

EL GUANO DE ISLA Y SU EFECTO EN EL RENDIMIENTO DE LA COL (*Brassica oleracea* L) VARIEDAD LOMBARDA (*Capitata f. rubra*) EN COLICOCHA HUANUCO

Island guano and its effect on the yield of cabbage (*Brassica oleracea* L) variety Lombarda (*Capitata f. rubra*) in Colicocha - Huánuco

Neyson. W¹ Vásquez- Cantalicio & Santos. S Jacobo - Salinas*

Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica, Facultad de Ciencias Agrarias, UNHEVAL¹

*Correo electrónico: salinasjacobos@hotmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-5984-1766>

RESUMEN

El guano de isla es uno de los abonos naturales de mejor calidad en el mundo por su alto contenido de nutrientes y mejora las condiciones físico-químicas y microbiológicas del suelo. El objetivo de la investigación fue evaluar la efectividad de guano de isla en el rendimiento de la col morada variedad lombarda. Se ejecutó en el caserío de Colicocha Huánuco posicionado a 09°53'34.5" LS, 75°59'49" LO y 2 606 msnm de altitud. La metodología utilizada fue el Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) con cuatro repeticiones y tratamientos, y fueron: 3 t.ha⁻¹ salinasjacobos@hotmail.com (T1), 4 t. ha⁻¹ (T2), 5 t. ha⁻¹ (T3) y testigo (T4). Las variables evaluadas fueron: diámetro ecuatorial, diámetro polar, peso de pella por planta, área neta experimental (ANE) y el rendimiento por hectárea. Los resultados del estudio señalan que la dosis de 5 t.ha⁻¹ de guano de isla mostró un resultado estadísticamente significativo en todas las variables evaluadas, en el diámetro ecuatorial (23,73 cm), diámetro polar (24,80 cm), peso de pellas por planta (4,15 kg), por ANE (66,40 kg) y el rendimiento por hectárea (70550,00 kg. ha⁻¹).

Palabras clave: dosis, pella, peso, col morada

ABSTRACT

Island guano is one of the best quality natural fertilizers in the world for its high content of nutrients and improves the physical, chemical and microbiological conditions of the soil. The objective of the investigation was to evaluate the effectiveness of island guano in the yield of the red cabbage variety lombarda. It was carried out in the Colicocha Huánuco hamlet positioned at 09 ° 53'34.5" LS, 75 ° 59'49" LO and 2 606 meters above sea level. The methodology used was the Complete Random Block Design (DBCA) with four repetitions and treatments, and they were: 3 t.ha⁻¹ (T1), 4 t. ha⁻¹ (T2), 5 t. ha⁻¹ (T3) and witness (T4). The evaluated variables were: equatorial diameter, polar diameter, pellet weight per plant, experimental net area (ANE) and the yield per hectare. The results of the study indicate that the dose of 5 t.ha⁻¹ of island guano showed a statistically significant result in all the variables evaluated, in the equatorial diameter (23.73 cm), polar diameter (24.80 cm), pellet weight per plant (4.15 kg), by ANE (66.40 kg) and the yield per hectare (70550.00 kg. ha⁻¹).

Keywords: dose, pellet, weight, purple cabba

<https://doi.org/10.47840/ReInA20204>

Recibido: 09 de marzo de 2020

Aceptado para publicación: 24 de marzo de 2020

INTRODUCCIÓN

La col morada o lombarda es una hortaliza que se cultiva para el aprovechamiento de sus hojas, el color morado que posee se debe a su contenido de antocianinas que son potentes antioxidantes y tienen vitamina A, B⁶ y C (Zamora, 2016) actúan en la reducción de enfermedades coronarias, tumores, diabetes, así como efectos antiinflamatorios (García, 2016)

En el Perú la región Tumbes y Piura son las regiones que más producen la col bajo las condiciones de clima y suelo del trópico húmedo, el rendimiento de pellas, está considerado como aceptable, el suelo entonces se constituye un factor que determina la productividad por planta, será necesario seguir buscando fuentes de fertilizantes sobre todo de naturaleza orgánica, en este contexto, el estudio se limita a evaluar el efecto de diversas dosis de guano de isla que mejoren las características agronómicas y el rendimiento de pella comercial. (Ramos, V. 2019)

Tineo (2014) afirma que el guano de isla es un abono orgánico producido por las aves guaneras (guayanay, piquero, alcatraz o pelícano) en algunas islas de la costa peruana. Guanos con alto contenido de nitrógeno son llamados simplemente “Guanos de nitrógeno”, el contenido de fosfato es por lo general siempre mayor que la de nitrógeno. (Ewald, et al., 2018). Aporta flora microbiana y materia orgánica mejorando la actividad microbiológica del suelo.

La provincia de Pachitea es una de las zonas donde produce col, sin embargo, en los últimos tiempos por el uso indiscriminado de los fertilizantes sintéticos ocasionaron muchos problemas de

fertilidad en los suelos, hasta causar la dependencia de los fertilizantes para el desarrollo de cualquier cultivo. Por otro lado, los precios de los insumos químicos para la fertilización del cultivo de col (Nitrógeno, Fosforo y Potasio) en la provincia de Pachitea fluctúa en s/. 95.00 en promedio/50 kg en promedio. Lo que resulta costoso para el agricultor, sin embargo, utilizando a una dosis apropiada el guano de isla reduciría el costo de producción del cultivo de col.

Trabajo de investigación es una tecnología nueva que se va introducir en el distrito de Panao, el cual aporta conocimientos científicos a la ciencia biológica, desde el punto de vista orgánico, asimismo para el surgimiento de nuevos trabajos de investigación que propongan formas de mejorar y garantizar la seguridad alimentaria mediante la aplicación de tecnología para el uso racional de los recursos naturales y mantener la biodiversidad. (Palacios, J. 2014).

La (Brassica oleracea var. Capitata f. Rubra) es una planta bianual de la familia de las crucíferas con tallo erguido consistente pero no leñoso. Tiene hojas de color rojo – violáceo, púrpura o morado. (Rodríguez 2015), Las plantas de repollo son bianuales, el primer ciclo de su vida corresponde a la fase vegetativa y termina con la producción de un tallo ancho y corto (García 2013), las variedades de repollo Alba, Corazón de Buey acorazonada, Lorena, acorazonada, Express, acorazonada, Jersey, Wikefield acorazonada, Mercado Copenhague, redonda, Golden Acre, redonda, Rapa, Cabeza de Piedra redonda, (INFOAGRO 2017)

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se llevó a cabo en el Caserío de Colicocha del distrito de Panao, posicionado a 9°54'34.5" LS, 75°59'49" LO y a 2606 msnm, pertenece a la zona de vida estepa espinosa Montano Bajo Tropical (ee - MBT). Según el análisis de suelo, se describe las siguientes características: clase textural Franco con granulometría fina, pH (5,59) moderadamente ácido, materia orgánica (1,38%) bajo, nitrógeno total (0,07) bajo, fósforo (29,40 ppm) muy alto, potasio (384,83 ppm) medio, CIC (9,82) bajo. (Laboratorio de Análisis de Suelos, Agua y Ecotoxicología).

El diseño de la investigación fue Experimental en su forma de Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) con 4 tratamientos incluyendo al testigo (720 - 660-150, T2: 960 - 880 - 200, T3: 1200 - 1100 - 250 y T4: 250 - 180 - 150) y 4 repeticiones haciendo un total de 16 unidades experimentales. Teniendo un área total de 525 m² y para la parcela experimental de 320 m². Los datos registrados corresponden, medir la

circunferencia por la parte media de la pella (diámetro polar y ecuatorial), peso de la pella, y rendimiento de la pella de col. El abonamiento se realizó con el guano de isla, después de terminado el surcado. (Ramos, V. 2019) Para ello, se pesó en una balanza la cantidad de guano de isla por parcela según a los tratamientos, Posteriormente se incorporó manualmente de manera uniforme en el surco de la parcela, (AGRORURAL, 2014). Se trazó los surcos con distanciamiento de 0,60 m. y entre plantas 0,50 m. en las parcelas, para la siembra se colocaron una planta por golpe, de la variedad lombarda. Riego el primer riego se realizó inmediatamente después de la plantación, y los demás de acuerdo a las condiciones agroecológicas de la zona y exigencias del cultivo, control fitosanitario durante el periodo del cultivo se identificaron pulgones y babosas. Para los pulgones se preparó el extracto de semillas de chocho y se aplicó a una dosis de 1 L/ 20L de agua; y para el control de las babosas se empleó cebo tóxico (halizan). cosecha, de manera manual con la ayuda de un cuchillo para retirar la pella de col de la planta.



Figura 1: Ubicación de la parcela en estudio

RESULTADOS Y DISCUSION

Diámetro ecuatorial: El tratamiento T3 (5 t.ha⁻¹), obtuvo un resultado destacable estadísticamente con 23,73 cm, seguido de los tratamientos T2 (4 t.ha⁻¹) y T1 (3 t.ha⁻¹), con 21,94 y 18,95 cm respectivamente. La mayor respuesta obtenida es debido a que el tratamiento T3 recibió grandes cantidades de NPK-

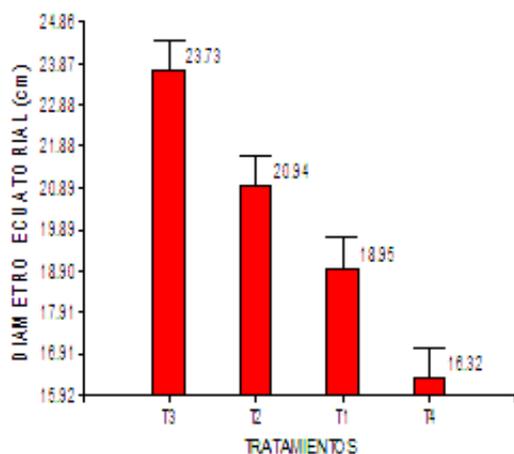


Figura 1. Diámetro ecuatorial de la col morada en los cuatro tratamientos

Diámetro polar: El tratamiento T3 (5 t.ha⁻¹), obtuvo el mayor tamaño con 24,80 cm, superando estadísticamente a los demás tratamientos, T2 (4 t.ha⁻¹) con 22,06 cm, T1 (3 t.ha⁻¹) con 19,71 cm, y al T4 (testigo) con 16,76 cm.

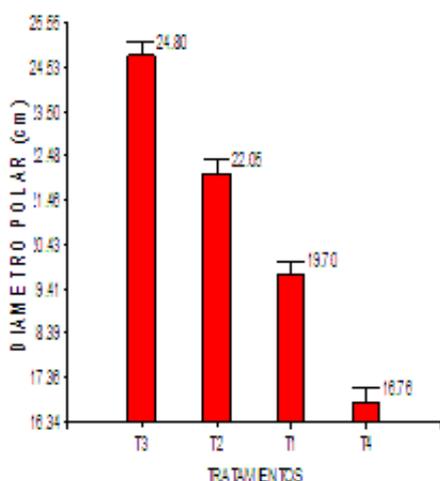


Figura 2. Diámetro polar de la col morada en los cuatro tratamientos

Peso de pella por planta: El tratamiento T3 (5 t.ha⁻¹) registra de 4,15 kg, superando estadísticamente a los demás tratamientos; el T2 (4 t.ha⁻¹) con 3,48 kg, seguido del T1 (3 t.ha⁻¹) en el con 2,73 kg, y T4 (testigo) con 1,58 kg.

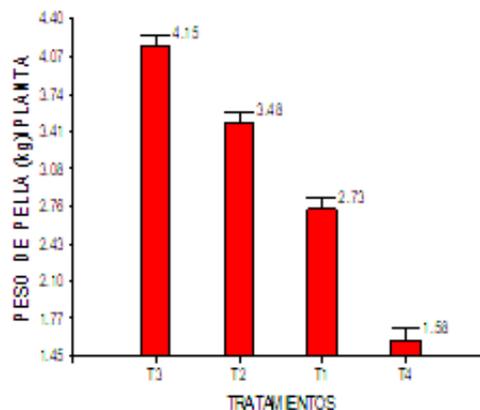


Figura 3. Peso de pella por planta de la col morada en los cuatro tratamientos

Rendimiento de col/ hectárea

Los promedios de los tratamientos presentan efectos diferentes estadísticamente, donde el efecto del tratamiento T3 (5 t.ha⁻¹) produjo un promedio mayor con 70550,00 kg.ha⁻¹, superando estadísticamente a los tratamientos.

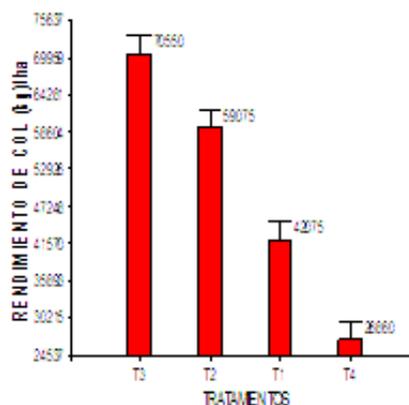


Figura 4. Rendimiento de la Col morada por hectárea

Diámetro ecuatorial: Respectó a esta variable el tratamiento T3 (5 t.ha⁻¹), obtuvo un resultado destacable estadísticamente con 23,73 cm, Estos resultados obtenidos en el estudio son superiores al ser contrastados con Cabrera (2011) que obtuvo 14,79 cm bajo la aplicación de eco-bonanza, Palacios (2014) el cual obtuvo 16,21 cm al incorporar Jacinto de agua, Caicedo (2015) quien reporta 14,75 cm con aplicación de humus de lombriz de 5000 kg/ha, y Ramos (2019) quien registra 15,73 cm bajo la aplicación de 5000 kg/ha de humus de lombriz.

Diámetro polar: El promedio del tratamiento T3 (5 t. ha⁻¹), obtuvo el mayor efecto con 24,80 cm, superando estadísticamente a los demás tratamientos, T2 (4 t. ha⁻¹) con 22,06 cm, T1 (3 t.ha⁻¹) con 19,71 cm, y al T4 (testigo) con 16,76 cm. De acuerdo a los resultados alcanzados en la investigación respecto al diámetro polar, indican que son superiores a lo reportado por Ramos (2019) quien obtuvo un diámetro de 15,21 cm bajo la aplicación de 1000 kg/ha de guano de isla, esto demuestra que es posible incrementar las dosis de guano de isla sin causar algún efecto Fitotóxico a la planta.

Peso de pella por planta: Los tratamientos obtuvieron promedios diferentes, donde el promedio del tratamiento T3 (5 t. ha⁻¹) registra de 4,15 kg, superando estadísticamente a los demás tratamientos; el T2 (4 t.ha⁻¹) con 3,48 kg, seguido del T1 (3 t.ha⁻¹) en el con 2,73 kg, y T4 (testigo) con 1,58 kg. Los resultados obtenidos superan a lo reportado por Cabrera (2011) quien registra el mejor peso con Eco-abonaza en nivel alto de 1,24 kg; Palacios (2014) de 0,46 kg con vermicompost; Caicedo (2015) de 0,64 kg con humus de lombriz a 5000 kg/ha; y de Ramos (2019) con 1,49 bajo la dosis de 5000 kg/ha de humus de lombriz. El efecto

observado se debe al hecho de funcionar igual que los fertilizantes sintéticos comerciales como fuentes de N, P y K (Guerrero, 2013).

Rendimiento por hectárea: Los promedios de los tratamientos presentan efectos diferentes estadísticamente, donde el efecto del tratamiento T3 (5 t.ha⁻¹) produjo un promedio mayor con 70550,00 kg.ha⁻¹, superando estadísticamente a los tratamientos. El resultado obtenido es superior al de Cabrera (2011) quien reporta 3 670 kg.ha⁻¹ con la aplicación de Eco-abonaza en nivel alto, también en Caicedo (2015) que obtuvo 16000,00 kg/ha. Sin embargo, el resultado es diferente con el estudio de Ramos (2019) quien obtuvo 82300 y 81020 kg.ha⁻¹ con las dosis de 1000 kg/ha de GI y 5000 kg/ha de HL respectivamente, debido a las propiedades químicas del suelo donde Ramos (2019) realizó el trabajo, los cuales son de una calidad superior, en comparación con el suelo donde se efectuó la investigación.

CONCLUSIONES

La dosis de 5 t. ha⁻¹ de guano de isla tuvo un comportamiento destacable estadísticamente en el diámetro ecuatorial de pella de col lombarda al reportar 23,73 cm.

La dosis de 5 t.ha⁻¹ de guano de isla tuvo mayor efectividad en el diámetro polar de pella de col al obtener el mayor promedio de 24,80 cm.

La dosis de 5 t.ha⁻¹ de guano de isla demostró mayor efectividad en el peso de pella de col, de 4,15 kg/planta y 66,40 kg/área neta experimental respectivamente.

El mayor rendimiento de col lo obtuvo la dosis de 5 t.ha⁻¹ de guano de isla al registrar 70550,00 kg. ha⁻¹

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRORURAL, (2014). Guano de Isla Ministerio de Agricultura. Dirección de Operaciones. Subdirección de Insumos y Abonos. 1-4.
- Cabrera, P. (2011). Evaluación de la eficacia de tres fertilizantes orgánicos con tres diferentes dosis en el rendimiento y rentabilidad del cultivo de col morada (*Brassica oleracea* var. *Capitata*). Tesis para obtener el título de ingeniero agrónomo. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Ecuador. 107 p
- García, A. (2013), Tesis para obtener el título de Ingeniero agrónomo “Dosis de abono cama blanda (cerdaza + cascarilla de arroz) y su efecto en el rendimiento de Col repollo (*Brassica oleracea* L.), Var. *Tropical Delight* en el Fundo Zungarococha”
- Guerrero, J. (2013). Abonos orgánicos. Tecnología para el manejo ecológico del suelo. Lima, Edición RAAA (Red de Acción en Alternativas al uso de Agroquímicos). 89 pp.
- INFOAGRO. (2017). Información agrícola- El cultivo del col. 1ª parte. El origen del brócol. Taxonomía y morfología. Países y producción. Factores climáticos y suelo. (En línea) (Consultado el 20 de octubre del 2018) Disponible en: [http:// www.infoagro. Com/hortalizas/brócoli](http://www.infoagro.com/hortalizas/brócoli)).
- Palacios, J. (2014). Comportamiento agronómico de las hortalizas col verde (*Brassica oleracea* var. *Viridis*), COL MORADA (*Brassica oleracea* var. *Capitata*), con dos tipos de fertilizantes orgánicos en el Centro Experimental “La Playita”. Tesis presentada previa a la obtención del Título de: Ingeniero Agrónomo. Universidad Técnica de Cotopaxi. Ecuador. 88 p.
- Ramos, V. (2019). Efecto del abonamiento de guano de islas y humus de lombriz en el rendimiento del repollo morado (*Brassica oleracea* L.var. *capitata* - *rubra*) en el C.I.P. Camacani – Puno. Tesis para optar el título de ingeniero agrónomo. Universidad Nacional del Altiplano. Perú. 94 p.
- Ríos, Leodan. (2012). Tesis. Alcolchado sintético y distanciamiento de siembra y su efecto sobre las características agronómicas y su rendimiento del cultivo de *Brassica campestris* L. Col china Var. *Jade Crown* en la zona de Nina Rumi – Distrito de san Juan”. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero agrónomo. 2012
- Rodríguez, R. (2015). Fisiología vegetal. Consultado 20 febrero 2017. <http://www.slideshare.net/fmedin1/fisiologiavegetal-5web>
- Tineo, A. (2014). Aplicación de roca fosfórica, diatomita incubadas en una solución de microorganismos y guano, en el rendimiento de tomate (*Lycopersicon esculentum* L.). IIFCA, UNSCH 51p
- Zamora, E. (2016). El cultivo del repollo (*brassica oleracea* L. var. *Capitata*). Universidad de Sonora Departamento de Agricultura y ganadería. Hermosillo, Sonora, México. 12