

NIVELES DE MICROORGANISMOS EFICACES EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE ZANAHORIA (*Daucus carota* L.) VARIEDAD CHANTENAY EN CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DE CAYHUAYNA – 2016
Effective microorganism levels in the performance of carrot crop (*Daucus carota* L.) chantenay variety in Cayhuayna edaphoclimatic conditions – 2016

Villanueva- Reátegui, Juan Diolando
judovir@hotmail.com

RESUMEN

La investigación niveles de microorganismos eficaces en el rendimiento del cultivo de zanahoria (*Daucus carota* L.) variedad Chantenay en condiciones edafoclimaticas de Cayhuayna, se llevó a cabo en el Distrito de Pillcomarca, Provincia y Región Huánuco; con la finalidad de evaluar el efecto de los abonos orgánicos en el rendimiento del cultivo de zanahoria. Se empleó el Diseño de Bloques Completamente al Azar, con 12 tratamientos y 3 repeticiones utilizando las pruebas paramétricas de F (ANVA), y Duncan, se probó la incorporación de Compost con EM: 4, 6 y 8 t/ha, Dosis de EM-A (Foliar): 1,0 y 2,0 l/mochila. Se evaluó rendimiento en peso por área neta experimental para luego transformar a rendimiento por hectárea; Los resultados obtenidos en rendimiento de zanahoria fue en promedio de 43,33 toneladas con la aplicación foliar de 1 litros de microorganismos eficaces y la incorporación de 8 toneladas de compost. Por lo que se considera necesario fomentar, promocionar y difundir entre los agricultores y productores que cultivan la zanahoria la tecnología de los microorganismos eficaces, para la obtención de buenos rendimientos y fomentara la agricultura orgánica.

Palabra clave: Compost, abono foliar, microorganismos eficaces y rendimiento.

ABSTRACT

The research levels of microorganisms effective in the yield of carrot (*Daucus carota* L.) Chantenay variety under edaphoclimatic conditions of Cayhuayna, was carried out in the District of Pillcomarca, Province and Huánuco Region; With the purpose of evaluating the effect of the organic fertilizers on the yield of the carrot crop. A completely randomized block design was used, with 12 treatments and 3 replicates using the parametric F (ANVA) tests, and Duncan, the incorporation of Compost with MS was tested: 4, 6 and 8 t / ha, -A (Foliar): 1.0 and 2.0 l / rucksack. We evaluated yield by weight per experimental net area and then transformed yield per hectare; The results obtained in carrot yield were on average 43.33 tons with the foliar application of 1 liters of effective microorganisms and the incorporation of 8 tons of compost. Therefore, it is considered necessary to promote, promote and disseminate the technology of efficient microorganisms among farmers and growers who grow carrots, in order to obtain good yields and promote organic agriculture.

Keyword: Compost, foliar fertilizer, effective microorganisms and yield.

<https://doi.org/10.47840/ReInA20197>

Recibido: 06 de setiembre de 2019

Aceptado para publicación: 18 de setiembre de 2019

INTRODUCCION

Las hortalizas son importantes porque es la base de la alimentación humana por aportar alto valor proteico y vitamínico, siendo el cultivo de la zanahoria una de las principales hortalizas que figura como producto de alto consumo en el mundo. De la zanahoria se aprovechan las raíces, que se consumen en ensaladas, en curtidos, en extractos y mermeladas. AREX. (Asociación Regional de Exportadores de Lambayeque 2012) reporta en cuanto a las principales zonas productoras de zanahoria en el Perú, en Lima se concentra el 68% de producción total en el año 2012, lugar en el que se produjo 23 789 t, en segundo lugar se encuentra Junín con un 8% y le sigue Arequipa y Lambayeque con un 7% y 6% respectivamente, otros departamentos en los que no cuentan con una gran producción pero que tienen todas las condiciones climáticas y geográficas para producir el cultivo son Amazonas y la Libertad con un 2 %. En Lambayeque se registró un incremento de 6% en los últimos años y da cuenta que es un gran potencial para este estudio. El deficiente manejo, la dependencia de insumos agroquímicos y las prácticas inadecuadas en el sector agrícola es muy grave, los cuales ocasionan el empobrecimiento de los suelos, contaminación ambiental y altos costos de la producción y esto a su vez disminuye las ganancias de los agricultores. Hoy en día los microorganismos eficaces son usados no solo para producir alimentos de altísima calidad, inocuos y libres de agroquímicos, sino también para el manejo de desechos sólidos, tratamiento de aguas residuales y subproductos generados por la producción agropecuaria, la industria de

procesamiento de alimentos, fábricas de papel, mataderos municipalidades entre otros. Hoy en día los microorganismos eficaces son usado en los cinco continentes, en más de 80 países haciendo parte de la estrategia gubernamental de desarrollo sostenible de varias naciones.

En el Perú se viene introduciendo esta novedosa tecnología EM de manera experimental en Lima, Ancash y Huánuco como primeros proyectos pilotos los cuales se vienen obteniendo buenos resultados.

La tecnología de los Microorganismos Eficaces es utilizada como un acondicionador de suelos y actualmente en Huánuco se tiene resultado muy satisfactorios: en cultivos de pastos mejorados con rendimientos de forraje verde: alfalfa 23 t/ha/corte, chala forrajera 77,6 t/ha, sorgo forrajero 41,7 a 57,6 t/ha, maralfalfa 44,7 t/ha, avena forrajera 41,6 t/ha reportado por (Villanueva y Jara 2014).

La investigación tiene como propósito medir el efecto de los microorganismos eficaces (foliar) y la incorporación de compost en el rendimiento de la zanahoria en condiciones edafoclimaticas de Cayhuayna. De esta manera será posible llevar a los agricultores los beneficios del abonamiento adecuado mediante el uso de la tecnología de los microorganismos eficaces maximizando sus rendimientos de la zanahoria contribuyendo a la mejora de la dinámica de nuestro país y en particular la limitada economía de los agricultores de Huánuco.

Teniendo en cuenta las condiciones agroclimáticas favorables los valles inter andinos de Huánuco, que permite que se cultive la zanahoria en cualquier época del

año y además la existencia de una demanda insatisfecha en los meses que se reportan menor oferta de producción.

Por lo señalado se ha considerado pertinente realizar la investigación para evaluar el efecto de los microorganismos eficaces en el rendimiento de la zanahoria en condiciones edafoclimáticas del Instituto de Investigación Frutícola Olerícola Cayhuayna 2016.

Objetivo general.

Determinar el nivel de Microorganismos Eficaces en el rendimiento del cultivo de zanahoria (*Daucus carota* L.) variedad Chantenay en condiciones edafoclimáticas de Cayhuayna.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizó los conocimientos científicos sobre los microorganismos eficaces, compost, cultivo de la zanahoria y condiciones edafoclimáticas para solucionar los problemas de bajos rendimientos de la zanahoria de los agricultores de Cayhuayna – Huánuco.

El estudio se realizó a nivel experimental, porque se manipuló la variable microorganismos eficaces y compost y se midió su efecto en el rendimiento de la zanahoria comparándolo con el testigo donde no se aplicó ningún tratamiento.

Se empleó el Diseño de Bloques Completamente al Azar, con 12 tratamientos y 3 repeticiones, utilizando las pruebas paramétricas tales como la prueba de F (ANVA) y Duncan.

La muestra es representada por las plantas de zanahoria existentes en 1,00 m² de cada tratamiento experimental.

Se registró la información producto del análisis del documento en estudio. Estas fichas fueron de Registro o localización (Fichas bibliográficas y hemerográfica) y

de documentación e investigación (fichas textuales o de transcripción, resumen y comentario). Fueron redactados según modelo del IICA-CATIE.

La elaboración del compost con microorganismos eficaces duro dos meses para luego incorporar al suelo según los tratamientos en estudio.

Previo a la preparación de terreno se realizó el riego de machaco, se utilizó maquinaria agrícola empleando arado de disco y rastra, hasta el mullimiento del terreno, se niveló y trazó las parcelas de los tratamientos de acuerdo al croquis del campo experimental, cuya área fue de 180 m²; la siembras de la zanahoria se efectuó al voleo.

Para determinar el rendimiento de la zanahoria se cosecho el área de 1 m², registrando el peso correspondiente a cada tratamiento para luego transformar este peso a rendimiento por hectárea de primera, segunda y tercera.

RESULTADOS

Se logró un rendimiento de primera con un promedio de 43,33 toneladas de zanahoria.

Demostrando a medida que se incrementa la concentración de los EM (foliar) y Compost, se obtienen mayores rendimientos debido a la acción de la materia orgánica y la liberación del nitrógeno en condiciones hídricas óptimas.

DISCUSIÓN

Con respecto al rendimiento de zanahoria de primera se obtuvo en promedio 43,33 toneladas valores superiores a lo reportado por CIPCA (2011) con 8 a 16 t/ha, DRAH (2011) con 16,7, IMAR (2010) con 19,42, Saray *et al.* (2000) con 15 a 20 y García (1988) con 15 a 30 toneladas por hectárea



CONCLUSIONES

Existe efecto significativo en el rendimiento de zanahoria de primera donde se obtuvo un rendimiento promedio de 43,33 toneladas con la aplicación foliar de 1 litros de microorganismos eficaces y la incorporación de 8 toneladas de compost.

zanahoria comparándolo con el testigo donde no se aplicó ningún tratamiento.

Se empleó el Diseño de Bloques Completamente al Azar, con 12 tratamientos y 3 repeticiones, utilizando las pruebas paramétricas tales como la prueba de F (ANVA) y Duncan.

La muestra es representada por las plantas de zanahoria existentes en 1,00 m² de cada tratamiento experimental. Se registró la información producto del análisis del documento en estudio. Estas fichas fueron de Registro o localización (Fichas bibliográficas y hemerográfica) y de documentación e investigación (fichas

textuales o de transcripción, resumen y comentario). Fueron redactados según modelo del IICA-CATIE.

La elaboración del compost con microorganismos eficaces duro dos meses para luego incorporar al suelo según los tratamientos en estudio.

Previo a la preparación de terreno se realizó el riego de machaco, se utilizó maquinaria agrícola empleando arado de disco y rastra, hasta el mullimiento del terreno, se niveló y trazó las parcelas de los tratamientos de acuerdo al croquis del campo experimental, cuya área fue de 180 m²; la siembras de la zanahoria se efectuó al voleo.

BIBLIOGRAFÍA

AMBIEM.s/f. Tecnología EM en el compostaje. (En línea). (Consultado el 15 de octubre de 2011). Disponible en: http://www.em-la.com/archivos-de-usuario/base_datos/uso_de_em_en_comp_ostaje.pdf

APONTE, F. 1981. Efecto de dosis de materia orgánica y niveles de Nitrógeno, Fósforo y Potasio en zanahoria. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Huánuco – Perú. 92 pág.

APROLAB. 2007. Manual para la producción de Compost con microorganismos eficaces. (En línea). (Consultado el 15 de octubre de 2011). Disponible en: http://www.em-la.com/archivos-de-usuario/base_datos/manual_para_elaboracion_de_compost.pdf

AREX (Asociación Regional de Exportadores de Lambayeque) 2012. Área de Comercio Exterior. SE (Sierra

Exportadora). Perfil Comercial (En línea) Consultado el 14 de junio del 2015. Disponible en línea: <http://www.agricolacerroprieto.com/>

ARROYO, J. s/f. ¿Qué son los EM? (En línea). (Consultado el 04 de octubre de 2011). Disponible en: http://cadenahortofruticola.org/admin/tecno/144que_son_me.pdf

CASACA, A. 2005. Guía del cultivo de zanahoria (*Daucus carota* L.). (En línea). (Consultado 01 de noviembre de 2011). Disponible en: <http://www.sag.gob.hn/files/Infoagro/Cadenas%20Agro/Hortofruticola/OtraInfo/GuiaHortalizas/Zanahoria.pdf>

CADENA HORTOFRUTICOLA. 2011. (En línea). (Consultado el 15 de octubre de 2011). Disponible en: http://www.cadenahortofruticola.org/admin/tecno/42me_hortalizas_platano.doc

CIPCA. s/f. Manual de producción de hortalizas orgánicas. (En línea). (Consultado el 24 de octubre de 2011). Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/57700013/Manual-Produccion-de-Hortalizas-Organicas>
CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE. s/f. Use el compost (En línea). (Consultado el 19 de octubre de 2011). Disponible en http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Calidad_Ambiental/Gestion_De_Los_Residuos_Solidos/compost/Uso_Compost.pdf

DIRECCIÓN REGIONAL DE AGRICULTURA HUÁNUCO. 2011. (En

línea). (Consultado el 18 de octubre de 2011). Disponible

EMRO.2005. Em 1. (En línea). (Consultado el 29 de octubre de 2011). Disponible en: http://www.reboreda.es/Documentos/EM_Cartilla_General.pdf

KOTECHA et al. 2004. Tratado de ciencia y tecnología de las hortalizas: producción, composición y almacenamiento y procesado. La zanahoria. Capítulo V. Edit. ACRIBIA. Zaragoza – España. 119 – 137 pág.

MARIÑO et al. s/f. Efecto del bokashi y microorganismos eficaces (em) en el rendimiento del cultivo orgánico de brócoli (*Brassica oleracea* L. var. Italica) en la Molina. (En línea). (Consultado el 15 de octubre de 2011). Disponible en: http://www.lamolina.edu.pe/hortalizas/Analisis_Cientificos/Presentacion%20Arequipa%20%20Jaime2.pdf

MERCAMPOS. 2011. Elaboración, uso de los abonos orgánicos. (En línea). (Consultado el 21 de octubre de 2011). Disponible en: http://www.mercampos.com/articulos/guia.php?eng=&id_guia=000075

MORALES. 1995. Cultivo de la zanahoria. (En línea). (Consultado el 15 de octubre de 2011). Disponible en: http://www.alimentacion.es/imagenes/es/remolacha_tcm5-39191.pdf

PICADO J. Y AÑASCO A. 2005. Preparación y uso de los abonos orgánicos sólidos y líquidos. (En línea). (Consultado el 30 de agosto 2011).

Disponible en
<http://www.slideshare.net/hamchiful/abonos-organicos>

POMA, I. 2007. Efecto de la fertilización química y orgánica con y sin la aplicación de Microorganismos Eficaces (EM) en el rendimiento de maíz morado (*Zea mays* L.) PMV-581. Univ. Agr. La Molina-Lima. 105 pág

REÁTEGUI Y ZENTENO. 2005. Evaluación del sistema de producción de EM-Compost utilizando aireación forzada y residuos de banano. . (En línea). (Consultado el 30 de agosto 2011). Disponible en: <http://www.em-la.com/archivos-de->

REBOREDA. (s/f). Microorganismos del EM. (En línea). (Consultado el 22 de octubre de 2011). Disponible en: <http://www.reboreda.es/>

Documentos/Microorganismos%20del%20EM%20explicaci%C3%B3n.pdf

SARAY et al. 2000. Hortalizas: datos básicos. Programa de Hortalizas de la Univ Agr La Molina. 3^{ra} Ed. Lima. 105 pág.

SEGURA. 2006. Evaluación efecto de los microorganismos eficientes (EM) en el en el rendimiento de maíz híbrido (*Zea mays* L.) PM-212. En el Valle de Yauca. Univ Agr. La Molina. Arequipa. 128 pág.

SEMICOL. 2011. Ficha técnica Técnica de la Zanahoria (*Daucus carota* L.) var. Chantenay. (En línea). (Consultado el 17 de noviembre de 2011). Disponible en:<http://www.semicol.co/semillas/hortaliz>

[as/zanahoria-royal-chantenay/flypage_new.tpl.html](http://www.semicol.co/semillas/hortalizas/zanahoria-royal-chantenay/flypage_new.tpl.html).

SHINTANI YOKUMOTO. 2002. Guía práctica para el uso de EM en la producción animal. (En línea). (Consultado el 31 de octubre de 2011). Disponible en: http://www.em-la.com/archivos-de-usuario/base_datos/produccion_animal_sostenible_com_em.pdf

VALADEZ, A. 1997. Producción de hortalizas. Edit. LIMUSA. México. 298 pág.