

Importancia de los biofertilizantes en el cultivo de zanahoria

Importance of biofertilizers in carrot cultivation

José Carloman Rojas – Zulueta¹

¹Universidad Nacional de Cañete - Lima, Perú

Correo: 1747480438@undc.edu.pe

J. Rojas  <https://orcid.org/0000-0003-4118-7425>

RESUMEN

El cultivo de zanahoria (*Daucus carota* L.) es de suma importancia en la agricultura de Cañete, por su aporte socioeconómico a la zona. En el siguiente trabajo se determinó el efecto de tres dosis de fertilizantes sobre el rendimiento del cultivo en condiciones de campo abierto. Desarrollado en un diseño DBCA, se instalaron 4 bloques y 4 repeticiones, en arreglo factorial 4 x 4. Los tratamientos en uso fueron los siguientes: humus, biol, guano de isla y su testigo, en parcelas demostrativas de 4 x 5 m, con un total de 45 plantas por cada uno. Se evaluó área foliar, diámetro y longitud de raíz y peso. Los resultados mostraron un mayor rendimiento con el uso de T1, presentando un crecimiento de hoja de 0,45 m, diámetro de raíz de 05 cm, tamaño de raíz de 20 cm y peso de 250 gr. Por su parte, T2 (biol) presentó los siguientes valores: 0,45 m, 03 cm, 08 cm, 120 gr en cuanto al crecimiento de hoja, diámetro de raíz, tamaño y peso de raíz. Concluyendo que el T1, compuesto por humus, tuvo un mejor efecto en comparación con los otros tratamientos y el testigo.

Palabras clave: Cultivo de zanahorias, fertilizantes, efecto

ABSTRACT

The cultivation of carrots (*Daucus carota* L.) is extremely important in Cañete agriculture, due to its socioeconomic contribution to the area. In the following work, the effect of three doses of fertilizers on crop yield was determined under open field conditions. Developed in a DBCA design, 4 blocks and 4 repetitions were installed, in a 4 x 4 factorial arrangement. The treatments in use were the following: humus, biol, island guano and its control, in demonstration plots of 4 x 5 m, with a total of 45 plants for each one. Leaf area, root diameter and length, and weight were evaluated. The results showed a higher yield on the use of T1, presenting a leaf growth of 0.45 m, root diameter of 05 cm, root size of 20 cm and a weight of 250 gr. On the other hand, T2 (biol) presented the following values : 0.45 m, 03 cm, 08 cm, 120 gr regarding leaf growth, root diameter, root size and weight. Concluding that T1, composed of humus, had a better effect compared to the other treatments and the control.

Keywords: Carrot cultivation, fertilizers ,performance

ISSN N° : 2708-9843

Recibio: 18 de marzo de 2024

Aceptado para su publicación : 14abril de 2024

INTRODUCCIÓN

La zanahoria se encuentra entre los diez cultivos de hortalizas más importantes del mundo. La producción mundial anual es de 428 millones de toneladas producidas en alrededor de 11,5 millones de hectáreas. La inversión por unidad de superficie no es elevada y con buenas técnicas de cultivo se pueden alcanzar rendimientos de hasta 50 t/ha (Virick, et al. 2022), en los últimos años, el consumo mundial de zanahorias ha ido en constante aumento debido a sus beneficios nutricionales. Las zanahorias tienen efectos potencialmente beneficiosos para la salud, propiedades anticancerígenas, antioxidantes y estimulantes del sistema inmunitario, así como la actividad provitamina de algunos carotenoides (Gaikwad, et al.2019), a nivel mundial, la producción de zanahoria ha aumentado hasta un triple en área cultivada de 383 965 a 1 166 885 ha, asimismo se ha evidenciado un aumento del doble en el rendimiento desde 166 893 hasta 329 021 hg/ha para resultar en un aumento de seis veces en la producción total. Esto indica que se ha multiplicado por 2,7 veces en los últimos 50 años (Philipp, 2019), En el Perú esta nueva tecnología EM se aplica experimentalmente en Lima, Ancash y Huánuco como primeros proyectos piloto con buenos resultados, se utiliza tecnología de microorganismos efectivos como mejoramiento de suelos y actualmente los resultados son muy satisfactorios en Huánuco (Villanueva 2016). En el caso particular de Lima, se siembra un promedio de 2,000 hectáreas en los valles de

Huacho, Chancay, Huaraz y Huaraz. Los valles de Huacho, Chancay, Huaral y Cañete, de los cuales el 100% del área es sembrada con semillas híbridas (Diaz, 2021).

Se plantea suministrar la fertilización química y biofertilización biol para determinar el efecto de cada uno de ellos sobre el cultivo, la tendencia actual en la agricultura es encontrar alternativas que garanticen el incremento de los rendimientos (Quijano, 2022). A mayor concentración de microorganismos en el suelo, existe más posibilidad de desarrollo de los cultivos, en el cultivo de zanahoria "Daucus carota L." el Trichoderma Spp. evidenció un importante desarrollo obteniendo plantas más vigorosas mejorando el rendimiento, altura y calidad del fruto o raíz (Tello & Pereira 2020). La aplicación de biofertilizante BIOL incrementó el rendimiento de hortalizas bajo cultivo orgánico, con diferencias estadísticas altamente significativas, a mayor dosis de aplicación de biofertilizante BIOL en hortalizas, se obtiene una mayor producción (García, 2019). El abono orgánico es incorporado en forma adecuada al suelo, representa una estrategia básica para darle vida al suelo, ya que sirve de alimento a todos los organismos que viven en él, particularmente a la microflora responsable de realizar una serie de procesos de gran importancia en la dinámica del suelo (Sevillano, 2017). Se considera necesario incentivar, promover y difundir la tecnología

efectiva de microorganismos entre los agricultores y productores de zanahoria para lograr buenos rendimientos y promover la agricultura orgánica (Villanueva 2016).

Por tanto, el crecimiento y el rendimiento de la zanahoria se vieron afectados de manera diferente por la aplicación de biofertilizantes según las latitudes de cultivo. En latitudes más altas de 650 y 550 msnm, la aplicación del biofertilizante ExtraGEN afectó varios parámetros y crecimiento de las plantas de zanahoria, incluyendo la altura de la planta, el número de hojas, el rendimiento (peso fresco y seco de la zanahoria cosechada), el diámetro de la zanahoria y el grado de dulzura. Sin embargo, en baja altitud de 170 snm, la aplicación del biofertilizante Bio-EXTRIM no afectó el crecimiento y rendimiento de la zanahoria, excepto por el grado de dulzura de la zanahoria. (Nikmatullah, et al., 2021), las diferentes combinaciones de fertilizantes inorgánicos, abonos orgánicos y biofertilizantes muestra que entre los niveles de fertilizantes químicos, la aplicación de la dosis recomendada de fertilizantes al 100% (75:60:50 kg/ha) y dentro de los niveles de biofertilizantes la combinación de PSB+ KSB + Azospirillum+ Azotobacter+ VAM mostró una diferencia significativa en los caracteres de crecimiento y rendimiento en comparación con otros niveles. (Roshni, et al., 2019), tasa absoluta de crecimiento desde 30-45 DDS (0.46 g día⁻¹) hasta 75-90 DDS (0.87g día⁻¹), longitud de raíces desde 30 DDS (10.98 cm) hasta 90 DDS (30.99 cm), promedio diámetro de raíz (4,92 cm), peso promedio de raíz (148,85 g), peso promedio de vástago (75,27 g), relación raíz a vástago (1,97), rendimiento de raíces por parcela (23,81 kg) y rendimiento de raíces por hectárea (285,79 q). (Nisar, et al., 2019), utilizando microorganismos eficientes para evaluar la respuesta

Revista Investigación Agraria. 2024; 6(1) 45-54

productiva y el comportamiento de indicadores bioquímicos del cultivo de la zanahoria (*Daucus carota* L.); luego de la aplicación de los diversos tratamientos se evaluó su rendimiento del cultivo, sus componentes e indicadores bioquímicos, los resultados fueron que la utilización de los microorganismos eficientes genera un efecto en el rendimiento del cultivo. (Núñez, et al., 2017), mezclar estiércol de vacuno con tres dosis de microorganismos eficientes y una dosis testigo teniendo como resultados 0.175 Kg, 0.143 Kg y 0.118 Kg para los tratamientos anteriormente mencionados, se concluyó que el mejor tratamiento fue el T3 ya se tiene una ganancia de S/ 0.42. (Zamora, 2017).

Aplicando microorganismos eficientes en el rendimiento del cultivo de zanahoria, y la incorporación de 8 toneladas de compost se logra producir 43,33 toneladas de zanahoria, se llegó a concluir que la aplicación de microorganismos eficientes logra mejores rendimientos en el cultivo de zanahoria mejorando su productividad del cultivo. (Villanueva 2019), los efectos del fertilizante natural, a partir de un compuesto biológico de Microorganismos Eficientes en cuyos resultados indican que el uso de los mismos aumenta la producción en un 40% independiente de la dosis aplicada (Favorito, et al., 2019), un efecto positivo en el crecimiento-respuesta con la aplicación del ovoproducto (ME), el cual puede ser considerado una alternativa promisoriosa para la producción de hortalizas en condiciones de huerta organopónica. (Liriano, et al., 2019), los análisis fisicoquímicos del T4 a una solución de 3.75% se logró mayor disponibilidad de Nitrógeno, potasio, calcio y magnesio en concentraciones de 1.25 y 2.50%, con esto se logró establecer que los

microorganismos eficientes influyen en la productividad agrícola. (García, 2022), la aplicación de estiércol de granja 12,5 t/ha junto con las aves de corral, estiércol 2 t/ha y

vermicompost 4 t/ha + Azo+ PSB se recomienda para la producción de semillas de zanahoria en llanuras del norte de la India. (Khichi, et al., 2022).

MATERIALES Y METODOS

Respecto al tipo de investigación el estudio es de tipo aplicada ya que mediante, la teoría se encarga de resolver problemas prácticos, se basa en los hallazgos, descubrimientos y soluciones que se planteó en el objetivo del estudio (Arias & Covinos, 2020), es por ello que la presente investigación se aplicó tres biofertilizantes con el objetivo de mejorar el rendimiento del cultivo de zanahoria en la Provincia de Cañete.

El diseño de la investigación fue experimental, que consistió en determinar si existe una diferencia en los resultados entre los diferentes tratamientos del experimento, y, en caso haya respuestas positivas o negativas, hallar esa diferencia (Arias & Covinos, 2020), es por ello que el diseño será con post prueba con un grupo control, donde se aplicó tres biofertilizantes (Biol, Humus, Guano de la isla) con el objetivo de mejorar el rendimiento del cultivo de la zanahoria, en tal sentido se utilizó un diseño de bloques completamente aleatorio (DBCA) con 4 tratamientos de los cuales T_0 será el tratamiento control, mientras que T_1, T_2, T_3 , estará conformado por 4 repeticiones, siendo un total de 13 unidades experimentales.

El nivel de la investigación es explicativo, según (Hernandez, Arguelles, & Palacios, 2021) están dirigidos a responder las causas

de los eventos y fenómenos físicos o sociales, su interés se centra en explicar porque ocurre un fenómeno, es así que el presente estudio buscara encontrar cual es la relación causal entre la dosis de biofertilización y el rendimiento de zanahoria.

La población estuvo conformada por el cultivo de la zanahoria (*Daucus Carota*) de la variedad de *takii seed*, del distrito de Imperial de Cañete-Lima

La muestra estuvo conformada por 4 tratamientos de los cuales T_0 fué el tratamiento control, además de los tratamientos $T_1=()$, $T_2=()$, $T_3=()$, por 4 repeticiones, siendo un total de 16 unidades experimentales.

Toda la información que generada durante el proceso de ejecución del trabajo de investigación fue registrada en fichas de evaluación para cada tratamiento, los instrumentos de medición fueron por medio del vernier, balanza analítica y para su mejor resultado del ensayo se desarrollará por fases, generando información secuencial, ordenada y así facilitar el procesamiento de los datos. Al finalizar el experimento de evolución se evaluará diámetro de raíz, longitud de raíz, altura de la zanahoria, etc.

Procedimientos metodológicos

Para el procesamiento y análisis de los

datos, se cumplió los siguientes supuestos que todo diseño experimental necesita: homogeneidad de varianzas, normalidad de datos, criterio de repetitividad, criterio de aleatoriedad. Los resultados fueron mostrados por técnicas estadísticas consistentes en estadísticos descriptivos e inferencial, acudiendo a tablas, gráficos,

medidas de tendencia central y medidas de dispersión. Asimismo, para la comparación de medias entre los tratamientos se utilizó la prueba de..... Para el procesamiento de los datos se utilizaron programas informáticos como: SPSS Statistics 22, Minitab17 y Microsoft Excel.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El diámetro ecuatorial de (raíz presente en los tratamientos, se manifiesta de la siguiente forma: el tratamiento T3 (Guano

de Isla) presentó mejor efecto, existiendo un diámetro de 4.3 cm y el menor valor en el testigo con 1.7 cm.

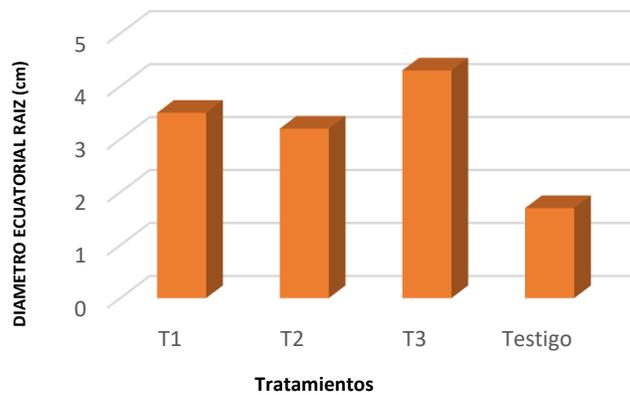


Figura 1. Diámetro ecuatorial de raíces (cm) bajo aplicación de biofertilizantes

Respecto al efecto en el crecimiento radicular (longitud expresada en centímetros). Se tiene la siguiente información, T1 (Biol) con mayor efecto en

el indicador alcanzando 19.3 cm, seguido de T2 (Humus) con un 18.5 cm, mientras que el Testigo mostró el menor crecimiento con 12.4 cm

Importancia de los biofertilizantes en el cultivo de zanahoria

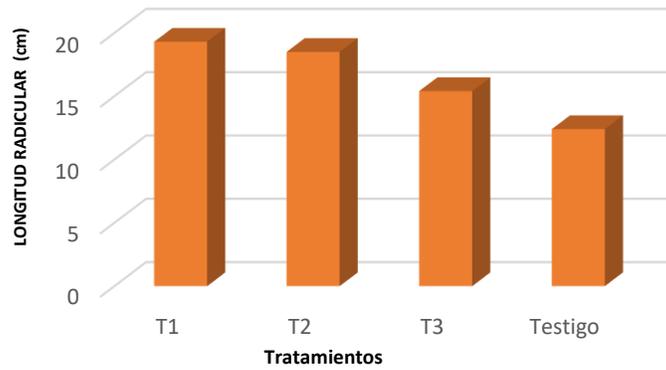


Figura 2. Longitud de raíces (cm) bajo aplicación de biofertilizantes

El efecto en el peso de las raíces, representadas en gramos (g) se encuentra en el siguiente orden, T3 (Guano de Isla) con 209 g, T2 (Humus) con 152 g, T1 (Biol) con

140 g y el Testigo con 87 g, denotándose la relación con el diámetro radicular y el peso existente.

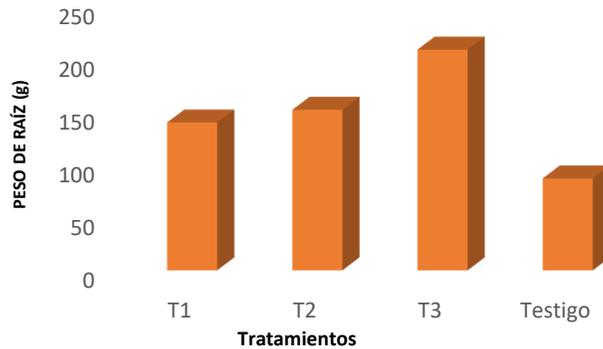


Figura 3. Peso de raíces (g) bajo aplicación de biofertilizantes.

El rendimiento final (expresados en toneladas por hectárea) presentó un mejor efecto en el tratamiento en el T3 (Guano de Isla) con 36 toneladas/ha y el de menor

efecto se presentó en el T2 (Biol) con 24 Tn/ha, junto al Testigo que obtuvo 15.2 Tn/ha.

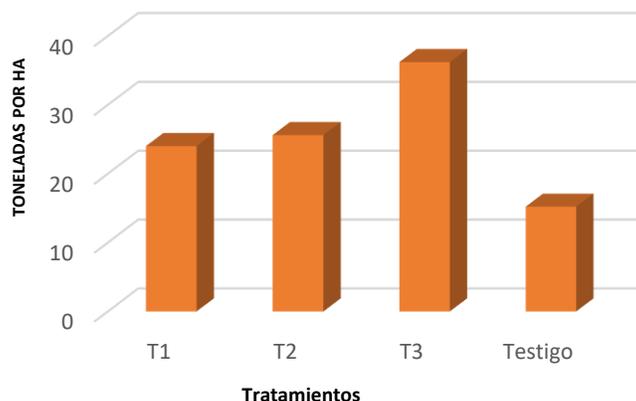


Figura 4. Rendimiento expresado en Toneladas por hectárea bajo aplicación de biofertilizantes.

El rendimiento del cultivo de zanahoria se encuentra determinado por la suma de muchos factores de evaluación o indicadores, siendo el rendimiento (en aspectos generales para referirse a peso o toneladas x hectárea). Seguido de ello, el peso individual de cada raíz, el diámetro y la longitud, entre otros. En el Perú, la producción promedio es de 25.2 Toneladas por ha (Agraria.pe, 2021).

Siendo ello, similar a lo alcanzado por el T3 (36 toneladas), T2 (25 Tn) y T1 (24 Tn).

Respecto al tamaño radicular y peso de este, los de mejor consideración se

encuentran en 12 a 20 cm y 180 a 210 g, respectivamente. Y encontrado en los tratamientos T3 y T2. (INIA, 2009). Respecto a otros estudios basados en el uso de biofertilizantes o abonos orgánicos, se tiene que: Existe un efecto positivo del Guano de Isla (T3) en el rendimiento del cultivo de zanahoria, expresado directamente a peso y longitud de tallo, presentando 0,12 Kg y 11.48 cm, de forma respectiva. (Zevallos, 2017). Aunque los datos sean inferiores a lo obtenido en los estudios desarrollados en este artículo, representa a uno de los tratamientos con mayor eficiencia.

CONCLUSIONES

Existe efecto favorable de los biofertilizantes en el rendimiento del cultivo de Zanahoria, respecto al testigo

presente. Se reconoce la capacidad de superar al promedio estándar de nuestro país mediante su uso, además de

considerar a estos como fuente alternativa de uso de fertilizantes sintéticos. Estos biofertilizantes presentaron un efecto considerable en cada uno de los indicadores en estudio (Diámetro radicular, longitud de raíz, peso de la raíz

y rendimiento por hectárea). Teniendo al T3 (Guano de islas) como fuente de interés por los resultados presentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- INTAGRI. (2021). *Fertilización del Cultivo de Zanahoria*. Obtenido de Serie Nutrición Vegetal: <https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/fertilizacion-del-cultivo-de-zanahoria>
- Khadar, A., Wang, Y., Que, F., Li, T., Xu, Z., & Xiong, A. (2020). Exogenous abscisic acid suppresses the lignification and changes the growth, root anatomical structure and related gene profiles of carrot. *Acta Biochim Biophys Sin*, 52(1), 97-100. Obtenido de <https://academic.oup.com/abbs/article/52/1/97/5694619?login=false>
- Kour, D., Lata, K., Nath, A., Yadav, A., Kumar, M., Kumar, V., . . . Kumar, A. (2020). Microbial biofertilizers: Bioresources and eco-friendly technologies for agricultural and environmental sustainability. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 1, 1-23. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1878818119318390>
- Kowalczyk, Z., & Kubon, M. (2022). Assessing the impact of water use in conventional and organic carrot production in Poland. *Scientific Reports*, 12(1), 1-11. Obtenido de <https://www.nature.com/articles/s41598-022-07531-7>
- Lengai, G., Muthomi, J., & Mbega, E. (2020). Phytochemical activity and role of botanical pesticides in pest management for sustainable agricultural crop production. *Scientific African*, 7(1), 1-20. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468227619308002>
- Majoka, M., Panghal, V., Duhan, D., Raj, H. R., & Rani, S. (2019). Effect of plant density on seed production of carrot var. Hisar Gairic. *Journal of pharmacognosy and phytochemistry*, 5(1), 99-102. Obtenido de <https://www.phytojournal.com/archives/2019/vol8issue5S/PartC/SP-8-5-31-691.pdf>
- Makhan, M., Verma, A., Singh, K., & Singh, T. (2022). Effect of manure and biofertilizers on growth and yield parameters of carrot seed crop in Northern plains of India. *The Pharma innovation*, 11(2), 6-9. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Monika_Khichi4/publication/358618027_Effect_of_manure_and_biofertilizers_on_growth_and_yield_parameters_of_carrot_seed_crop_in_Northern_plains_of_India

a/links/620bc76e7b05f82592ed944a/Eff
ect-of-manure-and-biofertilizers

Manchengo, M. (2017). *Inflorescencia*.
Bogota: Universidad distrital Francisco
Jose de Caldas. Obtenido de
[https://repository.udistrital.edu.co/bitstre
am/handle/11349/13215/ManchegoMor
alesMariana2017.pdf?sequence=1&isAl
lowed=y](https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/13215/ManchegoMoralesMariana2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Ministerio de agricultura y riego. (2021).
*Zanahoria semanal Nacional de frutas y
verduras*. Lima: MINAGRI. Obtenido de
[https://cdn.www.gob.pe/uploads/docum
ent/file/1828919/Dossier%20Zanahoria.
pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1828919/Dossier%20Zanahoria.pdf)

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego.
(2021). *Año internacional de las frutas y
verduras*. Obtenido de
[https://cdn.www.gob.pe/uploads/docum
ent/file/1828919/Dossier%20Zanahoria.
pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1828919/Dossier%20Zanahoria.pdf)

Misganaw, A., & Yeshambel, Y. (2021).
Effect of Row spacing on growth and
yield components of Carrot (*Dacusa
carrot* L). *Journal of Horticulture*, 8(2).
doi:10.35248/2376-0354.21.8.275

Pandey, N., Rijal, S., Adhikari, H., Bhandana,
B., & Adhikari, M. (2020). Production
Economics and Determinants of Carrot
(*Daucus carota* L.) production in
Chitwan, Nepal. *Agriculture and
Forestry University*, 7(4), 234-241.
doi:10.3126/ijssm.v7i4.32473

Pereira, J. (2021). *Efecto de trasplante de
plántulas en parámetros
morfoagronómicos del cultivo de
zanahoria (daucus carota)*. Ecuador:
Universidad Técnica de Machala.
Obtenido de

[http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstr
eam/48000/16560/1/TTUACA-2021-
IA-DE00026.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/16560/1/TTUACA-2021-IA-DE00026.pdf)

Philipp, S. (2019). Economic and Academic
Importance. En P. W. Simon, *The Carrot
Genome. Compendium of Plant
Genomes*. (págs. 1-8). Springer.
doi:[https://doi.org/10.1007/978-3-030-
03389-7_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-03389-7_1)

Que, F., Hou, X.-L., Wang, G.-L., Xu, Z.-S.,
Tan, G.-F., Li, T., . . . Xiong, A.-S.
(2019). Advances in research on the
carrot, an important root vegetable in the
Apiaceae family. *Horticulture Research*,
69. doi:[https://doi.org/10.1038/s41438-
019-0150-6](https://doi.org/10.1038/s41438-019-0150-6)

Que, F., Lin, X., Long, G., Sheng, Z., Fei, G.,
Li, T., . . . Sheng, A. (2019). Advances in
research on the carrot, an important root
vegetable in the Apiaceae family.
Horticulture, 6(1), 1-15. Obtenido de
[https://academic.oup.com/hr/article/doi/
10.1038/s41438-019-0150-
6/6437801?login=false](https://academic.oup.com/hr/article/doi/10.1038/s41438-019-0150-6/6437801?login=false)

Riaz, N., Yousaf, Z., Yasmin, Z., Munawar,
M., Younas, A., Rashid, M., . . . Simon,
P. (2022). Development of Carrot
Nutraceutical Products as an Alternative
Supplement for the Prevention of
Nutritional Diseases. *Front. Nutr.*,
787351. doi:10.3389/fnut.2021.787351

Saidini, M., & Kendall, A. (2019). A
taxonomy of circular economy
indicators. *Journal of cleaner
production*, 207(1), 542-559. Obtenido
de
[https://www.sciencedirect.com/science/a
rticle/abs/pii/S0959652618330221](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652618330221)

- Singh, D., Dhillon, T. S., Javed, T., Singh, R., Dobaría, J., Dhankhar, S. K., . . . Kumar, U. (2022). Exploring the Genetic Diversity of Carrot Genotypes through Phenotypically and Genetically Detailed Germplasm Collection. *Analysis of the Genetic Diversity of Crops and Associated Microbiota*, 8, 1921. doi:<https://doi.org/10.3390/agronomy12081921>
- Tithi, M., Subhabrata, D., Banerje, A., Chatterjee, A., Singh, R., & Aggarwal, S. (2021). Use of immobilized bacteria for environmental bioremediation: A review. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 9(5), 1-18. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2213343721008976>
- Valdivia, S., Pina, J., & Valdivia, S. (2020). Dinámica del nitrógeno en un suelo aluvial salino, cultivado con remolacha azucarera (la inmovilización biológica, la fijación biológica, la pérdida por lavado, la volatilización, la denitrificación, y la fijación por las arcillas, son desconocidas). *Dialnet*, 1(1), 1-10. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8198698>
- Verdugo, A., Peñuelas, O., Argentel, L., Leyva, J., & Gonzales, J. (2021). Algunas consideraciones sobre el manejo poscosecha de la zanahoria. *Acta agrícola y Pecuaria*, 7(1), 1-13. Obtenido de <http://aap.uaem.mx/index.php/aap/article/view/184/78>
- Vijaya, R., Jain, M., & Kumar, A. (2018). Design and Development of Tractor Operated Carrot Digger. *Agricola mecánico Asia Afr. América Latina*, 49(3), 1-10. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Narash-Sihag/publication/328161842_Design_and_Development_of_Tractor_Operated_Carrot_Digger/links/5bbc34504585159e8d8f18c6/Design-and-Development-of-Tractor-Operated-Carrot-Digger.pdf
- Virick, H., Jurkovic, A., & Lemic, D. (2022). Integrated pest management approaches for two major carrot pests - the carrot root fly and carrot cyst nematode. *Journal of Central European Agriculture*, 23(1), 69-81. Obtenido de <https://hrcak.srce.hr/clanak/397419>
- Wang, X., Xu, J., Liu, X., Zhang, D., Li, W., & Sheng, L. (2019). Effects of long-term application of organic fertilizer on improving organic matter content and retarding acidity in red soil from China. *Soil & Tillage Research*, 195(1), 1-9