



Efecto de tres dosis de materia orgánica con la inoculación de microorganismos mejoradores del suelo en el rendimiento del cultivo de quinua (*Chenopodium quinoa Will.*), variedad Pasankalla, en centro poblado de Huanchac, Independencia-Ancash

Effect of three dose of organic matter with the inoculation of soil improvement microorganisms in the performance of quinoa culture (*Chenopodium quinoa Will.*), variedad Pasankalla, in populated center of Huanchac, Independencia - Ancash

YOMER OSORIO TORRE¹, WALTER VASQUEZ CRUZ¹ y JOSÉ RAMIREZ MALDONADO¹

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo evaluar el efecto de tres dosis de materia orgánica con la inoculación de microorganismos mejoradores del suelo en el rendimiento del cultivo de quinua (*Chenopodium quinoa Will.*), variedad Pasankalla, la dosis óptima de materia orgánica, el rendimiento y análisis económico. Se utilizó diseño de Bloques Completos al Azar con cuatro bloques y cinco tratamientos (T0 = Testigo, T1 = 10 Tn/ha de M.O. + Microorganismos, T2 = 20 Tn/ha de M.O. + Microorganismos, T3 = 30 Tn/ha de M.O. + Microorganismos y T4 = 158 N -109 P₂O₅ – 117 K₂O Kg/ha). Se evaluaron los parámetros de porcentaje de germinación, altura de planta, diámetro de tallo, inducción de panoja, biomasa, peso de 1000 granos, rendimiento y análisis económico. En conclusión se encontró que aplicando 20 Tn/ha de M.O. + Microorganismo (300 g/ha de Tricho-D + 1 L/ha de Bacthon) se obtuvo 64, 48 % de rentabilidad, con beneficio costo de 1, 82 soles y siendo el testigo el de menor rentabilidad,

¹Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. Ancash, Perú

© Los autores. Este artículo es publicado por la Revista Aporte Santiaguino de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4,0 Internacional. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), que permite el uso no comercial, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada.

Yomer Osorio Torre, Walter Vasquez Cruz y José Ramirez Maldonado

12, 50 % y menor beneficio costo de 0, 10 soles.

Palabras clave: Quinoa; abono orgánico; rendimiento; microorganismos (Tricho-D y Bacthon)

ABSTRACT

The present investigation the objective was to evaluate the effect of three doses of organic matter with the inoculation of soil-enhancing microorganisms on the yield of the quinoa (*Chenopodium quinoa Will.*) Crop, Pasankalla variety, the optimal dose of organic matter, the performance and economic analysis. Randomized Complete Blocks design with four blocks and five treatments was used (T0 = Witness, T1 = 10 Tn / ha of MO + Microorganisms, T2 = 20 Tn / ha of MO + Microorganisms, T3 = 30 Tn / ha of MO + Microorganisms and T4 = 158 N -109 P2O5-117 K2O Kg / ha). The parameters of germination percentage, plant height, stem diameter, panicle induction, biomass, weight of 1000 grains, yield and economic analysis were evaluated. In conclusion, it was found that applying 20 Tn / ha of M.O. + Microorganism (300 g / ha of Tricho-D + 1 L / ha of Bacthon), 64, 48 % profitability was obtained, with a cost benefit of 1, 82 soles and the control being the one with the lowest profitability, 12, 50 % and a lower cost benefit of 0, 10 soles .

Keywords: Quinoa; organic fertilizer; yield; microorganisms (Tricho-D and Bacthon).

INTRODUCCIÓN

La demanda de la quinoa tanto en el mercado nacional e internacional ha crecido en los últimos años por la importancia que radica en su valor nutritivo, que proporciona almidones, proteínas, minerales, vitaminas y fibras de calidad para la alimentación. Destaca principalmente la calidad de su proteína 13 %, que ofrece los aminoácidos esenciales, necesarios en la etapa de crecimiento (Deza, 2018). Ha generado gran interés entre los agricultores, empresas agroindustriales, instituciones públicas y privadas, nacionales e internacionales. En nuestra región es producido por pequeños agricultores en una diversidad de zonas agroclimáticas y pisos ecológicos, con sistemas tradicionales de producción (Alan, 2011). Sin embargo, el deficiente empleo de la tecnología por parte de los agricultores en el cultivo de quinoa es un factor determinante en la obtención de bajos rendimientos, el cual se encuentra acentuado en mantener la pobreza en el sector agrario

Efecto de tres dosis de materia orgánica con la inoculación de microorganismos mejoradores del suelo en el rendimiento del cultivo de quinua (Chenopodium quinoa Will.), variedad Pasankalla, en centro poblado de Huanchac, Independencia ? Ancash

como consecuencia de la obtención de la venta de los productos.

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente, los mercados han establecido normas que exigen productos sin residuos de pesticidas, ya que la presencia de estos residuos en los alimentos arriesga la salud del consumidor. Afortunadamente existen tecnologías para el manejo del cultivo de quinua sin la necesidad de recurrir a los agroquímicos (fertilizantes inorgánicos, insecticidas y fungicidas), estas consisten en el uso de materia orgánica y microorganismos como: Tricho-D (*Trichoderma harzianum*) y Bacthon (*Azospirillum brasilense*, *Azotobacter chroococcum*, *Lactobacillus acidophilus* y *Saccharomyces cerevisiae*) los cuales no dejan efectos residuales en los granos.

Teniendo en cuenta el problema descrito, se evaluó el efecto de tres dosis de materia orgánica con la inoculación de microorganismos mejoradores del suelo en el rendimiento del cultivo de quinua (*Chenopodium quinoa Will.*) variedad Pasankalla, en el centro poblado de Huanchac, Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo de investigación se realizó en el centro poblado de Huanchac, Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash, a una altitud de 3214 m.s.n.m.

La siguiente investigación fue aplicada, con un Diseño de Bloque Completo al Azar (DBCA) con 5 tratamientos y 4 repeticiones. Por consiguiente, los tratamientos son T0 (Testigo), T1 (10 Tn/ha de materia orgánica + 1,0 L/ha de Bacthon + 300 g/ha de Tricho-D), T2 (20 Tn/ha de materia orgánica + 1,0 L/ha de Bacthon + 300 g/ha de Tricho-D), T3 (30 Tn/ha de materia orgánica + 1,0 L/ha de Bacthon + 300 g/ha de Tricho-D) y T4 (Dosis de fertilización 158 N-109 P₂O₅-117 K₂O Kg/ha).

Se evaluaron los parámetros de porcentaje de germinación, altura de planta, diámetro de tallo, inducción de panoja, biomasa, peso de 1000 granos, rendimiento y análisis económico.

Procedimientos: Se realizó la roturación del terreno con maquinaria agrícola con una pasada de discos y una de rastras; acto seguido se realizó el desmenuzando de los terrones con la ayuda de un pico y luego la limpieza de las malezas y piedras con el rastrillo y la carretilla. Se realizó el mezclado de los niveles de fertilización, y luego se aplicó al fondo del surco a chorro continuo,

después se tapó el fertilizante ligeramente con una capa de tierra y por último se depositó la semilla a chorro continuo y se cubrió ligeramente.

Las diferentes dosis de materia orgánica se incorporaron al fondo del surco al momento de la siembra, luego se aplicó los inoculantes de microorganismos sobre la materia orgánica con una bomba de mochila a aspersión y finalmente se cubrió la materia orgánica ligeramente con una capa de tierra para luego depositar la semilla.

La primera aplicación de microorganismos (Tricho-D y Bacthon) se realizó al momento de la siembra sobre la materia orgánica y la segunda aplicación al cuello de la planta al momento del aporquee la primera fertilización inorgánica se realizó al momento de la siembra a chorro continuo y la segunda fertilización inorgánica se realizó al momento del aporquee en donde se empleó la otra mitad de nitrógeno.

La cosecha se realizó a los 140 días en forma manual, para los cuales solo se cosecharon 2 surcos centrales de cada tratamiento, teniendo en cuenta el efecto de borde, se cortó con la hoz las panojas, luego se colocaron en una manta y se tendió al sol, y la trilla se realizó a los 15 días. El pesado se realizó anotando todos los datos para su posterior análisis estadístico.

RESULTADOS

Porcentaje de germinación (%)

En la figura 1 se observa el porcentaje de germinación en el cultivo de quinua variedad *Pasankalla*, siendo el tratamiento de mayor porcentaje de germinación 30 Tn/ha de M.O. + microorganismos (93, 50 %) respecto al tratamiento testigo (64, 25 %).

Altura de planta (cm)

En la figura 2 se observa la altura de planta en el cultivo de quinua variedad *Pasankalla*, a los 45 días, se observa que la altura de planta para el tratamiento 20Tn/ha de M.O. + Microorganismo (19, 81 cm) es mayor, con respecto al testigo (13, 21 cm). De la misma forma a los 75 días se observa que la altura de planta para el tratamiento 20 Tn/ha de M.O. + Microorganismo (54, 70 cm) es mayor, con respecto al testigo (34, 35 cm). Por ultimo a los 105 días se observa que la altura de planta para el tratamiento 20 Tn/ha de M.O. + Microorganismo (111, 69 cm) es mayor, con respecto al testigo (56, 94 cm).

*Efecto de tres dosis de materia orgánica con la inoculación de microorganismos mejoradores del suelo en el rendimiento del cultivo de quinua (*Chenopodium quinoa* Will.), variedad Pasankalla, en centro poblado de Huanchac, Independencia ? Ancash*

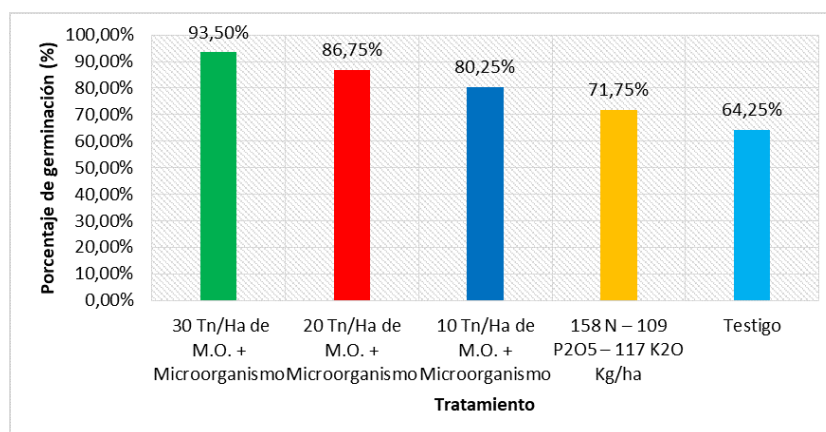


Figura 1. Porcentaje de germinación promedio (%) en el cultivo de quinua (*Chenopodium quinoa* Will.) variedad Pasankalla.

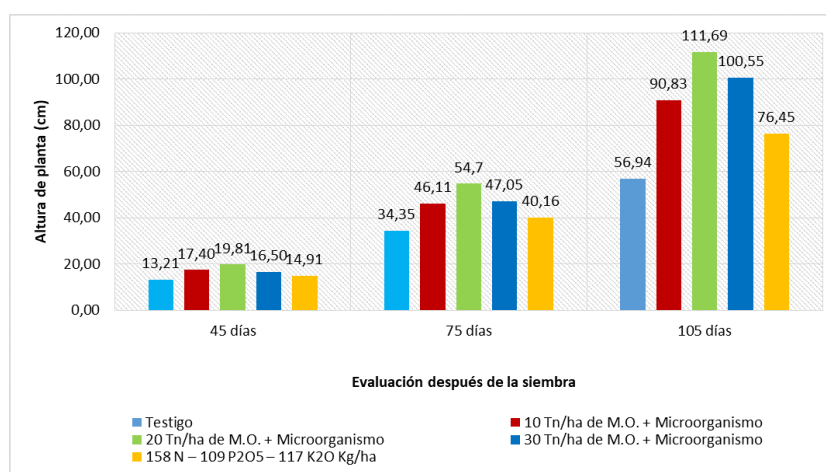


Figura 2. Altura de planta promedio (cm) en el cultivo de quinua (*Chenopodium quinoa* Will.) variedad Pasankalla.

Diámetro de tallo (mm)

En la figura 3 se observa el diámetro de tallo en el cultivo de quinua variedad Pasankalla, a los 45 días, se observa que el diámetro de tallo para el tratamiento 20 Tn/ha de M.O. + Microorganismo (0, 51 mm) es mayor, con respecto al testigo (0, 30 mm). De la misma forma a los 75 días se observa que el diámetro de tallo para el tratamiento 20 Tn/ha de M.O. + Microorganismo (0, 92 mm) es mayor, con respecto al testigo (34, 35 cm). Por último a los 105 días se observa que el diámetro de tallo para el tratamiento 20 Tn/ha de M.O. + Microorganismo (1, 05 mm) es mayor, con respecto al testigo (0, 68 mm).

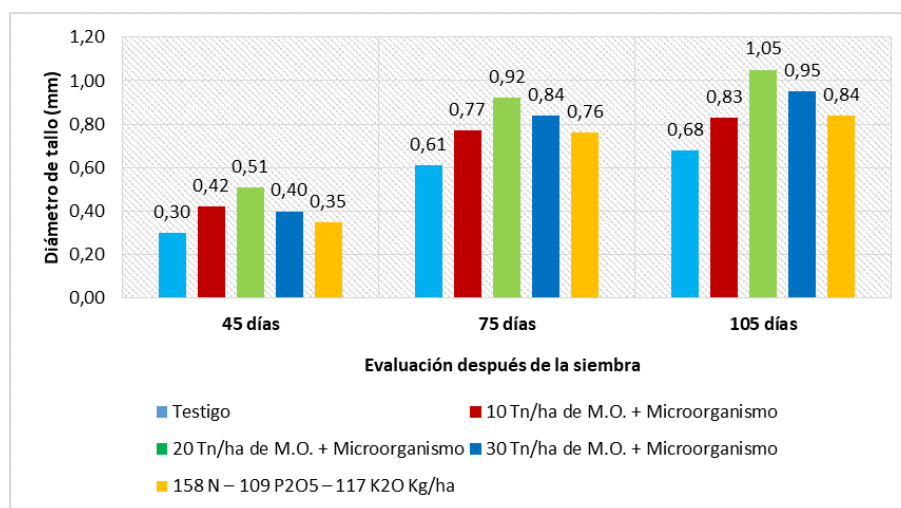


Figura 3. Diámetro de tallo promedio (mm) en el cultivo de quinua (*Chenopodium quinoa Will.*) variedad Pasankalla.

Inducción de panoja (cm)

En la figura 4 se observa la inducción de panoja en el cultivo de quinua variedad Pasankalla, a los 75 días se observa que la inducción de panoja para el tratamiento 20 Tn/ha de M.O. + Microorganismo (8,57 cm) es mayor, con respecto al testigo (5,47 cm). Por último a los 105 días se observa que la inducción de panoja para el tratamiento 20 Tn/ha de M.O. + Microorganismo (42,16 cm) es mayor, con respecto al testigo (24,08 cm).

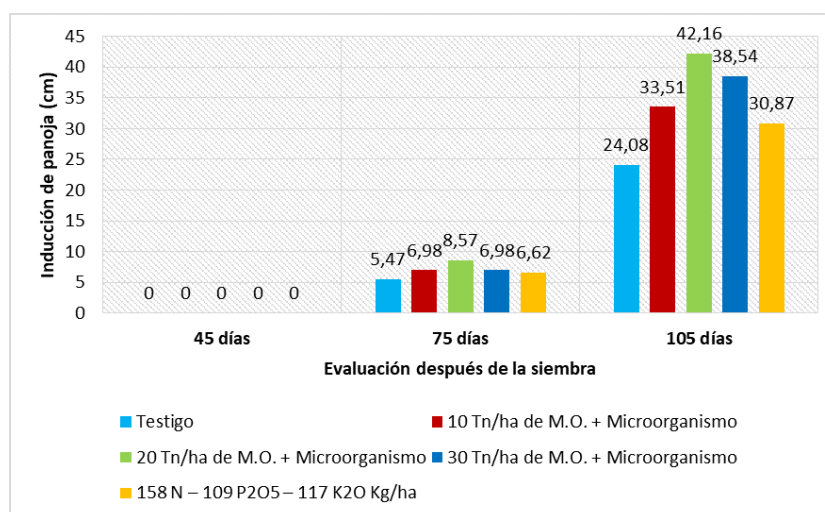


Figura 4. Inducción de panoja promedio (cm) en el cultivo de quinua (*Chenopodium quinoa Will.*) variedad Pasankalla.

Efecto de tres dosis de materia orgánica con la inoculación de microorganismos mejoradores del suelo en el rendimiento del cultivo de quinua (Chenopodium quinoa Will.), variedad Pasankalla, en centro poblado de Huanchac, Independencia ? Ancash

Biomasa (Tn/ha) En la figura 5 se observa la biomasa del cultivo de quinua variedad Pasankalla, siendo el tratamiento T2 (20 Tn/ha de M.O. + microorganismos) con 4, 188 Tn/ha de mayor biomasa, respecto al tratamiento T0 (testigo) 1, 919 Tn/ha. **Peso de 1000 granos (g.)** En la

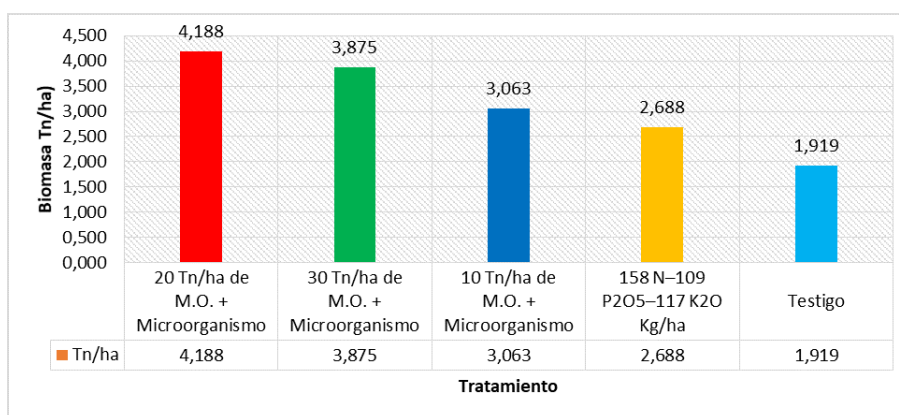


Figura 5. Biomasa promedio (Tn/ha) en el cultivo de quinua variedad Pasankalla.

figura 6 se observa el peso de 1000 granos del cultivo de quinua variedad Pasankalla, siendo el tratamiento T2 (20 Tn/ha de M.O. + microorganismos) con 4, 35 g. de mayor peso de 1000 granos, respecto al tratamiento T0 (testigo) 3, 47 g.

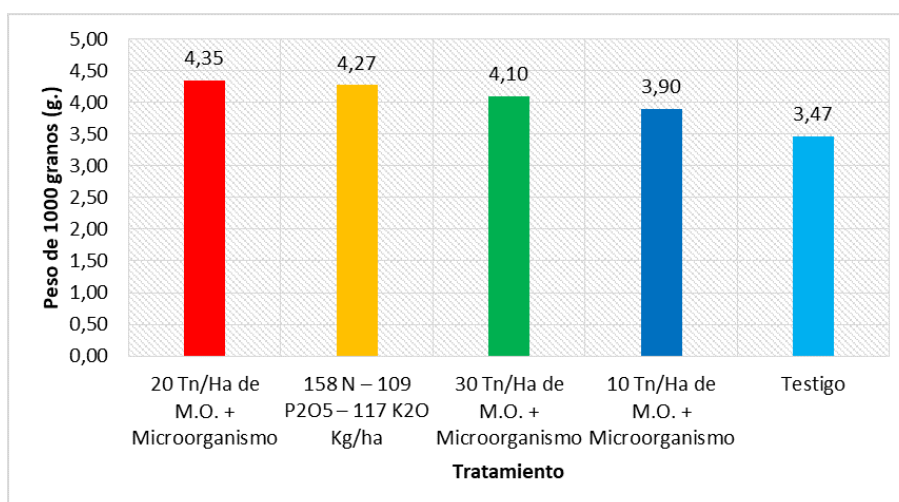


Figura 6. Peso promedio de 1000 granos (g.) en el cultivo de quinua variedad Pasankalla.

Rendimiento (Tn/ha) En la figura 7 se observa el rendimiento del cultivo de quinua variedad Pasankalla, siendo el tratamiento T2 (20 Tn/ha de M.O. + microorganismos) con 4, 375 Tn/ha de mayor rendimiento, respecto al tratamiento T0 (testigo) 1, 125 Tn/ha.

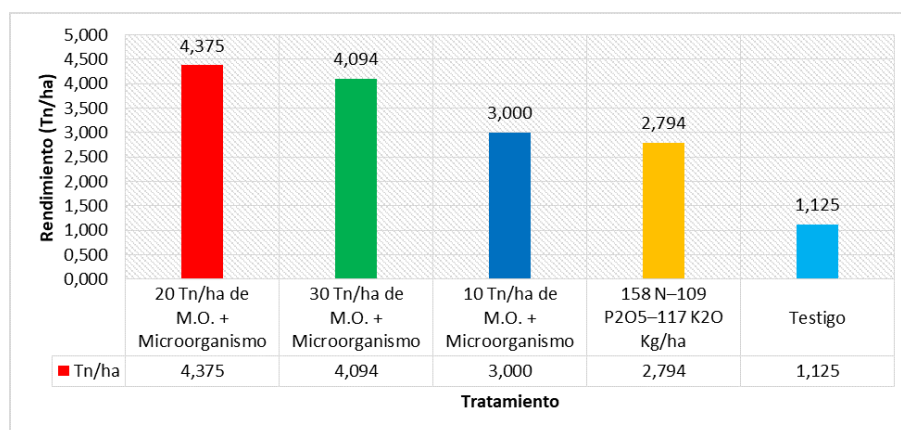


Figura 7. Rendimiento promedio (Tn/ha) en el cultivo de quinua variedad Pasankalla.

Análisis de rentabilidad económica

Tabla 1. Análisis de rentabilidad del rendimiento en grano del cultivo de quinua variedad Pasankalla

Tratamiento	Rend. (Kg/ha)	Precio de venta en chacra (S/)	Ingreso bruto (S/)	Costo de producción (S/.)	Ingreso neto (S/)	Rentabilidad (%)	B/C
To (Testigo)	1125	5	5625,00	4923,20	701,80	12,50%	0,10
T1 (10 Tn/ha de M.O. + Microorganismo)	3000	5	15000,00	6489,92	8510,10	56,70%	1,30
T2 (20 Tn/ha de M.O. + Microorganismo)	4375	5	21875,00	7769,92	14105,08	64,48%	1,82
T3 (30 Tn/ha de M.O. + Microorganismo)	4094	5	20470,00	9049,92	11420,08	55,79%	1,26
T4 (158 N -109 P ₂ O ₅ -117 K ₂ O Kg/ha)	2794	5	13970,00	5897,70	8072,30	57,80%	1,37

Aplicando 20 Tn/ha de M.O. + Microorganismo (300 g/ha de Tricho-D + 1 L/ha de Bacthon) se obtuvo 64,48% de rentabilidad, con beneficio costo de 1,82 soles y siendo el testigo el de menor rentabilidad, 12,50% y menor beneficio costo de 0,10 soles

*Efecto de tres dosis de materia orgánica con la inoculación de microorganismos mejoradores del suelo en el rendimiento del cultivo de quinua (*Chenopodium quinoa* Will.), variedad Pasankalla, en centro poblado de Huanchac, Independencia ? Ancash*

DISCUSIÓN

Se realizó el estudio del efecto de tres dosis de materia orgánica con la inoculación de microorganismos mejoradores del suelo en el rendimiento del cultivo de quinua (*Chenopodium quinoa* Will.) variedad Pasankalla, se obtuvo los mejores resultados con el tratamiento T₂ (20 Tn/ha de M.O. + 300 g/ha de Tricho-D + 1 L/ha de Bacthon) mostrando un incremento en los resultados de los parámetros (altura de planta, diámetro de tallo, inducción de panoja, biomasa, rendimiento y análisis económico). INIA (2016) dice que es debido a la relación de C/N, también a la proporción adecuada de porosidad en la materia orgánica (estiércol de vacuno), que permite una adecuada actividad biológica y desarrollo de los microorganismos mejoradores del suelo.

Según la figura 1 el tratamiento T₃ (30 Tn/ha de M.O. + 300 g/ha de Tricho-D + 1 L/ha de Bacthon), obtuvo 93,50 % de germinación en comparación con el testigo, que logró 64,25 %. Zaragoza (2010) manifiesta que mediante la aportación de 25,000 kg/Ha de estiércol procedente de animales (vacuno, ovino, caprino, aves, etc.), para la siembra del cultivo de quinua, favorecerá a un buen crecimiento y desarrollo de las plantas mediante el aporte de sus nutrientes.

Durante las evaluaciones realizadas, el T₂ (20 Tn/ha de M.O. + 300 g/ha de Tricho-D + 1 L/ha de Bacthon), obtuvo los mejores resultados en comparación con el T₀ (testigo), para la variable dependiente altura de planta a los 45 días (T₂ = 19,81 cm y T₀ = 13,21 cm), 75 días (T₂ = 54,70 cm y T₀ = 34,35 cm) y 105 días (T₂ = 111,69 cm y T₀ = 56,94 cm). Vásquez (2010) menciona con respecto a la altura de planta a los 30 días podemos concluir que el tratamiento T₂ (20 toneladas de estiércol de vacuno/Ha) obtuvo una altura promedio de 74,80 centímetros, con una producción promedio de materia verde de 0,62 Kg/m² en planta entera, en hojas de 0,34 kg/m² y en tallos de 0,28 kg/m², ocupando los primeros lugares, mientras que el tratamiento T₀ (0 toneladas de cama blanda/Ha) obtuvo una producción promedio de 0,21 Kg/m² para planta entera, 0,12 kg/m² para hojas y para ramas con 0,09 kg/m², promedios que ocuparon los últimos lugares.

Referente al diámetro de tallo durante las evaluaciones realizadas, el T₂ (20 Tn/ha de M.O. + 300 g/ha de Tricho-D + 1 L/ha de Bacthon), obtuvo los mejores resultados en comparación con el T₀ (testigo), a los 45 días (T₂ = 0,51 mm y T₀ = 0,30 mm), 75 días (T₂ = 0,92 mm y

T0 = 0,61 mm) y 105 días (T2 = 1,05 mm y T0 = 0,68 mm). [SERFI \(2018\)](#). Señala que los microorganismos juegan un papel muy importante en la descomposición de la materia orgánica, facilitando así a la absorción de nutrientes para que la planta asimile los nutrientes.

En relación a la inducción de panoja durante las evaluaciones realizadas, el T2 (20 Tn/ha de M.O. + 300 g/ha de Tricho-D + 1 L/ha de Bacthon), obtuvo los mejores resultados en comparación con el T0 (testigo), a los 75 días (T2 = 8,57 cm y T0 = 5,47 cm) y 105 días (T2 = 42,16 cm y T0 = 24,08 cm). [Cordero-Fernández \(2015\)](#) menciona que el estiércol de vacuno mostró superioridad en inducción de panoja en relación a los estiércoles de alpaca, ovino, cuy, humus de lombriz y testigo.

En el presente estudio, en la figura 5 se observa la biomasa del cultivo de quinua variedad Pasankalla, siendo el tratamiento T2 (20 Tn/ha de M.O. + 300 g/ha de Tricho-D + 1 L/ha de Bacthon) con 4,188 Tn/ha de mayor biomasa, respecto al tratamiento T0 (testigo) 1,919 Tn/ha. Según [Esprella-Viorel \(2011\)](#) la mejor aplicación de materia orgánica en cultivo de quinua fue la dosis de 20 Tn/ha, donde obtuvo los mejores resultados a comparación de la dosis de 12 Tn/ha.

El peso de 1000 granos del cultivo de quinua variedad Pasankalla, siendo el tratamiento T2 (20 Tn/ha de M.O. + 300 g/ha de Tricho-D + 1 L/ha de Bacthon) con 4,35 g. de mayor peso de 1000 granos, respecto al tratamiento T0 (testigo) 3,47 g. estos resultados se debe a la cantidad de nutrientes requeridas por la planta.

El mayor rendimiento obtenido en el cultivo de quinua variedad Pasankalla, fue con el tratamiento T2 (20 Tn/ha de M.O. + 300 g/ha de Tricho-D + 1 L/ha de Bacthon), obtuvo 4,375 Tn/ha en comparación con el T0 (testigo), que se obtuvo 1,125 Tn/ha. [INIFAP \(2012\)](#) menciona que con la aplicación de 20 Tn/ha de gallinaza o estiércol de vacuno, en el Norte, en promedio de las dos localidades, se obtuvieron rendimientos de grano de maíz de 8,55 y 7,45 Tn/ha.

CONCLUSIONES

Con la aplicación de 20 Tn/ha de M.O. + 300 g/ha de Tricho-D + 1 L/ha de Bacthon, se obtuvo un mayor rendimiento del cultivo de quinua alcanzando 4,375 Tn/ha, a comparación con el testigo que se obtuvo 1,125 Tn/ha.

Se encontró que la dosis óptima de materia orgánica para el mayor rendimiento del cultivo de

Efecto de tres dosis de materia orgánica con la inoculación de microorganismos mejoradores del suelo en el rendimiento del cultivo de quinua (Chenopodium quinoa Will.), variedad Pasankalla, en centro poblado de Huanchac, Independencia ? Ancash

quinua (*Chenopodium quinoa Will.*) variedad Pasankalla es de 20 Tn/ha de M.O. + Microorganismo (300 g/ha de Tricho-D + 1 L/ha de Bacthon).

También se encontró que aplicando 20 Tn/ha de M.O. + Microorganismo (300 g/ha de Tricho-D + 1 L/ha de Bacthon) se obtuvo mayor altura de planta, diámetro de tallo, inducción de panoja, peso de 1000 granos y peso de biomasa a lo largo de su ciclo fenológico. También que aplicando 20 Tn/ha de M.O. + Microorganismo (300 g/ha de Tricho-D + 1 L/ha de Bacthon) se obtuvo 64, 48 % de rentabilidad, con beneficio costo de 1, 82 soles y siendo el testigo el de menor rentabilidad, 12, 50 % y menor beneficio costo de 0, 10 soles.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alan, B. 2011. La quinua: cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentario de Lima. <http://www.bolivia.de/fileadmin/Dokumente/DestacadosEmpfehlenswertes_Footer/Quinoa-CultivoMilenario.pdf>[Consulta: 06 – 06 – 2018].
- Cordero-Fernández, A. 2015. Efecto de abonos orgánicos en el rendimiento y composición química de la quinua (*Chenopodium quinoa W.*) variedad Hualhuas, en el distrito de Huandoregión Huancavelica. Tesis de grado, Universidad Nacional de Huancavelica. Huancavelica. Perú. <<http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/764/TP%20-%20UNH%20ZOOT.%200036.pdf?sequence=1>>[Consulta: 12 – 06 – 2018].
- Deza, D. 2018. Rendimiento y calidad de la quinua (*Chenopodium quinoa Wild*) con dos densidades de siembra y dos sistemas de fertilización en condiciones de La Molina. Tesis para optar el título de ingeniero agrónomo, Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima. Perú. <<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3222/deza-montoya-denisse-patricia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>[Consulta: 09 – 07 – 2018].
- Esprella-Viorel, B. 2011. Evaluación del rendimiento del cultivo de quinua (*chenopodium quinoa willd.*) con la aplicación de niveles de abono orgánico bajo condiciones de riego deficitario en el altiplano central. Tesis de grado, Universidad Mayor de San Andrés. La Paz. Bolivia. <<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/8085/T-1644.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>[Consulta: 24 – 07 – 2018].

Yomer Osorio Torre, Walter Vásquez Cruz y José Ramírez Maldonado

INIA. 2016. Importancia de la materia orgánica en el suelo (MOS). Informativo N° 30. <<http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/informativos/NR40548.pdf>>[Consulta: 08 – 07 – 2018].

INIFAP. 2012. Dosis óptima económica de abonos orgánicos para incrementar la producción de maíz en el norte y centro de Tamaulipas. 67.

ORIOUS BIOTECH. 2018. Microorganismos mejoradores del suelo. <www.oriusbiotech.com>[Consulta: 19 – 05 – 2018].

SERFI. 2018. Microorganismos mejoradores del suelo. <<http://www.serfi.com.pe/interiores/productos/peru/ecominc/tric>>[Consulta: 19 – 05 – 2018].

Vásquez, Rober. 2010. Evaluación de cinco dosis de abonamiento de cama blanda (Cerdaza + cascarilla de arroz) y su efecto sobre las características agronómicas de la cucarda (*Hibiscus rosasinensis* L.) en Zungarococha- Iquitos (Tesis de maestría). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. <<http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/UNAP/3114?show=full>>

Zaragoza. 2010. Cultivo de quinua orgánica. <https://www.interempresas.net/FeriaVirtual/Catalogos_y_documentos/81972/051---15.07.10---Cultivo-de-la-Qui--769-noa-Orga--769-nica-2.pdf>[Consulta: 25 – 07 – 2018].

Fecha de recepción: 01/10/2020

Fecha de aceptación: 14/11/2020

Correspondencia

Yomer Osorio Torre

yomeragronomia@gmail.com