* with effective microorganisms to the ground plus bocashi and effective microorganisms to the soil plus biol and effective microorganisms to the foliage. The randomized complete block design was carried out, with 7 treatments and 3 repetitions. The most efficient method of application of the treatments on the management in the broccoli crop is of the T3 and T4 where the biggest differences are obtained in the yield and profitability. Regarding the size of the plant, the mixed treatments do not differ statistically giving us the largest sizes, in the number of leaves the treatments have variations in the evaluation time lapses and in the diameter of the pellets in the third evaluation there are differences exceeding the T4. The highest performance treatments are T3 and T4 with 11913,90 and 11783,30 kg per ha respectively. In terms of profitability, it is also these treatments that obtain the best profits 10 555,29 and 10 275,25 Peruvian Soles respectively.

**Keywords:** *Trichoderma harzianum*, biol, bocashi, effective microorganisms, broccoli