

Rendimiento del frejol (*Phaseolus vulgaris* L.) variedad canario con tres fuentes de abonos orgánicos en el distrito de Cholón, Huánuco-Perú

Yield of beans (*Phaseolus vulgaris* L.) Canarian variety with three sources of organic fertilizers in the district of Cholón, Huánuco-Peru.

Toi Hezer Ferrer – Vilca ¹; Agustina Valverde - Rodríguez *

1 Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica, Facultad de Ciencias Agrarias, UNHEVAL

* Correo electrónico: agustina.valverde@ug.uchile.cl

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto del abonamiento orgánico en el rendimiento del cultivo de frejol, en la localidad de San Pedro de Chonta, ubicado sobre los 2 400 msnm. Se utilizó el diseño experimental de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con tres tratamientos (T1: estiércol de Oveja, T2: estiércol de Cuy, T3: estiércol de Vacuno) y un testigo (T0: sin abonamiento); incorporadas a razón de 28 t ha⁻¹. Las variables evaluadas fueron: número, tamaño y peso de vainas por planta; peso de granos por ANE y número de nódulos por cada tipo de abono. Los abonos fueron aplicados a la siembra depositando el abono entre cada planta. Según los resultados, el mejor tratamiento que destacó en la mayoría de los parámetros evaluados fue el tratamiento T1 (estiércol de oveja) el cual respecto al número de vainas por planta reportó 35,48; para el tamaño de vainas por planta registró 13,98 cm; para el peso de vainas por planta reportó 60,69 g; asimismo para el peso de granos por ANE obtuvo 0,55 kg; En cuanto al número de nódulos por planta se obtuvo 40,08; el rendimiento por hectárea fue 2 712,50 kg ha⁻¹.

Palabras claves: Abonamiento, rendimiento, condiciones edafoclimáticas.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the effect of organic fertilization on the yield of the bean crop, in the town of San Pedro de Chonta, located over 2,400 meters above sea level. The experimental design of Completely Random Blocks (DBCA) was used with three treatments (T1: Sheep manure, T2: Guinea pig manure, T3: Cattle manure) and a control (T0: no fertilization); incorporated at a rate of 28 t ha⁻¹. The variables evaluated were: number, size and weight of pods per plant; grain weight per ANE and number of nodules for each type of fertilizer. The fertilizers were applied to the sowing depositing the fertilizer between each plant. According to the results, the best treatment that stood out in most of the parameters evaluated was treatment T1 (sheep manure) which, regarding the number of pods per plant, reported 35.48; for the size of pods per plant it registered 13.98 cm; for the weight of pods per plant I report 60.69 g; also for the weight of grains per ANE obtained 0.55 kg; Regarding the number of nodules per plant, 40.08 were obtained; the yield per hectare was 2 712.50 kg / ha

Keywords: Fertilization, yield, edaphoclimatic conditions.

ISSN N° 2708 - 9843

<https://doi.org/10.47840/ReInA20217>

Recibido: 25 de octubre 2020

Aceptado para su publicación: 09 de diciembre 2020

INTRODUCCIÓN

Uno de los principales problemas, que enfrentan los agricultores de nuestro país, en la actualidad es el alto costo de los insumos agrícolas externos, tales como fertilizantes sintéticos y agroquímicos, que además causan serios problemas de contaminación ambiental y degradación de los suelos. Debido al desarrollo de los países considerados del primer mundo, nuestro sistema ecológico se está deteriorando, que nos lleva a pensar que en corto plazo nuestro planeta será inhabitable. Según afirma Del Pilar (2007).

Es por ello, que el planteamiento de soluciones corresponde a quienes estamos vinculados con el agro y más aún apoyar a la producción orgánica, todos estamos conscientes de que hay mucho por hacer y que nuestros suelos están empobrecidos, como consecuencia de las deficientes prácticas agrícolas. (Biblioteca del campo, 2014.) Pero si cambiamos nuestra manera de actuar e investigamos nuevas maneras de producir en base a la utilización de abonos orgánicos como la aplicación de estiércoles de animales en la producción, podríamos obtener rendimientos altos y nuestra producción sería bienvenida en el exterior.

Molina (2012). Indica que el frijol, se cultiva en diversas partes del Perú, desde las zonas tropicales hasta las zonas templadas, siendo una de estas el lugar denominado San Pedro de Chonta – Marañón. Este cultivo, además de su importancia nutricional para el hombre y animales también actúa como agente nitrificante del suelo, debido a la fijación simbiótica del nitrógeno atmosférico; esta fijación se realiza

bajo condiciones apropiadas por la presencia de ciertas bacterias simbióticas como es el *Rhizobium*. Esta capacidad se aprovecha sobre todo cuando se practica la rotación de cultivos.

En la Provincia de Marañón se siembra entre noviembre a diciembre y a partir del mes de mayo a junio. El rendimiento que se reporta es a nivel de agricultores con un nivel tecnológico bajo y se espera que con el presente trabajo de investigación que se está desarrollando en el distrito de Cholon, empleando diferentes tipos de abonos orgánicos y con la aplicación de tecnología adecuada, nos indican que se puede incrementar el nivel de producción de frijol, de una forma competitiva eficiente y sostenible y repercutir en la mejora de la economía del agricultor de la jurisdicción de toda la Provincia de Marañón.

El rendimiento del frijol a nivel nacional promedio es de 1500 - 2000 kg ha⁻¹. Y el rendimiento máximo alcanzado es 2595,00 kg ha⁻¹; los rendimientos varían de acuerdo, a prácticas agronómicas y culturales que se aplican, uso de variedades mejorados, y al adecuado uso de abonamientos. A estos problemas se añaden aquellos factores externos como (clima, suelo, plagas, enfermedades, etc.), que influyen en el rendimiento de este cultivo. INIA (Instituto Nacional de Innovación Agraria) (2012).

Beltrán (1993) menciona que el abonamiento orgánico muestra buenos resultados, cuando se aplica con una tecnología cada vez más efectiva, es necesario buscar un abonamiento

adecuado que incremente nuestra producción en lo más alto posible, sin afectar el equilibrio ecológico y la economía del agricultor.

La aplicación de abonos es una alternativa para los pequeños productores que no pueden acceder a insumos externos para la nutrición de sus cultivos, por lo que se requiere realizar investigaciones sobre las dosificaciones por cultivo y fomentar

su uso progresivo por todos los productores de la zona, a fin de obtener altos rendimientos que beneficiará a los agricultores y la población en general. Con un abonamiento adecuado que incremente la producción, sin afectar el equilibrio ecológico y la economía del agricultor. Estos tendrán una oportunidad de ingreso hacia los grandes mercados nacionales e internacionales. Jacame et al., (2013).

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de investigación, se realizó en la localidad de San Pedro de Chonta, el cual se encuentra ubicado en el Distrito de Cholón – Marañón, cuya posición geográfica y ubicación política es la siguiente: Región Huánuco, Provincia de Marañón, Distrito de Cholón, Lugar denominado San Pedro de Chonta con una posición geográfica: 08° 39' 27" Latitud sur, 76° 52' 08" Longitud Oeste; a una altitud de 2400 msnm con una temperatura media promedio que oscila entre 07 °C min – 17 °C máx.

El experimento se instaló bajo el diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con cuatro bloques y cuatro tratamientos (T1: estiércol de oveja, T2: estiércol de cuy, T3: estiércol de vacuno) y un testigo (sin abonamiento), dispuesto en un área de 211,12 m² del campo experimental y de 7,92 m² de parcela experimental. Se consideró como variables evaluadas al tamaño,

número, peso de vainas por planta; peso de granos por área neta experimental (ANE), y el número de nodulaciones por planta así mismo se estimó el rendimiento por parcela y hectárea. Para la aplicación del abonamiento en los tratamientos T1, T2, T3; se utilizó la fórmula de 28 t/ha.

El terreno elegido fue semi plano con buen drenaje, de donde se tomaron muestras de suelo haciendo un recorrido en zigzag y las muestras se envió al Laboratorio de Suelos, Plantas y Aguas - UNALM. La preparación del terreno se realizó a tracción manual, así como el surcado a 0,60 m de separación entre surcos, finalizada estas labores se trazó el campo experimental. La siembra, los riegos y deshierbos se efectuaron de manera oportuna; los aporques se realizaron cuando las plantas alcanzaron una altura aprox. de 30cm. La cosecha fue efectuada a los 130 dds.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Longitud de vainas por planta

Los resultados indican que no existe significación estadística entre repeticiones y significación para los tratamientos.

Tabla 1: Prueba de significación de Duncan para la longitud de vainas por planta.

O.M.	TRATAMIENTOS	PROMEDIO (cm)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	T1: ESTIÉRCOL DE OVEJA	13,98	a	a
2	T3: ESTIÉRCOL DE VACUNO	13,75	a	a b
3	T2: ESTIÉRCOL DE CUY	13,68	a b	a b
4	T0: TESTIGO	13,20	b	b

Numero de vainas por planta

Los resultados indican que no existe significación estadística entre repeticiones y alta significación para los tratamientos.

Tabla 2: Prueba de significación de Duncan para número de vainas por planta.

O.M.	TRATAMIENTOS	PROMEDIO (N°)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	T1: ESTIÉRCOL DE OVEJA	35,48	a	a
2	T3: ESTIÉRCOL DE VACUNO	32,74	a b	a
3	T2: ESTIÉRCOL DE CUY	31,24	b	a b
4	T0: TESTIGO	27,32	c	b

Peso de vainas por planta

Los resultados indican que no existe significación estadística entre repeticiones y alta significación para los tratamientos.

Tabla 3: Prueba de significación de Duncan para el peso de vainas por planta.

O.M.	TRATAMIENTOS	PROMEDIO (g)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	T1: ESTIÉRCOL DE OVEJA	60,69	a	a
2	T3: ESTIÉRCOL DE VACUNO	55,52	b	a b
3	T2: ESTIÉRCOL DE CUY	53,99	b	b
4	T0: TESTIGO	39,67	c	c

Peso de granos por Área Neta Experimental

Los resultados indican que no existe significación estadística entre repeticiones y alta significación para los tratamientos.

Tabla 4: Prueba de significación de Duncan para el peso de granos por (ANE).

O.M.	TRATAMIENTOS	PROMEDIO (kg)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	T1: ESTIÉRCOL DE OVEJA	0,55	a	a
2	T3: ESTIÉRCOL DE VACUNO	0,52	b	a b
3	T2: ESTIÉRCOL DE CUY	0,51	b	b
4	T0: TESTIGO	0,32	c	c

Numero de nodulaciones por planta

Los resultados indican que existe significación estadística entre repeticiones y alta significación para los tratamientos.

Tabla 5: Prueba de significación de Duncan para el numero de nodulaciones por planta.

O.M.	TRATAMIENTOS	PROMEDIO (N°)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	T1: ESTIÉRCOL DE OVEJA	40,08	a	a
2	T2: ESTIÉRCOL DE CUY	38,68	a b	a
3	T3: ESTIÉRCOL DE VACUNO	38,50	b	a b
4	T0: TESTIGO	27,40	c	b

Rendimiento por parcela y hectárea

Los resultados indican que no existe significación estadística entre repeticiones y alta significación para los tratamientos.

Tabla 6: Prueba de significación de Duncan para el rendimiento por parcela.

O.M.	TRATAMIENTOS	PROMEDIO (kg)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	T1: ESTIÉRCOL DE OVEJA	2,15	a	a
2	T3: ESTIÉRCOL DE VACUNO	2,11	b	a b
3	T2: ESTIÉRCOL DE CUY	2,08	b	b
4	T0: TESTIGO	1,41	c	c

Tabla 7: Rendimiento estimado por hectárea.

O.M.	TRATAMIENTOS	PROMEDIO ESTIMADO (Kg/ha)
1	T1: ESTIÉRCOL DE OVEJA	2 712,50
2	T3: ESTIÉRCOL DE VACUNO	2 627,78
3	T2: ESTIÉRCOL DE CUY	2 622,22
4	T0: TESTIGO	1 777,78

Tamaño de vainas por planta

Los resultados del ANDEVA y la Prueba de Significancia de Duncan indican que existe significación entre los tratamientos, el T1 (Estiércol de oveja), obtuvo un tamaño de vainas igual a 13,98 cm que supera a los demás tratamientos en orden de mérito. Estos resultados son superiores a lo reportado por Ramírez (2018), quien en su estudio “efecto del bioestimulante orgánico biol en el rendimiento del frijol variedad canario 2000”. Las concentraciones 7.5% de biol produjeron el mayor tamaño de vainas 12,23 cm. Así mismo supera a los resultados de Parson citado por Ávila et al., (2016), quien menciona que el fruto

es una legumbre con una longitud de vaina variable de 10-12 cm.

Los resultados que se registra se deben a que el estiércol de ovino tiene una importante presencia de compuestos primarios y secundarios que contribuye altamente a la mejora de la estructura del suelo, su efecto nutritivo puede equivaler en el primer año de su aportación hasta el 30% del N total presente y el efecto residual tiene importancia relevante después de varios años del caso de aportes, en función del tipo de suelo, del clima, de las labores, de otros abonados y de los cultivos que se siembran. Según Jacame (2017).

Numero de vainas por planta

Los resultados del ANDEVA y la Prueba de Significancia de Duncan indican que existe alta significación entre los tratamientos, el T1 (Estiércol de oveja) obtuvo 35,48 vainas superando a los demás tratamientos. Por lo tanto se acepta lo reportado por Cotrina y Sandoval (2016), quien en su trabajo de investigación “efecto de los momentos de aplicación de Biozyme tf en el rendimiento del cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris*.L) Var. Canario 2000”. el cual reportó 35,40 vainas por planta.

Por otro lado, supera a los resultados de Ramírez (2018), que demuestra en su investigación “efecto del bioestimulante orgánico biol en el rendimiento del frijol variedad canario 2000”, el cual reporta que las concentraciones 7.5% de biol produjeron el mayor número de vainas (16,48 vainas). Así mismo supera a lo reportado por Solórzano (2014), en su trabajo “efecto de bioestimulantes en el rendimiento del frijol canario”, en donde obtuvo el mayor promedio del

número de vainas de 16,4 y el menor de 11,9.

Estos resultados que se obtuvo generalmente se deben a que el estiércol de ovino es catalogado como mejorador del suelo ya que tienden a mejorar su estructura, lo que adecua la infiltración del agua, facilita el crecimiento radical, posibilita una mejor aireación y contribuye al control de la erosión entre otros. Al aumentar la CIC del suelo, pueden mantener más nutrientes absorbidos, reduciéndose por ende las pérdidas por su lixiviación. (SERPAR, mencionado por Quispe 2018). Por lo tanto, el éxito en la producción es más alta que el abonamiento orgánico líquido.

Peso de vainas por planta

Los resultados indican que existe alta significación entre los tratamientos, el T1 (Estiércol de oveja) ocupó el primer lugar con 60.69 g, superando a los demás tratamientos. Por lo tanto se acepta los resultados de Cotrina y Sandoval (2016), quienes en su trabajo de investigación “evaluar el efecto de los momentos de aplicación de Biozyme tf en el rendimiento del cultivo del frijol (Phaseolus vulgaris.L) Var. Canario 2000”. el cual reportó 60,22 g de peso de vainas.

Estos resultados que se obtuvo generalmente se deben a que el estiércol de ovino es catalogado como mejorador del suelo ya que tienden a mejorar su estructura, lo que adecua la infiltración del agua, facilita el crecimiento radical, posibilita una mejor aireación y contribuye al control de la erosión entre otros. Al aumentar la CIC del suelo, pueden mantener más nutrientes absorbidos, reduciéndose por

ende las pérdidas por su lixiviación. (SERPAR, mencionado por Quispe 2018). Por ende, su efectividad en la producción es más alta que el abonamiento orgánico líquido.

Peso de granos por Área Neta Experimental

Los resultados obtenidos indican que existe alta significación entre los tratamientos, el T1 (Estiércol de oveja), obtuvo el mejor resultado con 0,550 kg por ANE (Área Neta Experimental) que supera a los demás tratamientos incluyendo al testigo. Los resultados obtenidos son superiores a lo reportado por Ramírez (2018), quien en su estudio “efecto del bioestimulante orgánico biol en el rendimiento del frijol variedad canario 2000”, Las concentraciones 7,5% de biol produjeron el mayor peso por área neta experimental igual a 310,02 g.

Estos resultados obtenidos generalmente se deben a que el estiércol de ovino es catalogado como mejorador del suelo ya que tienden a mejorar su estructura, lo que adecua la infiltración del agua, facilita el crecimiento radical, posibilita una mejor aireación y contribuye al control de la erosión entre otros. Según (SERPAR, mencionado por Quispe 2018). Además, se sabe que en una tonelada de estiércol aporta; 5 kg de nitrógeno, 2,5 kg de fósforo y 5 kg de potasio, disponibles para la absorción y desarrollo de la planta. Entonces, su efectividad en la producción es más alta que la aplicación de abonamiento líquido.

Numero de nodulaciones por planta

Los resultados indican que existe significación entre los tratamientos, el

T1 (Estiércol de oveja) obtuvo el primer lugar con 40,08 nódulos y supera a los demás tratamientos en orden de mérito. Por lo tanto, es superior a lo reportado por Quispe (2018), quien en su trabajo de investigación “efecto de los abonos orgánicos y la inoculación con el inoculante Rizomack en el rendimiento de variedades de arveja”. Los tratamientos inoculados y abonados con estiércol de ovino reportaron mayor rendimiento con un promedio de 36 nódulos por planta.

Estos resultados se deben a que el estiércol aplicado al suelo atrae a los microorganismos del suelo hacia las raíces del frijol y formen nódulos (simbiosis) obteniendo un beneficio mutuo ya que la planta abonada estaría vigorosa y es capaz de alimentar al microorganismo de género *Rhizobium*. Según (Covelli, 2013).

Por otro lado, se encuentra una similitud a los resultados de Morfin (2017), quien en su trabajo “efecto de *Rhizobium tropici* y *Rhizobium etli* como fuente de fertilización nitrogenada sobre el rendimiento del cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris* L)”. reporta que el tratamiento 1kg ha⁻¹ de *Rhizobium* es superior al resto, con una media de 40,45 nódulos por planta.

Y en comparación con Rodríguez (2009) quien menciona que las plantas de frijol tratadas con biofertilizante (*Rhizobium*) presentan un porcentaje promedio de 52 nódulos por planta. Por lo tanto, supera a los resultados de mi investigación.

Esto generalmente se debe a que, si se incorpora *Rhizobium* a la planta de

frijol, con un buen manejo del cultivo la producción de nódulos se incrementa, a diferencia que en mi trabajo se aplicó simple abonamiento y se captó los microorganismos del suelo.

Rendimiento por parcela y hectárea

Los resultados indican que el mayor promedio lo ocupó el T1, (Estiércol de oveja), quien obtuvo el primer lugar con 2,15 kg por parcela, que estimados a hectárea se obtuvo 2 712,50 kg, quien supera a los demás tratamientos incluyendo al testigo. Estos resultados obtenidos, superan a lo reportado por Sánchez (2011), quien investigó sobre el “manejo fisio nutricional del frijol canario 2000, en condiciones agroecológicas de Canchan”, mostrando un rendimiento por hectárea de 1,381 hasta 2,364 kg. De igual manera supera a los resultados de la DRA (Dirección Regional de Agricultura) (2015), quien reporta que el rendimiento del cultivo de frijol para grano seco es de 1 667,61 kilogramos por hectárea.

Estos resultados se deben al buen manejo que se le brindó al cultivo, incorporando un buen abonamiento con estiércol descompuesto que incorpora en una tonelada; 5 kg de nitrógeno, 2,5 kg de fósforo y 5 kg de potasio, disponibles para la absorción y desarrollo de la planta, según (tapia y Fries, s.f.), así mismo se sabe que la incorporación de abono orgánico mejora la parte química, física y biológica del suelo, proporcionándola a la planta mejores condiciones para su desarrollo y producción.

Por otro lado, el INIA (Instituto Nacional de Innovación Agraria) (2012), indica que el frijol canario 2000

obtiene un rendimiento promedio que varía entre 1 500 – 2 000 kg ha⁻¹; y un rendimiento máximo alcanzado de 2

595 kg ha⁻¹, en conclusión, se acepta los resultados del INIA al encontrar cierta similitud con nuestros resultados.

CONCLUSIONES

Los mejores resultados en rendimiento de vainas y granos de frijol, así como el número de nodulaciones por planta se

obtienen con el estiércol de oveja, aplicando una dosis de 28 t ha. El cual muestra una diferencia significativa con respecto al testigo (sin abonamiento).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrológica. (2017). Fertilización Orgánica [en línea]. Disponible en: <http://blog.agrologica.es/calculo-ejemplo-practico-de-la-cantidad-de-materia-organica-aportar-suelo-plan-abonado-abono/>.
- Agromiperu. (2018). Frejol Canario. blog (en línea, sitio web). Consultado 25 jun. 2018. Disponible en <https://agromiperu.com.pe/producto/frijol-canario/>.
- Ávila caldas, L; Domínguez Ramos, J; Silvestre Herrera, D. (2016). fuentes de Nutrición en el rendimiento del cultivo vainita (*Phaseolus vulgaris* L.) variedad jade, en condiciones edafoclimáticas de pillco marca. Tesis para obtener el título de Ing. Agr. Huánuco, Perú, UNHEVAL. 97 p.
- Azabache, A. (2003). Fertilidad de suelos para una agricultura sostenible. Edit. Huancayo. Perú. 225 p.
- Beltrán (1993). Abonos Orgánicos, Tecnología para el manejo ecológico del suelo, Edición, Rede de Acciones en Alternativas al Uso de Agroquímicos RAAA. 90 p.
- Biblioteca del campo. (2014). Composición de los Estiércoles. Revista Agrícola. (1):172-193.
- Campos Felix, W. (2018). Efecto del abonamiento orgánico en el rendimiento del cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) variedad amarilis, en condiciones edafoclimáticas de Huacrachuco. Tesis para obtener el título de Ing. Agr. Huánuco, Perú, UNHEVAL. 74 p.
- Castaña, J. J. (1979). Enfermedades del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). Curso sobre frijol en CIAT. Cali – Colombia.
- Cóndor Quispe. P. (1999). “El Compost” Manual Técnico. Edición Confederación Nacional Agraria. 12 p.
- Cotrina Alpes, Y.C; Sandoval Exaltación, XE. (2016). Efecto de los momentos de aplicación de BIOZYME tf en el rendimiento del cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) Var. Canario 2000 en condiciones agroecológicas de Huandobamba, Ambo. Tesis para obtener el título de Ing. Agr. Huánuco, Perú, UNHEVAL. 70 p.
- Covelli, J.M. (2013). Biofertilización con *Bradyrhizobium japonicum* para la Agricultura sustentable: aspectos ecofisiológicos del problema de la competencia para la nodulación. Tesis para obtener el título de Dr. En Biología M.

- Buenos Aires, Argentina, universidad nacional de la plata. 178 p.
- Del Pilar. M. (2007) Agricultura Ecológica. Disponible en: http://www.infoagro.com/abonos_organicos.htm
- Flores, D. (2004). Promoviendo agroecología, manual del promotor campesino. Ediciones Ingals. Perú. 87 p.
- Fundesyam. (2015). Estiércol de Vaca como abono orgánico. blog (en línea, sitio web). Disponible en <http://www.fundesyam.info/biblioteca.php?id=1062>.
- Francisco Aguirre, J; Gutiérrez García, RA. (2018). Fertilización con biol y completo y su efecto en el crecimiento y rendimiento del cultivo de frijol común, El Plantel, Masaya. Tesis para obtener el título de Ing. Agr. Managua, Nicaragua, universidad nacional agraria. 44 p.
- Goicochea Pinchi, D. (2015). Efecto de la aplicación de cuatro dosis de fertilizante orgánico enriquecido con microorganismos eficientes (ferti em) en el rendimiento de grano seco del frijol trepador (*Phaseolus vulgaris*) variedad huasca poroto en el distrito de lamas. Tesis para obtener el título de Ing. Agr. Tarapoto, Perú, universidad de san Martín. 78 p.
- Herrera Veramendi, R. E. (2010). Efecto de la fertilización orgánica e inorgánica en el rendimiento del cultivo de trigo (*Triticum sp. L.*) variedad centenaria en condiciones agroecológicas de Huacrachuco. Tesis para obtener el título de Ing. Agr. Huánuco, Perú, UNHEVAL. 87 p.
- Infoagro. (2017). Abonos orgánicos (en línea, sitio web). Disponible en https://www.infoagro.com/documentos/abonos_organicos.asp.
- INIA. (Instituto Nacional de Innovación Agraria). (2012). Frijol canario 2000 - INIAA (en línea) 25 de jul. 2018. Lima, Centro Experimental Agraria Chincha-Ica. Disponible en <http://www.inia.gob.pe>.
- Jacame V., AR; Peñarete M., W; Daza T., M.C. (2013). Fertilización orgánica e inorgánica en frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en suelo inceptisol con propiedades ándicas. Artículo Científico. Núm. 12. (en línea). Cali, Colombia, Universidad del Valle. 59-67 p. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=231130851006>.
- Jardineria. (2017). Estiércol de oveja: características y usos en el abono de plantas. blog (en línea, sitio web). Consultado 20 jul. 2018. Disponible en <https://www.jardineriaon.com/estiércol-oveja-caracteristicas-usos-abono-plantas.html>.
- Maylle Mendoza, RR. (2016). Momentos de aplicación de una Protohormona en el rendimiento de frejol canario (*Phaseolus vulgaris* L.), en el Instituto de Investigación Frutícola Olerícola – Cayhuayna. Tesis para obtener el título de Ing. Agr. Huánuco, Perú, UNHEVAL. 92 p.
- Meneses, R. (2012). Rendimiento del Frijol canario camanejo (en línea). Arequipa, Centro Experimental Santa rita. Disponible en: <http://www.Minag.gob.pe>.

- Molina, A. C. (2012). Producción de Abono Organico con Estiercol de cuy. blog (en línea, sitio web). Consultado 10 jun. 2018. Disponible en <https://prezi.com/fag-scdj7tds/produccion-de-abono-organico-con-estiercol-de-cuy/>.
- Manual de Lombricultura. (2005). Estiercol de Cuy o Cobayo. Foro (en línea, sitio web). Consultado 20 jul. 2018. Disponible en <http://www.manualdelombricultura.com/wwwboard/messages/10718.html>.
- Morales Torres, M. (2007). efecto de la aplicación de agroquímicos y abonos orgánicos sobre la producción de frijol y la población microbiana del suelo. Tesis para obtener el Grado de magister CC. Agr. Y Forestales Jalisco, México, universidad de Guadalajara. 95 p.
- Morfín Rosa, L.L. (2017). Efecto de Rhizobium etli+tropici sobre el rendimiento de frijol, variedad icta patriarca; quesada, Jutiapa. Tesis para obtener el título de Ing. Agr. Jutiapa, Guatemala, universidad Rafael Landívar. 86 p.
- Monografias. (2018). Rhizobium Etli: una Bacteria Benéfica de Fríjol - Monografias. Foro (en línea, sitio web). Disponible en <https://www.monografias.com/trabajos35/rhizobium-etli-frijol/rhizobium-etli-frijol.shtml>.
- Nápoles García, M; Cabrera Pino, J. C; Onderwater, R; Wattiez, R. (2016). Señales Producidas por Rhizobium Leguminosarum en la interacción con frijol común (Phaseolus vulgaris L.) (en línea). Artículo científico vol. 37. Núm. 02 la Habana, Cuba, Instituto Nacional de Ciencias agrícolas 1-8 Disponible en www.ediciones@inca.edu.cu o revista@inca.edu.cu.
- Likeameluz. (2014). Bacterias Rhizobium: Rhizobium en Plantas. blog (en línea, sitio web). Consultado 1 jun. 2018. Disponible en <http://likeameluz.blogspot.com/2014/02/rhizobium-en-plantas.html>.
- Quispe Gonzales, E.T. (2018). Abonamiento orgánico e inoculación en el rendimiento de variedades de arveja (Pisum sativum L.) Pampa del Arco – Ayacucho. Tesis para Optar el título de Ing. Agr. Ayacucho, Perú, Universidad de san Cristóbal de Huamanga. 121 p.
- Ramírez Olivera, R; Ramos Paz, M de los A; Ricardo Palacio, S. (2010). Mejoramiento de la producción del frijol (Phaseolus vulgaris L.) con el uso de alternativas de fertilización. Artículo Científico. Holguin, Cuba, Universidad Oscar lucero de moya 1-11 p.
- Ramírez Salas, YB. (2018). Bioestimulante orgánico en el rendimiento del frijol (Phaseolus Vulgaris L.) variedad canario 2000 en condiciones edafoclimáticas de Chaglla. Tesis para obtener el título de Ing. Agr. Huánuco, Perú, UNHEVAL. 103 p.
- Salazar, G. (2005). Tesis Efecto de Materia Orgánica en el Rendimiento de dos Variedades de Alcachofas (Cynara scolynus L.) en el Valle del Nupe.
- Pinilla, J.M. (2001). Importancia de la biosíntesis bacteriana de leucina

para el establecimiento de la simbiosis rhizobium - leguminosa. Tesis Doctoral en CC. Biológicas. España, Universidad de Granada. 258 p.

Tapia, ME. (2010). Los Abonos Orgánicos. Revista Científica. 198-210.

Vega Jara, L. (2010). Efecto de la Fertilización Inorgánica y Abonamiento Orgánico en el Rendimiento del Cultivo del Maíz (*Zea mays* L.) variedad blanco

Urubamba en condiciones agroecológicas de Huacrachuco, provincia de marañón. Tesis para obtener el título de Ing. Agr. Huánuco, Perú UNHEVAL. 79 p.

Zapata Ortiz, A.F. (1990). Efecto de modalidad y densidad de siembra en frijol Panamito var. "Panamito Molinero" y "Ecua-066" en campaña de primavera y verano en costa central. Tesis. Ing. Agrónomo. UNALM. Lima – Perú. 60 p.