



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**  
**Universidad del Perú. Decana de América**  
Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y  
Geográfica  
Unidad de Posgrado

**Optimización de la calidad de un suelo agrícola por la  
aplicación de compost y abono sintético en Pampa del  
Arco, Ayacucho**

**TESIS**

Para optar el Grado Académico de Magíster en Ciencias  
Ambientales con mención en Control de la Contaminación y  
Ordenamiento Ambiental

**AUTOR**

Alex Lázaro TINEO BERMÚDEZ

**ASESOR**

Carlos CABRERA CARRANZA

Lima, Perú

2014

## RESUMEN

Con la finalidad de determinar la mezcla de abonos: natural orgánico, y sintético, que optimice la calidad de un suelo agrícola, se realizó el presente trabajo utilizando un suelo agrícola de la localidad de Pampa del Arco, Ayacucho; el mismo que estuvo en descanso bajo cobertura de *Pennisetum clandestinum*, por un período de cinco años. La unidad experimental consistió en baldes plásticos para 20 kg de suelo con cultivo de tomate. Se utilizó el Diseño 03 de Julio, que evalúa cinco niveles para cada uno de los factores en estudio (a: abono natural, compost; b: fertilizantes sintéticos, NPK). Se evaluaron dos variables: “Calidad del Suelo” y “Salud del Cultivo”.

Los resultados encontrados permiten arribar a las conclusiones siguientes: 1. La calidad del suelo sufre cambios significativos según la mezcla de abonos, siendo más perjudiciales las que llevan altos niveles de abono sintético; por el contrario el abono orgánico contribuye a mantener una adecuada tasa de infiltración del agua en el perfil del suelo. La aplicación de abono sintético puro, sin acompañar con compost, afecta la actividad microbiana del suelo.; 2. El menor impacto negativo sobre la infiltración del agua en el perfil del suelo, se consigue aplicando mezclas de un mínimo de 5 t.ha<sup>-1</sup> de compost con 80-90-70 kg.ha<sup>-1</sup> de NPK, o mezclas de un mínimo de 7,5 t.ha<sup>-1</sup> de compost con 160-180-140 kg.ha<sup>-1</sup> de NPK.; 3. El mejor nivel de calidad del suelo estimada por efecto de la mezcla de compost y abono sintético corresponde a la mezcla de 10 t.ha<sup>-1</sup> de compost y 160-180-140 kg.ha<sup>-1</sup> de NPK. 4. Los modelos que predicen la influencia del abono orgánico (compost) y del abono sintético en la calidad del suelo y salud del cultivo, son:  $Y = 22,74 + 2,0949X_1 - 4,3154X_2 + 0,8430X_1^2 - 0,5648X_2^2 + 0,2771X_1X_2$ , para la tasa de infiltración del agua a través del perfil del suelo;  $Y = 805,9 + 35,98462X_1 + 52,72179X_2 + 2,20291X_1^2 - 10,23337X_2^2 - 9,05208X_1X_2$ , para el rendimiento de frutos de tomate.

**Palabras clave:** *optimización, calidad del suelo, salud del cultivo*

## ABSTRACT

In order to determine the mix of fertilizers: natural organic and synthetic, to optimize the quality of agricultural soil, this study was performed using an agricultural soil in the town of Pampa del Arco, Ayacucho was the same as at rest *Pennisetum clandestinum* low coverage for a period of five years. The experimental unit consisted of plastic buckets for 20 kg of soil with tomato crop. Design July 3, which assesses five levels to each of the factors under study (a: natural fertilizer, compost, b: synthetic fertilizers, NPK) was used. "Soil Quality" and "Growing Health": two variables were evaluated.

It was possible to reach the following conclusions: 1. Soil quality undergoes significant changes as the mixture of fertilizers, the most damaging being carrying high levels of synthetic fertilizer, on the contrary compost helps to maintain an adequate rate of water infiltration into the soil profile. The application of pure synthetic fertilizer, compost unaccompanied affects soil microbial activity; 2. The least negative impact on water infiltration into the soil profile, is achieved by applying mixtures of at least 5 t.ha<sup>-1</sup> of compost with 80-90-70 NPK kg.ha<sup>-1</sup>, or mixtures of at least 7.5 t.ha<sup>-1</sup>, of compost with 160-180-140 NPK kg.ha<sup>-1</sup>; 3. Highest level of soil quality estimated effect of compost mixture and synthetic fertilizer corresponds to the mixture of 10 t.ha<sup>-1</sup> of compost and 160-180-140 NPK kg.ha<sup>-1</sup>. 4. The models that predict the influence of organic fertilizer (compost) and synthetic fertilizer on soil quality and crop health are:  $Y = 22,74 + 2,0949X_1 - 4,3154X_2 + 0,8430X_1^2 - 0,5648X_2^2 + 0,2771X_1X_2$ , to the infiltration rate of water through the soil profile,  $Y = 805,9 + 35,98462X_1 + 52,72179X_2 + 2,20291X_1^2 - 10,23337X_2^2 - 9,05208X_1X_2$ , for fruit yield tomato.

**Keywords:** *optimization, soil quality, crop health,*