

# FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Ambiental

“EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LOS FERTILIZANTES QUÍMICOS Y ABONOS ORGÁNICOS EN SUELOS AGRÍCOLAS CON CULTIVO DE PAPA – DISTRITO DE SOROCHUCO 2020”

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERO AMBIENTAL

Autores:

Eliseo Rodríguez Briones  
Elio Rosmel Longa Narro

Asesor:

M. Cs. Sara Esther García Alva

Cajamarca - Perú

2021

## TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS .....	6
INDICE DE FIGURAS .....	7
RESUMEN.....	9
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....	10
1.1. Realidad problemática.....	10
1.2. Formulación del problema. ....	20
1.3. Objetivos. ....	21
1.3.1. Objetivo general. ....	21
1.3.2. Objetivos específicos.....	21
1.4. Hipótesis.....	21
1.4.1. Hipótesis general .....	21
1.4.2. Hipótesis específica.....	22
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA .....	23
2.1. Tipo de investigación. ....	23
2.2. Población y muestra. ....	23
2.2.1. Población.....	23
2.2.2. Muestra.....	23
2.3. Materiales, instrumentos, fertilizantes químicos, abonos orgánicos y métodos .....	23

2.3.1. Materiales .....	23
2.3.2. Instrumentos .....	24
2.3.3. Fertilizantes químicos. ....	24
2.3.4. Abonos orgánicos.....	24
2.3.5. Métodos.....	24
2.3.6. Procedimiento.....	25
CAPÍTULO III. RESULTADOS .....	32
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....	60
4.1 Discusión.....	61
4.2 Conclusiones .....	63
REFERENCIAS .....	65
ANEXOS.....	67

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Resultados del uso de fertilizante y abonos en el cultivo de papa .....	32
Tabla 2: Análisis de varianza de nitrógeno .....	40
Tabla 3: Prueba anova entre resultados de nitrógeno en abonado de suelos.....	40
Tabla 4: Análisis de varianza de fósforo .....	43
Tabla 5: Prueba anova entre resultados de fósforo en la fertilización y abonado de suelos	43
Tabla 6: Análisis de varianza de potasio .....	46
Tabla 7: Prueba anova entre resultados de potasio en la fertilización y abonado de suelos	46
Tabla 8: Análisis de varianza de pH.....	49
Tabla 9: Prueba anova entre resultados de pH en la fertilización y abonado de suelos.....	49
Tabla 10: Análisis de varianza de densidad .....	52
Tabla 11: Prueba anova entre resultados de densidad en abonado de suelos.....	52
Tabla 12: Análisis de varianza de la capacidad de intercambio catiónico .....	55
Tabla 13: Prueba anova entre resultados de C:I:C en la fertilización y abonado de suelos	55
Tabla 14: Análisis de varianza de la materia orgánica.....	58
Tabla 15: Prueba anova entre resultados de materia orgánica en abonado de suelos.....	58

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación de la zona de experimentación..	26
Figura 2: Preparación de la tierra de cultivo.	28
Figura 3: Unidades de análisis de suelo.	28
Figura 4: Fertilización de unidades de análisis.	30
Figura 5: Primer muestreo de suelo.....	31
Figura 6: Segundo muestreo de suelo.	31
Figura 7: % de nitrógeno usando fertilizante químico y abono orgánico.	33
Figura 8: mg/kg de fósforo usando fertilizante químico y abono orgánico.	34
Figura 9: mg/kg de potasio usando fertilizante químico y abono orgánico.	35
Figura 10: pH usando fertilizante químico y abono orgánico.....	36
Figura 11: Densidad g/cm <sup>3</sup> usando fertilizante químico y abono orgánico.....	37
Figura 12: C.I.C en el cultivo de papa usando fertilizante químico y abono orgánico.....	38
Figura 13: Materia orgánica usando fertilizante químico y abono orgánico.....	39
Figura 14: Gráfica de intervalos de nitrógeno.....	41
Figura 15: Método Tukey para análisis de las medias de nitrógeno.	42
Figura 16: Gráfica de intervalos de fósforo.	44
Figura 17: Método Tukey para análisis de las medias de fósforo.....	45
Figura 18: Gráfica de intervalos de potasio.	47
Figura 19: Método Tukey para análisis de las medias de potasio.....	48
Figura 20: Gráfica de intervalos de pH.	50
Figura 21: Método Tukey para análisis de las medias de pH.....	51
Figura 22: Gráfica de intervalos de densidad.....	53
Figura 23: Método Tukey para análisis de las medias de densidad.	54
Figura 24: Gráfica de intervalos de C.I.C.	56

Figura 25: Método Tukey para análisis de las medias de C.I.C.....	57
Figura 26: Gráfica de intervalos de materia orgánica. ....	59
Figura 27: Método Tukey para análisis de las medias de materia orgánica.....	60
Figura 28: Cultivo de papa día uno – abonado y fertilización. ....	68
Figura 29: Cultivo de papa día 20, germinación con fertilizante químico.....	68
Figura 30: Cultivo de papa día 20, germinación con abono orgánico.....	68
Figura 31: Cultivo de papa día 25. ....	68
Figura 32: Cultivo de papa día 35. ....	68
Figura 33: Cultivo de papa día 50. ....	68
Figura 34: Cultivo de papa día 60. ....	68
Figura 35: Cultivo de papa día 85. ....	68
Figura 36: Cosecha de papa, día 105.....	68
Figura 37: Productos finales del cultivo de papa .....	68

## RESUMEN

Actualmente una de las principales causas en la degradación del suelo es el uso indiscriminado de fertilizantes químicos, a su vez el uso de abonos orgánicos en los cultivos es de poca magnitud, existiendo un desconocimiento total de los niveles de contaminación o su correcto manejo ambiental en la producción de cultivos, es por ello que la presente investigación tiene como objetivo general evaluar el uso de fertilizantes químicos y abonos orgánicos frente a la contaminación de suelos en el cultivo de papa, buscando determinar la variación en los porcentajes de fósforo, nitrógeno y potasio en el suelo y la variación del pH, densidad, capacidad de intercambio catiónico y materia orgánica, para lo cual se utilizó un enfoque cuantitativo con finalidad aplicada, de diseño cuasi experimental, de carácter longitudinal, obteniéndose que al finalizar el cultivo de papa, el uso de fertilizantes químicos generó mayor impacto en suelos, produciendo infertilidad y acidez edáfica. Por otro lado, al evaluar el uso de fertilizantes químicos y abonos orgánicos es posible concluir que ambos fertilizantes pueden llegar a niveles altos de fósforo nitrógeno y potasio de 1.8%, 2.17% y 3.8% respectivamente utilizando fertilizantes químicos; 7.1%, 6.7% y 3.91 respectivamente, utilizando abonos orgánicos.

**Palabras clave:** Fertilizante, abono, cultivo, suelo.

**NOTA DE ACCESO:**

**No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales.**



## REFERENCIAS

- Acosta, G. (2014). Influencia de diferentes dosis de abonos orgánicos en el rendimiento de *Caesalpinia Spinosa* (Molina) KUNTZE en la provincia San Marcos, región Cajamarca (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Cajamarca. Cajamarca-Perú.
- Cárdenas Alvarado, I. (2010). Evaluación de la influencia del abono orgánico en la recuperación de suelos degradados mediante la instalación de *Cymbopogon winterianus* (CITRONELLA) en la localidad de Supte San Jorge – Tingo Maria. (Tesis de pregrado). Universidad nacional agraria de la selva. Tingo Maria-Perú.
- Colachagua Canales, C. (2011). Fertilizantes orgánicos e inorgánicos en la producción de papa (*Solanum tuberosum* L.) var. Canchán, en las localidades de Hualahoyo y El Mantaro (tesis de pregrado). Universidad Nacional Del Centro Del Perú. Huancayo – Perú.
- Corporación Colombiana De Investigación Agropecuaria (CORPOICA). (1995). Manejo Integrado del cultivo de la Papa. Manual Técnico.
- Fondo Para La Protección del Agua (FONAG). (2010). Abonos orgánicos, protegen el suelo y garantizan alimentación sana.

Gómez, K. (2013). Evaluación del efecto de los fertilizantes químicos y orgánicos en el suelo, caso de estudio: cultivos de jitomate en invernadero tipo túnel. (Tesis de pregrado). Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca-Mexico.

Hernández, O; Ojeda, D; López, J y Arras, A (2010, enero-febrero). Abonos orgánicos y su efecto en las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, Chihuahua. *Tecnociencias chihuahuas*, 4 (1), 1-6.

Martínez, T. (2004). Historial del Terreno y Uso de Fertilizantes. Investigador Titular CIAD, A.C.-México.

Organización de las Naciones unidas para la alimentación y la Agricultura (FAO) (mayo 2018). Simposio mundial sobre la contaminación del suelo, Roma, Italia.