



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

LA ORINOPONÍA COMO FERTILIZANTE PARA LA PRODUCCIÓN DE
RABANITOS (*Raphanus sativa*) EN SAN MARTÍN DE PORRES LIMA
2013 - 2014

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AMBIENTAL

AUTOR:

Francisco Pedro, Jacqueline Jannina

ASESOR:

Mag. Ing. Amancio Guzmán Rodríguez

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Ingeniería de Conservación y Protección de los Recursos Naturales

LIMA – PERÚ

2014-I

DEDICATORIA

Con todo mi cariño y mi amor para mis padres , que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.

A tu paciencia y comprensión, preferiste sacrificar tu tiempo para que yo pudiera cumplir con el mío. Por tu bondad y sacrificio me inspiraste a ser mejor cada día, gracias por estar siempre a mi lado, Juan Puma.

AGRADECIMIENTO

Primeramente agradecer a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

A mi alma mater Universidad César Vallejo por la razón de seguir promoviendo la ciencia formando profesionales e intelectuales para el desarrollo del país.

Al Mag. Ing. Amancio Guzmán Rodríguez, por su orientación, paciencia y ayuda incondicional, así como a todas aquellas personas que de una u otra forma han colaborado para el desarrollo y culminación de esta investigación.

Finalmente a mis apreciados y amados padres por haberme formado con sus sabios consejos y valores de la verdad, nobleza, espiritualidad y de solidaridad con nuestros seres queridos.

PRESENTACIÓN

Al realizar este trabajo no solo se está cumpliendo con la ley natural del reciclaje de nutrientes, sino se le está devolviendo a la naturaleza lo que ella nos aporta con los alimentos que consumimos diariamente; sino que representa un ahorro muy significativo de agua potable que se pierde cada vez.

Seguramente se preguntarán el por qué es necesario e importante usar orina humana como abono. A lo largo de esta investigación se pretende aclarar algunas de esas dudas, como por ejemplo, que la orina humana está compuesto por una serie de nutrientes, que si se aprovechan pueden ser aplicados en el suelo, donde son necesarios para el desarrollo de las plantas. Esto implica una serie de ventajas para las personas, quienes se podrían ver beneficiadas económicamente al evitar comprar fertilizantes químicos, a la vez ahorrar agua y sobre todo para ingerir productos naturales.

Por lo que en este trabajo se presenta el empleo de la técnica de la orinoponía, para esto se desarrollan tres etapas importantes: la recolección, tratamiento y aplicación, donde se pretende demostrar la efectividad de la orina por su alto contenido de nutrientes para el desarrollo de las plantas.

El resultado de la técnica se demuestra con el crecimiento y desarrollo de la planta así mismo se evalúa la calidad del rabanito a través de un análisis de ensayo microbiológico.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	iv
PRESENTACIÓN.....	v
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
Antecedentes.....	2
Fundamentación Científica.....	4
Justificación.....	9
1.1. Problema.....	10
1.1.1. Problema General.....	11
1.1.2. Problemas Específicos.....	11
1.2. Hipótesis.....	11
1.3. Objetivos.....	12
1.3.1. Objetivo General.....	12
1.3.2. Objetivos Específicos.....	12
II. MARCO METODOLÓGICO.....	12
2.1. Variables.....	12
2.2. Operacionalización de variables.....	13
2.2.1. Matriz de consistencia.....	14
2.3. Metodología.....	15
2.4. Tipo de estudio.....	17
2.5. Diseño	17
2.6. Población, muestra y muestreo.....	17
2.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	17
2.8. Métodos de análisis de datos.....	18
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	19

IV. CONCLUSIONES.....	38
V. RECOMENDACIONES.....	39
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Resultado de la muestra de pH de la orina.....	19
GRÁFICO 2: Tendencia del pH y NPK en orina fresca y en reposo.....	20
GRÁFICO EXPERIMENTAL N°3: Crecimiento de la altura de la planta con 25 ml de fertilizante líquido orgánico (FLO).....	22
GRÁFICO EXPERIMENTAL N°4: Crecimiento de la longitud de la raíz con 25 ml de fertilizante líquido orgánico (FLO).....	22
GRÁFICO EXPERIMENTAL N°5: Crecimiento del rabanito con 25 ml de fertilizante líquido orgánico (FLO).....	23
Gráfico Experimental N° 6: Crecimiento de altura de la planta con 100 ml de fertilizante líquido orgánico (FLO).....	24
Gráfico Experimental N°7: Crecimiento de la longitud de la raíz con 100 ml de fertilizante líquido orgánico (FLO).....	24
Gráfico Experimental N° 8: Crecimiento del rabanito con 100 ml de fertilizante líquido orgánico (FLO).....	25
Gráfico Experimental N° 9: Crecimiento de altura de la planta con Sin tratamiento.....	26
Gráfico Experimental N° 10: Crecimiento de la longitud de la raíz Sin tratamiento.....	26
Gráfico Experimental N° 11: Crecimiento del rabanito Sin tratamiento.....	27
Gráfico 12. Velocidad de crecimiento de la altura de la planta con 25 ml de fertilizante líquido orgánico FLO (0.835 cm/día).....	27
Gráfico 13. Velocidad de crecimiento de la altura de la planta con 100 ml de fertilizante líquido orgánico FLO (0.738 cm/día).....	28
Gráfico 14. Velocidad de crecimiento de la altura de la planta sin tratamiento (0.846 cm/día).....	29
Gráfico 15. Velocidad de crecimiento de la raíz con 25 ml de fertilizante líquido orgánico FLO (0.603 cm/día).....	29
Gráfico 16. Velocidad de crecimiento de la raíz con 100 ml de fertilizante líquido orgánico FLO (0.517cm/día).....	30
Gráfico 17. Velocidad de crecimiento de la raíz sin tratamiento (0.477 cm/día).....	31
Gráfico 18. Velocidad de crecimiento del rabanito con 25 ml de fertilizante líquido orgánico FLO (0.139cm/día).....	31

Gráfico 19. Velocidad de crecimiento del rabanito con 100 ml de fertilizante líquido orgánico FLO (0.126 cm/día).....	32
Gráfico 20. Velocidad de crecimiento del rabanito Sin tratamiento (0.102 cm/día).....	33
Gráfico 21. Resultados de Aerobios mesófilos.....	34
Gráfico 22. Resultados de Coliformes totales.....	35
Gráfico 23. Resultado de Escherichia coli.....	35
Gráfico 24. Resultado de Salmonella.....	36

LISTA DE TABLAS

Tabla N° 1: Resultados del crecimiento del rabanito con dosis de 25 ml de fertilizante líquido orgánico (FLO).....	21
Tabla N° 2: Resultados del crecimiento del rabanito con dosis de 100 ml de fertilizante líquido orgánico (FLO).....	23
Tabla N° 3: Resultados del crecimiento del rabanito sin tratamiento.....	25
Tabla N° 4: Resultados del análisis microbiológico del rabanito.....	34

ANEXOS

ANEXO 1: FICHA DE OBSERVACIÓN

ANEXO 2:

Cuadro N° 1: ANÁLISIS DE SUELO QUE SE UTILIZÓ COMO MEDIO DE CULTIVO DE RABANITOS

Cuadro N° 2: ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE LA ORINA

ANEXO 3: RESULTADOS DEL LABORATORIO

ANEXO 4: PLANO DE UBICACIÓN

ANEXO 5: FOTOGRAFÍAS

RESUMEN

El presente trabajo de investigación permite el estudio de la orina como fertilizante para la aplicación a los cultivos de rabanitos (*Raphanus sativa*), donde se analiza los indicadores de calidad del fertilizante natural, determinando el efecto de la orina como una alternativa de fertilizante líquido orgánico en la producción de rabanitos.

En la orina se encuentran nitrógeno, fósforo, potasio y azufre, así como micronutrientes en formas disponibles para las plantas. La orina es un fertilizante bien balanceado rico en nitrógeno que puede reemplazar y, generalmente, proporciona los mismos rendimientos de los fertilizantes químicos en la producción agrícola.

Este fertilizante natural pasa por un proceso de etapas como la recolección, tratamiento y aplicación, en el tiempo de la cosecha se coge algunas muestras y son llevados a un laboratorio para su posterior análisis de calidad.

Se almacenó la orina por seis semanas, luego se evaluó los parámetros físicos, químicos y microbiológicos, los resultados indica que el pH de la orina logró alcanzar el nivel de pH 9, lo cual determina que es adecuado para la aplicación como fertilizante en la planta del rábano (*Raphanus sativa*), además con la dosis aplicada de 25 ml de orina tuvo un efecto positivo en la velocidad del crecimiento de la raíz, altura de la planta y tamaño del rabanito.

El tratamiento con mejores resultados fue la aplicación de orina con dosis de 25 ml, esto tuvo efectos positivos en el crecimiento de las plantas ya que posee mayor altura, largo de raíz y tamaño en comparación con el testigo. (Ver gráfico 3, 4 y 5). Por lo tanto la orina como fertilizante acelera el crecimiento de la planta.

La muestra de rabanito A y B cumplen con los criterios microbiológicos requeridos; sin embargo la muestra C obtuvo 1100 NMP/ g de coliformes fecales, sobrepasando el límite permisible. Por lo tanto, la muestra C no cumple con los niveles sanitarios recomendados. (Ver tabla 4).

ABSTRACT

This research work allows the study of urine as fertilizer for application to crops rábano (*Raphanus sativa*), where indicators of quality natural fertilizer is analyzed by determining the effect of urine as an alternative of organic liquid fertilizer in the production of rábano.

In urine be found nitrogen, phosphorus, potassium and sulfur as well as micronutrients in plant-available forms. The urine is a well balanced fertilizer rich in nitrogen which can replace and generally provides the same performance of chemical fertilizers in agricultural production.

This natural fertilizer goes through a process of stages as the collection the treatment and application, at the time of the harvest some samples are taken and are driven to a laboratory for further analysis of quality.

It was stored for six weeks, after the physical, chemical and microbiological parameters were assessed, the results indicated that the pH of the urine was able to reach the level of pH 9, which determines which is suitable for use as fertilizer in the rábano plant (*Raphanus sativus*), also with the applied dose of 25 ml of urine had a positive effect on the rate of root growth, plant height and size of the rábano (*Raphanus sativus*).

The treatment with best results was the application of urine dose of 25 ml; this had positive effects on plant growth as it possesses greater height, root length and size compared with the witness (See Figure 3, 4 and 5). Therefore urine as fertilizer accelerates plant growth.

The sample of rábano (*Raphanus sativus*) A and B fulfill the required microbiological criteria; however the sample C scored 1100 MPN / g of fecal coliform, exceeded the permissible limit. Therefore, the sample C not fulfills health standards recommended. (See Table 4).