

# PRODUCCIÓN DE FREJOL CANARIO DE MATA (*PHASEOLUS VULGARIS*) CON TRES DIFERENTES DOSIS DE FERTILIZANTES ORGÁNICOS EN EL RECINTO PILANCÓN

## PRODUCTION OF BUSH CANARY BEANS (*PHASEOLUS VULGARIS*) WITH THREE DIFFERENT DOSE OF ORGANIC FERTILIZERS IN THE PILANCON VILLAGE

Llomitoa- Gavilanez, A.<sup>1</sup>; Chanaguano-Punina, B.<sup>2</sup>; Llomitoa- Gavilanez, N.<sup>3</sup>, Luna-Murillo, R.<sup>1</sup>; Cunuhay-Sigcha, F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Carrera de Ingeniería Agronómica, Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná, Ecuador.

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Pecuarias. Universidad Estatal de Quevedo. Campus finca experimental" La María ", km 7 vía Quevedo-EI Empalme. C.P.73. Mocache, Los Ríos, Ecuador.

<sup>3</sup> Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales Carrera de Ingeniería Agronómica, Universidad Técnica de Cotopaxi, La Matriz Salache, Ecuador.

angel.llomitoa3@utc.edu.ec

### RESUMEN

Con la finalidad de evaluar la producción de frejol canario se realizó en la finca "Angamarca la Vieja" coordenadas geográficas 01° 06' S 95" S latitud; y 79° 0' S 10" W longitud con una altitud de 1700 m.s.n.m. perteneciente a la Parroquia Ramón Campaña, Cantón Pangua, Provincia de Cotopaxi. El objetivo fue evaluar la producción de frejol canario de mata (*Phaseolus vulgaris*) en el Recinto Pilancón a la aplicación de tres diferentes dosis de fertilizantes orgánicos. Se aplicaron dos fertilizantes (pollinaza y humus de lombriz), con una duración de 90 días, los datos fueron tomados a los 20, 40, 60 y 80 días. Las variables evaluadas fueron: altura de planta (cm), número de vainas por planta, peso de 100 semillas (g) y producción (kg). Se utilizó el diseño de bloques completamente al azar (DBCA), con seis tratamientos y cuatro repeticiones, más tres testigos (dos tecnologías del agricultor y un testigo absoluto) y 24 plantas como unidad experimental. Los resultados demostraron que la fertilización aplicada con pollinaza en dosis de 4 kg/m<sup>2</sup>, 6 kg/m<sup>2</sup> y 8 kg/m<sup>2</sup> permitió obtener mejores resultados, mientras que los demás tratamientos obtuvieron resultados inferiores en las variables: altura de planta, número de vainas, peso de 100 semillas y producción.

Palabras clave: dosis, fertilizantes orgánicos, frejol, producción.

### ABSTRACT

In order to evaluate the production of bush canary beans, it was carried out on the farm "Angamarca la Vieja" geographical coordinates 01° 06' S 95" S latitude; S and y 79° 0' S 10" W at an altitude of 1700m belonging to the Ramon Campaña Parish, Pangua Canton, Cotopaxi Province. The objective was to evaluate the production of bush canary beans (*Phaseolus vulgaris*) in the village Pilancon to the application of three different doses of organic fertilizers, two fertilizers were applied (chicken manure and worm humus), with a duration of 90 days. The data was taken at 20, 40, 60 and 80 days. The variables evaluated were: number of pods by plant (cm), number of pods, weight of 100 seeds (g) and production (kg). Block design was used completely random (DBCA), with six treatments and four repetitions, plus three controls (two farmer technologies and one absolute control) and 24 plants as an experimental unit. The results showed that the fertilization applied with chicken manure in doses of 4 kg/m<sup>2</sup>, 6 kg/m<sup>2</sup> and 8 kg/m<sup>2</sup> allowed obtaining better results, while the other treatments obtained lower results in the variables: plant height, number of pods, and weight of 100 seeds.

Keywords: dosage, organic fertilizers, bean, production

### INTRODUCCIÓN

El cultivo de frejol es uno de los más antiguos hallazgos arqueológicos en su posible centro de origen. En Sur América indican que era conocido por lo menos 5.000

años primitivamente de la era cristiana. (Fernandez & Gepts, 1985).

El frejol rústico es originario de Centroamérica y Sudamérica, posiblemente de México y Perú, descendiente de la especie (*Phaseolus aborigineus*). Se

ha encontrado material prehistórico que indica que se cultivaba frejol hace 7.000 años en México y Perú, constituyendo un alimento primordial para sus poblaciones aborígenes (Fernández, *et al.* 1985).

El frejol común (*Phaseolus vulgaris*) es una leguminosa de grano, que se cultiva en todo el planeta, donde América Latina tiene la más alta productividad y consumo. Asimismo, este frejol simboliza un origen barato de proteínas (20-23%) y carbohidratos (59-60%) para la población de insuficientes recursos económicos; y desde el punto de vista agronómico este cultivo es un excelente mejorador de suelo (INIA, 2017).

En el Ecuador, es una de las principales fuentes de proteína 19.2 % (100 g) para la población urbana y rural, fundamentalmente para las familias de escasos recursos económicos, que no pueden acceder fácilmente a proteína de origen animal (Hoguín, 2015). Conjuntamente, se considera estrechamente valioso para la salud en personas diabéticas, para personas con problemas cardiovasculares, desnutrición, anemia, obesidad, para prevenir el cáncer y otros beneficios (Hoguín, 2015).

Las principales áreas de cultivo en el Ecuador se encuentran en las siguientes Provincias: Imbabura, Azuay, Chimborazo, Cotopaxi, Bolívar entre otras. Los cultivos adaptados a las zonas más cálidas tienen un ciclo de alrededor de 90 días, mientras que los adecuados a zonas más frescas llegan a tenerlo hasta 250 días (Hoguín, 2015).

La utilización de fertilizantes orgánicos de una manera planificada y técnica parte de una alternativa para lograr mejores rendimientos y rentabilidad. La (FAO, 2003), menciona que los abonos orgánicos mejoran diversas características físicas, químicas y biológicas del suelo como de captar los nutrientes y la distribución, entre otros (FAO, 2003). La práctica de abonos orgánicos constituye una experiencia de guía principal en la rehabilitación, de la dimensión productiva de suelos degradados. Por ello se plantea la siguiente investigación de la producción de frejol canario de mata con fertilizantes orgánicos que ayudará a la recuperación de los suelos que por años han sido fertilizados con productos químicos. Por lo expuesto, el objetivo se enmarca en la evaluación de dos fertilizantes orgánicos en tres diferentes dosis en la producción de frejol canario de mata en la finca Angamarca la Vieja.

## METODOLOGÍA

Esta investigación se realizó en el Recinto Pilancón perteneciente a la Parroquia Ramón Campaña, cantón Pangua, provincia de Cotopaxi, en la finca Angamarca la Vieja del Señor Cesar Segundo Chanaguano Azogue. La investigación tuvo una duración de 90 días para el

establecimiento del ensayo y trabajo experimental, las condiciones meteorológicas de la finca Angamarca la Vieja fueron: temperatura media anual 18,26°C, humedad relativa 94,83%, precipitación media anual 1699,30 mm, heliofanía 183.70 horas luz al mes. El área experimental está localizada a 1700 m.s.n.m, con coordenadas geográficas 01° 06' S 95" S latitud; y 79° 0' S 10" W longitud. Presentan un clima tropical mega térmico húmedo, el suelo es de textura franco-arenosa. Donde se realizó el experimento de producción de frejol canario de mata con fertilizantes orgánicos para lo cual se elaboraron 36 parcelas de tratamientos con medida de 4 metros de largo por 2 metros de ancho. Se utilizó el diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con seis tratamientos y cuatro repeticiones, más tres testigos (dos tecnologías del agricultor y un testigo absoluto La fertilización para la tecnología del agricultor 1 y 2 se realizó lo mismo lo que hace el agricultor al rato de fertilizar el cultivo, esparciendo el abono humus y la pollinaza en toda la parcela ya que los productores afirmaron que lo utilizan como un método empírico. Los bloques fueron de una manera homogénea. Se aplicaron tres diferentes dosis de fertilizantes orgánicos, para demostrar cuales de los tratamientos da mejores resultados en altura de planta, número de vainas por planta, peso de 100 semillas en gramos y producción en kilogramos. Se empleó la prueba de rangos múltiples de Tukey al 05% de probabilidad con el paquete estadístico Infostat.

## RESULTADOS

En la **Tabla 1** para la variable altura se establece el mayor promedio a los 20 días presentó el abono pollinaza con 11,20 cm seguido del humus con 10,97 cm. A los 40 días, la mayor altura lo registró el abono pollinaza con 14,78 cm, mientras que el abono humus evidenció una altura de 14,49 cm.

A los 60 días, la mayor altura de planta lo presentó pollinaza con 20,58 cm mientras que el humus arrojó un valor de 19,22 cm.

En la prueba de Tukey la comparación de factores presentaron diferencias numéricas para el abono pollinaza y humus de lombriz que presentó una altura de 26,70 cm a los 80 días, mientras que el humus fue inferior con 24,64 cm. Los valores reportados en esta investigación para la variable altura de planta a los ochenta días no presentaron diferencias estadísticas.

Para el factor dosis 4 kg/m<sup>2</sup>, 6 kg/m<sup>2</sup> y 8 kg/m<sup>2</sup>, a los 20 días, se observó una altura de 11,77cm para la dosis de 8 kg/m<sup>2</sup> mientras que para la dosis de 4 kg/m<sup>2</sup> y 6 kg/m<sup>2</sup> se observó una altura con 10,86 y 10,63 cm, respectivamente.

La dosis suministrada de 8 kg/m<sup>2</sup> presentó la mayor altura a los 40 días con 15,22 cm, para las dosis restantes presentó un valor similar con 14,34 cm.

A los 60 días, mostró una altura de 20,86 cm la dosis de 8 kg/m<sup>2</sup>, para las dosis restantes de 4 kg/m<sup>2</sup> con altura de 19,50 cm y la dosis de 6 kg/m<sup>2</sup> con un valor de 19,34 cm.

La mayor altura la registró la dosis de 8 kg/m<sup>2</sup> con 26,36 cm a los 80 días, mientras que la dosis de 4 kg/m<sup>2</sup> con 25,42 cm. La dosis de 6 kg/m<sup>2</sup> presentó un promedio inferior de 25,23 cm. Una vez realizado la prueba de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ), no se encontraron diferencias significativas entre las dosis.

**Tabla 1.** Altura de planta en el cultivo de frejol canario de mata (*Phaseolus vulgaris*) con dos fertilizantes orgánicos en tres diferentes dosis.

Factores	Altura de planta (cm)			
	20 días	40 días	60 días	80 días
<b>Abonos</b>				
Pollinaza	11,20 a	14,78 a	20,58 a	26,70 a
Humus	10,97 a	14,49 a	19,22 a	24,64 a
<b>Dosis</b>				
4 kg m <sup>2</sup>	10,63 a	14,34 a	19,50 a	25,42 a
6 kg m <sup>2</sup>	10,86 a	14,34 a	19,34 a	25,23 a
8 kg m <sup>2</sup>	11,77 a	15,22 a	20,86 a	26,36 a
CV (%)	9,70	9,28	9,52	10,10

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $\alpha = 0,05$ ).

En la **Tabla 2** de acuerdo con el análisis de varianza, no se encontraron diferencias estadísticas entre los factores al realizar la comparación de medias ( $\alpha = 0,05$ ), se observaron diferencias numéricas. El abono pollinaza presentó un mayor número de vainas con 165,42, en tanto que el menor número de vainas lo mostró el abono humus de lombriz con un promedio de 149,00.

El mayor peso de 100 semillas se registró con el abono pollinaza con un promedio de 58,42 gramos, el menor promedio se obtuvo con el fertilizante humus con un peso de 58,00 gramos.

Para la variable producción en kilogramos el mejor promedio presentó con el abono pollinaza con un promedio de 3,83 kilogramos. El menor peso se observó en el abono humus con 3,50 kilogramos de producción.

La mejor dosis utilizada fue de 6 kg/m<sup>2</sup> para el número de vainas con un promedio de 161,50, seguido de la dosis de 4 kg/m<sup>2</sup> con 157,13. El menor promedio lo registró la dosis de 8 kg/m<sup>2</sup> con un valor de 153,00 vainas.

En la variable peso, se pudo evidenciar que la dosis de 4kg m<sup>2</sup> presentó un mayor valor de 59,14 gramos, seguido por la dosis de 8 kg/m<sup>2</sup> con 58,50. El menor peso registró la dosis de 6 kg/m<sup>2</sup> con un promedio de 57,00.

La mejor producción se pudo observar en la dosis de 8 kg/m<sup>2</sup> con 4,10, seguido por la dosis aplicada 4 kg/m<sup>2</sup> con un promedio de 3,64 kilogramos. El menor valor se obtuvo con 6 kg/m<sup>2</sup> con 3,25 kilogramos.

**Tabla 2.** Número de vainas, peso y producción en el cultivo de frejol canario de mata (*Phaseolus vulgaris*) con dos fertilizantes orgánicos en tres diferentes dosis.

Factores	No. Vainas total	Peso 100 semillas (g)	Producción kg
<b>Abonos</b>			
Pollinaza	165,42 a	58,42 a	3,83 a
Humus	149,00 a	58,00 a	3,50 b
<b>Dosis</b>			
4 kg m <sup>2</sup>	157,13 a	59,14 a	3,64 b
6 kg m <sup>2</sup>	161,50 a	57,00 a	3,25 c
8 kg m <sup>2</sup>	153,00 a	58,50 a	4,10 a
CV (%)	19,68	4,54	2,35

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $\alpha = 0,05$ ).

En la **Tabla 3** se demuestra el efecto de los tratamientos para la variable altura de planta. A los 20 días, se pudo

observar que el mejor promedio lo presentó en el tratamiento testigo de la tecnología agricultor 1

suministrado humus de lombriz con 11,52 cm, mientras, que para la segunda tecnología del agricultor 2 con pollinaza presentó un valor inferior de 11,42 cm. El testigo absoluto superó en altura tanto para la tecnología agricultor 1 y 2 con un promedio de 11,59 cm. La altura de planta con valor más alto a los 20 días se presentó en el tratamiento pollinaza 8 kg/m<sup>2</sup> con 11,94 cm y el menor promedio se observó en 4 kg/m<sup>2</sup> con 9,78 cm.

El Testigo absoluto alcanzó el mejor promedio a los 40 días con 16,02 cm, superando todos los demás tratamientos, el menor valor se evidenció en humus 4 kg/m<sup>2</sup> con 13,60 cm.

De acuerdo con el análisis de varianza no se encontraron diferencias estadísticas entre los tratamientos evaluados

para esta variable, se observan diferencias numéricas siendo así que a los 60 días la mayor altura de planta se presentó en el testigo de la tecnología agricultor 1 con 20,24 cm y la menor altura en la tecnología del agricultor 2 con 19,77 cm.

En lo referente a la variable altura, a los 80 días, el mayor valor se evidenció en el testigo de la tecnología agricultor 1 con 25,53 cm. El menor promedio se presentó en el testigo tecnología agricultor 2 con 25,00 cm.

El mayor valor en la variable altura se observó en pollinaza 8 kg/m<sup>2</sup> con 27,63 cm y el menor valor humus 4 kg/m<sup>2</sup> con 23,98 cm.

**Tabla 3.** Efecto de los tratamientos en la altura de planta en el cultivo de frejol canario de mata (*Phaseolus vulgaris*) con dos fertilizantes orgánicos en tres diferentes dosis.

Tratamientos		Altura de planta (cm)			
		1era evaluación	2da evaluación	3era evaluación	4ta evaluación
		20 días	40 días	60 días	80 días
Pollinaza	4 kg m <sup>2</sup>	11,49 a	15,09 a	20,79 a	26,86 a
Pollinaza	6 kg m <sup>2</sup>	10,19 a	13,73 a	19,38 a	25,61 a
Pollinaza	8 kg m <sup>2</sup>	11,94 a	15,52 a	21,58 a	27,63 a
Humus	4 kg m <sup>2</sup>	9,78 a	13,60 a	18,22 a	23,98 a
Humus	6 kg m <sup>2</sup>	11,53 a	14,95 a	19,31 a	24,86 a
Humus	8 kg m <sup>2</sup>	11,6 a	14,93 a	20,14 a	25,10 a
Tecnología Agricultor 1		11,52 a	15,41 a	20,24 a	25,53 a
Tecnología Agricultor 2		11,42 a	15,05 a	19,77 a	25,00 a
Testigo		11,59 a	16,02 a	20,55 a	25,82 a
CV (%)		11,04	11,37	9,73	9,30

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $\alpha = 0,05$ ).

**Tabla 4.** Efecto de los tratamientos en el número de vainas, peso y producción en el cultivo de frejol canario de mata (*Phaseolus vulgaris*) con dos fertilizantes orgánicos en tres diferentes dosis.

Tratamientos		N° Vainas total	Peso 100 semillas (g)	Producción kg
Pollinaza	4 kg m <sup>2</sup>	191,25 a	58,25 a	4,00 b
Pollinaza	6 kg m <sup>2</sup>	158,50 ab	58,50 a	3,28 d
Pollinaza	8 kg m <sup>2</sup>	146,50 ab	58,50 a	4,20 a
Humus	4 kg m <sup>2</sup>	123,00 b	60,00 a	3,28 d
Humus	6 kg m <sup>2</sup>	164,50 ab	55,50 ab	3,23 d
Humus	8 kg m <sup>2</sup>	159,50 ab	58,50 a	4,00 b
Tecnología Agricultor 1		140,50 ab	52,50 b	3,19 d
Tecnología Agricultor 2		166,25 ab	59,00 a	3,70 c
Testigo		117,00 b	51,00 b	3,00 e
CV (%)		17,33	4,05	1,97

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $\alpha = 0,05$ ).

En la **Tabla 4** se puede observar los efectos de los tratamientos en la variable número de vainas el tratamiento testigo con tecnología agricultor 2 pollinaza presentó un mayor valor con 166,25 y el valor más bajo con 140,50.

El mayor valor en la variable número de vainas se presentó en el tratamiento pollinaza de la dosis 4 kg/m<sup>2</sup> con 191,25. El menor valor se evidenció en humus 4 kg/m<sup>2</sup> con 123,00.

En la variable peso el mejor promedio se presentó en humus 4 kg/m<sup>2</sup> con 60,00 gramos. El menor promedio arrojó pollinaza 4 kg/m<sup>2</sup> con 58,25 gramos.

Para el tratamiento testigo de la tecnología agricultor, pollinaza presentó un mayor valor con 59,00 gramos, mientras que el menor valor lo reportó humus de lombriz con tecnología del agricultor 1 con 52,50 gramos.

El mejor tratamiento en la variable producción, se presentó en la dosis del abono pollinaza 8 kg/m<sup>2</sup> con 4,20 kilogramos y el menor valor en la dosis humus 6 kg/m<sup>2</sup> con 3,23 kilogramos.

Para el tratamiento de la tecnología del agricultor, pollinaza reportó un mayor valor con 3,70 kilogramos y el menor valor se presentó en humus de la tecnología agricultor 1 con 3,19 gramos. El testigo se mantuvo en 3,00 kilogramos en producción.

## DISCUSIÓN

En cuanto a la variable altura de planta, a los 20 días presentó valores inferiores a los reportados por Conforme (2019) quien obtuvo un valor de 19,46 y 17,94 cm, respectivamente de los datos tomados a los 21 días utilizando abono químico e inoculante.

En la variable altura de planta, el experimento presentó valores inferiores a los 40 días a los reportados por Díaz (2017), quien obtuvo 47,83 cm utilizando fertilizante químico 10-30-10.

Para los factores abonos orgánicos, se encontraron valores promedios superiores a los reportados por Jácome & Peñarete (2013) con 1,61 cm aplicado abono orgánico pollinaza y abono inorgánico. Los valores reportados en esta investigación para la variable altura de planta, no presentaron diferencias estadísticas a los ochenta días

Para el factor dosis 4 kg/m<sup>2</sup>, 6 kg/m<sup>2</sup> y 8 kg/m<sup>2</sup>, para la variable altura de planta presentó resultados inferiores a los 20 días a los obtenidos por Ortíz (2010) con 14,90 cm quien aplicó dosis de 7 kg/m<sup>2</sup> de abono gallinaza. Esto podría explicarse debido a que el frejol es una planta que necesita altos requerimientos nutricionales para su desarrollo y altas cantidades de nitrógeno, fósforo y potasio.

La dosis suministrada de 8 kg/m<sup>2</sup> presentó la mayor altura a los 40 días el experimento mostrando valores inferiores con respecto a la variable altura. Estos resultados fueron inferiores a los reportados por Díaz (2017) quien obtuvo promedios de 58,25 y 52,63 cm aplicando residuos de matadero y humus de lombriz.

Con respecto a las diferentes dosis aplicada, presentan valores superiores a los sesenta días a lo expuesto por Clavijo (2010) en su investigación arroja valores inferiores de 10,00 y 7,00 cm aplicado dosis de 100 mL

Te de humus de lombriz y Te de compost. A los 80 días, una vez realizado la prueba de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ), no existen diferencias significativas entre las dosis.

En lo que se refiere a la variable número de vainas por planta, el experimento manifestó valores superiores a los reportados por Roman (2019) con 63,68.

En la variable peso, los valores reportados en esta investigación superaron a lo expuesto por Pari (2012) con 30,10 gramos, que a su vez son superiores a los reportados por INIA (2018) que obtuvo un valor de 54,00 gramos. Mediante el análisis de varianza no se determinó significancia estadística mediante el análisis de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ), lo que demuestra que no existe diferencia significativa en el pesado de 100 semillas (Godoy *et al.*, 2011).

En lo que se refiere a la variable producción, se encontraron valores superiores a los reportado por (Morales *et al.*, 2008) quien obtuvo 2,5 gramos.

De acuerdo con el efecto que tuvieron los tratamientos en la variable altura de planta, se encontró un valor superior con respecto al promedio que reporta Tello (2018), quien en su estudio obtuvo un promedio inferior de 10,13cm a los 21 días.

Con respecto a la variable altura de planta, un experimento Díaz (2017) demostró que existe un valor superior a los cuarenta días con 47,00cm en el testigo absoluto.

Clavijo (2010), reportó un valor más bajo en la variable altura de planta con 18.30 cm a los ochenta días.

En el efecto de los tratamientos, la variable número de vainas presentó valores superiores a los reportados por Molina (2014), quien obtuvo valores de 16,40 y 15,00 utilizando 1/2 t y 1t de pollinaza+ Naruramin, que también fueron superiores a los expuesto por Galarraga (2018), quien obtuvo 0,20 vainas.

En la variable peso, un experimento realizado por Valle (2013) consiguió un valor inferior de 8,85 gramos utilizando humus de lombriz. Desde luego, el trabajo demostró resultados superiores a los reportados por Alava (2019) con 20,8 y 20.7 gramos, mediante la aplicación de 50Lt/ha y 40Lt/ha de lixiviado de humus de lombriz.

Con respecto a la variable producción, los promedios obtenidos en el experimento fueron aún valores superiores a los obtenidos en su investigación por Molina (2014) quien registró promedios 2,00 y 1,82 kg. Segovia & Viera (2011) indicaron que la gallinaza genera mayores rendimientos.

Para el tratamiento de la tecnología agricultor 1, pollinaza reportó un mayor valor con 3,70 kilogramos y el menor valor se presentó en humus de la tecnología agricultor 2 con 3,19 gramos.

La **figura 1** y la **figura 2** representan diferentes momentos de la investigación.



**Figura 1.** Toma de datos de la variable altura en (*Phaseolus vulgaris*).



**Figura 2.** Recolección de las plantas experimentales de (*Phaseolus vulgaris*).

## CONCLUSIONES

Esta investigación demostró que el uso de fertilizantes orgánicos incrementa el rendimiento agrícola en la producción de mediante el uso correcto de las dosis. El mayor valor en producción lo presenta en el factor abono pollinaza, en una dosis suministrada de 8 kg/m<sup>2</sup>, mientras que el mejor tratamiento es humus T6.

## AGRADECIMIENTOS

Al MS.c. Ricardo Luna por su valioso aporte del material de campo y conocimientos brindados.

A la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad, Extensión la Maná.

## BIBLIOGRAFÍA

Alava, M. (2019). Evaluación del efecto de diferentes dosis de lixiviado de humus de lombriz sobre dos variedades de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) en la zona

de Mocache, Ingeniería Agronómica, Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Facultad de Ciencias Agrarias. Quevedo. Ecuador.

Clavijo, N. (2010). Evaluación del efecto de tres fertilizantes orgánicos a tres dosis diferentes sobre la tasa de crecimiento y rendimiento del frijol (*Phaseolus vulgaris*) en condiciones de Agricultura Urbana. Facultad de Ciencias. Carrera de Biología.

Conforme, M. (2019). Comportamiento agronómico y productivo del cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) variedad cuarentón, bajo aplicación de inoculante y abonos orgánicos en el cantón Mocache, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Carrera de Ingeniería Agropecuaria, Ecuador.

Conforme, M. (2019). Comportamiento agronómico y productivo del cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) variedad cuarentón, bajo aplicación de inoculante y abonos orgánicos en el cantón Mocache. Facultad de Ciencias Agropecuarias Carrera de Ingeniería Agropecuaria.

Díaz, L. (2017). Validación del comportamiento agronómico de variedades de frejol (*Phaseolus vulgaris*) con abono orgánico, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Ingeniería Agronómica, Universidad Técnica de Cotopaxi, La Maná, Ecuador.

FAO. (2003). Agricultura Orgánica, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Recuperado el 07 de Agosto de 2020, de <http://www.fao.org/3/a-at738s.pdf>

Fernandez, F., & Gepts, M. L. (1985). Investigación y Producción de Frejol. Cali- Colombia 7 p.

Galarraga, B. (2018). Respuesta del frejol (*Phaseolus vulgaris*) a la Aplicación de Fertilizantes Orgánicos con base en Cola de Zorro (*Myriophyllum aquaticum*) Facultad de Ciencias Agrícolas, Carrera de Ingeniería Agronómica.

Hoguín, M. (2015). Evaluación del rendimiento de dos variedades de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.), en tres densidades de siembra en el Recinto Chipe Hamburgo N°2 del cantón la Maná, Provincia de Cotopaxi 2013. Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Ingeniería Agronómica.

INIA. (2017). Frijol Canario Camanejo. Estación Experimental Agraria Santa Rita- Arequipa. Recuperado el 07 de Agosto de 2020, de [https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/inia/64/1/Trip-frijol\\_canario\\_camanejo.pdf](https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/inia/64/1/Trip-frijol_canario_camanejo.pdf)

INIA. (2018). Frejol Canario 2000 INIAA. Recuperado el 15 de Julio de 2020, de Instituto Nacional de Investigación Agraria, Dirección Nacional de Cultivos.: <https://www.inia.gob.pe/wp->

- content/uploads/investigacion/programa/sistProductivo/variedad/frijol/Canario-2000.pdf
- Jácome, A., & Peñarete, A. (2013). Fertilización Orgánica e Inorgánica en Frijol (*Phaseolus vulgaris*), Escuela de Ingeniería y Recursos Naturales y del Ambiente, EIDENAR, Universidad del Valle, Cali Colombia.
- Molina, M. (2014). Respuestas de dos dosis de Abonos Orgánicos ( Humus, Pollinaza) y dos Fertilizantes Foliáres (Wusal doble, Naturamin Sobre el Rendimiento del Cultivo de Frejol (*Phaseolus Vulgaris*). En el Recinto Chipeamburgo N°2 del Cantón La Maná Provincia de Cotopaxi.
- Ortíz, A. (2010). Evaluación del efecto de tres fertilizantes orgánicos a tres dosis diferentes sobre la tasa de crecimiento y rendimiento del frejol (*Phaseolus Vulgaris*) en Condiciones de Agricultura Urbana. Pontificia Universidad Javeriana. Carrera de Biología.
- Pari, L. (2012). Efecto de diferentes Bioestimulantes en el Rendimiento de Cultivo de Frejol (*Phaseolus vulgaris L*) Variedad Canario 2000 en el Valle de Moquegua. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohoman- Tacna. Facultad de Ciencias Agropecuarias.
- Roman, T. S. (2019). Rendimiento de Frijol (*Phaseolus vulgaris*) con cuatro fuentes de Abonos Orgánicos en el Distrito Nuevo Imperial, Cañete, Facultad de Agronomía, Universidad Agraria la Molina. .
- Segovia, E., & Viera, E. (2011). Tesis Evaluación de tres tipos de materia orgánica (humus, gallinaza, bocashi) en tres tipos de hortalizas (*cichorium endivia l.*(escarola), *apium graveolens l.*(apio), *daucus carota l.*( zanahoria), barrio Manizales, cantón Saquisilí, provincia Cotopaxi. . Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Tello, E. (2018). Respuesta agronómica del fréjol (*Phaseolus vulgaris L.*) a un biofertilizante con base en microalgas *Chlorella* y *Scenedesmus*, 2016. Quito: Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Central del Ecuador. Carrera de Ingeniería Agronómica, Quito, Ecuador.
- Valle, O. (2013). Efecto de la fertilización orgánica y sintética sobre el rendimiento de grano de tres variedades de frijol (*Phaseolus vulgaris L.*), El Rincón, Darío-Matagalpa, primera, 2010. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional Agraria , Departamento de Producción vegetal.