

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



TESIS

“EFECTO DE LA GALLINAZA EN TRES DENSIDADES DE SIEMBRA DE PALLAR BB (*Phaseolus lunatus* L.) CON RIEGOS POR GOTEO EN UN SUELO ULTISOLS DE PUCALLPA”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEDDY DEIVIS OLORTEGUI SALAS

PUCALLPA – PERÚ

2016

DEDICATORIA

A mí padre Teddy Olortegui Mozombite por su apoyo paternal, moral, económico y consejos; a mi Madre Rosa Salas y mis hermanos: Carmen del Pilar, Ernesto, Luis David, Sarita Milagros, Kathya y Miguel, por todo el apoyo brindado durante el tiempo que duro mi formación profesional.

A mis amigos: Milcka, Lady, Enrique, Goldis, Mario, Olazo, Jorge, Johnny Su, Espinoza, Nila, Milagros, Ayde, con los que compartimos experiencias de formación académica y social durante este tiempo de mi vida.

AGRADECIMIENTO

A DIOS por su infinito Amor me ha permitido culminar mi carrera profesional con éxito.

A la Universidad Nacional de Ucayali, por facilitarme sus equipos de laboratorio, en especial a los docentes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, por su esmerada labor y, a quienes valoro, respeto, y guardo una profunda gratitud y reconocimiento.

Al Ing. Mack Pinchi Ramírez, asesor de la presente tesis; Ing. Pablo Villegas Panduro por su apoyo en el desarrollo y coasesor de este trabajo de investigación.

Al Ing. Giraldo Almeida, Ing. Javier Amacifuen, Ing. Luis Sandoval, por el apoyo en la corrección del presente trabajo de tesis.

A los trabajadores de la Universidad Nacional de Ucayali, por el apoyo inconstante en el desarrollo y culminación de este trabajo de Tesis.

ACTA APROBATORIA

El presente trabajo de tesis fue sometida a evaluación para su aprobación, ante el jurado evaluador de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali, como requisito para optar el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo:

Ing. Giraldo Almeida Villanueva.



Presidente

Ing. Javier Amacifuen Vigo. MSc



Secretario

Ing. Luis Díaz Sandoval.



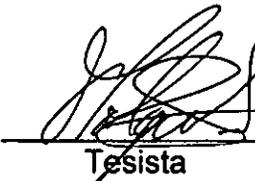
Miembro

Ing. Mack Pinchi Ramírez.



Asesor

Bach. Teddy Devis Olortegui Salas.



Tesista

INDICE

	Pág.
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ACTA DE APROBACIÓN.....	iv
INDICE.....	v
LISTA DE CUADROS.....	x
LISTA DE FIGURAS.....	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISION DE LITERATURA.....	3
2.1. Origen y distribución geográfica.....	3
2.2. Clasificación taxonómica.....	3
2.3. Morfología de la planta.....	4
2.4. Requerimientos básicos del cultivo.....	4
2.4.1. Clima.....	4
2.4.2. Suelo.....	5
2.4.3. Agua.....	5
2.5. Efecto del abonamiento con materia orgánica.....	6
2.6. De la gallinaza.....	6
2.7. Efecto de la densidad.....	6
2.8. Del sistema de riego por goteo.....	7
2.9 Características del Cultivo.....	8
III. MATERIALES Y METODOS.....	10
3.1. Ubicación del Campo Experimental.....	10
3.2. Duración del experimento.....	10
3.3. Antecedentes del terreno.....	10
3.4. Características del suelo y agua.....	10
3.5. Características climatológicas del campus de la UNU.....	11
3.6. Sistema de riego.....	11
3.7. Enmienda orgánica.....	11
3.8. Otros.....	12

3.9. Metodología.....	12
3.9.1. Factores en estudio.....	13
3.10. Diseño experimental.....	14
3.11. Características del campo experimental.....	14
3.12. Conducción del experimento.....	15
A. Muestreo y análisis del suelo y agua.....	15
B. Preparación y limpieza del área experimental.....	15
C. Marcación del área experimental.....	15
D. Instalación del sistema de riego.....	15
E. Tratamiento de la semilla.....	16
F. Siembra.....	16
G. Recalce.....	16
H. Raleo.....	16
I. Control de malezas.....	16
J. Control fitosanitario.....	17
K. Cosecha.....	17
L. Secado de vainas.....	17
M. Trilla o separación de la semilla de la vaina.....	17
N. Limpieza o venteo preliminar.....	17
O. Limpieza final y clasificación.....	18
P. Almacenamiento.....	18
3.13. Evaluaciones realizadas en el experimento.....	18
A. Tamaño o longitud de vaina.....	18
B. Número de vainas por planta.....	18
C. Número de granos por vaina.....	18
D. Peso de 100 semillas.....	19
E. Rendimiento por hectárea.....	19
3.14. Datos a registrar.....	19
A. Registro meteorológico.....	19
B. Porcentaje de germinación.....	20
C. Días a la floración.....	20
D. Días a la madurez fisiológica.....	20
E. Días a la madurez de cosecha.....	20

F. Presencia de enfermedades.....	20
G. Presencia de plagas.....	20
IV. RESULTADOS.....	21
4.1. Longitud de vaina.....	21
4.2. Número de vainas por planta.....	24
4.3. Número de granos por vaina.....	27
4.4. Peso de 100 semillas.....	30
4.5. Rendimiento por hectárea.....	33
4.6. Datos registrados.....	36
4.6.1. Días a la floración.....	36
4.6.2. Días a la madurez fisiológica.....	37
4.6.3. Días a la madurez de cosecha.....	37
4.6.4. Altura de Planta.....	37
V. CONCLUSIONES.....	38
VI. RECOMENDACIONES.....	39
VII. BIBLIOGRAFIA.....	40
VIII. ANEXO.....	43
IX. ICONOGRAFÍA.....	47

LISTA DE CUADROS

En el texto	Pág.
Cuadro 01. Valor nutricional del pallar BB.....	9
Cuadro 02 Análisis químico de la gallinaza utilizado en el experimento. Pucallpa, Perú, 2013.....	12
Cuadro 03. Número de plantas por golpe, distanciamientos entre golpes, entre hileras y el número de plantas expresado en Ha.....	13
Cuadro 04. Datos meteorológicos desde el mes de Agosto - Diciembre del 2010.....	19
Cuadro 05. Resumen de las variables evaluadas.....	21
Cuadro 06. Resultados prueba de Duncan de la longitud de vaina, para	

el factor cantidad de gallinaza por planta. Pucallpa.....	22
Cuadro 07. Resultados de la longitud de vaina, para el factor densidad de plantas y prueba de Duncan.....	23
Cuadro 08. Resultados del número de vainas por planta, para el factor cantidad de gallinaza por planta y prueba de Duncan.....	25
Cuadro 09. Resultados del número de vainas por planta, para el factor densidad de plantas y prueba de Duncan.....	26
Cuadro 10. Resultados del número de granos por vaina, para el factor cantidad de gallinaza por planta y prueba de Duncan.....	28
Cuadro 11. Resultados del número de granos por vainas, para el factor densidad de plantas y prueba de Duncan.....	29
Cuadro 12. Resultados del peso de 100 semillas, para el factor cantidad de gallinaza por planta y prueba de Duncan.....	30
Cuadro 13. Resultados del peso de 100 semillas, para el factor densidad de plantas y prueba de Duncan.....	31
Cuadro 14. Resultados del rendimiento por hectárea, para el factor de gallinaza y la prueba de Duncan.....	33
Cuadro 15. Resultados del rendimiento por hectárea, para el factor densidad y la prueba de Duncan.....	34

En el anexo	Pág.
Cuadro 1 A. ANVA para la longitud de vaina.....	44
Cuadro 2 A. ANVA para la número de vainas por planta.....	44
Cuadro 3 A. ANVA para el número de granos por vaina.....	44
Cuadro 4 A. ANVA para el peso de 100 semillas.....	45
Cuadro 5 A. ANVA para el rendimiento por hectárea.....	45
Cuadro 6 A. Análisis económico del cultivo.....	46

LISTA DE GRAFICOS Y FIGURAS

En el texto	Pág.
Gráfico 01. Longitud de vainas, para la interacción del factor cantidad de gallinaza y el distanciamiento entre plantas.....	21
Gráfico 02. Longitud de vainas, para el factor cantidad de gallinaza por planta.....	22
Gráfico 03. Longitud de vainas, para el factor densidad de planta.....	23
Gráfico 04. Número de vainas por planta, para la interacción del factor cantidad de gallinaza y el distanciamiento entre plantas.....	24
Gráfico 05. Número de vainas por planta, para el factor cantidad de gallinaza por planta.....	25
Gráfico 06. Número de vainas por planta, para el factor densidad de planta.....	26
Gráfico 07. Número de granos por vaina, para la interacción del factor cantidad de gallinaza y el distanciamiento entre plantas.....	27
Gráfico 08. Número granos por vainas, para el factor cantidad de gallinaza por planta.....	28
Gráfico 09. Número de granos por vaina, para el factor densidad de planta.....	29

Gráfico 10. Peso de 100 semillas, para la interacción del factor cantidad de gallinaza y el distanciamiento entre plantas.....	30
Gráfico 11. Peso de 100 semillas, para el factor cantidad de gallinaza por planta.....	31
Gráfico 12. Peso de 100 semillas, para el factor densidad de planta.....	32
Gráfico 13. Rendimiento por hectárea, para la interacción del factor cantidad de gallinaza y el distanciamiento entre plantas.....	33
Gráfico 14. Rendimiento por hectárea, para el factor cantidad de gallinaza por planta.....	34
Gráfico 15. Rendimiento por hectárea, para el factor densidad de planta.....	35
En Iconografía	Pág.
Foto 01. Incorporación focalizada de gallinaza en cada unidad experimental, Pucallpa, Perú, 2013.....	48
Foto 02. Siembra de pallar BB (<i>Phaseolus lunatus</i> L.). Pucallpa, Perú, 2013.....	48
Foto 03. Emergencia de pallar Bb (<i>Phaseolus lunatus</i> L.). Pucallpa, Perú 2013.....	48
Foto 04. Desarrollo de plantas de pallar BB (<i>Phaseolus lunatus</i> L.). Pucallpa, Perú, 2013.....	49
Foto 05. Vista de los bloques experimentales del pallar BB (<i>Phaseolus lunatus</i> L.). Pucallpa, Perú, 2013.....	49
Foto 06. Vista panorámica del campo experimental. Pucallpa, Perú, 2013.....	50
Foto 07. Planta de pallar BB (<i>Phaseolus lunatus</i> L.) en la etapa de crecimiento. Pucallpa, Perú, 2013.....	50
Foto 08. Plantas de pallar BB (<i>Phaseolus lunatus</i> L.) en floración. Pucallpa, Perú, 2013.....	50
Foto 09. Plantas de pallar BB (<i>Phaseolus lunatus</i> L.) en fructificación. Pucallpa, Perú, 2013.....	51
Foto 10. Vaina de pallar BB (<i>Phaseolus lunatus</i> L.) en maduración. Pucallpa, Perú, 2013.....	51
Foto 11. Vainas de pallar BB (<i>Phaseolus lunatus</i> L.) cosechadas.	

Pucallpa, Perú, 2013.....	52
Foto 12. Vainas de pallar BB (<i>Phaseolus lunatus</i> L.). Pucallpa, Perú, 2013.....	52
Foto 13. Vainas y semillas de pallar BB (<i>Phaseolus lunatus</i> L.). Pucallpa, Perú, 2013.....	52
Foto 14. Evaluación de semillas de pallar BB (<i>Phaseolus lunatus</i> L.). Pucallpa, Perú, 2013.....	53
Foto 15. Evaluación de peso de las semillas de pallar BB (<i>Phaseolus lunatus</i> L.). Pucallpa, Perú, 2013.....	53

En el Anexo	Pág.
Figura 01. Indica la composición del agua utilizada para el desarrollo del cultivo. Pucallpa, Perú, 2013.....	54
Figura 02. Resultado de análisis de suelo donde se realizó la instalación del trabajo de tesis. Pucallpa, Perú, 2013.....	55

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado "EFECTO DE LA GALLINAZA EN TRES DENSIDADES DE SIEMBRA DE PALLAR BB (*Phaseolus lunatus* L.) CON RIEGOS POR GOTEO EN UN SUELO ULTISOLS DE PUCALLPA", fue realizado en las instalaciones del fundo de la U.N.U., ubicado en la Carretera Federico Basadre Km. 6, en el Distrito de Manantay, provincia de Coronel Portillo, región de Ucayali. Se utilizó el Diseño de Bloque Completo al Azar (DBCA) con Arreglo Factorial de AxB con tres niveles de abonamiento con gallinaza (0.0, 0.5 y 1.0 kg/planta) y tres densidades de siembra (0.25x0.25 m, 0.35x0.35 m, 0.45x0.45 m) con 9 tratamientos y 3 repeticiones, considerando 10 plantas para la evaluación. Para las comparaciones entre los niveles de abonamiento, densidad e interacción se empleó la prueba de Duncan a un nivel de significación $\alpha=0,05$, llegando a las siguientes conclusiones:

Se encontró diferencia significativa para las variables, No de vainas/planta, No de granos/vaina, peso de 100 semillas y rendimiento T/ha. Se determinó mejores resultados en los niveles más altos de gallinaza y distanciamientos; es decir el tratamiento T9 (1.0 Kg y 0.45x0.45 m.), la cual obtuvo 2.9 T/ha, con una relación directa entre los niveles de los dos factores y la respuesta de las variables evaluadas; por lo que podemos afirmar que utilizando 1.0 kg de gallinaza por planta, se obtuvo mayor índice en cada variable estudiada; así como también en los distanciamientos de: 0.45x0.45 m, siendo estos resultados muy promisorios para las condiciones de clima y suelo de Pucallpa.

ABSTRACT

This research work entitled "EFFECT OF MANURE IN THREE PLANTING'S DENSITIES OF BEAN BB (*Phaseolus lunatus* L.) WITH DRIP IRRIGATION IN THE ULTISOLS SOIL OF PUCALLPA" was made at the premises of the founded of the UNU, located on Highway Federico Basadre Km. 6, District Manantay province of Coronel Portillo, region of Ucayali. The design of randomized complete block (DBCA) with factorial arrangement AxB with three levels of fertilization with manure (0.0, 0.5 and 1.0 kg / plant) and three of densities of planting (0.25x0.25 m, 0.35x0.35 m, 0.45x0.45 m) with 9 treatments and 3 replications, with 10 plants for evaluation. To comparisons between levels of fertilization, density and interaction the Duncan test was used at a significance level $\alpha = 0.05$, reaching the following conclusions:

We found significant difference for the variables, not of pods / plant, no grains / pod, 100 seed weight and yield t / ha-. Best results were determined at the highest levels of manure and separations; so T9 (1.0 Kg and 0.45x0.45 m.); is treatment, which got 2.9 T / ha, with a direct relationship between levels of the two factors and response variables evaluated; so we can say that using 1.0 kg of manure plant, the highest rate was obtained for each variable studied; as well as the spacing's of: 0.45x0.45m, it is these very promising results for the climate and soil conditions of Pucallpa.

I. INTRODUCCIÓN.

El Pallar (*Phaseolus lunatus* L.) es una leguminosa de importancia en la alimentación humana, ya que constituye una alternativa para incrementar el nivel nutricional de la población porque posee un alto valor nutritivo como fuente de proteínas y carbohidratos y buenas características culinarias por su agradable sabor, razón por la cual tiene una buena demanda en el mercado nacional e internacional.

Las leguminosas en general permiten mejorar la fertilidad de los suelos ya sea empleándose como abono verde, que aumenta el contenido de nitrógeno en el suelo, y porque la planta tiene la capacidad de fijar el nitrógeno atmosférico en el suelo por acción de bacterias nitrificantes dentro de los nódulos que se forman en las raíces.

En nuestro país la producción de pallar es de 6,087 t/ha, con una superficie cosechada de 5,791 ha. El rendimiento promedio a nivel nacional es de 1051 kg/ha, el departamento de Ica tiene la mayor superficie sembrada representando el 50% del hectareaje total, lo que hace que se convierta en un departamento con el cultivo bandera.

Los rendimientos bajos obtenidos en los campos de cultivo obligan a ensayar nuevas formas y métodos de cultivo que permiten obtener mayores utilidades en el menor tiempo posible a través del uso de tecnologías disponibles como las variedades precoces, manejo de plagas y enfermedades, manejo de diferentes densidades de cultivo del pallar, así como elevar el rendimiento por unidad de área y de esa forma entregar a la población la proteína vegetal a bajo costo para suplir la deficiencia proteica en la dieta alimenticia.

Por otro lado las posibilidades de exportación del pallar grano pequeño son alentadoras, debido a los cambios dinámicos que se producen con respecto a la agricultura y gracias a los amplios mercados permitirá obtener ingresos de divisas al país. Para ganar los mercados extranjeros necesitamos obtener un producto de alta calidad y a un precio competitivo.

Es así mediante el área de investigación de la Universidad Nacional de Ucayali, a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias se realizó el trabajo de investigación en la variedad de pallar BB tipo sieva de habito de crecimiento determinado. En esta variedad se busca evaluar el efecto de abonamiento y densidad de siembra con aplicación de un sistema de riego por goteo.

Por los antecedentes expuestos el presente estudio tiene los siguientes objetivos:

1. Estudiar los efectos de tres densidades de siembra para el cultivo del pallar BB (*Phaseolus lunatus* L.) en condiciones de un suelo ultisols.
2. Determinar el efecto de la aplicación de la gallinaza como abono en la siembra del pallar BB en un suelo ultisols.

II. REVISION DE LITERATURA.

2.1. Origen y distribución geográfica.

En general se acepta que todas las especies del género *Phaseolus* se originaron en América tropical (México, Guatemala y Perú). Las principales evidencias de su origen son la diversidad genética de los materiales que existen en esta región, y los hallazgos arqueológicos, que prueban la antigüedad de su cultivo en México y Perú. La diversidad genética comprende al pallar tipo big-lima, sieva y papa. Los hallazgos arqueológicos encontrados en el pallar big lima: fue registrado en chilca (Perú) con una antigüedad de 5300 años a. c. y de tipo sieva: fue en Tehuacán (México) hace 1400 años a. c.

Los de tipo Sieva son de tamaño intermedio y posiblemente se originaron en México, lo de tipo Papa son las más pequeñas y tiene su mayor distribución en las Antillas (Caribe) por lo cual se creen originarios de esta región (Ospina, 1980).

2.2. Clasificación taxonómica.

La taxonomía del pallar (*Phaseolus lunatus* L.), según (Montes, 1998), es la siguiente: reino: Plantae, división: Magnoliophyta, clase: Magnoliopsida, orden: Fabales, familia: Fabaceae, sub- familia: Papilionaceae, tribu: Phaseoleae, sub-tribu: Phaseolinae, género: Phaseolus, especie: *Phaseolus lunatus* L.

2.3. Morfología de la planta.

Se describe al pallar de la siguiente manera:

El pallar es una planta herbácea, de raíz pivotante, de acuerdo al hábito de crecimiento podemos encontrar dos tipos; de crecimiento indeterminado y determinado.

Los pallares de crecimiento indeterminado o del tipo trepador son perennes, retorcidos de 1,8 a 4 m de altura; se caracterizan porque el tallo principal y las ramas laterales terminan en un meristemo vegetativo susceptible al crecimiento indefinido; la inflorescencia es axilar.

Los de crecimiento determinado o arbustivo son generalmente anuales, con un tamaño de 30 a 90 cm; se caracterizan porque el tallo principal y las ramas laterales terminan en una inflorescencia terminal.

La germinación es epigea; las hojas son compuestas trifoliadas, su color es más oscuro (azul- verdoso) con relación al color de las hojas de las otras especies, su inflorescencia tiene forma de racimo, con flores de color blanco o blanco verdoso y de polinización autógena (Vásquez, 1993).

Las alas son de forma espatulada elíptica; el estandarte es más comúnmente pubescente en la cara externa; la quilla no recubre generalmente el extremo del estilo; las vainas más curvadas y aplanadas que el *Phaseolus vulgaris* contienen también menos granos (2 ó 4); la vaina termina en un pico que esta desplazado al costado de la sutura placentar; los granos presentan sobre su tegumento estrías divergentes a partir del hilio (estrías poco visibles en ciertos cultivares). El pallar sieva posee semillas pequeñas y finas de color blanco, contienen linamarina, glucósido cianogénico, cuyo contenido está fuertemente reducido en los cultivares en comparación a la de las formas silvestres (Matos, 1994).

2.4. Requerimientos básicos del cultivo.

2.4.1. Clima.

Las temperaturas máximas influyen con mayor intensidad que otros factores ambientales en la formación de vainas de frijol y que el porcentaje de vainas formadas pueden determinarse con un buen grado de exactitud, con los datos de temperaturas máximas (Davis, 1945).

En un ensayo realizado en la Molina UNALM, con el cultivo de pallar sieva, encontró buenos resultados en el rendimiento del grano seco, a una temperatura media mensual de 17,14 °C y a una humedad relativa anual de 82% (Granados, 1993).

Los bajos rendimientos del frijol pueden en parte estar asociados a la caída de flores y vainas tiernas; esta dificultad ha sido atribuida a efectos de temperatura, humedad relativa y humedad del suelo (Cruz, 1996).

2.4.2. Suelo.

El pallar puede crecer sobre una amplia gama de suelos, siempre y cuando estén bien drenados, bien aireados y tengan un pH de 6,0 a 6,8 (Kay, 1979).

Entre los organismos que viven en el suelo se encuentran las bacterias nitrificantes y los hongos micorrizicos, quienes exigen determinadas condiciones para su establecimiento en el suelo. La temperatura del suelo tiene un efecto estimulador sobre las poblaciones de bacterias totales y bacterias nitrificantes. La influencia del pH y el carbono orgánico en forma aislada no tienen mayor influencia sobre la microflora (Yague, citado por Miranda, 1997).

2.4.3. Agua.

La fase crítica de requerimiento de agua observada en el frijol es a la floración, donde se tiene un mayor consumo de agua por las plantas y por lo tanto se debe tener mucho cuidado en el riego en esta fase (Montalvo, 1984).

En la etapa de floración, el riego al comienzo de esta fase es fundamental, ya que una falta de humedad durante esta disminuye en un 25% o más de los rendimientos del frijol, así mismo se debe dar riegos en plena floración y otro al término de ello con intervalos de 5 a 6 días. Otra etapa importante es en la formación de vainas ya que una falta de humedad en el suelo puede producir también reducción en el rendimiento en un 25% (Tosso, 1974).

2.5. Efecto del abonamiento con materia orgánica.

La materia orgánica actúa globalmente sobre procesos fisiológicos y bioquímicos unidos al desarrollo del organismo vegetal; en suelos activos se han encontrado estimulantes de crecimiento tales como: auxinas, giberelinas, distintos ácidos orgánicos e incluso antibióticos. Estos compuestos orgánicos de naturaleza individual procedentes de la transformación de los vegetales y de la actividad microbiana son de enorme importancia para las plantas (Labrador, 1996).

Las enmiendas orgánicas, aportan materia orgánica al suelo, siendo el compost y el estiércol de gallina quienes tienden a ser las mejores enmiendas, incrementando incluso la flora bacteriana del suelo. El compost es el producto resultante de la fermentación anaerobia de una mezcla de materiales orgánicos en condiciones específicas de aireación, humedad, temperatura, nutrientes y con la intervención de bacterias, hongos y numerosos insectos detritívoros, incorporado en el suelo incrementan la retención de humedad debido a que tienen mayor cantidad de ácidos húmicos y fúlvicos, así mismo concluye que las mezclas de abonos orgánicos con fertilizantes incrementan la capacidad de campo, el contenido de materia orgánica y el C.I.C. del suelo, así como también incrementan el rendimiento del cultivo (Gamarra, 1990).

2.6. De la gallinaza.

Se denomina gallinaza a la excreta de ave sola o en mezcla con otros materiales, es el producto final de las "camas" comúnmente utilizadas con el aserrín.

La gallinaza tiene varios usos alternativos. Tradicionalmente se la ha aplicado directamente al suelo como fertilizante y mejorador de suelos con buenos resultados prácticos para los agricultores. Es un material con alto contenido de nitrógeno y otros nutrientes, por los malos olores que podría generar es importante de acuerdo a la legislación vigente debe ser tratada previo a su uso agrícola (Patterson, 1994).

2.7. Efecto de la Densidad.

El uso de un número mayor de plantas por unidad de superficie produciría un aumento en el rendimiento, ya que permite una mejor utilización del área cultivada, siempre y cuando no se produzca competencia perjudicial entre plantas, por agua, luz o nutrientes (Echegaray, 1976).

La densidad óptima de siembra es aquella en la cual a pesar de que existe competencia entre plantas el menor rendimiento unitario es compensado por el mayor número de plantas (Soplin, 1989).

2.8. Del sistema de riego por goteo.

El riego por goteo, es aquel sistema podemos conseguir mantener el agua en la zona radicular en las condiciones de utilización más favorable para la planta, aplica el agua gota a gota. De esta forma el agua es conducida por medio de conductos cerrados desde el punto de toma hasta la misma planta y se aplica por medio de dispositivos que se conocen por goteros o emisores. Este sistema de riego permite distribuir en forma uniforme el agua y los fertilizantes directamente a la zona radicular además de aplicarlos en el momento oportuno y en forma fraccional, evitando de esta manera desperdicio de agua.

Con este sistema podemos realizar aplicaciones frecuentes de acuerdo a la necesidad del cultivo, de manera que permite reponer el agua consumida.

Se sabe que la respuesta de las plantas al sistema de riego por goteo es favorable, con respecto a otros sistemas de riego ya que se han alcanzado altos rendimientos en las cosechas y mejor calidad de productos, obteniéndose una buena rentabilidad del cultivo.

Un sistema de riego por goteo consiste en un sistema de "carga" y una red de tuberías de distribución. El sistema de carga generalmente lo constituyen la bomba, el filtro, el medidor de gasto, los manómetros de presión, el inyector de fertilizante, válvula de control, el regulador de presión y la unidad de control automático (García y Briones, 1997).

Ventajas del sistema de riego por goteo:

Entre las ventajas que ofrece el uso del sistema de riego por goteo según Aharon y Ayalon (1983) y Tosso (1980) se tiene:

- Economía de agua.
- Aumentos en los rendimientos y calidad.
- Aplicación más eficiente de fertilizantes.
- Precocidad.
- Control de malezas.
- Economía de mano de obra.
- Mejor eficiencia de distribución, suministro y movimiento de agua en el suelo.

- No afecta en el intercambio gaseoso del suelo con los riegos.
- Permite mantener condiciones sanitarias relativamente altas.
- Permite el uso de agua racional.
- Permite regar a cualquier hora del día.

Desventajas del sistema de riego por goteo.

Entre las principales desventajas que tiene el sistema de riego por goteo se menciona las siguientes:

- Costo de inversión para la instalación inicial.
- No es adaptable para algunos cultivos como cereales, arroz.
- Obstrucción de los goteros por causas mecánicas, químicas o biológicas y esto depende de la fuente de agua y el filtrado.
- El fertilizante fosfatado suele reaccionar con el calcio del agua y formar gránulos que obstruyen los goteros.

2. 9. Características del Cultivo.

La semilla de pallar BB (*Phaseolus lunatus* L.) que se usó es el cultigrupo sieva G-25237 llamado también pallar Baby, proveniente del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), con las siguientes características:

➤ Habito de crecimiento:	Determinado.
➤ Altura de la planta:	45 cm.
➤ Color de flor:	Blanco.
➤ Días a la floración:	47.
➤ Días a la madurez de la 1ra vaina:	94.
➤ Días a la madurez de la cosecha:	72 – 110.
➤ Longitud de la vaina:	6,65 cm.
➤ Color del grano:	Blanco.
➤ Tamaño del grano:	Pequeño.
➤ No de vainas/planta:	15 – 20.
➤ No de semillas/ vaina:	2 - 3.
➤ Peso de 100 semillas:	22,25 gr.
➤ Rendimiento promedio:	2500.00 Kg/ha.
➤ Aceptación comercial:	Bueno.

Valor Nutricional

El siguiente cuadro nos muestra el valor nutricional del pallar BB

Cuadro 01. Valor nutricional del pallar BB.

Composición	valor	Composición	Valor
Proteína cruda %	17,2-32,1	Lisina	6,1
Grasa %	0,5-3,2	Metionina	1,2
Carbohidratos %	49,4-66,0	Fenilamina	5,7
Fibra cruda %	3,0-6,0	Histidina	2,9
Ceniza %	2,7-4,5	Isoleucina	5,3
Agua %	6,0-13,2	Leucina	7,8
Alanina	4,9	Prolina	4,1
Arginina	5,7	Serina	6,1
Asparaginina	11,8	Treonina	3,6
Cistina	1,2	Triptófano	1,2
Glutamina	13,5	Tirosina	3,6
Glicina	5,3	Valina	6,1

Fuente: www.cidicco.hn/especies

III. MATERIALES Y METODOS.

3.1. Ubicación del campo experimental.

La siguiente tesis se desarrolló en el campus de la Universidad Nacional de Ucayali. Ubicado en el Km. 6,000 de la carretera Federico Basadre, interior 2 kilómetros.

Geográficamente el área está situado a 08° 22' 24" de latitud sur y 74° 31' 30" de longitud oeste a 154 m.s.n.m.

3.2. Duración del experimento

El trabajo de investigación tuvo una duración de seis meses desde la elaboración del perfil, ejecución en campo hasta la toma de datos de las variables estudiadas, con fecha de inicio: Julio del 2010 y fecha de término: Diciembre del 2010.

3.3. Antecedentes del terreno

El área donde se ejecutó el trabajo de investigación son tierras que se sembró una siembra de arroz por año, por los alumnos del curso de Cultivos Alimenticios Tropicales.

3.4. Características del suelo y agua.

El suelo está clasificado como un ultisols de acuerdo a la clasificación de suelos de la séptima aproximación. Las características físicas son: textura franco arenoso, las propiedades químicas: el pH entre 5-6 el fósforo está considerado bajo, potasio, calcio aceptables y una CICE en la superficie de 9,96 y va disminuyendo conforme aumenta la profundidad.

3.5. Características climatológicas del campus de la UNU

Según el Sistema Holdrige, Ucayali se clasifica como "bosque húmedo tropical" y según la clasificación de los bosques amazónicos pertenece al ecosistema "bosques tropicales semi-siempre verde estacional" (Cochrane, 1982).

Las condiciones climáticas promedio en la zona de Pucallpa son:

- Temperatura máxima anual 36, 5°C
- Temperatura media anual 26, 9°C
- Temperatura mínima anual 17, 4°C
- Precipitación promedio anual 1773 mm

3.6. Sistema de Riego.

Para el sistema de riego por goteo en el área experimental se dispuso de la infraestructura física construida:

- Pozo tubular para extracción de agua subterránea.
- Electrobomba sumergible.
- Tuberías para extracción de agua.
- Reservorio de 300 m³ de agua revestida con geomembrana.
- Electrobomba.
- Tuberías de red de distribución de agua.
- Válvula de control principal.
- Manómetro.
- Mangueras de 16 mm.
- Emisores o goteros adaptados a los distanciamientos de siembra.

3.7. Enmienda Orgánica.

Se aplicó en forma localizada, el abono orgánico paso por un proceso de descomposición y lavado para separar el orín de las aves regularizar

el pH, la gallinaza fue extraída de galpones que se dedican a la explotación de aves ponedoras. En el anexo se observa el análisis químico de la gallinaza utilizado en el presente experimento.

Cuadro 02 Análisis químico de la gallinaza utilizado en el experimento 2013.

% Arena	% Arcilla	% Limo	pH	P (ppm)	Meq K	Meq Mg	% N
0.00	0.00	0.00	6.80	0.25	0.13	0.87	0.39

Fuente: Laboratorio de análisis de suelos, agua y tejidos vegetales de la UNU.

3.8. Otros.

Para el desarrollo del trabajo también se utilizaron:

- Estacas
- Cordeles
- Wincha
- Azadón
- Pala
- Machete
- Rastrillo
- Tacarpo
- Baldes plásticos
- Mochila pulverizadora
- Ventilador
- Insecticidas
- Herbicida
- Sobres de manila
- Letreros

3.9. METODOLOGIA.

Se instaló el ensayo con 2 niveles de abonamiento con gallinaza más un testigo y 3 densidades de siembra con un total de 9 tratamientos con aplicación directa localizado antes de colocar la semilla en el suelo.

3.9.1. Factores en estudio.

A. Aplicación de materia orgánica.

Los tratamientos en estudio fueron:

T1 = 0,0 Kg. de M.O. con 0,25 m x 0,80 m distanciamiento de siembra.

T2 = 0,5 Kg. de M.O. con 0,25 m x 0,80 m distanciamiento de siembra.

T3 = 1,0 Kg. de M.O. con 0,25 m x 0,80 m distanciamiento de siembra.

T4 = 0,0 Kg. de M.O. con 0,35 m x 0,80 m distanciamiento de siembra.

T5 = 0,5 Kg. de M.O. con 0,35 m x 0,80 m distanciamiento de siembra.

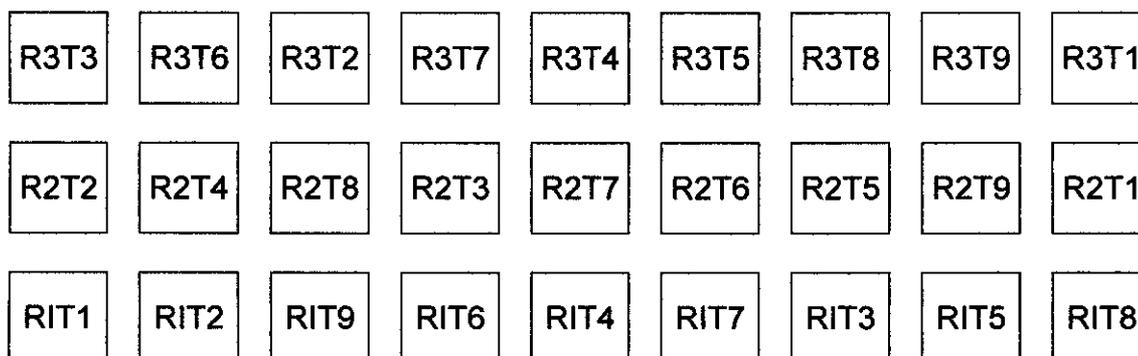
T6 = 1,0 Kg. de M.O. con 0,35 m x 0,80 m distanciamiento de siembra.

T7 = 0,0 Kg. de M.O. con 0,45 m x 0,80 m distanciamiento de siembra.

T8 = 0,5 Kg. de M.O. con 0,45 m x 0,80 m distanciamiento de siembra.

T9 = 1,0 Kg. de M.O. con 0,45 m x 0,80 m distanciamiento de siembra.

Distribución de las unidades experimentales en el campo.



Cuadro 03. Número de plantas por golpe, distanciamiento entre golpes, entre hileras y número de plantas expresado en Ha.

Densidad	Número de plantas/golpe	Distancia entre golpes (m)	Distancia entre hileras (m)	Número de plantas/ha
D1	1	0,25	0,80	50000
D2	1	0,35	0,80	35714
D3	1	0,45	0,80	27778

3.10. Diseño Experimental.

EL diseño experimental empleado fue el diseño completo al azar (DCA) con un arreglo factorial de 3A x 3B de 9 tratamientos y tres repeticiones (por cada repetición se consideraron 10 plantas para la evaluación).

Para las comparaciones entre los niveles de abonamiento, densidad e interacción entre ambos se empleó la prueba de Duncan a un nivel de significación $\alpha=0,05$.

$$Y_{ijk} = U + R_k + A_i + B_j + (AB)_{ij} + E_{ijk}$$

Y_{ij} = variable respuesta del i – ésimo tratamiento de la j – ésima observación en estudio.

U = Media general.

R_k = Efecto de la k – ésima repetición.

A_i = Efecto del i -ésimo nivel del factor A.

B_j = Efecto del j -ésimo nivel del factor B.

$(AB)_{ij}$ = Efecto de la interacción de los niveles del factor A y B.

E_{ijk} = Error residual.

3.11. Características del campo experimental.

El experimento presenta las siguientes características:

- No de unidades experimentales: 27.
- Distanciamiento entre golpes: 0,25m; 0,35m; 0,45m.
- No de semillas por golpe: 2.
- Ancho de la parcela: 3,5 m.
- Largo de la parcela: 3,5 m.
- Área de la parcela: 12,25 m².
- No de calles principales: 1.
- Ancho de calles: 1 m.
- Cantidad de gallinaza utilizada: 504 Kg de insumo seco.

- Área neta del experimento: 330,75 m²
- Área total del experimento: 601,75 m²
- Dimensiones: 41,5 m x 14,5 m

3.12. Conducción del experimento.

A. Muestreo y análisis del suelo y agua.

Para el muestreo del suelo se aplicó la técnica del zig zag dentro del área de instalación, se extrajeron quince muestras cada 5 metros lo cual se realizó con un muestreador de 0 cm a 30 cm de profundidad, al final se hizo una mezcla homogénea para secarlas, molerlas y tamizarlas, separando 1 kg para realizar el análisis químico en el laboratorio de análisis de suelo de la UNALM, los resultados se muestran en el anexo (pág. 55).

Para el análisis de agua se extrajo una muestra de 0.5 L del reservorio para el análisis físico y químico correspondiente en el laboratorio de análisis de suelo y agua de la UNALM, los resultados se muestran en el anexo (pág. 54).

B. Preparación y limpieza del área experimental.

En el terreno donde se instaló el experimento se realizó el pasado de rastra y arado, de esta forma generar condiciones favorables en el suelo para el desarrollo de la semilla.

C. Marcación del área experimental.

Para esta labor de demarcación se utilizó el método de Pitágoras 3, 4 y 5, además de estacas y Wincha, delimitando los vértices de cada unidad experimental, con una longitud de 41,5 m x 14,5 m de ancho, con una área de: 601,75 m².

D. Instalación del sistema de riego.

Para la utilización del sistema de riego por goteo, se tendió doce líneas de mangueras de 16 mm de 45 metros de largo por cada línea de siembra.

E. Tratamiento de la semilla.

Se utilizó 0,5 kg de Benlate para la prevención de un posible ataque de hongos en las semillas. Todo este proceso de tratamiento se realizó antes de la siembra.

F. Siembra.

Antes de la siembra se remojo el campo hasta obtener la capacidad de campo, luego se realizó la siembra directa colocando 2 semillas por golpe.

La densidad de 0,25 m x 0,80 m, entraron: 56 golpes por unidad experimental.

Con la densidad de 0,35 m x 0,80 m, entraron: 40 golpes por unidad experimental.

En la densidad de 0,45 m x 0,80 m, entraron: 32 golpes por unidad experimental.

G. Recalce.

El recalce se realizó a los 7 días de realizado la siembra, utilizando el mismo sistema de siembra, la cual fue menor al 2% solo en 5 unidades experimentales.

H. Raleo.

La actividad de raleo consistió en eliminar una planta por golpe, de las dos plantas que germinaron, la cual se realizó a los 10 días de la siembra.

I. Control de malezas.

Esta labor consistió en eliminar de forma manual con azadón, pala y químico las malezas que se desarrollaron dentro del área experimental. Se hizo un primer control antes de la siembra con 100 ml de glyfosato con mezcla de 120 ml de hedonal en 20 litros de agua. Las malezas que predominaron en el área experimental fueron:

- Arrocillo (*Rotboellia exaltata*).
- Cortadera (*Paspalum virgatum*).
- Kudzu (*Pueraria phaseoloides*).

J. Control fitosanitario.

Para esta labor se realizó inspecciones interdiarios, verificando si hay presencia de enfermedades o insectos, donde el ataque de enfermedades fue de muy baja (de 1%), en el caso de plagas el cogollero (*Spodoptera sp*) y los pulgones (*Aphis sp.*) fueron las que más se presentaron en la etapa de germinación y floración (3%).

Para el control de las enfermedades se utilizó un medio de control manual arrancando las plantas que presentaban signos de virus del mosaico.

Para el control de plagas se observó un control eficiente del control biológico

En las unidades experimentales: R1T1, R1T7, R2T4, R2T7, R3T2, R3T1; manifestaron síntomas de virus del mosaico, observándose a partir de la tercera semana de la siembra, las cuales fueron arrancadas de raíz para su incineración.

K. Cosecha.

Se realizó cuando se observó que las vainas empezaban a cambiar de color de verde a crema oscuro aproximadamente a un 95% de vainas y los granos presentaban un 15% a 18% de humedad, para los cuales se tomaron las filas centrales.

L. Secado de vainas.

Para el secado del grano se tendió los sobres en el piso conteniendo las vainas. Todo este proceso se realizó dentro del invernadero que por el incremento de temperatura las vainas secaron en tres días, se determina cuando los granos hayan alcanzado la humedad de 14%.

M. Trilla o separación de la semilla de la vaina.

Consistió en dar golpes suaves a los sobres para luego separar la semilla de la vaina en cuanto haya pasado por el proceso de secado.

N. Limpieza o venteo preliminar.

Esta labor se realizó después de secar y trillar las vainas para lo cual se utilizó un ventilador de sala, con la maquina encendida se deja caer las semillas por delante de este, de tal manera por el aire expulsado las partículas

pequeñas de: pedúnculos, hojas, cascara y vano formados van cayendo en un lugar distinto a la semilla de esta forma se obtiene un producto limpio.

O. Limpieza final y clasificación.

Este método consistió en cernir las semillas de cada muestra para retirar pequeños elementos sólidos (piedras, arena, etc.), para esto se utilizó una criba o tamiz de 0,5 mm, obteniendo de esta forma la limpieza final y clasificación de las muestras a evaluar.

P. Almacenamiento.

Una vez realizado la toma de datos correspondientes de cada muestra, se coloca las semillas en sobres plastificados respectivamente endosados, el destino final fue en el laboratorio de microbiología dentro de un conservador a temperaturas de entre 10° C a 15° C.

3.13. Evaluaciones realizadas en el experimento.

A. Tamaño o longitud de vaina.

Esta variable se evaluó una vez realizada la cosecha, la medición se hizo con un vernier, se tomó diez vainas elegidas al azar de las diez plantas de cada unidad experimental.

B. Número de vainas por planta.

El número de vainas fueron contadas de diez plantas centrales elegidas al azar de cada unidad experimental.

C. Número de granos por vaina.

Una vez realizada el proceso de cosecha, secado y separación de las vainas se contó el número de granos por vaina, se eligió 10 vainas al azar de cada muestra por unidad experimental.

D. Peso de 100 semillas.

Para el peso de la semilla se extrajo 5 sub muestras de 100 semillas de cada unidad experimental y se pesó en una balanza analítica, que luego se sacó el promedio de peso expresado en gramos /100 semillas.

E. Rendimiento por hectárea.

El rendimiento por hectárea se realizó tomando el peso total de parcelas de cada tratamiento al 14% de humedad, considerando el efecto de borde y para luego expresarlo en hectárea.

3.14. Datos a registrar.

A. Registro meteorológico.

Con la finalidad de saber bajo qué condiciones climatológicas se desarrolló el cultivo durante la etapa de investigación, se registraron datos de: Horas luz, T. media, H. relativa, Evpt diaria y P. pluvial, los que fueron tomados diariamente de la estación meteorológica de la UNU, ver cuadro 04.

Cuadro 04. Datos meteorológicos desde el mes de Agosto - Diciembre del 2010.

Mes	Heliofania (Hrs)	T media (°C)	H. R. media mensual	Evpt. del tanque (mm/día)	Pp (mm/día)	Observación
Agosto	8,95	28,48	81,75	4,25	0	Promedio de días
Setiembre	6,1	27,7	83	4	83,1	Promedio de días
Octubre	5,4	27,6	85	3,6	75,8	Promedio de días
Noviembre	5	27,3	87,7	3,6	173,1	Promedio de días
Diciembre	1,67	26,6	85,2	1,67	19	Promedio de días

Observando el cuadro 19 entre los meses de agosto a diciembre, la temperatura media registro rangos de 26,6 °C a 28,48 °C, la humedad relativa, con rangos de 81.75 a 87,7 %, evaporación con rangos de 1,67 a 4,25 mm/día y una precipitación pluvial, con rangos de 0 – 173,1 mm, siendo el mes de agosto, el mes mas seco y caluroso, y el mes de noviembre el mes más lluvioso.

B. Porcentaje de germinación.

Se seleccionaron 50 semillas al azar de los tres kilos enviados por el programa de leguminosas de la UNALM, los que fueron colocados en placas Petri con 10 semillas cada placa haciendo un total de 5 muestras.

C. Días a la floración.

Este registro se tomó desde la siembra, hasta que la planta empezó a mostrar la formación de flores en un 50% de plantas de la unidad experimental.

D. Días a la madurez fisiológica.

Este registro se tomó cuando las vainas estuvieron bien formadas así como el grano, en un 50% de vaina por unidad experimental.

E. Días a la madurez de cosecha.

El período de cosecha se inició cuando las vainas han empezado a cambiar de color amarillo a un color crema, es un indicador de que las vainas están entrando a la etapa de madurez de cosecha y el registro se tomó cuando el 95% de las mismas han tomado dicha característica de la unidad experimental.

F. Presencia de enfermedades.

La presencia de enfermedades a causa de microorganismos, fue la presencia de virus en los testigos.

G. Presencia de plagas.

Para la determinar la presencia de plagas se realizó evaluaciones periódicas en cada etapa de crecimiento en una muestra de 5 plantas tomadas al azar por cada unidad experimental, utilizando trampas etológicas y capturas manuales para determinar la densidad poblacional; observando solo la presencia de *Trips* y los diferentes estadios de *Diabroticas sp*, estos últimos son controladores biológicos en estado larval.

IV. RESULTADOS.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo se presentan a continuación:

CUADRO N° 5. Resumen de las variables evaluadas. Pucallpa, Pe. 2013.

Trat.	Long. Vainas (cm)	No vainas/plantas	No granos/Vainas	Peso 100 semillas	Rdto. t/ha
T1	6.28	35	2	33.09	1.65
T2	6.30	37	2	32.82	1.81
T3	6.26	35	2 - 3	33.53	2.13
T4	6.22	45	3	34.31	1.84
T5	6.43	54	2 - 3	34.06	2.43
T6	6.50	52	3	33.99	2.16
T7	6.34	54	2 - 3	34.13	2.22
T8	6.42	56	3	34.19	2.77
T9	6.60	71	3	35.12	2.91
C.V.	8.07%	25.45%	18.41%	4.10%	17.25%

4.1. Longitud de vaina

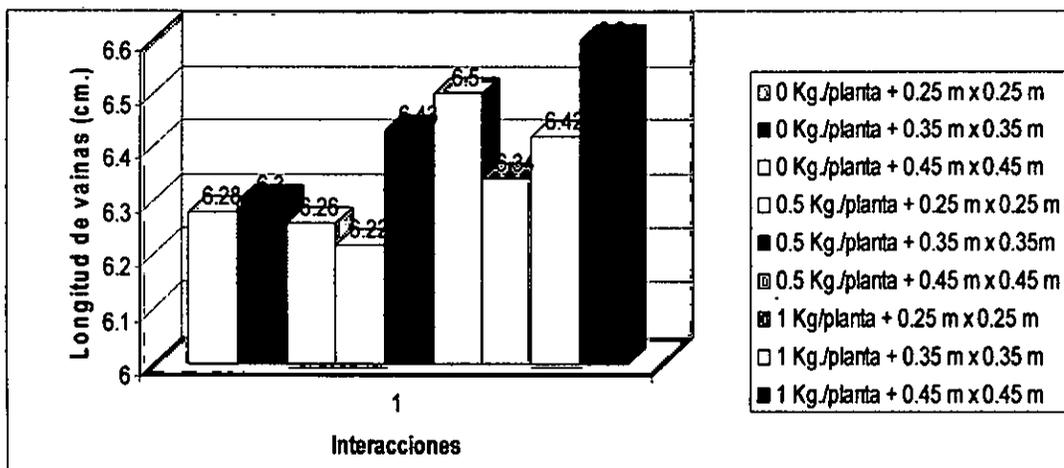


Gráfico 01. Longitud de vainas, para la interacción del factor cantidad de gallinaza y el distanciamiento entre plantas. Pucallpa, Pe. 2013.

El cuadro 05, presenta la longitud de vainas, donde se encontró que el mayor valor corresponde al T9 con 6.60 cm de largo, seguido del tratamiento T6 con 6.50 cm. Y el menor corresponde al T4, con 6.22 cm. mientras que el testigo obtuvo 6.28 cm.

Al realizar el análisis de variancia (cuadro 1A), no se encontró diferencia significativa ni para la variable gallinaza, densidad ni el efecto combinado gallinaza por densidad de siembra,

Cuadro 06. Resultados prueba de Duncan de la longitud de vaina, para el factor cantidad de gallinaza por planta. Pucallpa, Pe. 2013.

Gallinaza	Longitud de vainas (cm)
0 Kg./planta	6,28 b
0,5 Kg./planta	6,38 ab
1 Kg./planta	6,45 a

*Letras iguales no presentan diferencias significativas. Duncan $p < 0.05$

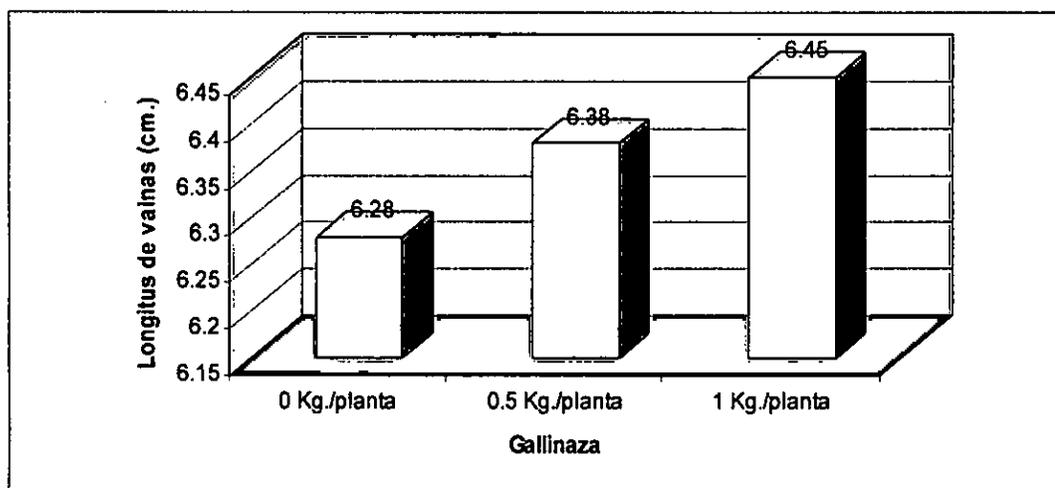


Gráfico 02. Longitud de vainas, para el factor cantidad de gallinaza por planta. Pucallpa, Pe. 2013.

Aplicando la prueba de diferencia de medias de Duncan al 5% para el factor gallinaza (Cuadro 6 y gráfico 02), el nivel de 1 kg de gallinaza (6.45 cm) supera al testigo sin aplicación (6.28 cm); permitiéndonos reafirmar que a mayor contenido

de gallinaza mayor es la longitud de vaina; porque contribuye a mejorar y a proporcionar mayor contenido de nutrientes al suelo; como afirma Patterson 1994.

Cuadro 07. Resultados de la longitud de vaina, para el factor densidad de plantas y prueba de Duncan.

Distanciamiento	Longitud de vainas (cm)
0,25 m x 0,25 m	6,28 b
0,35 m x 0,35 m	6,38 ab
0,45 m x 0,45 m	6,45 a

*Letras iguales no presentan diferencias significativas. Duncan $p \leq 0.05$

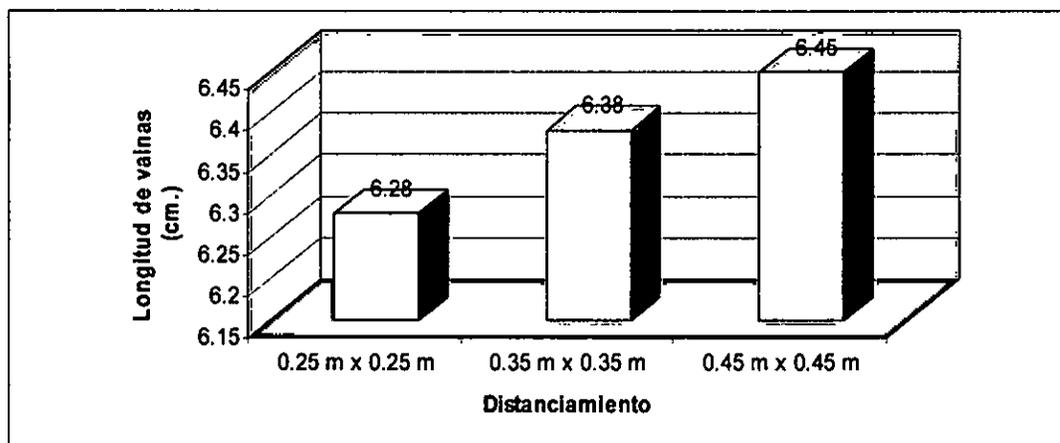


Gráfico 03. Longitud de vainas, para el factor densidad de planta. Pucallpa, Pe. 2013.

Con respecto al factor densidad, el mayor distanciamiento (0.45x045 m) con 6.45, supera estadísticamente a la menor (0.25 x 0.25 m), cuyo valor fue de 6.28 cm; podemos visualizar en el cuadro 7 y gráfico 03, a mayor distanciamiento entre plantas mayor es la longitud de vaina, porque permite mayor desarrollo de la planta al tener menos competencia en espacio y nutrientes entre ellas. Confirma lo establecido por Echegaray 1976.

Estos resultados difieren con los obtenidos por Granados (1993) en la Universidad Agraria La Molina (UNALM), que obtuvo 6.65 cm, debiéndose a varios factores entre ellos la temperatura de 17.14 °C, condiciones de Pucallpa, 27.5 °C; el tipo de suelo y su contenido de nutrientes que bajo estas condiciones dificulta el

crecimiento normal de las vainas, como también el tipo de suelo; que tienen un efecto determinante en esta característica, a pesar de la aplicación de materia orgánica importante, como es la gallinaza.

El coeficiente de variabilidad fue de 8.07% que nos indica un buen manejo de y registro de esta característica, en términos estadísticos son datos confiables.

4.2. Número de vainas por planta

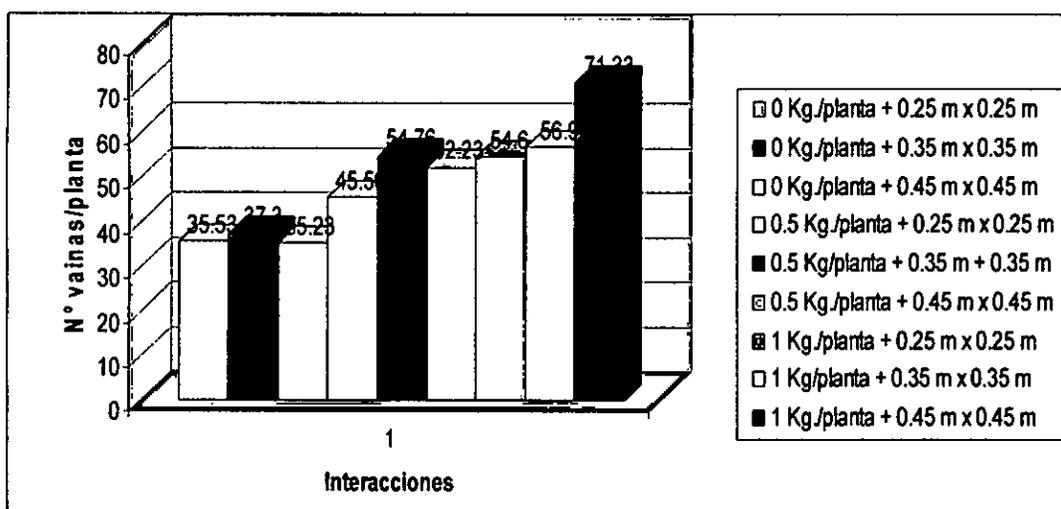


Gráfico 04. Número de vainas por planta, para la interacción del factor cantidad de gallinaza y el distanciamiento entre plantas. Pucallpa, Pe. 2013.

El cuadro 05 y gráfica 04, presenta los resultados de los 9 tratamientos donde se puede ver que el T9 presenta el mayor valor con, 71.33 vainas/planta le sigue el T8, con 56.9 y el menor el testigo T1, con 35,53 vainas/planta. Observándose además una tendencia de que a mayor distanciamiento y mayor contenido de gallinaza, mayor son los resultados.

Al realizar el análisis de variancia, cuadro 2A, se encontró diferencias significativas para los factores de gallinaza, distanciamiento e interacción gallinaza por distanciamiento.

Cuadro 08. Resultados del número de vainas por planta, para el factor cantidad de gallinaza por planta y prueba de Duncan. Pucallpa, Pe. 2013.

Gallinaza	Número de vainas/planta
0 Kg./planta	36,02 c
0.5 Kg./planta	50,85 b
1 Kg./planta	60,94 a

*Letras iguales no presentan diferencias significativas. Duncan $p \leq 0.05$

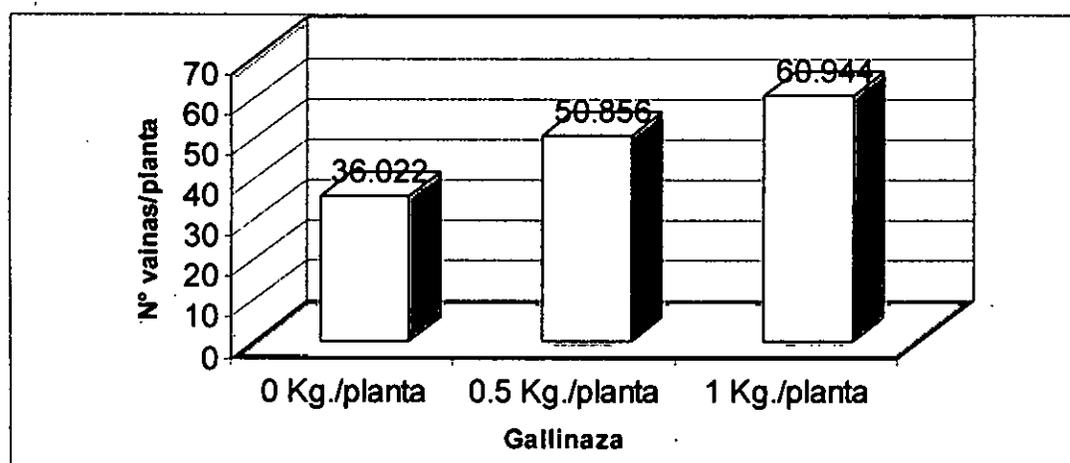


Gráfico 05. Número de vainas por planta, para el factor cantidad de gallinaza por planta. Pucallpa, Pe. 2013.

En el cuadro 08 y gráfico 05, se observa que para el nivel 1 kg de gallinaza se obtiene el mayor número de vainas/planta, con 60.94 y el menor el nivel de 0.5 kg de gallinaza, a 36.02 vainas/planta.

Al realizar la prueba de promedio múltiples de Duncan al 5%, se determinó que el nivel de 1 kg de gallinaza aplicado (60.94 vainas/planta), es estadísticamente superior al aplicar el nivel de 0.5 kg de gallinaza con 36.02 vainas/planta.

Estos valores son mayores con los encontrados por Granados 1993, en la Molina, que solamente obtuvieron en un rango entre 15 y 20 vainas/planta, esto se debe a las condiciones ambientales diferentes en que se llevó a cabo el experimento, complementándose con una mejora de la estructura del suelo y contenido de nutrientes de la gallinaza. En el gráfico se observa una tendencia que a mayor

cantidad de gallinaza mayor, es el número de vainas por planta. Confirma lo definido por Patterson 1994; sobre la importancia de la gallinaza en el suelo.

Cuadro 09. Resultados del número de vainas por planta, para el factor densidad de plantas y prueba de Duncan. Pucallpa, Pe. 2013.

Distanciamiento	Número de vainas/planta
0,25 m x 0,25 m	45,23 b
0,35 m x 0,35 m	49,65 ab
0,45 m x 0,45 m	52,23 a

*Letras iguales no presentan diferencias significativas. Duncan $p \leq 0.05$

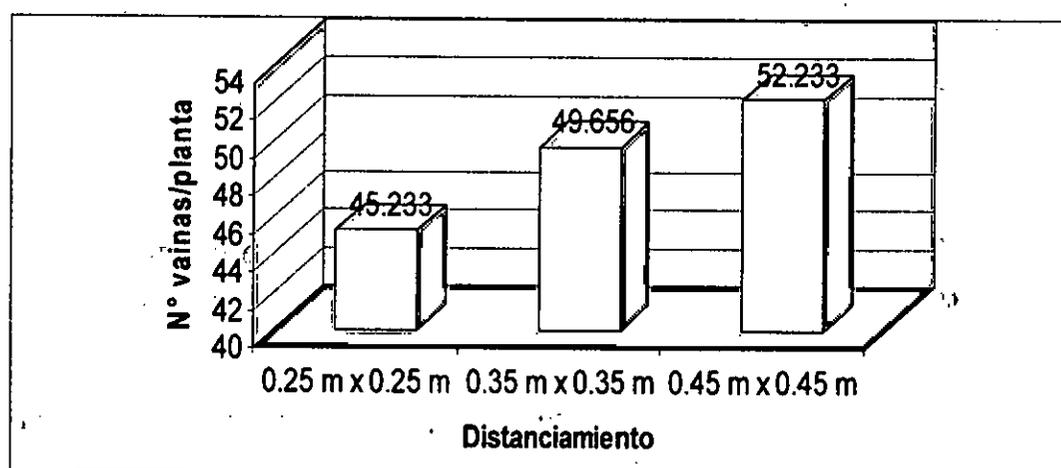


Gráfico 06. Número de vainas por planta, para el factor densidad de planta. Pucallpa, Pe. 2013.

El cuadro 09 y gráfico 06, se presenta los resultados correspondientes al factor densidad y al aplicar la prueba de promedios múltiples de Duncan al 5%, se observa que en el distanciamiento 0.45 x 0.45 m se obtuvo el mayor número con 52.23 vainas/planta siendo estadísticamente superior al menor distanciamiento 0.25 x 0.25 m con 45.23 vainas/planta.

En la gráfica 06 se observa además la tendencia de que a mayor distanciamiento mayor es el número de vainas/planta. Esto se debe a mayor distanciamiento entre plantas hay una menor competencia en nutrientes, de luz y otros factores

externos, por ende hay un mayor desarrollo del potencial genético de la variedad, como concluye Echegaray 1976.

El coeficiente de variabilidad fue de 25.45% que nos indica, está dentro de los rangos permisibles como fuente de confiabilidad de los datos obtenidos, así como su manejo en los registros.

4.3. Número de granos por vaina

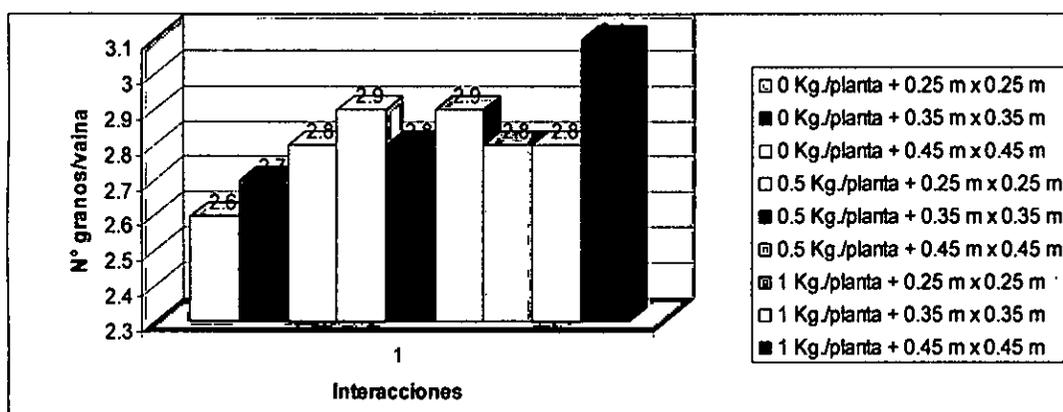


Gráfico 07. Número de granos por vaina, para la interacción del factor cantidad de gallinaza y el distanciamiento entre plantas. Pucallpa, Pe. 2013.

El cuadro 09, presenta los resultados correspondientes al número de granos/vaina, donde los tratamientos T4, T6, T8 y T9 obtuvieron los mismos valores con 2.9 granos/vaina, el menor valor fue para el testigo T1 con 2.6 granos/vaina. Estos resultados son similares a lo encontrado por Granados 1993, en condiciones de costa, lo que demuestra esta característica es poca influenciada por el medio ambiente, en este caso lugar.

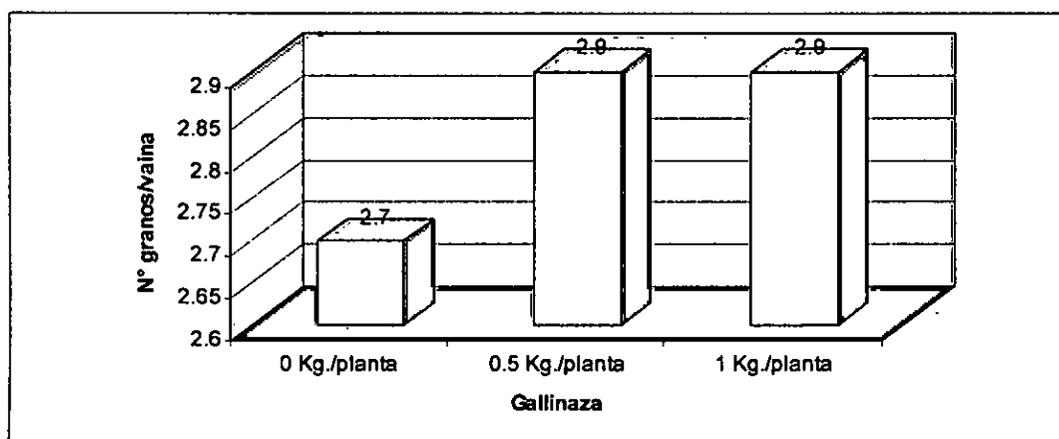
Al realizar el análisis de variancia (Cuadro 3A), se encontró diferencias significativas para el factor gallinaza y para el factor distanciamiento, es decir que hay un efecto de los niveles de gallinaza y distanciamiento en el número de granos/vaina.

Cuadro 10. Resultados del número de granos por vaina, para el factor cantidad de gallinaza por planta y prueba de Duncan. Pucallpa, Pe. 2013.

Gallinaza	Número de granos/vaina
0 Kg./planta	2,7 b
0,5 Kg./planta	2,9 a
1 Kg./planta	2,9 a

*Letras iguales no presentan diferencias significativas. Duncan $p \leq 0.05$

El cuadro 10, presenta los resultados de los niveles de gallinaza, como también la prueba de promedios múltiples de Duncan al 5%; donde los niveles de 1.0 y 0.5 kg de gallinaza, son estadísticamente similares y superiores al mismo tiempo al testigo, 2,9 contra 2.7 granos/vaina del testigo. Estos resultados concuerdan con los establecidos por Patterson (1994).



Gráfica 08. Número granos por vainas, para el factor cantidad de gallinaza por planta. Pucallpa, Pe. 2013.

El gráfico 08, muestra los resultados que confirman los valores obtenidos en el experimento y la diferencia estadística con el testigo

Cuadro 11. Resultados del número de granos por vainas, para el factor densidad de plantas y prueba de Duncan. Pucallpa, Pe. 2013.

Distanciamiento	Número de granos/vaina
0,25 m x 0,25 m	2,8 b
0,35 m x 0,35 m	2,8 b
0,45 m x 0,45 m	2,9 a

*Letras iguales no presentan diferencias significativas. Duncan $p \leq 0.05$

El cuadro 11 presenta el efecto de los niveles de los distanciamientos, que al aplicar la prueba de promedios múltiples de Duncan al 5%, hay una diferencia estadística superior del distanciamiento 0.45 x 0.45 m sobre los demás distanciamientos (0.25x0.25 m y 0.35x0.35 m) que son similares estadísticamente.

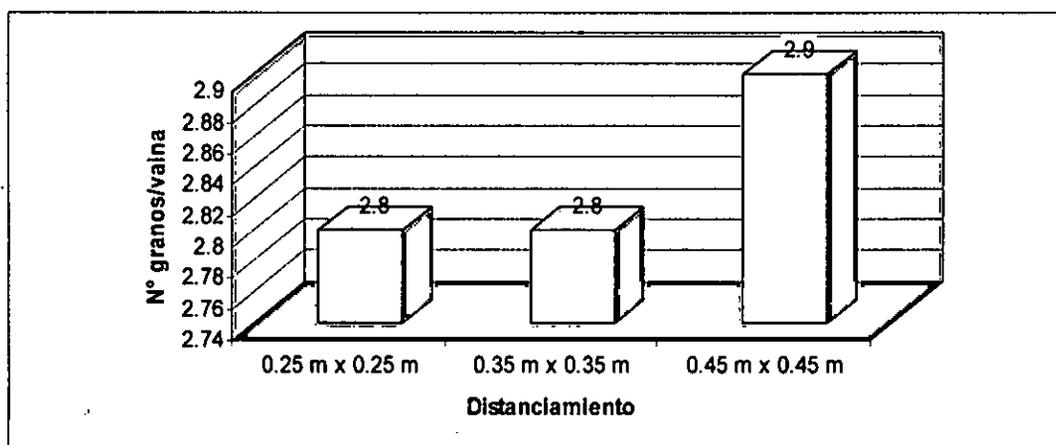


Gráfico 09. Número de granos por vaina, para el factor densidad de planta. Pucallpa, Pe. 2013.

El gráfico 09, muestra las diferencias estadísticas entre los niveles de distanciamiento que al mayor distanciamiento el mayor número de granos/vaina. Lo que confirma lo mencionado por Echegaray 1976, de la influencia del distanciamiento sobre el desarrollo en la producción de las plantas.

El coeficiente de variabilidad fue de 18.41, que nos indica un valor confiable de los datos obtenidos, que bajo las condiciones en que se llevó a cabo el experimento, está dentro de lo esperado.

4.4. Peso de 100 semillas

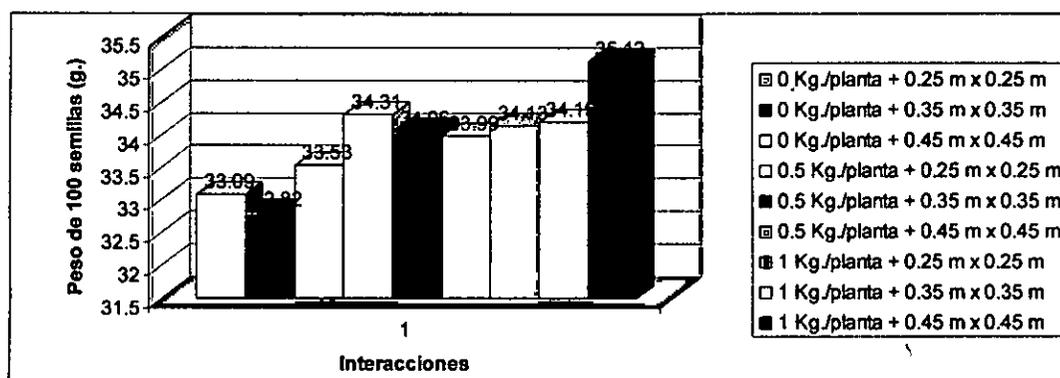


Gráfico 10. Peso de 100 semillas, para la interacción del factor cantidad de gallinaza y el distanciamiento entre plantas. Pucallpa, Pe. 2013.

El cuadro 05 y gráfico 10, muestran los resultados del peso de 100 semillas, donde se determinó que el tratamiento T9 obtuvo el mejor resultado con 35.12 gr y el menor el tratamiento T2 con 32.82 gr y los demás resultados muy parecidos. Estos mismos rangos de resultados fueron obtenidos por Granados 1993, bajo condiciones de costa, que para esta característica el factor ambiental no tiene un efecto determinante.

Al realizar el análisis de variancia, se encontró diferencias significativas para los factores de gallinaza, distanciamiento y la interacción gallinaza por distanciamiento; esto nos indica, que hay un efecto o influencia de los niveles de la gallinaza y el distanciamiento sobre el peso de 100 semillas.

Cuadro 12. Resultados del peso de 100 semillas, para el factor cantidad de gallinaza por planta y prueba de Duncan. Pucallpa, Pe. 2013.

Gallinaza	Peso de 100 semillas (g.)
0 Kg./planta	33,15 b
0,5 Kg./planta	34,12 a
1 Kg./planta	34,48 a

*Letras iguales no presentan diferencias significativas. Duncan ps 0.05

El cuadro 13, presenta los resultados del efecto de los niveles de distanciamiento del peso de 100 semillas, al aplicar la prueba de promedios de Duncan al 5%, se determinó que los distanciamientos 0.25x0.25m y 0.45x 0.45 m. son estadísticamente similares para el peso de 100 semillas y este último es superior al distanciamiento 0.35x0.35m, estos resultados nos indica que para los distanciamientos estudiados, no tienen un efecto determinante en el peso de 100 semillas, lo que no concuerda con lo obtenido por Echegaray 1976; que cuando se aumenta los distanciamientos, los caracteres se manifiestan con mayor amplitud.

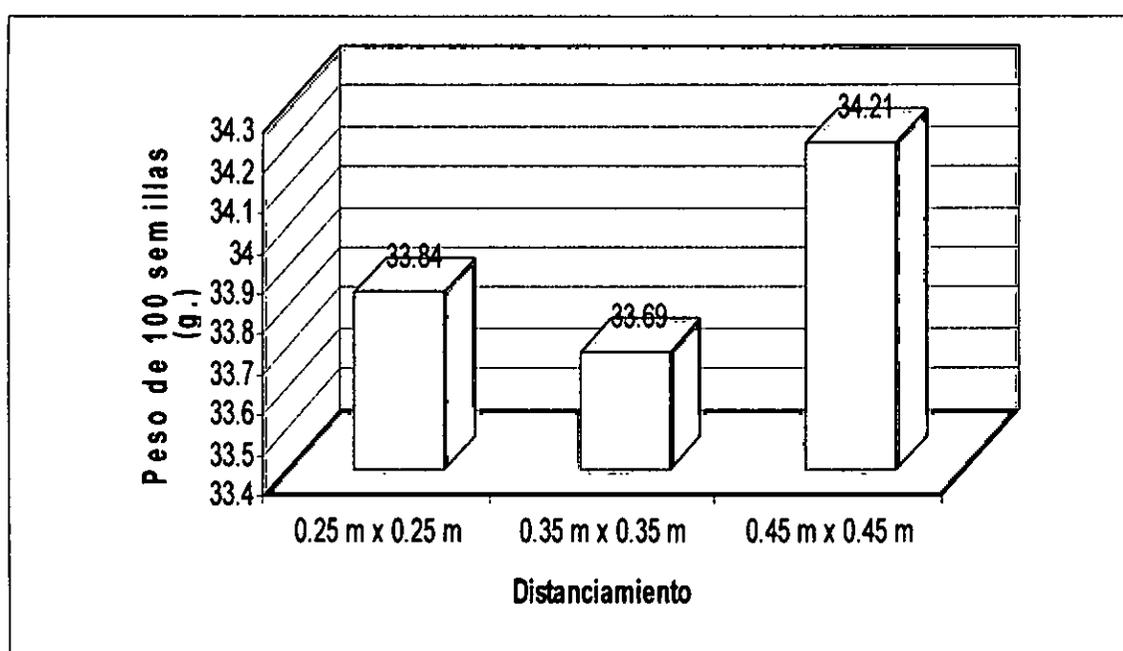


Gráfico 12. Peso de 100 semillas, para el factor densidad de planta. Pucallpa, Pe. 2013.

El gráfico 12, muestra los distanciamientos 0.45x0.45 m en estudios no una diferencia conspicua para afirmar que este factor es determinante en el peso de 100 semillas.

El coeficiente de variabilidad fue de 4.10%, que nos indica un nivel alto de confiabilidad de los datos obtenidos y registrados, cuyo manejo del cultivo y el registro de los datos de esta variable fue bastante buena.

El cuadro 12, presenta los resultados del peso de 100 semillas por el efecto de los niveles del factor gallinaza, la cual nos indica que los niveles de 1.0 kg y 0.5 kg de gallinaza, con valores de 34.48 y 34.12 gr respectivamente, son estadísticamente similares y superiores al testigo, lo concuerda con lo establecido por Patterson 1994 y Labrador 1996, sobre el efecto de la gallinaza sobre el aumento de peso en esta variable.

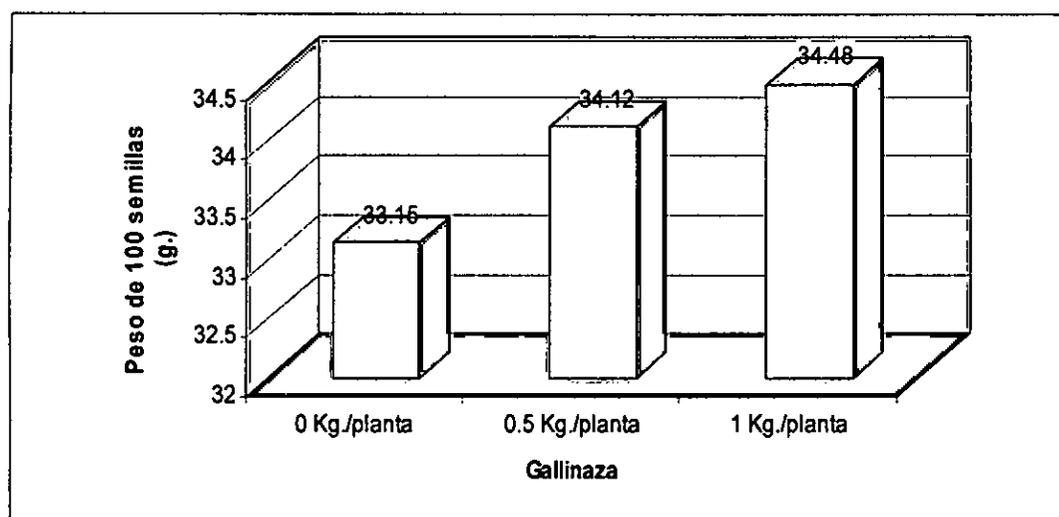


Gráfico 11. Peso de 100 semillas, para el factor cantidad de gallinaza por planta. Pucallpa, Pe. 2013.

El gráfico 11, muestra claramente lo establecido en los resultados con respecto a la prueba de Duncan, la superioridad sobre el testigo de los niveles que contienen gallinaza.

Cuadro 13. Resultados del peso de 100 semillas, para el factor densidad de plantas y prueba de Duncan. Pucallpa, Pe. 2013.

Distanciamiento	Peso de 100 semillas (g.)
0,25 m x 0,25 m	33,84 ab
0,35 m x 0,35 m	33,69 b
0,45 m x 0,45 m	34,21 a

*Letras iguales no presentan diferencias significativas. Duncan $p \leq 0.05$

4.5. Rendimiento por hectárea

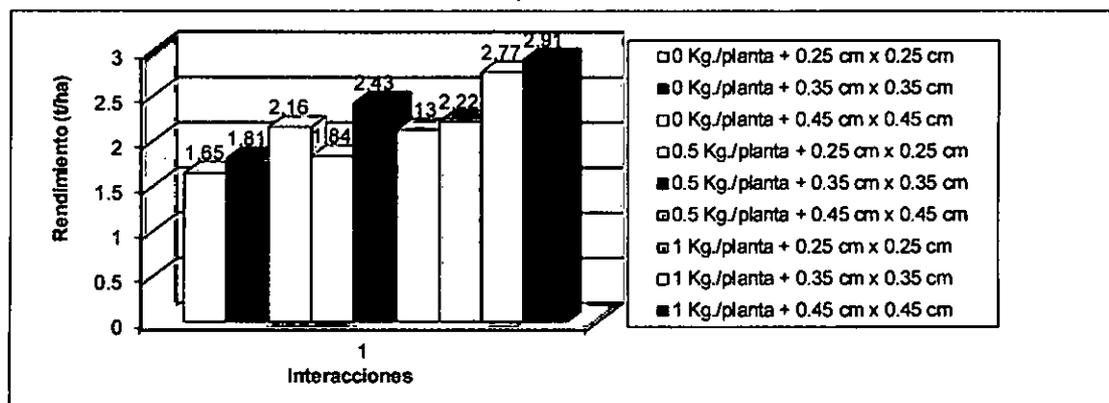


Gráfico 13. Rendimiento por hectárea, para la interacción del factor cantidad de gallinaza y el distanciamiento entre plantas. Pucallpa, Pe. 2013.

El cuadro 05 y gráfica 13, presenta los resultados de rendimiento; en la que se observa, que el tratamiento T9 es el que obtiene mayor rendimiento, con 2.91 tn/ha; le sigue el T8 con 2.77 t/ha; el menor rendimiento obtuvo el testigo, con 1.65 tn/ha.

Al realizar el análisis de variancia, se encontró que existe diferencia significativa para el factor gallinaza, factor distanciamiento y la interacción gallinaza por distanciamiento; esto nos indica que existe efecto de la gallinaza, del distanciamiento y de la interacción sobre el rendimiento.

Estos resultados difieren con los encontrados por Granados 1993, en la Molina a nivel de la costa con 2.5 t/ha, que tienen diferentes condiciones ambientales en T°, HR, y condiciones de suelo especialmente.

Cuadro 14. Resultados del rendimiento por hectárea, para el factor de gallinaza y la prueba de Duncan. Pucallpa, Pe. 2013.

Gallinaza	Rendimiento (t/ha)
0 Kg./planta	1,87 c
0,5 Kg./planta	2,13 b
1 Kg./planta	2,63 a

*Letras iguales no presentan diferencias significativas. Duncan $p \leq 0.05$

El cuadro 14, nos muestra los resultados de los rendimientos con los niveles del factor gallinaza y la prueba de promedios múltiples de Duncan al 5%, en la cual se observa que la aplicación de 1 kg de gallinaza se obtuvo el mayor rendimiento, que estadísticamente es superior con 2.63 kg/ha a los otros niveles como se representa con las diferentes letras, la tendencia de estos resultados son similares a los encontrados por Patterson 1004 y Labrador 1996, sobre los efectos de la gallinaza en el aumento de la producción.

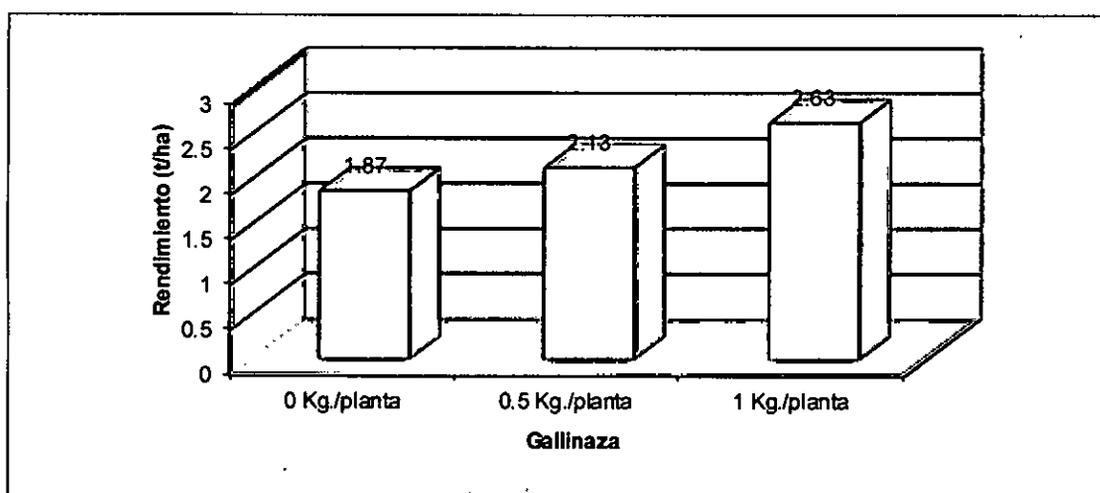


Gráfico 14. Rendimiento por hectárea, para el factor cantidad de gallinaza por planta. Pucallpa, Pe. 2013.

El gráfico 14, muestra claramente la tendencia de que a mayores niveles de gallinaza mayor son los rendimientos, para el caso de este experimento.

Cuadro 15. Resultados del rendimiento por hectárea, para el factor densidad y la prueba de Duncan. Pucallpa, Pe. 2013.

Distanciamiento	Rendimiento (t/ha)
0,25 m x 0,25 m	1,91 b
0,35 m x 0,35 m	2,33 a
0,45 m x 0,45 m	2,40 a

El cuadro 15, nos muestra el resultado de los niveles de distanciamiento del factor densidad, al aplicar la prueba de promedios múltiples de Duncan al 5%, encontramos en los distanciamientos de 0.45x0.45 m y 0.35x0.35 m, resultados

similares estadísticamente con 2,40 y 2.33 t/ha respectivamente, las cuales son superiores estadísticamente al testigo con 1.91 t/ha.

Estos resultados no son convincentes con respecto a la tendencia de mayor o menor distanciamiento relacionando las conclusiones de Echegaray 1976, la cual afirma que en densidades menores, los rendimientos tienden a compensar con el mayor número de plantas en la producción que a mayores distanciamientos, que los rendimientos son mayores por planta.

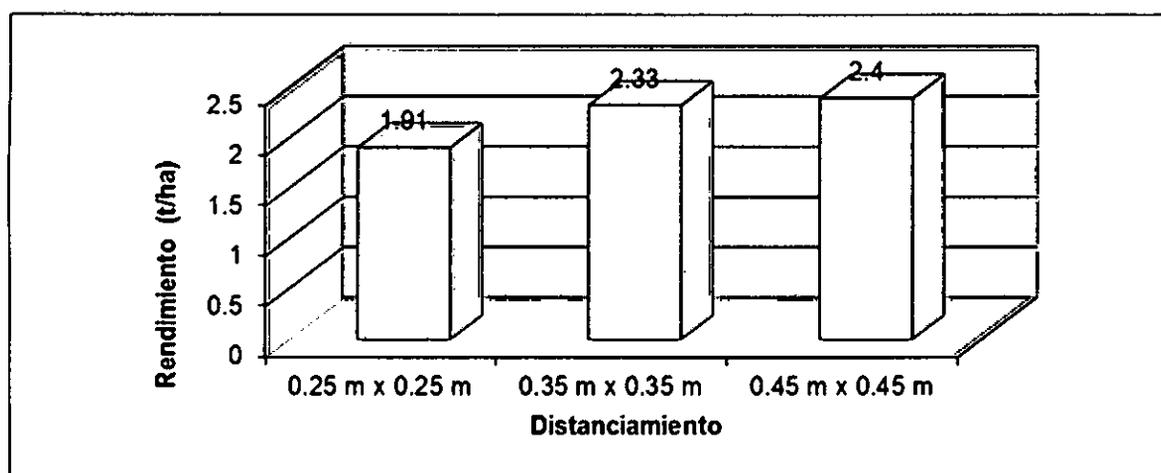


Gráfico 15. Rendimiento por hectárea, para el factor densidad de planta. Pucallpa, Pe. 2013.

El gráfico 15, muestra que los resultados no son convincentes en los efectos de los distanciamientos en el rendimiento, cuya tendencia de las gráficas así se visualizan.

El coeficiente de variabilidad fue de 17.25 %, nos indica que a pesar de ser una característica cuantitativa, que por lo general los valores de los coeficientes son los más altos; sin embargo, este valor nos permite tener una confiabilidad bastante buena de los datos y registro obtenidos, así como se manejó el registro de los datos para rendimiento por hectárea.

4.6. Datos Registrados

Cuadro 16. Resumen de los registros de las plantas en las diferentes etapas de desarrollo del cultivo

Trat.	Días a floración	Días a Mad. Físio	Días a Mad.de cosecha	Altura de planta
T1	43	95	107.8	45.4
T2	42	93	104.9	46.8
T3	43	92	104.5	47.2
T4	35	86	97.4	45.2
T5	34	85	97.1	46.9
T6	35	84	95.9	48.1
T7	28	80	93.3	46.1
T8	29	82	90.6	47.7
T9	29	79	90.3	48.3

4.6.1. Días a la floración

El cuadro 16, nos muestra los días a la floración, donde los tratamientos T8 y T9, fueron los más precoces, con 29.0 y 29.3 días respectivamente y las más tardías el testigo T1 y el T2, con 43.2 y 42.1 respectivamente.

La emisión de los racimos florales aparecieron des uniformemente para los tratamientos en estudio, resaltando que las plantas de pallar BB que recibieron 1 Kg/ planta de gallinaza, fueron los que emitieron los primeros racimos florales y los mas tardíos, los que no tuvieron abonamiento con gallinaza indistintamente de todos los distanciamientos estudiados. Estos resultados difieren con las encontradas por Granados 1993. Con un promedio de 47. días; determinados por las condiciones de mayor temperatura y nivel de gallinaza en el caso del presente experimento.

4.6.2. Días a la madurez fisiológica

El cuadro 16, presenta los días a la madurez fisiológica donde el tratamiento T9 fue el más precoz con 79 y el menor el tratamiento testigo T1, con 95 días.

La madurez fisiológica, también se alcanza en diferentes días con respecto a los tratamientos en estudio, reasaltando que las plantas de pallar BB que recibieron 1 Kg/ planta de gallinaza, aceleraron el momento de la madurez fisiológica, siendo los más tardíos, los que no tuvieron abonamiento con gallinaza indistintamente de todos los distanciamientos estudiados, notándose, por tanto una clara influencia del abonamiento sobre la madurez fisiológica. Estos resultados difieren con los obtenidos por granados 1993, que obtuvo un promedio de 94 días.

4.6.3. Días a la madurez de cosecha

El cuadro 16, nos muestra los días a la madurez de cosecha, encontrándose que el tratamiento T9 y T8 fueron los más precoces con 90.3 días y 90.6 días respectivamente; el más tardío fue el testigo T1, con 107 días.

La madurez de cosecha, también se alcanza en diferentes días con respecto a los tratamientos en estudio, reasaltando que las plantas de pallar BB que recibieron 1 Kg/ planta de gallinaza, aceleraron el momento de la madurez de cosecha, siendo los más tardíos, los que no tuvieron abonamiento con gallinaza, indistintamente de todos los distanciamientos estudiados, notándose, por tanto una clara influencia del abonamiento sobre la madurez fisiológica. Esta madurez de cosecha difiere con los encontrados por Granados 1993, que determinó un rango entre 72 y 110, que corresponde a rango mucho más grande que los encontrados en el presente experimento.

4.6.4. Altura de planta

El cuadro 16, nos muestra la altura de planta, bastante uniforme en todos los tratamientos aplicados bajo estas condiciones de selva, cuyo rango entre 45.2 y 48.3 cm.

La altura de planta de los diferentes tratamientos en estudio, muestran que la aplicación de gallinaza, en sus diferentes dosis y los distanciamientos utilizados no generaron diferencias en los resultados de altura.

V. CONCLUSIONES.

De acuerdo a los resultados obtenidos bajo las condiciones de un ultisols con aplicación de riego por goteo en la Universidad Nacional de Ucayali, se concluye:

1. Se encontró diferencias significativas para el tratamiento T9 que superior a los demás tratamientos: número de vainas/plantas, número de granos/variables, peso de 100 semillas y rendimiento t/ha. El efecto de la gallinaza fue determinante en los resultados de las variables en estudio: Longitud de vainas (6.60 cm), No vainas/planta (71.33), No granos/vaina (2.9), peso de 100 semillas (35.12 gr), Rdto. (2.91 t/ha); es decir a mayor contenido de gallinaza mayores fueron los valores obtenidos.
2. Con respecto al efecto del distanciamiento se concluye, que a mayor distanciamiento, mayores son los valores en las variables en estudio. En cuanto a rendimiento se determinó un mayor performance en el mayor nivel de gallinaza (1kg) con 2.63 t y mayor distanciamiento (0.45x0.45 m) con 2.40 t; mientras en la interacción gallinaza por distanciamiento, el mayor rendimiento se determinó en el mayor nivel de la interacción, tratamiento T9 (1 kg gallinazax0.45x0.45 m) con 2.9 t.

VI. RECOMENDACIONES.

Teniendo en cuenta los resultados y conclusiones, podemos recomendar lo siguiente:

1. La siembra del pallar BB (*Phaseolus lunatus*) con aplicación de gallinaza 1 kg de gallinaza y a un distanciamiento de 0.45x 0.45 m.
2. Promover el cultivo de pallar BB para las condiciones edafoclimáticas de Pucallpa.
3. Desarrollar estudios de comportamiento del pallar BB bajo condiciones de suelos entisols, en restingas medias y altas.
4. Realizar trabajos de investigación en cuanto a la aceptación de comercialización del pallar BB.

VII. BIBLIOGRAFIA.

1. Adrianzen, R. F. 1988, Evaluación de la modalidad de densidad de siembra del frijol tipo caraota B.T.A 445 campaña de verano en la molina. Tesis Ing. Agrónomo UNALM, Lima, Pe.
2. Cruz, C. M. 1966, estudio de la floración de 3 variedades de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) Tesis de Ing. Agrónomo UNALM. Lima, Pe.
3. Chang, L. 1960, comparativo de 4 distanciamientos de algunos factores de producción en el frijol bayo selecciones U.N Tesis Ing. Agron. UNALM, Lima, Pe.
4. COCHRANE, 1982 Condiciones edáficas y climáticas.
5. Davis R.J. 1990. The effect of some environmental factors on set of pods and yield of white pea beans J. Agr Res 70 (7): 237 - 249
6. Echegaray, C. O. 1976, influencia de la fertilización NPK sobre el rendimiento, contenido de nitrógeno, fosforo, potasio y proteínas totales en el grano verde y seco del frejol (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivar caraota UA – 102 Tesis Ing. Agron. UNALM, Lima, Pe.
7. Gamarra, B. A. 1997, Efecto de la fertilización fosfopotásica en el rendimiento del cultivo de pallar (*Phaseolus lunatus* L.) tipo sieva en condiciones del valle interandino (Dpto. Ancash, provincia de Huari, quebrada Pushca, 2200 m.s.n.m.) Tesis Ing. Agron. UNALM, LIMA, Pe.

8. Granados, G. J. 1993, Efecto de la fertilización, NPK y la densidad de siembra en el cultivo de pallar (*Phaseolus lunatus* L.), Bajo RLAF: Exudación Tesis Ing. Agron. UNALM, Lima, Pe.
9. Kay, D. 1979. Legumbres alimenticias judía, Lima. Zaragoza, España, Editorial Acribia S.A.
10. Labrador, M.J. 1996, La materia orgánica en los agroecosistemas; Ediciones Mundi – Prensa. Esp.
11. Matos, C. 1994. Aislamiento de *Rhizobium* de diferentes densidades de pallar (*Phaseolus lunatus* L.) y estudios de su eficiencia en la productividad de la leguminosa. Tesis para optar el Título de Biólogo UNALM. Lima, Pe.
12. Montalvo, R.C. 1984. Efecto de la integración de la frecuencia de riego y densidad de siembra en el cultivo de frijol negro variedad "caraota L.M.80" (*Phaseolus lunatus* L.) Tesis para optar el grado de Magister Scientice. UNALM. Lima, Pe.
13. Montes, R.C. 1998. Comparativo de variedades de frijol tipo canario (*Phaseolus lunatus* L.) En siembra de verano en costa central. Tesis Ing. Agron. UNALM. Lima, Pe.
14. Oscategui, M.N. 1997. Caracterización y evaluación preliminares de 90 accesiones de pallar (*Phaseolus lunatus* L.) en un ambiente de costa central. Tesis Ing. Agron. UNALM. Lima, Pe.
15. Ospina, H. 1980. Diversidad genética de las especies cultivadas del genero *Phaseolus* CIAT, guía de estudios 045.b-0.9.0.B-0.9.02.

16. Patterson, P. H. 1994. Estimating manure production base on nutrition and production: laying hens. In proceedings national poultry waste Management symposium, Athens, Estados Unidos, and October 31 – November, Pp. 90 - 96
17. Ruíz, M.E. y Ruíz, A. 1977. Utilización de la gallinaza en la alimentación de bovinos. I. Disponibilidad, composición química y digestibilidad de la gallinaza en Costa Rica. Turrialba. 27:361.
18. Tosso, Y. 1974. Cuando y como regar un cultivo de frijol. Investigación y progreso agrícola. Chile
19. Vásquez, J. 1993. El cultivo de pallar. Transformación de la tecnología agropecuaria TTA. Lima, Pe.
20. Villareal, S.H. 1988. Efecto de la fertilización N-P-K y la densidad en el rendimiento de grano seco de pallar sieva determinado (*Phaseolus lunatus* L.) cv G – 25237 Tesis Ing. Agron. UNALM. Lima, Pe.

VIII. ANEXO

Cuadro 1A. ANVA para la longitud de vainas.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Bloque	2	2.76274074	1.38137037	5.22	0.0060	*
Gallinaza	2	1.39207407	0.69603704	2.63	0.0741	ns
Distanciamiento	2	1.40585185	0.70295993	2.65	0.0723	ns
Gallinaza * Distanciamiento	4	1.00637037	0.25159259	0.95	0.4356	ns
Error	259	68.59625926	0.26485042			
Total	269	75.16329630				

C.V. = 8.07

Cuadro 2A. ANVA para el número de vainas por planta.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Bloque	2	787.38518519	393.69259259	1.29	0.2771	ns
Gallinaza	2	28287.91851852	14143.95925926	46.34	0.0001	*
Distanciamiento	2	2687.69629630	1343.84814815	4.40	0.0132	*
Gallinaza * Distanciamiento	4	3678.30370370	919.57592593	3.01	0.0287	*
Error	259	79052.41481481	305.22167882			
Total	269	114493.71851852				

C.V. = 35.45

Cuadro 3A. ANVA para el número de granos por vaina.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Bloque	2	0.56296296	0.28148148	1.01	0.3647	ns
Gallinaza	2	2.31851852	1.15925926	4.17	0.0165	*
Distanciamiento	2	1.78518519	0.89259259	3.21	0.0419	*
Gallinaza * Distanciamiento	4	1.25925926	0.31481481	1.13	0.3416	ns
Error	259	72.00370370	0.27800658			
Total	269	77.92962963				

C.V. = 18.41

Cuadro 4A. ANVA para el peso de 100 semillas.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Bloque	2	46.28658074	23.14329037	11.91	0.0001	*
Gallinaza	2	85.66928296	42.83464148	22.04	0.0001	*
Distanciamiento	2	13.05001185	6.52500593	3.36	0.0363	*
Gallinaza * Distanciamiento	4	15.17584593	3.79396148	1.95	0.1023	ns
Error	259	503.36349926	1.94348841			
Total	269	663.54522074				

C.V. = 4.10

Cuadro 5A. ANVA para el rendimiento por hectárea.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Bloque	2	0.78080519	0.39040259	2.67	0.0714	ns
Gallinaza	2	26.58953185	13.29476593	90.80	0.0001	*
Distanciamiento	2	12.93104963	6.46552481	44.16	0.0001	*
Gallinaza * Distanciamiento	4	4.13441037	1.03360259	7.06	0.0001	*
Error	259	37.92192481	0.14641670			
Total	269	82.35772185				

C.V. = 17.25

Cuadro 6A. Análisis económico del cultivo

Rubros	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT. (S/.)	C. TOTAL (S/.)
COSTOS DIRECTOS				
A. Mano de obra				
Prep. y limpieza del área exper.	Jornal	2	20.00	40.00
Demarcación del terreno	Jornal	2	20.00	40.00
Elaboración de drenes	Jornal	3	20.00	60.00
Tendido de mangueras	Jornal	2	20.00	40.00
Abonamiento	Jornal	2	20.00	40.00
Siembra	Jornal	2	20.00	40.00
Recalce	Jornal	1	20.00	20.00
Raleo	Jornal	1	20.00	20.00
Control de maleza	Jornal	3	20.00	60.00
Control fitosanitario	Jornal	2	20.00	40.00
cosecha y trilla	Jornal	4	20.00	80.00
Limpieza de grano	Jornal	1	20.00	20.00
Sub Total				500.00
B. Maquinaria				
Aradura, rastra y cruza	Hora	0.5	80.00	40.00
Sub Total				40.00
C. Insumos y fitosanitarios				
Semilla	Kg	2	7.00	14.00
Insecticida	Kg	1	23.00	23.00
Herbicida	L	1	32.00	32.00
Fungicida	L	1	32.00	32.00
Gallinaza	kg	504	0.50	252.00
Agua	m3	41	20.00	820.00
Sistema de Riego	Hora	1	1300.00	1300.00
transporte de gallinaza	Flete	1	20.00	20.00
Sub Total				2493.00
D. ANALISIS				
De agua	S/.	1	50.00	50.00
De suelo	S/.	1	80.00	80.00
Sub Total				130.00
E. Equipos y Herramientas				
Mochila Pulverizadora	Unid	1	120.00	120.00
Machete	Unid	1	8.00	8.00
Pala	Unid	1	15.00	15.00
Cordel	mts	20	0.20	4.00
Wincha	Unid	1	20.00	20.00
Azadón	Unid	1	15.00	15.00
Rastrillo	Unid	1	10.00	10.00
Sub Total				192.00
F. UTILES DE ESCRITORIO				
Libreta de campo	Unid	1	2.00	2.00
Tablero	Unid	1	7.00	7.00
Lápiz	Unid	1	1.00	1.00
Sub Total				10.00
G. Imprevistos				
10% del total del proyecto	S/.	1	323.5	323.5
Sub Total				323.5
II COSTOS INDIRECTOS				
Asistencia técnica	S/.	2	0.00	0
Sub Total				0
COSTO TOTAL				3688.50

IX. ICONOGRAFIA



Foto 01. Incorporación focalizada de gallinaza en cada unidad experimental, Pucallpa, Perú, 2013.

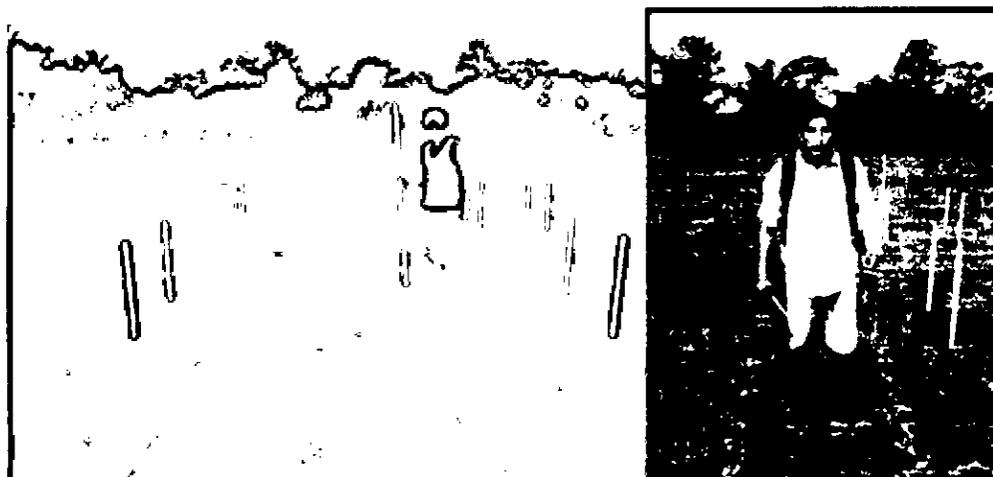


Foto 02. Siembra de pallar BB (*Phaseolus lunatus* L.). Pucallpa, Perú, 2013.



Foto 03. Emergencia de pallar Bb (*Phaseolus lunatus* L.). Pucallpa, Perú 2013.

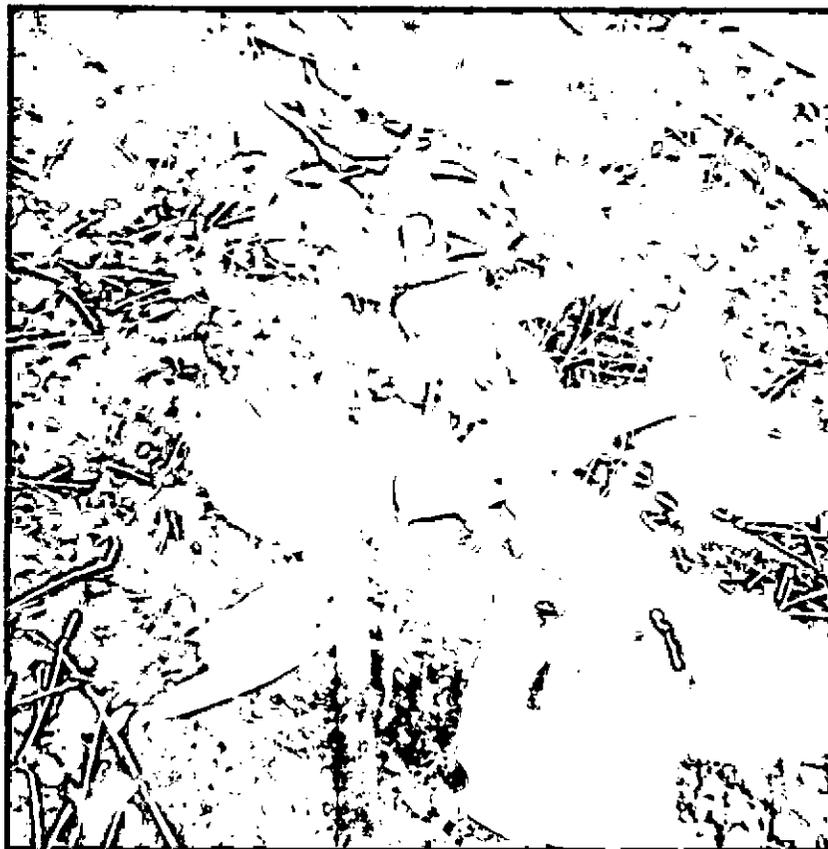


Foto 04. Desarrollo de plantas de pallar BB (*Phaseolus lunatus* L.). Pucallpa, Perú, 2013.

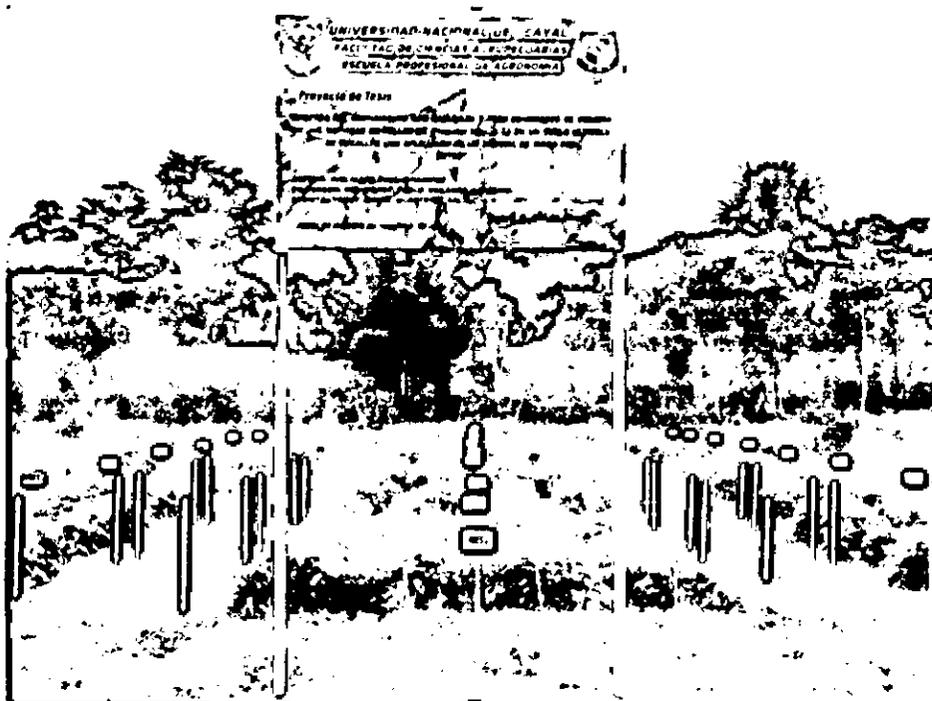


Foto 05. Vista de los bloques experimentales del pallar BB (*Phaseolus lunatus* L.). Pucallpa, Perú, 2013.



Foto 06. Vista panorámica del campo experimental. Pucallpa, Perú, 2013.



Foto 07. Planta de pallar BB (*Phaseolus lunatus* L.) en la etapa de crecimiento. Pucallpa, Perú, 2013.



Foto 08. Plantas de pallar BB (*Phaseolus lunatus* L.) en floración. Pucallpa, Perú, 2013.



Foto 09. Plantas de pallar BB (*Phaseolus lunatus* L.) en fructificación. Pucallpa, Perú, 2013.



Foto 10. Vaina de pallar BB (*Phaseolus lunatus* L.) en maduración. Pucallpa, Perú, 2013.

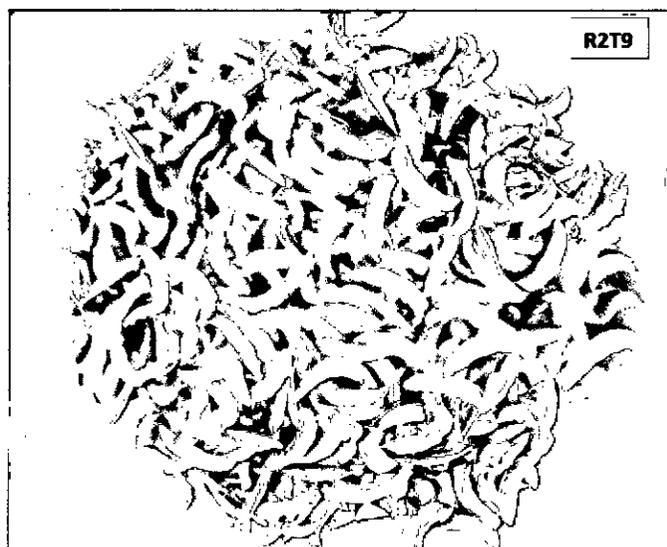


Foto 11. Vainas de pallar BB (*Phaseolus lunatus* L.) cosechadas. Pucallpa, Perú, 2013.

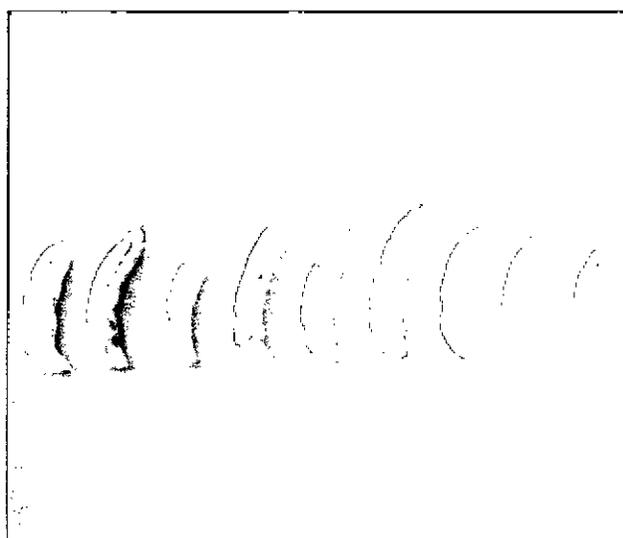


Foto 12. Vainas de pallar BB (*Phaseolus lunatus* L.). Pucallpa, Perú, 2013.

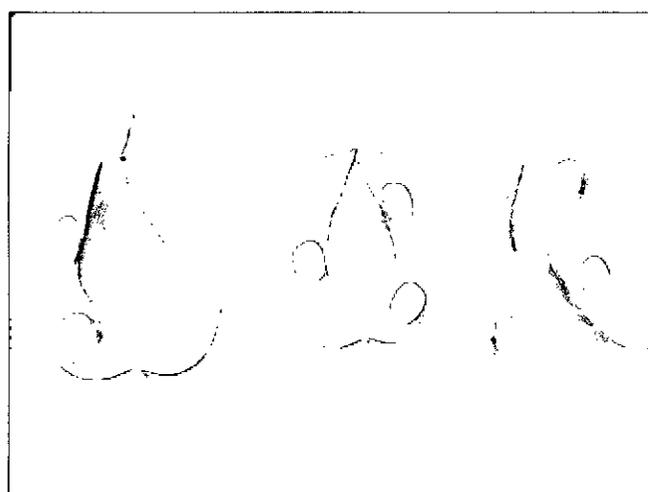


Foto 13. Vainas y semillas de pallar BB (*Phaseolus lunatus* L.). Pucallpa, Perú, 2013.



Foto 14. Evaluación de semillas de pallar BB (*Phaseolus lunatus* L.). Pucallpa, Perú, 2013.

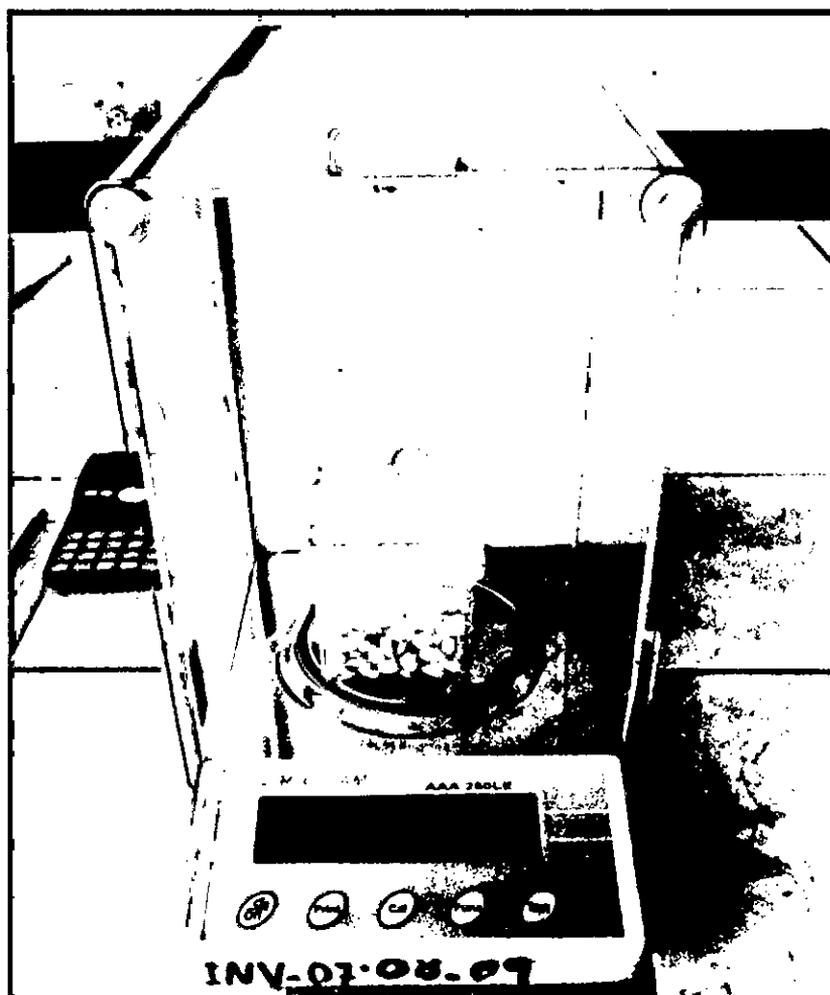


Foto 15. Evaluación de peso de las semillas de pallar BB (*Phaseolus lunatus* L.). Pucallpa, Perú, 2013.

Figura No 02. Indica la composición del agua utilizada para el desarrollo del cultivo. Pucallpa, Perú, 2013.



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA
LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE AGUA

SOLICITANTE : UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
PROCEDENCIA : UCAYALI/CORONEL PORTILLO
REFERENCIA : H.R. 27134
BOLETA : 6889

No. Laboratorio	0378
No. Campo	
pH	6.48
C.E. dS/m	0.03
Calcio meq/L	0.09
Magnesio meq/L	0.04
Potasio meq/L	0.06
Sodio meq/L	0.09
SUMA DE CATIONES	0.28
Nitratos meq/L	0.01
Carbonatos meq/L	0.00
Bicarbonatos meq/L	0.20
Sulfatos meq/L	0.05
Cloruros meq/L	0.05
SUMA DE ANIONES	0.31
Sodio %	32.14
RAS	0.35
Boro ppm	0.06
Clasificación	Ci-S1

La Molina, 30 de Junio del 2010



Ing. Braulio La Torre Martínez
Jefe del Laboratorio

Agua de la poza

Av. La Universidad s/n. La Molina. Campus UNALM
Telfs.: 349 5669 349 5647 Anexo: 222 Telefax: 349 5622
e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe

Figura 02. Resultado de análisis de suelo donde se realizó la instalación de trabajo de tesis. Pucallpa, Perú, 2013.



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
 FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES

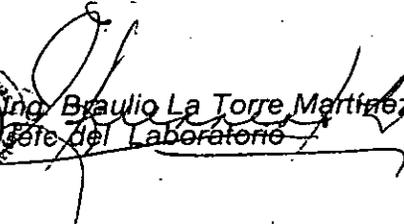


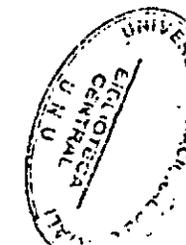
ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
 Departamento : UCAYALI Provincia : CORONEL PORTILLO
 Distrito : CALLERIA Predio :
 Referencia : H.R. 27133-037C-10 Bolt.: 6889 Fecha : 30-06-10

Número de Muestra		pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. Oo Bases
Lab	Campo							Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺			
5916		6.00	0.49	0.00	2.07	28.4	226	44	44	12	Fr.	6.08	4.26	1.08	0.40	0.33	0.00	6.08	6.08	100

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franco ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso


 Ing. Braulio La Torre Martínez
 Jefe del Laboratorio



Cult. anterior = maíz (tesis)