

## **Rendimiento de dos variedades de lechuga (Black seeded Simpson y Grand Rapid) bajo dos tipos de fertilización orgánica en la comunidad de Sapecho-Palos Blancos**

Emily Abigail Mamani Quispe<sup>1</sup>, Luz Marina Molle Mamani<sup>2</sup>, Juan José Vicente Rojas<sup>3</sup>

### **Resumen**

La lechuga es una hortaliza de hojas que acompaña varios tipos de alimentos como ser ensaladas, comidas rápidas, se la consume principalmente en estado tierno y fresco, su producción es de ciclo corto y es posible producirla en condiciones de agricultura familiar en áreas pequeñas para diversificar la dieta familiar y con opción de comercializar excedentes, bajo este contexto se plantea el trabajo de investigación con el objetivo de evaluar el rendimiento de dos variedades de lechuga (Black seeded Simpson y Grand Rapid) bajo dos tipos de fertilización orgánica en la comunidad de Sapecho-Palos Blancos, para tal efecto se eligieron los siguientes factores; Factor A: Variedades de lechuga, V1 (lechuga/Black seeded Simpson) V2 (lechuga/Gran Rapid) y Factor B: Fert. Orgánicos Humus de Lombriz y Bocashi. Se empleó un arreglo factorial en el diseño completamente al azar con tres repeticiones, con factor de variedades y fertilizantes orgánico. Las variables de respuestas fueron; altura de planta, número de hojas por planta y peso por planta. Se obtuvieron efectos significativos en el factor variedades de la altura de planta en 60 días, se observa que la variedad (variedad/Black Simpson) consiguió una altura de planta de 17.79 cm y en el número de hojas por planta el factor A es significativo, al igual que el factor B, la variedad que más se destacó fue la variedad uno (v1/Black Simpson). Respecto al uso de fertilizantes orgánicos, no se evidenciaron diferencias significativas en las diferentes variables de respuesta ( $P < 0.05$ ). Se concluye que el efecto de tipos de fertilización orgánica no influyó sobre el rendimiento de lechuga, sin embargo se encontraron diferencias varietales entre ambos cultivares en las variables agronómicas.

**Palabras clave:** *Lactuca sativa* L., peso de planta, fertilizantes orgánicos, variedades.

### **INTRODUCCIÓN**

El cultivo de lechuga (*Lactuca sativa* L.) es importante en Bolivia por su uso comercial y consumo en la alimentación, se produce prácticamente en todo el mundo tanto al aire libre como también invernadero, por lo que constituye un cultivo cosmopolita. La lechuga es un cultivo delicado en su manipulación y manejo agronómico, muy sensible a los excesos de agua y fertilizantes y también es importante en la dieta de las personas, por ser fuente de minerales, compuestos antioxidantes (fenoles, vitaminas carotenos y clorofilas) fibra y agua (Luna, 2012).

El Bocashi (término del idioma japonés que significa, abono orgánico fermentado), incorpora al suelo materias orgánicas y nutrientes esenciales como, nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, hierro, manganeso, zinc, cobre y boro; los cuales, mejoran las condiciones físicas y químicas del suelo; estos abonos tienen como objetivo estimular la vida microbiana del suelo y la nutrición de las plantas. Las enmiendas orgánicas varían en su composición química de acuerdo al proceso de elaboración, duración del proceso, actividad biológica y tipos de materiales que se utilicen (Liang et al., 2009 citado por Ramos et al., 2014).

<sup>1</sup> Estudiante de Diseños Experimentales (2-2020), Cuarto Semestre, Carrera de Ingeniería Agronómica, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. memilyabigail24@gmail.com

<sup>2</sup> Estudiante de Diseños Experimentales (2-2020), Cuarto Semestre, Carrera de Ingeniería Agronómica, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.

<sup>3</sup> Docente de Diseños Experimentales (2-2020), Carrera de Ingeniería Agronómica, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. jjvicente@umsa.bo

En los últimos años el humus de lombriz se emplea como un fertilizante de suelos, se practica en el marco de diversos sistemas de agricultura orgánica. Actualmente está reglamentado por leyes y programas de certificación el uso de diversos productos agroquímicos en los cuales se tienen prohibidos varios insumos sintéticos (Calle, 2018).

Para mejorar la producción de este cultivo, es necesario describir y conocer sus particularidades de los diferentes cultivares. Por esta razón el objetivo de la presente investigación es estudiar el rendimiento de dos variedades de lechuga (Grand Rapid y Black seeded Simpson) con dos tipos de fertilización orgánica humus de lombriz y bocashi.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Localización**

La investigación fue desarrollada en la localidad de Sapecho, Bolivia. Ubicado en el municipio de Palos Blancos de la provincia de Sud Yungas en el departamento de La Paz a 15° 32'54.4" Latitud Sur y 67° 19'47.8" Longitud Oeste, a una distancia de 260 km de la ciudad de La Paz y a una altitud de 450 m s.n.m., la región presenta una temperatura media anual de 26 °C en las serranías colindantes, la temperatura baja por efecto de la altitud y la precipitación anual oscila alrededor de 1800 mm (Maldonado citado por Vichini, 2019).

### **Materiales**

El material vegetal fue compuesto por semilla certificada de lechuga, de las variedades Black seeded Simpson y Grand Rapid. Los fertilizantes orgánicos fueron el humus de lombriz y bocashi. Los materiales de campo utilizados fueron picota, rastrillo, azadón, machete, tablero, balanza, flexómetro y pala. El material de gabinete fue compuesto por computadora portátil, impresora, cuaderno de registros, cámara fotográfica y material de escritorio en general.

### **Metodología**

#### *Almacigado*

Se realizó el almacigo en maples de huevo descartables, tal como se muestra en la Figura 1.



Figura 1. Almacigo de dos variedades de lechuga.

*Preparación del terreno*

Se realizó el reconocimiento visual del área de evaluación, se efectuó el desmalezado, sacado de raíces y nivelación del área experimental, se preparó las respectivas mezclas con los fertilizantes orgánicos. Se procedió a cubrir el área con malla semisombra para reducir la incidencia de factores adversos bióticos y abióticos.



Figura 2. Incorporación de la materia orgánica acorde a niveles de fertilización orgánica.

*Factores de estudio y tratamientos*

El factor A fue compuesto por las variedades de lechuga, v1: Gran Rapid y v2: Black seeded Simpson. El factor B integrado por los tipos de fertilización orgánica, f1: humus de lombriz y f2: bokashi. Combinaciones A\*B: variedades lechuga con fertilización orgánica.

Los tratamientos fueron los siguientes: T1: (v1f1) Gran Rapid - humus de lombriz; T2: (v1f2) Gran Rapid - bokashi, T3: (v2f1) Black Simpson – humus de lombriz, T4: (v2f2) Black Simpson – bokashi

*Modelo lineal aditivo*

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Dónde:  $Y_{ijk}$  = una observación cualquiera;  $\mu$  = media general;  $\alpha_i$  = efecto fijo de i-ésimo nivel de variedad de lechuga;  $\beta_j$  = efecto fijo de j-ésimo tipo de fertilización orgánica;  $(\alpha\beta)_{ij}$  = efecto fijo de interacción del i-ésimo nivel de variedad con j-ésimo nivel de fertilización;  $\varepsilon_{ijk}$  = error experimental (0,  $\sigma^2$ ).

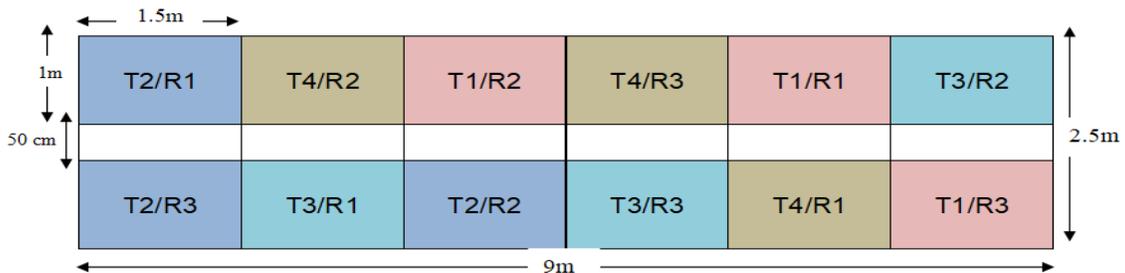


Figura 3. Distribución de los tratamientos en la parcela.

### Variables de respuesta

Las variables medidas fueron;

- Altura de planta. Se midió a la cosecha con una regla graduada en centímetros, desde el cuello de la planta hasta el borde superior de la hoja.
- Número de hojas. Se realizó al momento de la cosecha cuantificando el número de hojas por planta.
- Peso por planta. Se realizó al momento de la cosecha con ayuda de una balanza electrónica graduada en gramos.



Figura 3. Evaluación de variables agronómicas del ensayo.

## RESULTADOS

### Altura de planta

El análisis de varianza para la variable de altura de planta de cada unidad experimental a la cosecha indica que a nivel de 5 % existe diferencia significativa (\*), en los tratamientos de variedades. No se obtuvo diferencias significativas ( $P > 0.05$ ) entre fertilizantes orgánicos ni la interacción que demuestran que ambos factores son independientes en la altura de planta, en cuanto al coeficiente de variación es de 10.10 % (<30 %) el cual indica que la investigación está dentro de un rango de la aceptación confiable.

Tabla 1. Análisis de varianza de la altura de planta de dos variedades y dos abonos orgánicos.

FV	SC	GL	CM	F calculado	P > F	Significancia
Variedad (V)	15.55	1	15.55	5.49	0.0471	*
Fertilización orgánica (F)	0.59	1	0.59	0.21	0.6602	ns
V*F	2.56	1	2.56	0.90	0.3697	ns
Error	22.65	8	2.83			
Total	41.34	11				

Según la prueba Duncan (Tabla 2) la variedad de lechuga Black Simpson es diferente a la variedad 2 (Gran Rapid), es decir que tiene un mayor promedio en la altura de planta. Intipampa (2014) reporta promedios 21.9 a 26.6 cm para variedades del tipo Grand Rapid, los resultados del presente estudio fueron menores a los resultados de Intipampa.

Tabla 2. Prueba Duncan de la altura de planta para variedades de lechuga.

Variedad	Medias (cm)	n	E.E. (cm)	Duncan (5%)
Black Simpson	17.79	6	±0.69	A
Gran Rapid	15.52	6	±0.69	B

## Número de hojas por planta

En cuanto al análisis de varianza del número de hojas al nivel del 5 %, no hubo diferencias significativas para todos los factores de variación, indicándose que estadísticamente la aplicación de los fertilizantes orgánicos en las dos variedades, tendrán efectos similares. El coeficiente de variación es de 10.03 % (<30 %) y la media general es de 4.9 hojas.

Tabla 3. Análisis de varianza del número de hojas de dos variedades y dos abonos orgánicos.

FV	SC	GL	CM	F calculado	P>F	Significativa
Variedad (V)	0.96	1	0.96	3.85	0.0853	ns
Fertilización orgánica (F)	0.27	1	0.27	1.08	0.3291	ns
V*F	0.0033	1	3.30	0.01	0.9109	ns
Error	2	8	0.25			
Total	3.24	11				

## Peso por planta

Del análisis general de peso obtenido en el cultivo de lechuga, se encontraron diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) en el comportamiento de las variedades de lechuga, por lo cual se continua el análisis de los promedios. El efecto de la fertilización orgánica y la interacción no fueron significativos ( $p > 0.05$ ).

Tabla 4. Análisis de varianza del peso por planta de dos variedades y dos abonos orgánicos.

FV	SC	GL	CM	F calculado	P>F	Significancia
Variedad (V)	990.08	1	990.08	9.13	0.0165	*
Fertilización orgánica (F)	20.8	1	20.8	0.19	0.673	ns
V*F	11.6	1	11.6	0.11	0.752	ns
Error	867.63	8	108.45			
Total	1890.12	11				

Según la prueba Duncan (Tabla 5) la variedad de lechuga Black Simpson es diferente a la variedad 2 (Gran Rapid), es decir que tiene un mayor rendimiento en el peso por planta. Intipampa reporta pesos de planta de cultivares de lechuga tipo Grand Rapid en la provincia Caranavi de 124.28 a 139.4 g, los resultados del presente ensayo fueron mayores a los pesos reportados por Intipampa (2014).

Tabla 5. Prueba Duncan del peso por planta para variedades de lechuga.

Variedad	Medias (g)	n	E.E.	Duncan (5%)
Black Simpson	247.90	6	±4.25	A
Gran Rapid	229.73	6	±4.25	B

## CONCLUSIONES

En el número de hojas no se obtuvo efectos significativos para ningún efecto del modelo, el valor de referencia es la media general (4.9 hojas). En altura de planta la mejor respuesta en relación a las variedades corresponde a Black Simpson con un valor de 17.79 cm promedio de altura, por otra parte en cuanto al peso por planta de lechuga el mayor resultado la variedad Black Simpson (247.9 g). Con el uso de fertilizantes orgánicos, no se evidenciaron diferencias significativas en las diferentes variables de respuesta.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Calle, P. (2018). Evaluación de tres tipos de abonos orgánicos en el cultivo de la lechuga (*Lactuca sativa* L.) en zona de Achocara Baja, municipio de Luribay. Tesis de grado Facultad de Agronomía-Universidad Mayor de San Andrés.

Intipampa, A. (2014). Evaluación del comportamiento agronómico de tres cultivares de lechuga (*Lactuca sativa* L.) en dos comunidades del municipio de Caranavi de La Paz. Tesis de grado Facultad de Agronomía-Universidad Mayor de San Andrés.

Luna, M. (2012). Influencia de los factores pre y post cosecha en la calidad de la lechuga IV Gama. Universidad de Murcia, Facultad de Veterinaria. España.

Ramos D., Terry E., Soto F., & Cabrera, J.A. (2014). Bocashi: abono orgánico elaborado a partir de residuos de la producción de plátanos en Bocas del Toro, Panamá. *Cultivos Tropicales*, 35(2), 90-97. Recuperado en 12 de enero de 2021, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0258-59362014000200012&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362014000200012&lng=es&tlng=es).

Vichini Mamani, E. B. (2019). Caracterización estructural de sistemas agroforestales sucesionales en la Estación Experimental de Sapecho - Alto Beni. La Paz, Bolivia.