



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y
PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

“EFECTO DE LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS
LÍQUIDOS EN EL CULTIVO DE ARROZ (*Oryza sativa*) VAR.
PAYAMINO 35274, EN LA PARROQUIA PALMA ROJA,
CANTÓN PUTUMAYO”

*Tesis de grado previa a la
obtención del Título de
Ingeniero en Administración
y Producción Agropecuaria.*

AUTOR:
LUIS ALBERTO MARTÍNEZ COVEÑA

DIRECTOR:
ING. AGRON. JULIO ARÉVALO CAMACHO

1859

LOJA - ECUADOR

2 015

CERTIFICACIÓN

Ing. Agron.
Julio Arévalo Camacho
DIRECTOR DE TESIS.

CERTIFICA:

Que luego de haber leído y revisado la tesis titulada: **“EFECTO DE LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS LÍQUIDOS EN EL CULTIVO DE ARROZ (*Oryza sativa*) VAR. PAYAMINO 35274, EN LA PARROQUIA PALMA ROJA, CANTÓN PUTUMAYO”**, de la autoría del señor egresado Luis Alberto Martínez Coveña, cumple con los requisitos metodológicos exigidos en el normativo de la Universidad Nacional de Loja, por lo tanto, se autoriza su presentación para los fines legales correspondientes.

Loja, Diciembre de 2015.

Atentamente,



Julio Arévalo Camacho
DIRECTOR DE TESIS.

AUTORÍA

Yo, Luis Alberto Martínez Coveña, declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

Autor: Luis Alberto Martínez Coveña.

Firma: 

Cédula: 210008412-4.

Fecha: Loja, Diciembre -2015

CARTA DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.

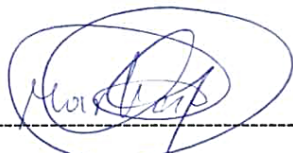
Yo, Luis Alberto Martínez Coveña, declaro ser el autor de la tesis titulada: “EFECTO DE LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS LÍQUIDOS EN EL CULTIVO DE ARROZ (*Oryza sativa*) VAR. PAYAMINO 35274, EN LA PARROQUIA PALMA ROJA, CANTÓN PUTUMAYO”, como requisito para obtener el grado de INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA; por tanto, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través, de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo en el RID, en las redes de información del país y del exterior, con los cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la Tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 18 días de diciembre del dos mil quince, firma el autor.

Firma



Autor: Luis Alberto Martínez Coveña.

Cedula: 210008412-4

Dirección: Cantón Putumayo.

Correo Electrónico: lmartcov@gmail.com

Teléfono: 0984514138

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de Tesis: Ing. Julio E. Arévalo Camacho, Mg. Sc

Tribunal de Grado:

Ing. Dra. Ruth Ortega Rojas, Mg. Sc.,

Ing. Adolfo Fernando Flores Veintimilla, Mg. Sc

Ing. Jaime Armijos Tandazo.

PRESIDENTE

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DEDICATORIA

Dedico éste trabajo a Dios por haberme permitido cumplir con mis metas propuestas y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi esposa Normandina por darme ese impulso de poder salir adelante, a mis hijas e hijo: Josselin, Norma Luis, a mis hermanos/as por darme ese aliento de seguir adelante para poder ser alguien en la vida y a todos mis familiares que participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis.

Luis Alberto Martínez Coveña

AGRADECIMIENTO

A mis maestros/as de la Universidad Nacional de Loja.

De manera incondicional al Ing. Julio Enrique Arévalo Camacho por su gran apoyo y motivación para la culminación de nuestros estudios profesionales y para la elaboración de esta tesis; al Dr. Alfonso Saraguro, por impartir sus conocimientos profesionales; al Dr. Iván Aguirre por su tiempo compartido y por impulsar el desarrollo de nuestra formación profesional, al Ing. Luisa Gonzales por apoyarnos en su momento y todos quienes impartieron sus sabias enseñanzas.

A mis Amigos y Compañeros de Curso, que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional y que hasta ahora, seguimos siendo amigos: Raúl Verdezoto, Gloria Villalba, Marcelo Torres. Patricia Ríos, Lourdes Iza, por habernos apoyado mutuamente en las buenas y en las malas pareo poder realizar este trabajo.

Finalmente a los maestros, aquellos que marcaron cada etapa de nuestro camino universitario, y que me ayudaron en asesorías y dudas presentadas en la elaboración de la tesis

Luis Alberto Martínez Coveña.

ESQUEMA DE TESIS

CERTIFICACIÓN

AUTORÍA

CARTA DE AUTORIZACIÓN

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ESQUEMA DE TESIS

1. TÍTULO
2. RESUMEN
ABSTRACT
3. INTRODUCCIÓN
4. REVISIÓN DE LITERATURA
- 4.1. GENERALIDADES DEL CULTIVO DE ARROZ (*Oriza sativa*).
 - 4.1.1. Origen.
 - 4.1.2. Clasificación Botánica del Arroz.
 - 4.1.3. Morfología de la Planta de Arroz.
 - 4.1.3.1. Raíces.
 - 4.1.3.2. Tallo.
 - 4.1.3.3. Hojas.
 - 4.1.3.4. Flores.
 - 4.1.3.5. Inflorescencia.
 - 4.1.3.6. Grano.
 - 4.1.4.1. Suelo.
 - 4.1.4.1.1. Profundidad del suelo.
 - 4.1.4.1.2. Salinidad.
 - 4.1.4.1.3. pH.
 - 4.1.4.2. Clima.
- 4.1.5. Características del cultivo Arroz Payamino 35274
- 4.1.6. Agrotécnia del Cultivo de Arroz.
 - 4.1.6.1. Plagas y enfermedades del cultivo de arroz.
 - 4.1.6.2. Cosecha.
 - 4.1.6.3. Post-cosecha.

- 4.1.7. Fertilizantes o Abonos Orgánicos.
 - 4.1.7.1. Definición.
 - 4.1.7.2. Requerimientos nutricionales del cultivo de arroz.
 - 4.1.7.3. Ventajas de los fertilizantes orgánicos sobre los químicos.
 - 4.1.7.4. Tipos de abonos orgánicos.
- 4.1.8. Trabajos Realizados.
- 5. MATERIALES Y MÉTODOS
 - 5.1. MATERIALES
 - 5.1.1. De Campo
 - 5.1.2. De Oficina
 - 5.1.3. Insumos.
 - 5.2. MÉTODOS
 - 5.2.1. Ubicación del Experimento.
 - 5.2.2. Características Edafoclimáticas
 - 5.2.3. Métodos de Estudio.
 - 5.2.3.1. Método inductivo.
 - 5.2.3.2. Método deductivo.
 - 5.2.3.3. Método experimental.
 - 5.2.3.4. Método estadístico.
 - 5.2.3.5. Método analítico.
 - 5.2.3.6. Técnicas y observaciones.
 - 5.2.4. Metodología para Cumplir con el Primer Objetivo: “Evaluar el rendimiento del cultivo de arroz var. payamino 35274, a la aplicación de cinco tipos de abonos orgánicos líquidos”.
 - 5.2.4.1. Tratamientos.
 - 5.2.4.2. Variables en estudio.
 - 5.2.4.2. Diseño experimental.
 - 5.2.4.3. Agrotécnia del cultivo.
 - 5.2.4.4. Toma y registro de variables
 - 5.2.5. Metodología para Cumplir con el Segundo Objetivo: “Determinar la rentabilidad de la producción de arroz var. payamino 35274, con la aplicación de cinco tipos de abonos orgánicos líquidos”.
 - 5.2.6. Metodología para Cumplir con el Tercer Objetivo: “Socializar los resultados obtenidos a los agricultores del sector”.

- 6. RESULTADOS
 - 6.1. RESULTADOS PARA EL PRIMER OBJETIVO.
 - 6.1.1. Porcentaje de Germinación
 - 6.1.2. Altura de la Planta al Momento de la Floración.
 - 6.1.3. Días a la Floración
 - 6.1.4. Número de Espigas por Planta
 - 6.1.5. Tamaño de Espiga
 - 6.1.6. Rendimiento del Cultivo de Arroz en kg por Tratamiento, en Cáscara y Pilado.
 - 6.2. RESULTADOS DEL SEGUNDO OBJETIVO.
 - 6.2.1. Rentabilidad del Cultivo de Arroz.
 - 6.3. RESULTADOS DEL TERCER OBJETIVO
 - 7. DISCUSIONES
 - 8. CONCLUSIONES
 - 9. RECOMENDACIONES
 - 10. BIBLIOGRAFÍA
 - 11. ANEXOS.
- ÍNDICE

1. TÍTULO

“EFECTO DE LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS LÍQUIDOS EN EL CULTIVO DE ARROZ (*Oryza sativa*) VAR. PAYAMINO 35274, EN LA PARROQUIA PALMA ROJA, CANTÓN PUTUMAYO”.

2. RESUMEN

El arroz (*Oryza sativa*) es el cereal más cultivado en el mundo debido a su demanda para la alimentación humana, en nuestro país se dedican importantes extensiones para su siembra en la costa, sierra y oriente; en el cantón Putumayo, parroquia Palma Roja existe en pequeñas áreas; por ello, con la finalidad de investigar alternativas orgánicas viables para mejorar su cultivo, se ejecutó el proyecto de tesis denominado “Efecto de la aplicación de abonos orgánicos líquidos en el cultivo de arroz *Oryza sativa* var. Payamino 35274” cuyos objetivos fueron: evaluar el rendimiento del cultivo de arroz, a la aplicación de cinco tipos de abonos orgánicos líquidos, determinar la rentabilidad de la producción de arroz, mediante la aplicación de cinco tipos de abonos orgánicos líquidos y socializar los resultados obtenidos a los agricultores del sector.

Para ello, se probó la aplicación de los abonos orgánicos líquidos: purín de hierbas (T1), té de bocashi (T2), té de estiércol (T3), biol (T4) y abono de frutas (T5), frente a un testigo (sin abono-T0); los abonos se elaboraron en el mismo terreno, colectando previamente los materiales e insumos necesarios para cada caso, su tiempo de descomposición fue variable, luego se cernieron y se almacenaron en recipientes plásticos de color para aplicarlos al cultivo, iniciando 15 días después de la siembra y finalizando 24 días antes de la cosecha. El diseño estadístico utilizado fue de bloques al azar con tres repeticiones, dando un total de 18 unidades experimentales. Las variables evaluadas fueron: porcentaje de germinación, altura de la planta al momento de la floración, días a la floración, número de espigas por planta, tamaño de espiga, rendimiento por tratamiento de arroz en cáscara y en pilado; finalmente, conociendo los costos de producción se determinó la rentabilidad del cultivo.

En la presente investigación se puede notar significativamente, que con la aplicación de abonos orgánicos líquidos, el que mejor productividad dio fue el T4, en donde se aplicó este fertilizante orgánico que fue el biol. La rentabilidad del cultivo de arroz en todos los casos fue positiva, destacándose la relación B/C del T4 de 1,61 (dólar), seguido del T5 con 1,55 (dólar), la menor relación B/C se obtuvo con T1- 0,94 (dólar). Al concluir el cultivo se realizó un día de campo con la participación de 20 personas, en donde se expuso las metodologías de elaboración y aplicación de abonos orgánicos en el cultivo de arroz, su agrotécnica y resultados preliminares.

Se concluye que la variedad de arroz Payamino 35274, se adapta muy bien a la zona, responde favorablemente a la aplicación de biol y abono de frutas en aspersiones foliares, y es resistente a plagas y enfermedades, por lo que se debe ampliar su cultivo. Se recomienda a los productores de arroz, aplicar el abono líquido biol, en el cultivo de arroz, como fertilizante foliar, debido a los resultados obtenidos en el presente trabajo investigativo.

ABSTRACT

Rice (*Oryza sativa*) is the most cultivated cereal in the world due to their demand for human consumption , in our country significant areas for planting in the coast, highlands and eastern engaged ; in Canton Putumayo , Palma Red parish exists in small areas ; therefore, in order to investigate viable alternatives to improve their organic farming, the thesis project entitled " Effect of applying liquid organic fertilizers in the cultivation of rice *Oryza sativa* var ran. 35274 Payamino " whose objectives were to evaluate the performance of rice cultivation , the application of five types of liquid manure , determining the profitability of rice production through the application of five types of liquid manure and share the results obtained to farmers

To do this, the application of liquid manure was tested: herbal manure (T1), tea bocashi (T2), manure tea (T3), biological (T4) and fertilizer fruit (T5), against a witness (without fertilizer-T0); fertilizers were developed in the grounds, previously collecting the materials and supplies needed for each case, their decomposition time was variable, then sifted and stored in plastic containers color to apply to the cultivation, starting 15 days after planting and ending 24 days before harvest. The statistical design was random blocks with three repetitions, totaling 18 experimental units. The variables evaluated were: percentage of germination, plant height at flowering time, days to flowering, number of ears per plant, spike size, performance by treating paddy and milled; finally, knowing production costs profitability culture was determined.

In this research we can notice significantly, with the application of liquid manure, which gave improved productivity was the T4, where the organic fertilizer was applied biol. The profitability of rice farming in all cases was positive, highlighting the B / C of 1.61 T4 (dollar), followed by T5 with 1.55 (dollar), the lower ratio B / C was obtained in T1 - 0.94 (dollar). Upon completion of the cultivation was conducted a field day with the participation of 20 people, where methodologies development and application of organic fertilizers in the cultivation of rice, its Agrotecna and preliminary results are presented.

It is concluded that the rice variety Payamino 35274, is well suited to the area, responds favorably to the application of biological fertilizer and foliar spray fruit, and is resistant to pests and diseases, which should be expanded cultivation. producers is recommended gives rice, applying the liquid biological fertilizer in rice cultivation, such as foliar fertilizer due to the results obtained in this research work

3. INTRODUCCIÓN

Con el presente trabajo investigativo se pretende difundir, el aprovechamiento de los residuos de resto de cosechas que queda en el campo, a fin de contribuir una agricultura sustentable ecológicamente orgánica en el cultivo el arroz (*Oryza sativa*) ya es el cereal más cultivado en el mundo porque constituye la base de la alimentación de casi todos los pueblos del planeta, por tanto, su producción es de las más antiguas, reportadas en la historia. En nuestro país existen importantes zonas productoras de este cereal ubicadas en la Costa, Sierra y Oriente, es considerando dentro del PIB (Producto interno bruto) como un importante generador de réditos económicos.

En el Oriente ecuatoriano, en especial en el Cantón Putumayo, Parroquia Palma Roja, existen pequeñas extensiones de terreno dedicadas a este cultivo, pero una importante demanda del cereal ya sea por la ciudadanía o por las compañías petroleras asentadas en el Cantón. Debido a que su cultivo no es muy difundido entre los agricultores, conlleva a la escases en el mercado local, por cuanto no se adquiere en la canasta básica de las familias, siendo un producto de mayor consumo alimenticio.

Sin embargo, el cultivo de arroz se ve limitado por algunos factores como: suelos deficientes en nutrientes, el pequeño agricultor aporta los nutrientes que los cultivos necesitan para una buena producción, la economía de las familias limita la compra de productos que son expendidos por los almacenes agrícolas y cuando se los adquieren (fertilizantes y plaguicidas), son aplicados indiscriminadamente siendo necesario recalcar que los agricultores vienen presenciando notablemente la contaminación de suelos, agua y aire.

Por otra parte, la falta de capacitación y el desconocimiento de los productores no les permite aprovechar los desechos naturales generados en sus actividades diarias, ya sea por la crianza de pollos, cerdos, restos de las cosechas, estiércol de ganado vacuno, entre otros; mismos que son desechados a vertientes, esteros, o en el mismo terreno sin ningún

procesamiento, causando contaminación a los recursos hídricos, malos olores, y sirven como fuente de inóculo de plagas y enfermedades, afectando la salud y la producción de los cultivos. Abandonando la posibilidad que estos desechos con un tratamiento y manejo adecuados, se los pueda reutilizar como abonos orgánicos que incidan en el incremento de la producción.

Por ello, es necesario realizar investigaciones que favorezcan alternativas tecnológicas integrales y coherentes con el medio ambiente y que contribuyan a diversificar y mejorar las producciones. El presente proyecto genera conocimientos alternativos para la producción orgánica de arroz, investiga metodologías de descomposición de residuos orgánicos, obtenidos a nivel de las fincas de los agricultores del cantón Putumayo; los cuales, mediante procesos de fermentación anaeróbica permiten obtener abonos orgánicos líquidos, que aplicados adecuadamente y con la utilización de semilla certificada permitan incrementar la producción del cultivo de arroz, en la zona.

Los objetivos planteados en la presente investigación fueron:

- Evaluar el rendimiento del cultivo de arroz var. payamino 35274, a la aplicación de cinco tipos de abonos orgánicos líquidos.
- Determinar la rentabilidad de la producción de arroz var. payamino 35274, con la aplicación de cinco tipos de abonos orgánicos líquidos.
- Socializar los resultados obtenidos a los agricultores del sector.

4. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1. GENERALIDADES DEL CULTIVO DE ARROZ (*Oriza sativa*).

4.1.1. Origen.

El cultivo del arroz comenzó hace casi 10.000 años, en muchas regiones húmedas de Asia tropical y subtropical. Posiblemente sea la India el país donde se cultivó por primera vez el arroz debido a que en ella abundaban los arroces silvestres. Pero el desarrollo del cultivo tuvo lugar en China, desde sus tierras bajas a sus tierras altas. Probablemente hubo varias rutas por las cuales se introdujeron los arroces de Asia a otras partes del mundo. (Acevedo, *et al.* 2006)

4.1.2. Clasificación Botánica del Arroz.

Según Cronquist, la clasificación botánica del arroz es la siguiente:

Reino: Plantae

Clase: Liliopsida

Subclase: Commelinidae

Orden: Poales

Familia: Poaceae

Subfamilia: Bombusoideae

Género: *Oryza*

Especie: *sativa*

Nombre científico: *Oryza sativa* L. (Terranova, 1995)

4.1.3. Morfología de la Planta de Arroz.

4.1.3.1. Raíces.

Las raíces son delgadas, fibrosas y fasciculadas. Tiene dos tipos de raíces: las seminales, que se originan de la radícula y son de naturaleza temporal y las raíces adventicias secundarias, que tienen una libre ramificación y se forman a partir de los nudos inferiores del tallo joven. Estas últimas substituyen a las raíces seminales. (Zerega, 2012)

4.1.3.2. Tallo.

El tallo se compone de una serie de nudos y entrenudos en orden alterno. Las macollas son tallos secundarios que salen de las yemas apicales. El macollaje se inicia en el primer nudo, cuando la planta se siembra directamente; en cambio, cuando el arroz es transplantado el macollo se forma en el cuarto nudo. De forma cilíndrica, glabro y de 60-120 cm de longitud. (Hogares juveniles campesinos, 2002)

4.1.3.3. Hojas.

Las hojas son alternas, envainadoras, con el limbo lineal, agudo, largo y plano. En el punto de reunión de la vaina y el limbo se encuentra una lígula membranosa, bífida y erguida que presenta, en el borde inferior, una serie de cirros largos y sedosos. (Valarezo, 2007)

4.1.3.4. Flores.

Son de color verde blanquecino, dispuestas en espiguillas, cuyo conjunto constituye una panoja grande, terminal, estrecha y colgante después de la floración. Cada espiguilla es uniflora y está provista de una gluma con dos valvas pequeñas, algo cóncavas, aquilladas y lisas; la glumilla tiene igualmente dos valvas aquilladas. (Zerega, 2012)

4.1.3.5. Inflorescencia.

Es una panícula determinada que se localiza sobre el vástago terminal, siendo una espiguilla la unidad de la panícula, y consiste en dos lemmas estériles: la raquilla y el flósculo.

4.1.3.6. Grano.

El grano de arroz es el ovario maduro. El grano con cáscara se conoce como arroz "paddy"; el grano descascarado de arroz (cariópside), con el pericarpio pardusco, se conoce como arroz-café; el grano de arroz sin cáscara con un pericarpio rojo, es el denominado "arroz rojo". (Valarezo, 2007)

4.1.4. Requerimientos Edafoclimáticos del Cultivo de Arroz.

4.1.4.1. Suelo.

El cultivo de arroz tiene lugar en una amplia gama de suelos, variando la textura desde arenosa a arcillosa. Los suelos de textura fina dificultan las labores, pero son más fértiles al tener mayor contenido de arcilla, materia orgánica y suministrar más nutrientes. Por tanto la textura del suelo juega un papel importante en el manejo del riego y de los fertilizantes. (Hogares Juveniles Campesinos, 2002)

4.1.4.1.1. Profundidad del suelo.

El sistema radicular del arroz se sitúa en la capa superior del suelo, requiriendo suelos de mediana profundidad, en donde se produce cerca del 80 % de absorción de nutrientes.

4.1.4.1.2. Salinidad.

Tolera salinidad, siempre que ésta no sea mayor a 7.

4.1.4.1.3. pH.

La mayoría de los suelos tienden a cambiar su pH hacia la neutralidad pocas semanas después de la inundación. El pH de los suelos ácidos aumenta con la inundación, mientras que para suelos alcalinos ocurre lo contrario. El pH óptimo puede ir de 5.0 a 6.5, aunque se produce hasta en pH de 7,6. (Valarezo, 2007).

4.1.4.2. Clima.

El arroz prospera bien en climas cálidos y húmedos, de modo que su zona es la tórrida y subtropical. Alcanza, sin embargo a prosperar en zonas de clima templado, a mayor temperatura del lugar menor es la duración del ciclo vegetativo. Es exigente en humedad, el cultivo en seco (sin riego) exige por lo menos de 1400 a 1600 mm de lluvias por año bien distribuidos.

4.1.4.3. Fotoperiodo.

Es una planta de fotoperiodo corto, el cultivo de arroz requiere: lluvia 1000 mm, luz por lo menos 1000 horas de sol durante su ciclo vegetativo. (Silva y Steinmetz, 2008)

4.1.4.4. Altitud.

El arroz puede ser cultivado desde el nivel del mar hasta los 2500 msnm.

4.1.4.5. Temperatura.

La temperatura óptima para la germinación está entre los 10 a 13 °C la mayoría de los procesos de crecimiento y desarrollo del arroz están influidos por temperaturas de 7 °C: aunque la fotosíntesis alcanza su valor máximo de 23 °C. Con temperaturas superiores a ésta las plantas crecen rápidamente, pero los tejidos se hacen demasiado blandos, siendo más susceptibles a los ataques de enfermedades. El espigado está influido por la temperatura y por la disminución de la duración de los días. (Valarezo, 2007)

4.1.5. Características del cultivo Arroz Payamino 35274

Es un híbrido, de buen potencial de rendimiento y baja altura de plantas, de grano amarillo.

Se recomienda sembrar a una distancia de siembra entre hileras de 20 cm. entre plantas de 15 cm. El rendimiento promedio es de (70 qq/ha). Para alcanzar este rendimiento se requiere: 21 kg de nitrógeno, 11 kg de P₂O₅ y 18 kg de K₂O. (González y Rosero, 2009)

4.1.6. Agrotécnia del Cultivo de Arroz.

Coello 1999, señala que las labores empleadas para cultivar el arroz en condiciones de secano son las siguientes:

- Roce con machete de toda la maleza
- Apilamiento de la maleza para la quema.
- Preparación de terreno con lampa, nivelación y surcada.
- Siembra directa con espeque, más o menos 45,4 a 54,5 kg/ha apenas llueve y, en caso de siembra al voleo, se usa semilla pregerminada.
- Limpia de malezas con machete.
- Cosecha a mano, chicoteando el arroz.

4.1.6.1. Plagas y enfermedades del cultivo de arroz.

Las plagas más comunes reportadas en el cultivo de arroz son: Gusanos Rojos y Blancos, Pudenta o Chinche, Tijeretas, Rosquilla, Pulgones y nematodos.

Entre las enfermedades reportadas se tiene: *Pyricularia oryzae*, Podredumbre del tallo, *Rhizoctonia solani*, Mancha marrón, Tungro. (Rodríguez y Nass 1991)

4.1.6.2. Cosecha.

La cosecha en terrenos en donde no es posible su mecanización se efectúa con la ayuda de la hoz. Cuando los granos adquieren una consistencia dura y

firme, que es un indicativo de la madurez fisiológica del cultivo, también se debe considerar que el contenido de humedad debe estar entre 35 y 40 %. (Coello, 1999)

4.1.6.3. Post-cosecha.

Luego de la cosecha se realiza las labores de siega, trilla y proceso de prelimpieza para almacenarse en sacos. (Terranova, 1995)

4.1.7. Fertilizantes o Abonos Orgánicos.

4.1.7.1. Definición.

Se denominan "Orgánicos" debido a que están compuestos, justamente, por materia orgánica de origen natural y no por sustancias químicas artificialmente creadas.

La tendencia hacia el uso de productos naturales y ecológicos está haciendo crecer en forma sostenida la demanda de este tipo de productos, tanto para aplicación doméstica, como para viveros, huertas, granjas y campos, especialmente en el sector de la agricultura orgánica o ecológica.

Aplicados en las dosis correspondientes los fertilizantes orgánicos son inocuos, tanto su proceso de fabricación como su aplicación no perjudican el medio ambiente sino por el contrario, ayudan a mejorarlo.

Para su elaboración se utilizan sustancias de costo mínimo o nulo, ya que se trata de sustancias de desecho como estiércol y restos de vegetales. A través de un simple proceso de fermentación en agua, estas sustancias se degradan transformándose en un caldo de ricos nutrientes y microorganismos para los vegetales y el suelo. (Ordoñez, 2009)

4.1.7.2. Requerimientos nutricionales del cultivo de arroz.

La base del rendimiento en los cultivos es la correcta fertilización mediante análisis al suelo, para dar a las plantas los nutrimentos para su normal crecimiento y desarrollo. (Mora y Quezada, 2001)

- **Nitrógeno:** es el nutrimento más limitante en la producción del arroz, principalmente cuando los suelos son incapaces de suministrarlo; la máxima demanda de nitrógeno es en el macollamiento, excesivas aplicaciones luego de esta fase y antes de la iniciación del primordio floral aumenta el número de macollos infértiles y favorece el volcamiento.

- **Fósforo:** El instituto nacional de investigaciones agropecuarias indica que el fósforo es absorbido con lentitud hasta la diferenciación floral aumentando posteriormente en forma significativa. A la floración el cultivo ha absorbido el 38 % de fósforo, y el 46 % de potasio. La diferencia entre el nitrógeno, fósforo y potasio reduce el macollamiento, y por lo tanto el número de espigas producidas, lo que se traduce en pérdidas del rendimiento.

- **Potasio:** El INIAP, recomienda para suelos medios y bajos de potasio de 100 a 200 kg de muriato de potasio para no limitar el crecimiento, se recomienda incorporar los fertilizantes potásicos durante la fase de preparación del suelo para su mejor aprovechamiento.

En promedio, para producir 1000 kg de grano, el cultivo absorbe 22 kg de nitrógeno, 5 kg de fósforo y 25 kg de potasio, 6 kg de calcio, 4 kg de magnesio y 2 kg de azufre.

Cerca del 75 % de nitrógeno y fósforo y el 10 % de potasio adsorbidos por el cultivar se acumulan en el grano, el resto permanece en la paja y eventualmente retorna al suelo. (Mora y Quezada, 2001)

4.1.7.3. Ventajas de los fertilizantes orgánicos sobre los químicos.

Los fertilizantes orgánicos están elaborados a partir de productos naturales y por procesos en los que no interviene la mano del hombre sino agentes biológicos como bacterias. Estas descomponen la materia prima a partir de procesos similares a los que se realizan por si solos en la naturaleza transformándola en un caldo de cientos de nutrientes y micronutrientes directamente asimilables por las plantas.

Los fertilizantes orgánicos no solo contienen una alta carga de estos microorganismos sino que también ayudan al desarrollo de los mismos en el suelo en forma notable. Por eso decimos que los biofertilizantes no solo fertilizan sino que también son "recuperadores de suelo".

Contrariamente con los fertilizantes químicos cuya utilización es fuente de controversias y polémicas y muchos países comienzan a prohibir la entrada de alimentos producidos utilizando agroquímicos de dudosa inactividad. (Suquilanda, 1996)

4.1.7.4. Tipos de abonos orgánicos.

Existen dos grandes tipos de abonos orgánicos: los abonos verdes y los abonos orgánicos fermentados. Dentro de los abonos verdes están las leguminosas y demás especies de fréjoles que ayudan a producir nutrientes necesarios a otras plantas.

En los abonos orgánicos fermentados existen dos categorías: los sólidos y los líquidos. Dentro de los sólidos se encuentra el compost, bocashi, humus de lombriz y el estiércol. En los líquidos están los biofertilizantes o purines, te de frutas, te de hierbas, y los efluentes. (Sánchez, 2003)

Purín de hierbas.

Es una preparación que resulta de fermentar diversos tipos de hierbas silvestres y cultivadas, del tipo leguminosas y plantas con principios medicinales.

- Materiales e insumos necesarios para la elaboración del purín de hierbas.

Un recipiente plástico con capacidad de 10 l con tapa, un colador o lienzo, una olla para hervir el agua, frascos que no sean transparentes para el envasado. 500 gr de brotes tiernos de alfalfa picada, 500 gr de ortiga fresca picada, 250 gr de menta fresca picada, 250 gr de manzanilla fresca picada (con inflorescencias) y 8 l de agua caliente.

- Procedimiento:

Ponga las hierbas picadas en el interior del recipiente, vierta 8 l de agua caliente sobre las hierbas, tape el recipiente y deje fermentar el material durante 8 -15 días. Una vez que se ha completado el proceso de fermentación, extraiga el material fermentado y proceda a filtrarlo, envase el purín de hierbas en recipientes que no sean transparentes. Es así como el purín está listo para su aplicación. (Sánchez, 2003)

- Aplicación:

Suquilanda 1996, indica que para aplicar a los cultivos se mezcla 125 cc de purín de hierbas por cada galón de agua; de manera que para una bomba de 20 l se debe colocar 625 cc de purín. Se recomienda aplicar este preparado al follaje de los cultivos con un intervalo de 5 a 8 días.

Té de bocashi

El té de bocashi es una preparación que convierte el bocashi sólido en un abono líquido. En el proceso de hacerse té, el bocashi disuelve sus nutrientes al agua y así se hacen disponibles para las plantas.

- **Materiales necesito para construir un digestor.**

Un cilindro de plástico con capacidad de 100 l; 1 saquillo de polipropileno o de lienzo; 1 cuerda de 2 m; 1 pedazo de lienzo o plástico para tapar el cilindro; 1 piedra de 5 kg de peso.

- **Insumos para elaborar el té de bocashi.**

20 l de bocashi preparado; 20 l de gallinaza; un tanque plástico de capacidad de 100 l, 100 l de agua limpia, 2 l de leche, 2 l de melaza.

- **Procedimiento:**

Se mezcla dentro de un saco 20 l de bocashi preparado; con 20 l de gallinaza; esto se introduce en un tanque plástico, se agrega 100 l de agua limpia, 2 l de leche, 2 l de melaza y dejar fermentar por 5 días, seguidamente se sumerge el costal con el bocashi y la gallinaza en un tanque con capacidad para 100 l de agua, finalmente se tapa la boca del tanque con un pedazo de plástico.

- **Condiciones para su fermentación.**

Temperatura optima de la digestión, que se encuentra entre 15 – 35 °C.

- **Aplicación.**

El té de Bocashi se utiliza en altas concentraciones, como fórmula arrancadora, a razón de cuatro litros por bomba de 18 litros. (Santoyo, 2011)

Té de estiércol.

Ésta es una de las alternativas más sencillas de fertilización orgánica que se usa para mejorar la actividad microbiológica del suelo y el nivel de nutrición de las plantas.

- Materiales:

- Un tanque plástico de 200 l de capacidad.
- Un saco.
- 25 lib de estiércol fresco.
- 4 Kg de Sulpomag.
- 4 Kg de hojas de leguminosas (maní forrajero, fréjol, soya, palo prieto, yuca de ratón).
- 1 cuerda (piola) de 2 m de largo.
- 1 Pedazo de tela o plástico para cubrir o tapar el tanque.
- 1 peso de unas 10 lib.

- Procedimiento.

- Colocar todos los materiales arriba descritos en el tanque y llenarlo con agua.
- Taparlo bien para evitar ataque de insectos.
- El proceso del té de estiércol dura de 12 a 14 días.
- Exprimir el saquillo y retirarlo del tanque.
- El líquido que queda en el tanque es el abono.

- Aplicación

- Para aplicar el abono se debe diluir en una bomba de 20 litros: 10 litros de abono y 10 litros de agua (50% concentración).
- Esta preparación puede ser utilizada en aspersiones.

El Biol.

El biol se obtiene del proceso de descomposición anaeróbico de desechos orgánicos; la técnica empleada para lograr éste propósito son los biodigestores. El biol es una fuente orgánica de fitoreguladores que permite promover actividades fisiológicas y estimular el desarrollo de las plantas (Suquilanda, 1996).

- Materiales:

- 1 tanque de 200 l.
- Estiércol de bovino, porcino o gallinaza.
- Leguminosas picada (de preferencia en floración).
- Vísceras de pescado
- Agua.
- 1 botella transparente.
- 1 manguera.

- Procedimiento:

- Colocar 50% de estiércol de vacuno o 25% de gallinaza o porcino.
- Agregar las leguminosas picadas, luego agregar el agua y mezclar muy bien.
- Agregar otros aditamentos como vísceras de pescado o roca fosfórica para aportar fósforo a la mezcla y/o melaza.
- Colocar una manguera con un extremo en el tanque y el otro en la botella con agua.
- La punta de la manguera no debe topar el estiércol o el agua.

- Estará lista a los 30 días en la costa y a los 90 en la sierra.

- Aplicación.

El biol no debe ser aplicado puro cuando se va a aplicar al follaje de las plantas, sino en diluciones. Las diluciones recomendadas pueden ser desde el 25 al 75 %.

Las soluciones de biol al follaje deben aplicarse de 3 a 5 veces durante los tramos críticos del cultivo, mojando bien las hojas, empleando boquillas de alta presión en abanico.

Es conveniente usar adherentes como leche o melaza (1 l en cada 200 l de solución) para evitar que éste se evapore o sea lavado por acción de la lluvia. (Suquilanda, 1996)

Abono de frutas.

Es un compuesto básicamente rico en nutrientes (elementos mayores y menores) así con vitaminas y aminoácidos, Estimula el desarrollo de las plantas y favorece la producción de flores y frutos. (Chileno, 2014)

- Materiales

- Un recipiente con capacidad para 10 kg
- 5 kg de frutas bien maduras
- 4 l de melaza o miel de purga
- 1 tapa de madera que calce en la vasija
- Una piedra grande que actúe como prensa

- Procedimiento

- Colocar alternadamente (en capas) en la vasija 1kg de frutas y 1kg de melaza.
- Luego coloque la tapa y prénsela con una piedra, mantenga así el material por 8 días.
- Saque el material y fíltrelo. Colóquelo en botellas oscuras.

- Aplicación.

Aplicar 50 ml en 20 l agua para hortalizas; para frutales, de 250 a 500 ml en 20 l agua. (Chileno, 2014)

4.1.8. Trabajos Realizados.

Mora y Quezada, 2001 realizaron el estudio del comportamiento y respuesta a la fertilización con NPK de tres variedades de arroz de secano *Oryza sativa* L. en Chaguarpamba, Loja; en donde, se mejoró el crecimiento vegetativo, mayor capacidad de macollamiento, desarrollo foliar y sobretodo un mayor número de granos de la variedad INIAP 7 produciendo 1005 kg/ha de arroz pilado. Las variedades mejoradas presentaron mejor comportamiento morfofisiológico, superando a la variedad criolla. La rentabilidad aceptable para las variedades de arroz INIAP 7 e INIAP 415, debiéndose a los mayores rendimientos que presentaron con la fertilización 100-90-65 kg/ha de NPK.

Díaz Almea, 2010, en su estudio respuesta del cultivo de arroz *Oryza sativa*, a la aplicación foliar de Biol, té de estiércol y ácido húmico, uso tres niveles de aplicación, como fueron: Biol diluido al 10%, 25% y 40%. Té de estiércol diluido al 10%, 25% y 40%. Ácido húmico diluido al 10%, 25% y 40%. Un testigo absoluto y un testigo químico. El mejor abono resulto ser el biol al 25 % al determinar la respuesta del cultivo a la aplicación foliar de abonos con respecto al número de panículas contabilizadas, aunque no se consolida al relacionarlo

con los rendimientos finales. La aplicación de ácidos húmicos al 40 % es el mejor abono y dosis en lo que respecta a número de macollos, pero al igual que el número de panículas no repercutió significativamente en los rendimientos. Todos los tratamientos de nutrición orgánica fueron similares estadísticamente en el rendimiento de grano de arroz, superior al testigo absoluto, pero inferior al testigo químico, este último no considerado como producto limpio. El mejor tratamiento desde el punto de vista económico correspondió al té de estiércol en aplicaciones foliares al 10% de concentración.

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. MATERIALES

5.1.1. De Campo

- Machetes.
- Palas o lampas
- Rastrillo
- Tanques plásticos con tapa
- Baldes.
- Tanques.
- Canecas de 10 l.
- Bomba de fumigar de 20 l.
- Rollo de piola
- Hoz.
- Cámara digital.
- Balanza.
- Calibrador.
- Flexómetro.
- Estacas.
- Manguera de jardín.

- Letreros de identificación.
- Cuaderno de campo.

5.1.2. De Oficina

- Libreta de apuntes.
- Lápiz y esferográficos.
- Hojas de papel.
- Regla.
- Tablero apoya manos.
- Textos de apoyo.
- Calculadora.
- Impresora.
- Marcadores
- Computadora.
- Flash memory.

5.1.3. Insumos.

- Estiércol vacuno, porcino o gallinaza.
- Residuos vegetales.
- Hierbas adventicias.
- Ceniza vegetal.
- Agua
- Levadura.
- Leguminosas frescas
- Hierbas: manzanilla, ortiga,
- Vísceras de animales.
- Melaza
- Bocashi
- Leche
- Frutas de desecho

- Semillas certificadas, etc.

5.2. MÉTODOS

5.2.1. Ubicación del Experimento.

Provincia: Sucumbíos.

Cantón: Putumayo.

Parroquia: Palma Roja.

Sector: Flor del Bosque (A 4 km de la cabecera parroquial, vía Interoceánica, margen derecho hacia Puerto El Carmen).

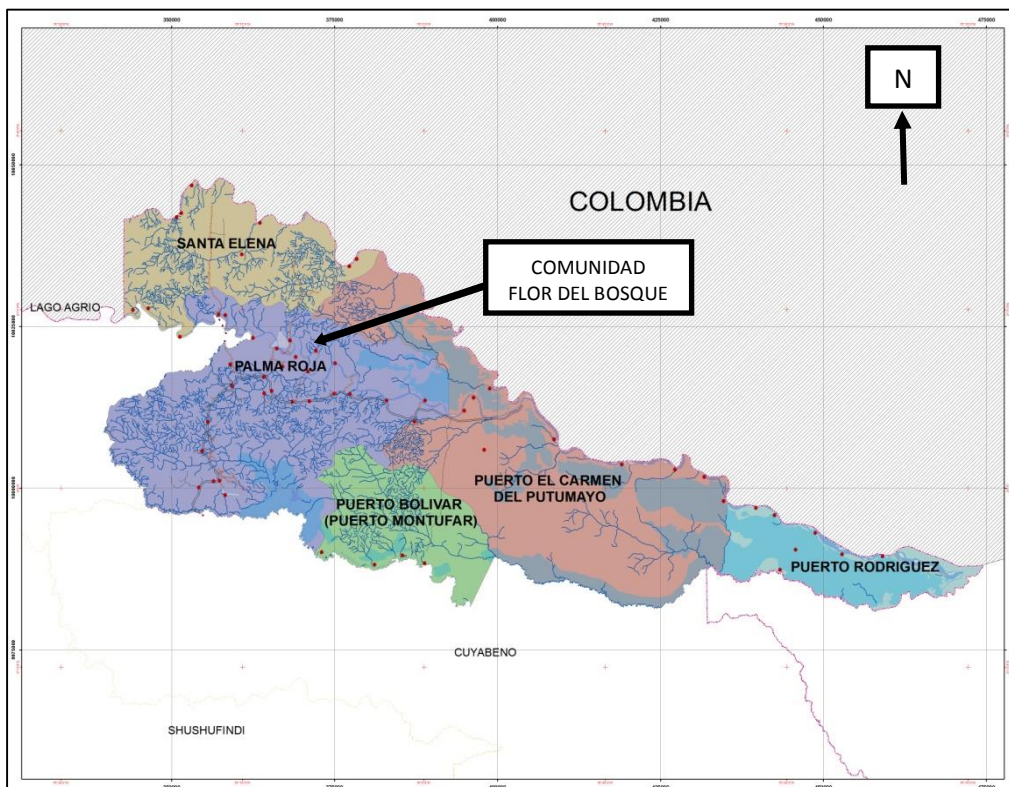


Fig. 1. Mapa político del cantón Putumayo, comunidad Flor del Bosque.

5.2.2. Características Edafoclimáticas

Temperatura Anual: 22 y 30 °C

Altitud: 200 msnm.

Precipitación Anual.	3040 ml/año
Zona de Vida:	Bosque húmedo Tropical.
Humedad Relativa:	77 a 85 %
Tipo de Suelo:	Franco Arenoso.
pH:	4,5 – 6,5

5.2.3. Métodos de Estudio.

5.2.3.1. Método inductivo.

Con la aplicación de cinco tipos de abonos orgánicos líquidos en el cultivo de arroz se logró establecer resultados que llevaron a conclusiones sobre el tipo de abono que incrementa los rendimientos de la gramínea. Se observaron sus efectos en las variables de estudio y se contrastaron con estudios similares.

5.2.3.2. Método deductivo.

Permitió la descripción de las variables en estudio, referentes al efecto de abonos orgánicos líquidos en el cultivo del arroz variedad payanimo 35274, en la Parroquia Palma Roja.

5.2.3.3. Método experimental.

Permitió la observación, manipulación y registro de variables que influyeron en el desarrollo y rendimiento del cultivo de arroz payamino 35274.

5.2.3.4. Método estadístico.

Los tipos de abonos orgánicos fueron sometidos a un diseño experimental el mismo que permitió determinar con cuál de ellos se obtienen mayores rendimientos.

5.2.3.5. Método analítico.

Por medio del método analítico en nuestra investigación logramos la agrupación de componentes, así como su desmembración permitiéndonos tener una visión clara en base a resultados cuantitativos de los procesos productivos del cultivo de arroz variedad payamino 35274.

5.2.3.6. Técnicas y observaciones.

Se realizó una observación general en las unidades experimentales de todos los tratamientos, con la finalidad de tener una visión integral del efecto de los abonos orgánicos líquidos en el cultivo de arroz payamino 35274

5.2.4. Metodología para Cumplir con el Primer Objetivo: “Evaluar el rendimiento del cultivo de arroz var. payamino 35274, a la aplicación de cinco tipos de abonos orgánicos líquidos”.

Para cumplir con el primer objetivo, se emplea el método inductivo, ya que en el presente trabajo, se aplica la técnica de la observación, el tratamiento probado en la presente investigación, en la que se hace conocer los tratamientos utilizados y variables en estudio.

5.2.4.1. Tratamientos.

Los tratamientos evaluados en la presente investigación se describen en el cuadro 1.

Cuadro 1. Tratamientos probados en la presente investigación.

Código	Tipo Abono Orgánico	Dosificación	Frecuencia de Aplicación
T1	Purín de hierbas	650 cc de purín en bomba de 20 l	Cada 15 días.
T2	Té de bocashi	4 l de té bocashi + 16 l de agua	Cada 15 días
T3	Té de estiércol	10 l de té + 10 l de agua	Cada 15 días
T4	Biol	7 l de biol + 13 l de agua	Cada 15 días
T5	Abono de frutas	50 ml de abono + 18 l de agua.	Cada 15 días
T0	Testigo	---	

Elaboración: El Autor.

5.2.4.2. Variables en estudio.

- Porcentaje de germinación.
- Altura de la planta al momento de la floración.
- Días a la floración.
- Número de espigas por planta.
- Tamaño de espiga.
- Rendimiento por tratamiento de arroz en cáscara y pilado.
- Rentabilidad.

5.2.4.3. Diseño experimental.

Con la finalidad de analizar la información generada se aplicó un diseño estadístico de Bloques al azar con cinco tratamientos más un testigo y tres repeticiones, dándonos un total de 18 unidades experimentales, las cuales fueron procesadas en el programa estadístico SPSS, para el respectivo análisis estadístico.

- **Modelo matemático.**

$$Y_{ij} = \mu + a_i + B_j + \sum_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} = Observación de la unidad experimental sujeta al i-ésimo tratamiento (abonos orgánicos), en la j-ésima replica.

μ = Media General.

a_i = Efecto del i-ésimo tratamiento.

B_j = Efecto del i-ésimo del bloque.

\sum_{ij} = Efecto del error experimental.

$I =$ 1, 2, 3 Abonos orgánicos.

$J =$ 1, 2, 3 Repeticiones.

- **Análisis de Varianza ADEVA.**

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadros Medios	F. Calculada
Repetición	2	SCt	SMt	CMt/Me
Tratamientos	5	SCr	CMr	CMr/CMe
Error experimental	10	SCe	CMe	
TOTAL	16	SCT		

Elaboración: El Autor

- **Hipótesis estadística:**

Ho: La aplicación de los abonos orgánicos líquidos no difieren estadísticamente en el cultivo de arroz, al nivel de 5% de significancia.

H₁: La aplicación de los abonos orgánicos líquidos influirá positivamente en el cultivo de arroz en al menos uno de los tratamientos, defiriendo al nivel de 5% de significancia.

- **Especificaciones técnicas del diseño:**

Número de tratamientos	6
Número de repeticiones	3
Número de unidades experimentales:	18
Área de cada unidad experimental	12 m ²
Área total del ensayo	322 m ²
Distancia entre parcelas:	1 m
Distancia entre bloques:	1 m
Distancia entre hilera:	20 cm
Distancia entre plantas:	15 cm
Número de granos/golpe	8
Número de plantas por parcela:	3528
Número de plantas por tratamiento	10584
Número total de plantas en el experimento.	63504

5.2.4.4. Agrotécnia del cultivo.

- **Selección del terreno.**

El día 16 de noviembre del 2014 se seleccionó el terreno para el cultivo de arroz, fue un rastrojo de pendiente moderada y de textura franco arcillosa, los

resultados de los análisis de suelos indican que sus contenidos de nitrógeno, fósforo y potasio son bajos como se puede apreciar en el Anexo 1.

- **Preparación del suelo.**

La preparación del suelo se realizó el día 23 de noviembre del 2014 con las siguientes labores agrícolas: Limpieza de la maleza, zocolando toda la vegetación, luego se recogido la maleza más grande y posteriormente se hizo la despalizada, para eliminar restos de madera en el área del ensayo con la finalidad de que el terreno quede lo más homogéneo posible para la siembra, finalmente se concluyó con el trazado de parcelas, de acuerdo al croquis del ensayo (Anexo 2).

- **Semilla.**

La semilla Payamino 35274 que es certificada, fue adquirida en la Estación Experimental INIAP-Payamino, ubicado en el cantón Joya de los Sachas de la provincia de Orellana, el día 22 de Diciembre del 2014.

- **Siembra.**

La siembra se realizó con el suelo húmedo, para lo cual de forma manual, utilizando un espeque, se hizo hoyos, en donde se colocó 8 semillas por golpe de manera directa, a una distancia de 15 cm entre planta y 20 cm entre hilera. La siembra se la realizo el día 18 de enero del 2015.

- **Fertilización.**

Se aplicó un abonado de base, debido a que son suelos bajos en materia orgánica, con abono orgánico sólido a base de cáscara de café descompuesta. La aplicación de los abonos líquidos se inició 15 días después de la siembra, para lo cual se calibro la bomba en cada uno de las unidades experimentales y las aplicaciones se realizaron de acuerdo a lo señalado en el cuadro 1, y en las fechas: 1 y 15 de febrero y 1 y 15 de marzo.

- **Riegos.**

Dado que la Amazonía es una zona de alta pluviosidad, esta actividad fue necesario realizarla.

- **Control de malezas.**

El control de malezas se lo realizó el día 23 de febrero, de forma manual, con la finalidad de evitar que el cultivo compita con las malezas y estas absorban los nutrientes del suelo.

- **Identificación de tratamientos.**

Con la finalidad de poder identificar las parcelas por tratamientos, el 1 de febrero se colocó un distintivo por parcela, para de esta manera poder aplicar con mayor facilidad los diferentes abonos líquidos.

- **Cosecha Post-cosecha.**

La cosecha se realizó de forma manual, cuando las espigas presentaron su madurez, esto ocurrió el 26 de abril del 2015, en este momento se registraron los datos del rendimiento por tratamiento. Posteriormente se procedió al trillado y registro del peso de arroz pilado.

5.2.4.5. Toma y registro de variables

- **Porcentaje de germinación.**

Se tomó un surco por tratamiento y se contabilizó el número de semillas sembradas y luego de 8 días se procedió a contabilizar el número de plántulas germinadas. Con estos datos se procedió a aplicar la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Germinación} = \frac{\text{Número de semillas germinadas}}{\text{Número total de semillas sembradas}} \times 100$$

- **Altura de la planta al momento de la floración**

En el cultivo de arroz, cuando se visualizó más del 50 % de floración del ensayo, se realizó la selección de 15 plantas al azar por tratamiento y por repetición, y se midió con un flexómetro desde la base del cuello hasta el ápice, para registrar la altura de la planta en centímetros.

- **Días a la floración.**

Cuando se observó más del 50 % de floración en cada uno de los tratamientos se realizó el registro del número de días a la floración.

- **Número de espigas por planta**

Para la evaluación de esta variable se ubicó las mismas 15 plantas al azar por unidad experimental y por tratamiento y tres días antes de la cosecha se realizó el conteo de las espigas de cada planta.

- **Tamaño de espiga.**

En las mismas plantas seleccionadas para la evaluación de la variable anterior se procedió a medir con flexómetro las espigas por tratamiento, registrando el largo en centímetros.

- **Rendimiento por tratamiento de arroz en cáscara y pilado.**

Cuando se cosechó las espigas se ubicaron por tratamiento y se depositaron en saquillos debidamente identificados, luego se pesaron con balanza obteniendo así el rendimiento de arroz en cáscara por tratamiento; posteriormente estos granos fueron pilados registrando el peso por tratamiento y por hectárea.

5.2.5. Metodología para Cumplir con el Segundo Objetivo: “Determinar la rentabilidad de la producción de arroz var. payamino 35274, con la aplicación de cinco tipos de abonos orgánicos líquidos”.

- Para cumplir el segundo objetivo se utiliza el método analítico el mismo que nos permite describir y recoger información para luego procesarla estadísticamente en cuadros los resultados obtenidos de la investigación, determinando la rentabilidad de la producción que fue una de las variables en estudio. Para determinar la rentabilidad de los tratamientos evaluados en la presente investigación se procedió a registrar los:

- Costos Fijos: costos de la semilla, productos fitosanitarios y transporte.
- Costos Variables: Costos e fertilización, mano de obra e instalaciones.

Con los cuales determinó la relación Beneficio/Costo, aplicando la siguiente fórmula:

$$R B/C = I/CP$$

Donde:

R B/C: Es la relación beneficio/costo

I: Ingresos

CP: Costo de Producción.

5.2.6. Metodología para Cumplir con el Tercer Objetivo: “Socializar los resultados obtenidos a los agricultores del sector”.

Para poder cumplir con el tercer objetivo en estudio, se utiliza el método Deductivo ya que podemos hacer deducciones a partir de las conclusiones obtenidas de la investigación.

Para cumplir con este objetivo, se realizaron conversaciones con agricultores y personas interesadas en el cultivo y finalmente se llevó a cabo un “Día de campo” en donde se expusieron las metodologías de elaboración de los diferentes tipos de abonos orgánicos líquidos, la instalación del ensayo, sus labores culturales y la cosecha final.

Para ello, se realizaron papelógrafos y un tríptico en el que se entregó toda la información general con respecto a la ejecución de la investigación así como los resultados preliminares.

6. RESULTADOS

6.1. RESULTADOS PARA EL PRIMER OBJETIVO.

6.1.1. Porcentaje de Germinación

Los valores promedios alcanzados para la variable porcentaje de germinación de semillas de arroz Payamino 35274, se presentan en el cuadro 2.

Cuadro 2. Promedios del porcentaje de germinación de semillas de arroz Payamino 35274.

TRATAMIENTO	REPETICIONES			SUMATORIA	PROMEDIO
	1	2	3		
Purín de hierbas (T1)	88,4	86,2	86,6	261,2	87,1
Té de bocashi (T2)	81,6	88,2	86,2	256,0	85,3
Té de estiércol (T3)	72,3	86,4	89,6	248,3	82,8
Biol (T4)	79,4	86,2	88,9	254,4	84,8
Abono de frutas (T5)	86,2	86,2	89,8	262,1	87,4
Testigo (T0)	72,6	86,2	86,2	244,9	81,6

Elaboración: El Autor.

En el cuadro 2 se puede observar que los valores promedios para la germinación de semilla de arroz Payamino 35274, van desde 81,6 % en el caso del T0 hasta 87,4 % en el T5 y 87,1 % en el T1, sin embargo, la variabilidad numérica es muy baja por cuanto al aplicar el análisis de varianza (ADEVA), no se pueden apreciar diferencias significativas entre tratamientos ($p:0.4928 > 0.05$, nivel de significancia de 0.05), más en el caso de las repeticiones ($p:0.0169 < 0.05$; nivel de significancia de 0.05) si se observó diferencia significativa. Al no haber diferencias significativas entre tratamientos no fue requerida la aplicación de la prueba de Tukey.

En la figura 2 se pueden visualizar los valores promedios para cada uno de los tratamientos estudiados.

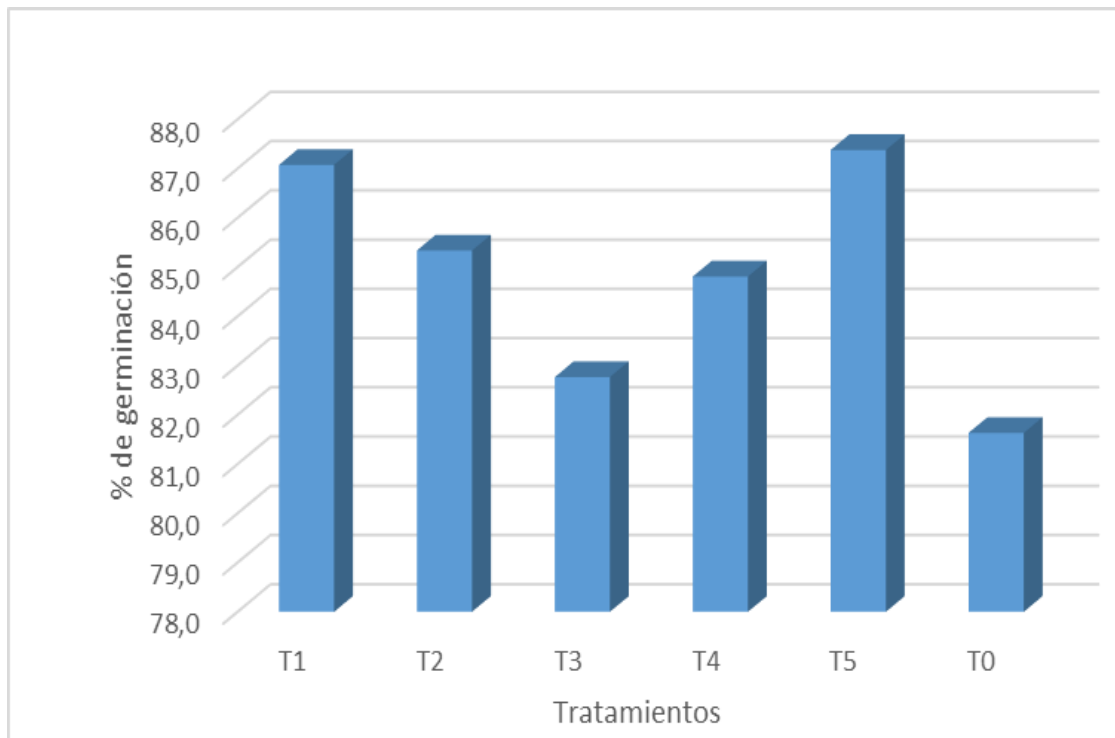


Fig. 2. Resultados promedios de la germinación de semillas de arroz Payamino 35274.

6.1.2. Altura de la Planta al Momento de la Floración.

Los valores promedios de la altura de la planta al momento de la floración expresada en centímetros se presentan en el cuadro 3.

Cuadro 3. Altura de la planta de arroz Payamino 35274 en centímetros, al momento de la floración.

TRATAMIENTO	REPETICIONES			SUMATORIA	PROMEDIO	*
	1	2	3			
Purín de hierbas (T1)	60,5	61,0	60,0	181,5	60,5	ab
Té de bocashi (T2)	63,0	62,5	63,5	189,0	63,0	ab
Té de estiércol (T3)	62,0	61,0	63,0	186,0	62,0	ab
Biol (T4)	64,5	64,0	64,7	193,2	64,4	a
Abono de frutas (T5)	61,0	62,0	61,5	184,5	61,5	ab
Testigo (T0)	59,3	60,0	59,5	178,8	59,6	b

Elaboración: El Autor.

De los valores expuestos en el cuadro 3 se puede observar que la mayor altura se registró en el T4 y T2 con 64,4 cm y 63 cm respectivamente, y la menor altura se presentó con el T0 y el T1 con 59,6 cm y 60,5 cm respectivamente. El análisis de varianza (ADEVA), indican que existe diferencia significativa entre los tratamientos ($p:0.0108 < 0.05$, nivel de significancia de 0.05); más no en las repeticiones ($p:0.8500 > 0.05$, nivel de significancia de 0.05). La prueba de significancia de Tukey determinó la formación de 2 grupos con promedios iguales de los que el testigo presentó el promedio más bajo y el Biol el promedio más alto.

En la figura 3 se presentan los valores promedios de la variable altura de la planta al momento de la floración en centímetros.

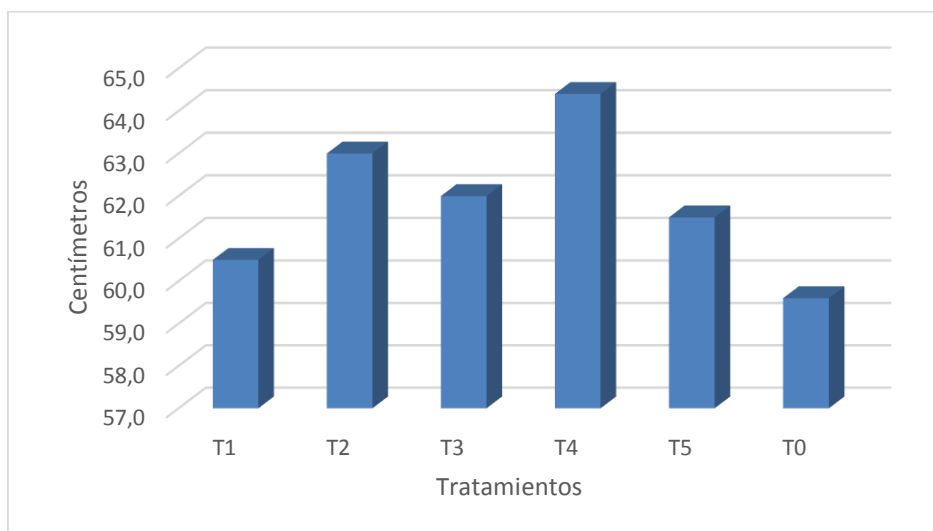


Fig. 3. Altura promedio por tratamiento de las plantas de arroz Payamino 35274.

6.1.3. Días a la Floración

En el cuadro 4 se exponen los valores promedios registrados para la variable días a la floración por tratamientos.

Cuadro 4. Días a la floración del cultivo de arroz Payamino 35274.

TRATAMIENTO	REPETICIONES			SUMATORIA	PROMEDIO
	1	2	3		
Purín de hierbas (T1)	50,0	49,0	50,0	149,0	49,7
Té de bocashi (T2)	50,0	51,0	49,0	150,0	50,0
Té de estiércol (T3)	51,0	50,0	50,0	151,0	50,3
Biol (T4)	51,0	51,0	50,0	152,0	50,7
Abono de frutas (T5)	49,0	50,0	50,0	149,0	49,7
Testigo (T0)	50,0	51,0	51,0	152,0	50,7

Elaboración: El Autor.

En el cuadro 4 se puede observar que los valores promedios registrados señalan que el menor tiempo para la floración se la obtuvo con el T1 y T5 con 49,7 días, seguido del T2 y T3 con 50 y 50,3 días respectivamente, finalmente los tratamientos que más tardaron en florecer fueron T4 y T0 con 50,7 días. Al aplicar el análisis de varianza (ADEVA) sus resultados indican que no existe diferencias significativas ($p:0.3498 > 0.05$, nivel de significancia de 0.05) entre tratamientos ni tampoco entre repeticiones ($p:0.7242 > 0.05$, nivel de significancia de 0.05); por lo tanto no se requirió aplicar Tukey.

A continuación en la figura 4 se grafican los valores promedios señalados.

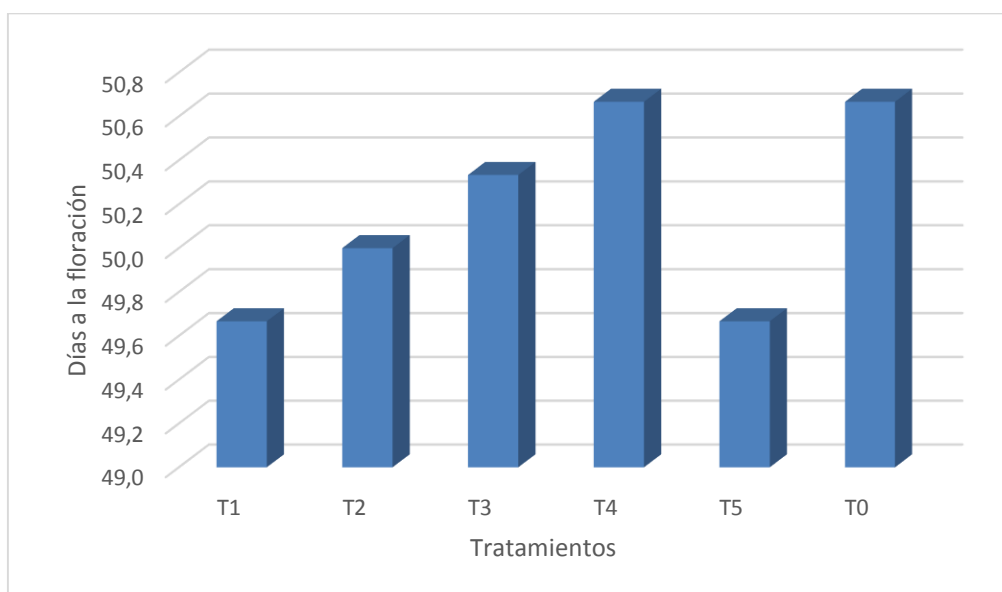


Fig. 4. Promedio de días a la floración en el cultivo de arroz Payamino 35274.

6.1.4. Número de Espigas por Planta

A continuación, en el cuadro 5 se presentan los valores registrados del número de espigas de arroz Payamino 35274, por planta.

Cuadro 5. Promedio del número de espigas por planta en el cultivo de arroz Payamino 35274.

TRATAMIENTO	REPETICIONES			SUMATORIA	PROMEDIO
	1	2	3		
Purín de hierbas (T1)	6,7	5,0	4,4	16,1	5,4
Té de bocashi (T2)	5,8	6,1	5,9	17,8	5,9
Té de estiércol (T3)	5,9	5,4	5,5	16,8	5,6
Biol (T4)	5,9	4,6	6,2	16,7	5,6
Abono de frutas (T5)	5,8	5,8	5,0	16,6	5,5
Testigo (T0)	5,1	5,3	4,9	15,3	5,1

Elaboración: El Autor.

En el cuadro 5 se observan que para la variable número de espigas por planta de arroz, los mayores resultados los ofrecen los resultados son los T2 con 5,9 espigas y los T3 – T4 con 5,6 espigas, quedando con el menor número el T0 con 5,1 espigas; como se aprecia las diferencias numéricas son mínimas. El análisis de varianza (ADEVA) determinó que no existieron diferencias significativas entre tratamientos ($p:0.8252 > 0.05$, nivel de significancia de 0.05); para el caso de las repeticiones si se presentaron diferencias estadísticas significativas ($p:0.0136 < 0.05$, nivel de significancia de 0.05); al no existir diferencias estadísticas entre tratamientos, no fue necesario aplicar la prueba de Tukey.

En la figura 5 se grafican los valores promedios de la variable número de espigas por planta.

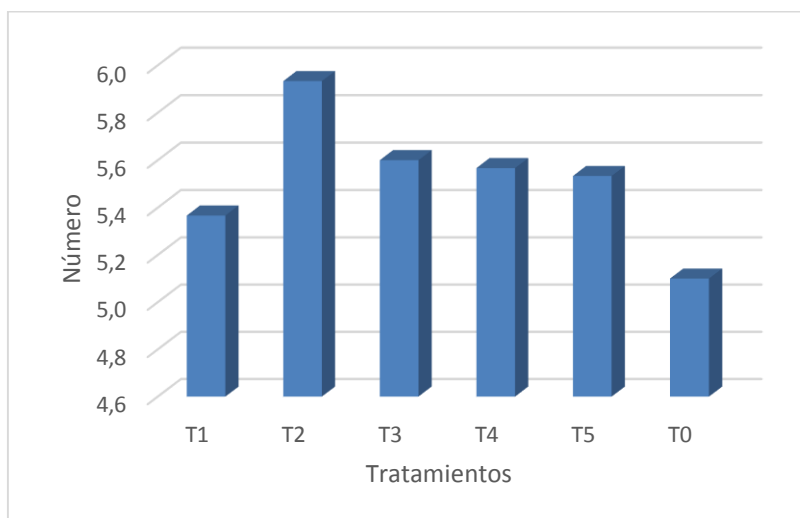


Fig. 5. Valores promedios del número de espigas por planta y por tratamiento en el cultivo de arroz Payamino 35274.

6.1.5. Tamaño de Espiga

Los valores promedios alcanzados para la variable tamaño de la espiga de arroz Payamino 35274, en centímetros y por tratamiento se presentan en el cuadro 6.

Cuadro 6. Promedio del tamaño de espiga del cultivo de arroz Payamino 35274.

TRATAMIENTO	REPETICIONES			SUMATORIA	PROMEDIO
	1	2	3		
Purín de hierbas (T1)	21,1	19,9	17,4	58,3	19,4
Té de bocashi (T2)	22,7	21,6	19,7	64,0	21,3
Té de estiércol (T3)	21,1	22,1	21,4	64,6	21,5
Biol (T4)	19,5	20,0	22,3	61,7	20,6
Abono de frutas (T5)	19,57	19,98	20,91	60,5	20,2
Testigo (T0)	28,1	20,1	17,2	65,5	21,8

Elaboración: El Autor.

En el cuadro 6 se aprecian los valores promedios del tamaño de espigas por tratamiento, con el que se alcanzó mayores tamaños en las espigas del cultivo arroz fue con el T0 con 21,8 cm, seguido de cerca por el T3 y T2 con 21,5 y 21,3 cm respectivamente, mientras el tratamiento que presento el menor valor fue el T1 con 19,4 cm. Al aplicar el análisis de varianza (ADEVA) se determinó que entre tratamientos y repeticiones no hay significancia estadística ($p: 0.5202 > 0.05$ y $p: 0.0822 > 0.05$ respectivamente, nivel de significancia de 0.05), por lo que no fue necesario aplicar la prueba de Tukey.

En la figura 6 se grafican los valores obtenidos para la variable tamaño de espigas por tratamiento.

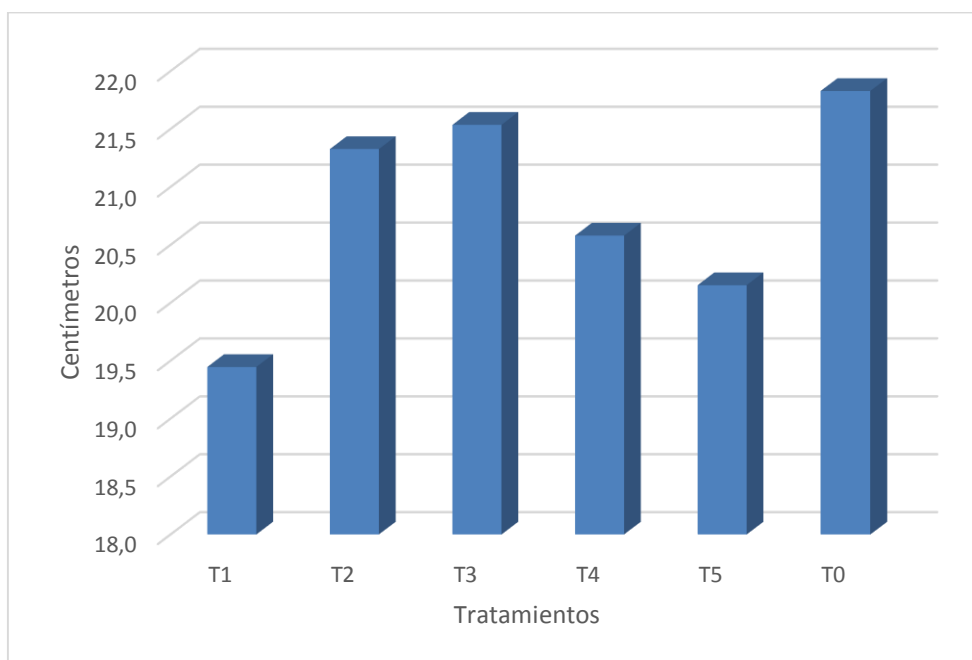


Fig. 6. Tamaño en centímetros de espigas del cultivo de arroz Payamino 35274, por tratamiento.

6.1.6. Rendimiento del Cultivo de Arroz en kg por Tratamiento, en Cáscara y Pilado.

En el cuadro 7 se pueden observar los datos promedios registrados para el rendimiento de arroz en cáscara por tratamientos, expresado en kg.

Cuadro 7. Rendimiento del cultivo de arroz Payamino 35274 en kg, por tratamiento, en cáscara.

TRATAMIENTO	REPETICIONES			SUMATORIA	PROMEDIO	*
	1	2	3			
Purín de hierbas (T1)	4,4	4,7	4,5	13,7	4,6	c
Té de bocashi (T2)	5,2	5,5	5,7	16,4	5,5	b
Té de estiércol (T3)	6,0	5,9	5,9	17,8	5,9	b
Biol (T4)	7,0	6,8	6,5	20,4	6,8	a
Abono de frutas (T5)	6,0	5,9	5,7	17,7	5,9	b
Testigo (T0)	4,5	5,0	4,1	13,6	4,5	c

Elaboración: El Autor.

Como se puede apreciar en el cuadro 7, el rendimiento de arroz en cáscara expresado en kg/tratamiento es mayor en el T4 con 6,8 kg, seguido de los tratamientos 3 y 5 ambos con 5,9 kg, mientras que los tratamientos con menor rendimiento fueron T0 y T1 con 4,5 kg y 4,6 kg respectivamente; al aplicar el análisis de varianza (ADEVA) se pudo observar diferencias significativas ($p > 0.05$) para el caso de los tratamientos, por cuanto al aplicar la prueba de Tukey se pudo establecer la formación de 3 grupos, del cual sobresale el T4.

En la figura 7 se grafican los valores del rendimiento del cultivo de arroz en cáscara expresados en kg por tratamiento.

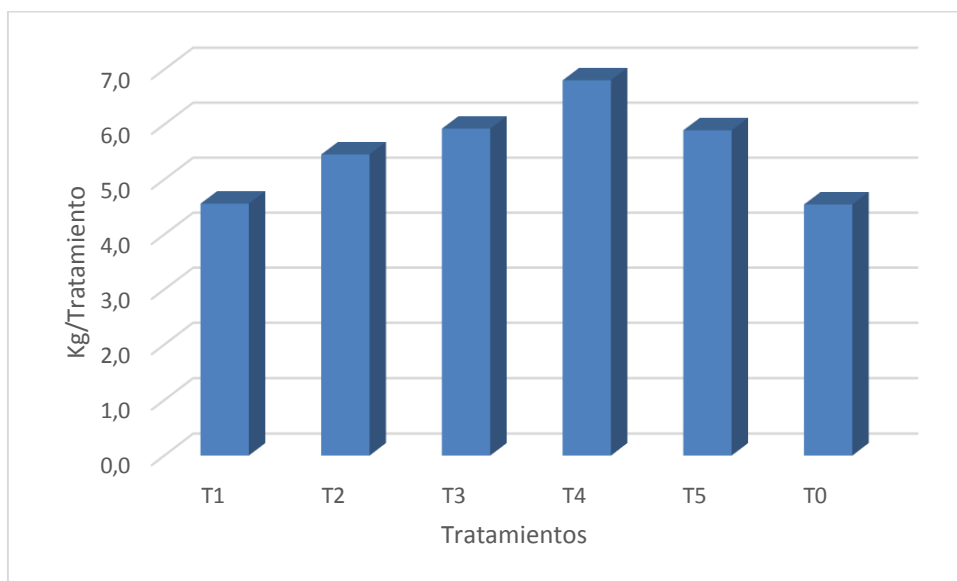


Fig. 7. Rendimiento del cultivo de arroz Payamino 35274 en cáscara por tratamiento expresado en kg.

En el cuadro 8, en cambio se presentan los resultados del rendimiento del cultivo de arroz pilado expresado en kg/ tratamiento.

Cuadro 8. Rendimiento del cultivo de arroz Payamino 35274 en kg pilado, por tratamiento.

TRATAMIENTO	REPETICIONES			SUMATORIA	PROMEDIO	*
	1	2	3			
Purín de hierbas (T1)	3,9	4,0	3,8	11,6	3,9	c
Té de bocashi (T2)	4,5	5,0	4,1	13,6	4,5	b
Té de estiércol (T3)	4,6	5,0	5,0	14,6	4,9	b
Biol (T4)	5,6	5,5	5,6	16,8	5,6	a
Abono de frutas (T5)	4,8	4,8	4,7	14,3	4,8	b
Testigo (T0)	3,9	3,6	4,1	11,6	3,9	c

Elaboración: El Autor.

Al observar los resultados expuestos en el cuadro 8, el rendimiento del arroz pilado expresado en kg/tratamiento, mantiene la misma tendencia que en el caso del rendimiento del arroz en cáscara, siendo el favorecido el tratamiento 4 y el que menor rendimiento presenta el T0. Al aplicar el análisis de varianza (ADEVA) se aprecian diferencias estadísticas significativas entre tratamiento, por cuanto se aplica Tukey, sucediendo exactamente lo mismo, presencia de tres grupos bien definidos en donde destaca el T4. En la figura 8 se visualizan los valores expuestos en la presente variable.

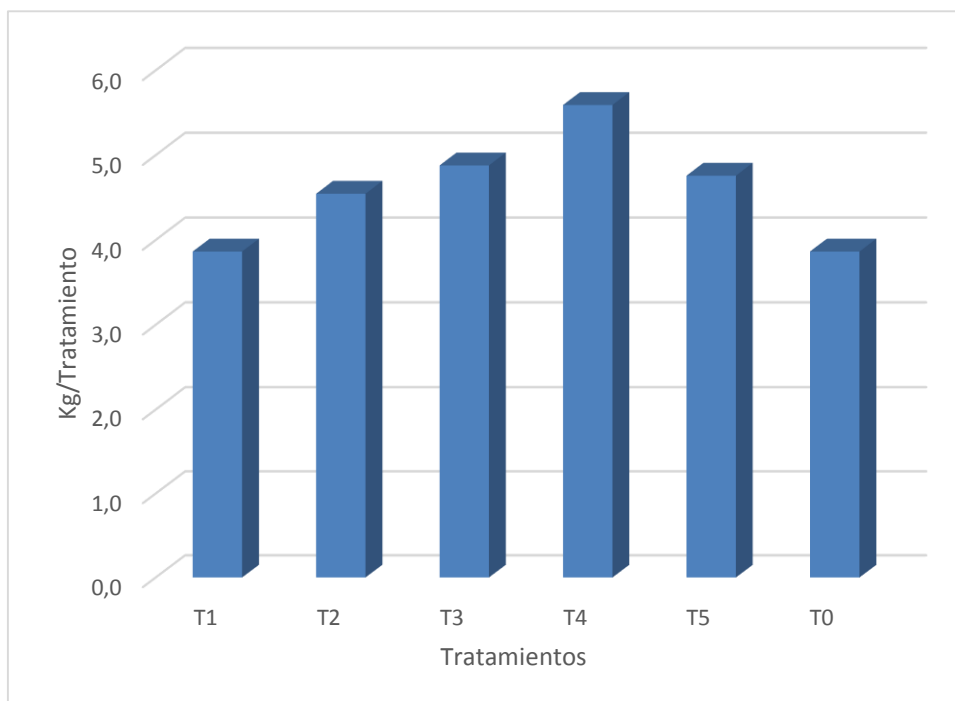


Fig. 8. Rendimiento del cultivo de arroz Payamino 35274, pilado por tratamiento expresado en kg.

6.2. RESULTADOS DEL SEGUNDO OBJETIVO.

6.2.1. Rentabilidad del Cultivo de Arroz.

Con el conocimiento de los costos fijos y costos variables se determinó los costos por tratamiento, el rendimiento se transforme a quintales por hectárea y

se pudo determinar la rentabilidad por hectárea del cultivo de arroz pilado a la aplicación de abonos líquidos, los resultados se presentan en el cuadro 9.

Cuadro 9. Rentabilidad del cultivo de arroz pilado, a la aplicación de abonos orgánicos foliares.

Tratamiento	Costo Produc. \$	Ingreso \$	Beneficio \$	R B/C
Purín de hierbas (T1)	527,88	1023	495,53	0,94
Té de bocashi (T2)	571,45	1028	636,99	1,11
Té de estiércol (T3)	604,31	1294	689,99	1,14
Biol (T4)	568,88	1484	914,62	1,61
Abono de frutas (T5)	494,8	1264	769,40	1,55
Testigo (T0)	464,4	1023	559,05	1,20

Elaboración: El Autor

En el cuadro 9 se puede observar la relación beneficio/costo para cada uno de los tratamientos estudiados, en donde se observa que se alcanzó una rentabilidad positiva en todos los tratamientos en los que se utilizó abonos orgánicos líquidos incluido el testigo, destacándose el T4 (Biol) con una relación B/C de 1,61 seguido por el tratamiento T5 (Abono de frutas) con 1,55, frente al T1 (Purín de hierbas) que fue el que menor relación B/C ofreció (0,94). El detalle de los costos de producción se pueden observar en el anexo 4. En la figura 10 se puede visualizar la rentabilidad del ensayo expresada en la relación B/C.

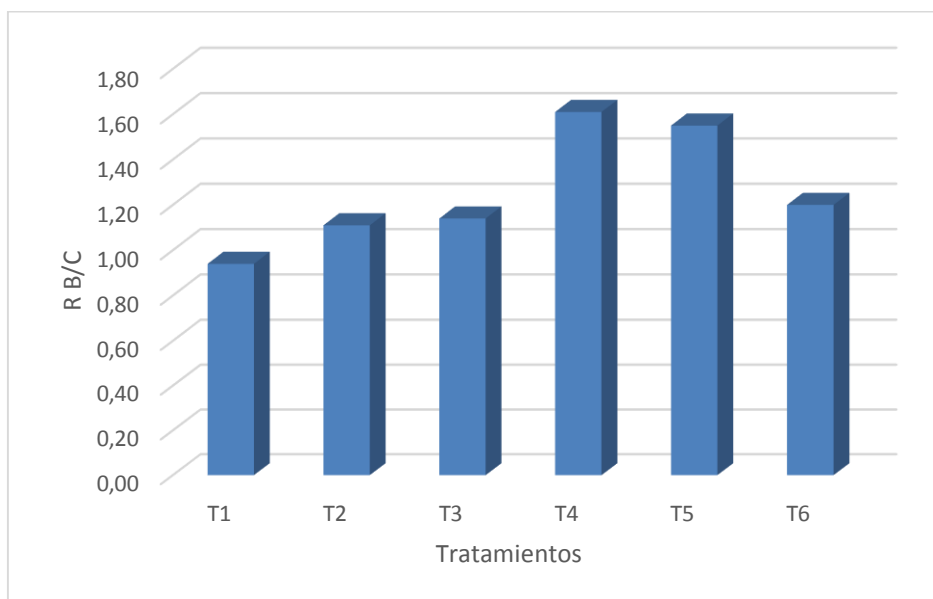


Fig. 9. Relación beneficio costo de los tratamientos empleados en el cultivo de arroz.

6.3. RESULTADOS DEL TERCER OBJETIVO

Este objetivo se cumplió con la realización del “Día de campo” el día 20 de marzo del 2015, en donde se dio a conocer los resultados de la presente investigación a la sociedad de Flor del Bosque, Parroquia Palma Roja, a donde asistieron 20 personas entre agricultores e interesados. Esta actividad consistió en una exposición acerca de los beneficios de la producción orgánica mediante el reciclaje y aprovechamiento de materiales biodegradables y su influencia al medio ambiente y a la salud de los productores y consumidores; se expusieron los técnicas de elaboración de los abonos orgánicos líquidos, los materiales, insumos y tiempos de descomposición, requeridos para su preparación, así como las dosis utilizadas en cada caso; resaltando la disponibilidad local de materiales para su elaboración. Posteriormente se hicieron conocer los resultados alcanzados hasta el momento, sobre las variables evaluadas. Para tal efecto se utilizó materiales de apoyo como paleógrafos y se entregó un tríptico a los participantes. Las evidencias del desarrollo de este evento de difusión se exponen en el anexo 5.

7. DISCUSIÓN

El porcentaje de germinación que presentó la semilla de arroz Payamino 35274 fue desde 81,6 % en el caso del testigo hasta llegar a 87,4 % en el tratamiento abono de frutas, sus rangos de germinación relativamente homogéneos son importantes para las condiciones en donde se instaló el ensayo, en donde se verifico que la utilización de semillas certificadas garantizan un buen número de plantas por área de cultivo; además, que son semillas tratadas y no necesitan desinfección previa a la siembra.

En la variable altura de la planta al momento de la floración, la mayor altura se alcanzó con los tratamientos biol y té de bocashi con 64,4 cm y 63 cm respectivamente, y la menor altura se presentó con el testigo y el purín de hierbas con 59,6 cm y 60,5 cm respectivamente, como se puede observar en el crecimiento, es notoria la influencia de la aplicación de abonos orgánicos líquidos, puesto que el biol y té de bocashi contienen nutrientes básicos para el crecimiento como es el nitrógeno.

La variable días a la floración, no fue influenciada por los tratamientos aplicados, siendo el menor número de días promedio 49,7 para los tratamientos purin de hierbas y abono de frutas y el tratamiento que más tarde en florecer fue el testigo y té de estiércol con un promedio de 50,7 días, como se aprecia los rangos numéricos son muy estrechos, lo que hace referencia a que ésta fue una expresión propia de la variedad del cultivo de arroz que no se vio afectada por factores externos como la aplicación de abonos.

A continuación se describen las variables que influyen directamente con la producción; es así que, para el caso del número de espigas de arroz Payamino 35274 por planta, los tratamientos con mayores resultados fueron: Té de bocashi con 5,9 espigas seguido del té de estiércol y biol con 5,6 espigas, quedando con el menor número de espigas el testigo con 5,1; los abonos

orgánicos tiene contenidos de macro y micronutrientes que propician que las plantas abonadas se expresen en mayor número de frutos.

En la variable tamaño de la espiga de arroz Payamino 35274, los mayores valores se encontraron en el testigo con 21,8 cm, seguido muy de cerca por el té de estiércol y té de bocashi con 21,5 y 21,3 cm respectivamente, mientras el tratamiento que presentó el menor valor fue el purín de hierbas con 19,4 cm. En este resultado, al parecer la influencia de la aplicación de abonos orgánicos no es clara, puesto que el testigo se mantiene en valores semejantes al de los registrados con la aplicación de algunos abonos líquidos; sin embargo, hay que señalar que si bien se presentó un mayor tamaño de espiga, ésta tuvo gran cantidad de vaneamiento, lo que se puede verificar con los resultados de la variable rendimiento.

Finalmente, para la variable rendimiento de arroz en cáscara, los mayores valores se obtienen con el Biol con 6,8 kg, seguido de los tratamientos Té de estiércol y Abono de frutas con 5,9 kg, mientras que los tratamientos con menor rendimiento fueron el testigo y purín de hierbas con 4,5 kg y 4,6 kg respectivamente. Así mismo, el arroz pilado expresado en kg/tratamiento, mantiene la misma tendencia que en el caso del arroz con cáscara, siendo el mejor tratamiento el biol con 5,6 kg y el que menor rendimiento presenta el testigo y purín de hierbas con 3,9 kg. Es importante reconocer que en esta variable que es fundamental en el estudio se puede apreciar el efecto de la aplicación de los abonos líquidos en el cultivo de arroz de secano, lo que es corroborado por Díaz (2010) en donde todos los tratamientos de nutrición orgánica fueron similares estadísticamente en el rendimiento de grano de arroz, pero superiores al testigo absoluto.

El análisis de rentabilidad del cultivo de arroz en todos los casos fue favorable, destacándose el Biol con una relación B/C de 1,61, seguido por el tratamiento abono de frutas con 1,55 y el tratamiento que presentó menor beneficio fue el purin de hierbas, éste último debido principalmente a sus bajos rendimientos.

Si bien la aplicación de abonos orgánicos eleva los costos de producción, su rentabilidad es compensada con los rendimientos obtenidos. Las utilidades generadas con la aplicación de los abonos orgánicos líquidos son importantes porque mejoran la economía de los agricultores.

La difusión de los resultados de investigación, así como de las metodologías de elaboración de abonos orgánicos líquidos y su aplicación en el cultivo de arroz despertó el interés entre los agricultores e interesados de la zona, debido al desarrollo en sí de una nueva tecnología de producción que permite la obtención de productos limpios de agroquímicos nocivos para la salud de los agricultores y consumidores; así como, la generación de los insumos del cultivo a lo interno de cada finca.

8. CONCLUSIONES

- La aplicación de abonos orgánicos líquidos en el cultivo de arroz Payamino 35274, fue importante, aunque solamente existió diferencia estadística para las variables: Altura de la planta y rendimiento del cultivo de arroz, sobresalen los tratamientos Biol, Té de bocashi, Té de estiércol y Té de frutas.
- Los abonos orgánicos Biol, Té de estiércol y abono de frutas, permitieron obtener mayores resultados en cuanto al rendimiento y rentabilidad en el cultivo de arroz Payamino 35274.
- La rentabilidad en todos los casos fue positiva, sin embargo con la aplicación de Biol se obtuvo la mayor rentabilidad 1,61, seguido del abono de frutas con 1,55; justificándose así la inversión que implica la elaboración y aplicación de los abonos orgánicos líquidos.
- La elaboración y aplicación de abonos orgánicos líquidos a partir de los productos y subproductos existentes en las fincas, permiten la optimización de recursos y lo hacen al agricultor menos dependiente de los almacenes agropecuarios para los procesos productivos.
- La variedad de arroz Payamino 35274, es una variedad que se adapta muy bien a la zona y es resistente a plagas y enfermedades, lo cual hizo que en el presente ensayo no sean necesarios controles fitosanitarios.
- La socialización de las metodologías de elaboración y aplicación de los abonos líquidos, son importantes en el desarrollo de nuevas tecnologías de producción de arroz Payamino 35274, para permitir un aprendizaje efectivo de los productores interesados en mantener este cultivo.

9. RECOMENDACIONES

- Elaborar Biol, Té de estiércol y abono de frutas y realizar aplicaciones foliares al cultivo de arroz Payamino 35274, en la comunidad Flor del Bosque.
- Realizar estudios de la incorporación de abonos orgánicos sólidos complementados con aspersiones de abonos líquidos en el cultivo de arroz, en la Amazonía.
- Probar nuevas formas de elaboración de abonos orgánicos con suplementación de minerales que ocasionen mayores rendimientos.
- Promover talleres de difusión sobre la elaboración y aplicación de abonos orgánicos líquidos en el cultivo de arroz, desde los organismos gubernamentales: Junta Parroquial de Palma Roja, MAGAP y Corpus Sucumbíos.
- Producir orgánicamente el cultivo de arroz variedad Payamino 35274, para garantizar una producción agroecológica.
- Finalmente recomiendo a las autoridades del. Cantón Putumayo, incentivar en la producción del cultivo de arroz, como emprendimiento productivo de los agricultores del sector.

10. BIBLIOGRAFÍA

ACEVEDO M., CASTRILLO W. 2006. Origen, evolución y diversidad de arroz. Revista Agronomía Tropical. Vol. 56, n2. Maracay-Venezuela, 15 pp.

COELLO M. D. 1999. Trabajos prácticos del arroz. Barcelona, Esp. Edit. Grijalba. 3ra. Ed. p. 365 - 370

CHILENO DURÁN N. 2014. Evaluación de abonos orgánicos en la producción de maíz tusilla (*Zea mays*), en el cantón Shushufindi, provincia de Sucumbíos. Tesis de grado. Loja, Ec. 58 pp.

DÍAZ ALMEA, Y. 2010. Respuesta del cultivo de arroz *Oryza sativa*, a la aplicación foliar de Biol, té de estiércol y ácido húmico. Tesis de grado. Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/779>. 50 pp.

FUNDACIÓN HOGARES JUVENILES CAMPESINOS. Manual Agropecuario. 2002. Bogotá Colombia. 917 pp.

GONZALEZ J., ROSERO M. 2009. El cultivo de arroz payamino. Disponible en <http://books.google.com.ec/books?id=dYgzAQAAMAAJ&pg=PA126&lpg=PA126&dq=caracteristicas+del+cultivo+de+arroz+payamino+35274>.

MORA LARGO L., Quezada Sarmiento I. 2001. Evaluación del comportamiento y respuesta a la fertilización con NPK de tres variedades de arroz de secano, en Chaguarpamba, Loja. Tesis de grado. Loja, Ec. 97 pp.

RODRIGUEZ H., NASS H. 1991. Las enfermedades del arroz y su control. Divulgativo No. 35. Costa Rica. 10 pp.

SANCHEZ REYES C. 2003. Abonos orgánicos y lombricultura. Servilibros. Perú. 135 pp.

SANTOYA J. 2011. Elaboración de té de bocashi. Disponible en <http://www.agrosintesis.com/component/content/article/49-front-page/412-elaboracion-de-abonos-organicos-fermentados>.

SILVA C., STEINMETZ S. 2008. Revista de Embrapa. Brasil. Disponible en www.agencia.embrapa.br

SUQUILANDA VALDIVIESO, M. 1996. Agricultura orgánica, alternativa tecnológica del futuro. Abya-Yala. Quito, Ec. 654 pp.

TERRANOVA EDITORES LTDA. 1995. Enciclopedia Agraria. Colombia. 195 pp.

VALAREZO M. 2007. Evaluación del rendimiento del arroz INIAP 12, con fertilización química y orgánica en el cantón Macará. Tesis de grado. Loja, Ec. 82 pp.

ZEREGA L., 2012. El cultivo de arroz. Venezuela. 52 pp. Disponible en <http://www.infoagro.com/herbaceos/cereales/arroz2>.

11. ANEXOS.

Anexo 1. Análisis de laboratorio.

- Análisis del suelo del terreno donde se realizó el ensayo.

INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
ESTACION EXPERIMENTAL CENTRAL DE LA AMAZONIA
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN
LABORATORIO DE SUELOS
 Vía Sacha - San Carlos, Km 4 de la Poirer
 www.iniap.gub.ve - Correo electrónico: can@amazonia.iniap.gub.ve - Teléfono: 052776000

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO			
Nombre :	LUIS MARTINEZ	Teléfono :	N/E
Dirección :	FLOR DEL BOSQUE	Fax :	N/E
Ciudad :	PUERTO EL CARMEN DEL PUTUMAYO	e-mail :	N/E

DATOS DE LA PROPIEDAD			
Nombre :	NUEVO PORVENIR	Parroquia :	PALMA ROJA
Provincia :	SUCUMBIOS	Ubicación :	N/E
Cantón :	PUTUMAYO		

DATOS DE LA MUESTRA			
No. Laboratorio :	1070	Informe No. :	
Identificación :	11135 / ENSAYO ARROZ	Responsable Muestreo :	Cliente
Cultivo Actual :	ARROZ	Fecha Muestreo :	26/05/2014
Coordenadas :	Latitud: Longitud:	Fecha Ingreso :	30/05/2014
Factura No. :	0	Fecha Análisis :	11/07/2014
		Fecha Emisión :	18/07/2014
		Fecha Impresión :	18/07/2014

INTERPRETACION

Determinación	Valor	Unidad
NH4	18	(ppm)
P	10.1	(ppm)
K	0.23	(mg/100ml)
Ca	2.29	(ppm)
Mg	0.60	(ppm)
S	36.24	(ppm)
Zn	0.93	(ppm)
Cu	3.55	(ppm)
Fe	185	(ppm)
Mn	18.43	(ppm)
B	0.63	(ppm)
Cl		(ppm)
M.O.		(%)

pH 4.77
 Requiere Cal

D.E. d_{50}^{25}

Clase Textural: 3.12 meg/100ml



Determinación	Metodología	Extractante	Determinación	Metodología	Extractante
NH4	Cadman	Distil	pH	Potenciométrico	Suelo Agua (1:2.5)
C, Ca, Mg	Absorción	Mediador	CE	Conductimétrico	Resa Saturada
NO3, NO2, NH4	Nitrato	ppH 3.5	Turbidez	Spectrofotómetro	No Agua
S	Turbidimetría	ppH 3.5	Volatilidad	Volatilidad	N:2.5 N:1
P	Colorimétrica	Formol de Ca	Al + H+	Al + H+	Al + H+
K	Colorimétrica	Mineralizado	Na	Al + H+	Distil
Cl	Volatilidad	Resa saturada	F. Bosq	Al + H+	Distil
M.O.	Walkley-Black	No aplica			

[Firma]
Responsable laboratorio

[Firma]
Laboratorista

NIE: NO ENTREGA
 Los resultados emitidos en este informe, corresponden únicamente a las muestras(s) sometida(s) al ensayo.
 Se prohíbe la reproducción parcial, si se va a fotocopiar que sea de todo el documento original.

➤ Análisis de las fuentes de abono orgánico (tratamientos)

 INIAP <small>Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias</small>	ESTACIÓN EXPERIMENTAL CENTRAL DE LA AMAZONIA LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS <small>Vía Sacha-San Carlos, Km. 3 de la Parker, Joya de los Sachas - Ecuador</small> <small>Teléfono: 063 700 000 correo electrónico: centralamazonia@iniap.gob.</small>	 <small>Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca</small>
--	--	---

REPORTE DE ANALISIS DE ABONOS ORGÁNICOS

DATOS DEL PROPIETARIO	DATOS DE LA PROPIEDAD	PARA USO DEL LABORATORIO
Nombre : LUIS MARTINEZ	Nombre : TESIS	Muestra: ABONO ORGÁNICO
Dirección: BARRIO CENTRAL	Provincia : SUCUMBIOS	No. Reporte : 3031 - 3035
Ciudad : SANSAHUARÍ	Cantón : PUTUMAYO	F/ Muestreo : N/E
Teléfono : N/E	Parroquia: PALMA ROJA	F/Ingreso : 11/05/2015
Fax : N/E	Ubicación : FLOR DEL BOSQUE	F/Salida : 06/07/2015

N°.Muestr. Laborat.	Identificación	pH	C/N	g/100g (%)								0 mg/kg (ppm)			
				MO	N Total	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B
3031	PURIN DE HIERBA			0.21	0.01	0.62	0.26	0.06	0.09	21.63	7.70	48.28	26.58	22.87	
3032	ABONO DE FRUTAS			0.21	0.02	0.94	0.32	0.07	0.13	10.88	6.65	88.24	32.27	21.80	
3033	TE DE ESTIERCOL			0.14	0.03	0.74	0.18	0.01	0.11	10.32	6.50	48.82	30.23	24.56	
3034	TE DE BOCASHI			0.14	0.01	0.18	0.22	0.02	0.04	10.10	7.66	56.12	36.85	19.67	
3035	ABONO BIOL			0.21	0.01	0.10	0.28	0.02	0.05	3.19	7.58	30.43	33.09	14.67	

INTERPRETACION	
pH	
Mac = Muy Acido	Lac = Liger. Acid
Ac = Acido	PN = Prac. Neutr
MeAc= Media Acido	N = Neutro

Metodología Usada
pH = Suelo: agua (1:5)
N,P,B = Colorimetría
S = Turbidimetría
K,Ca,Mg,Cu,Fe,Mn,Zn= Abs. Atómica

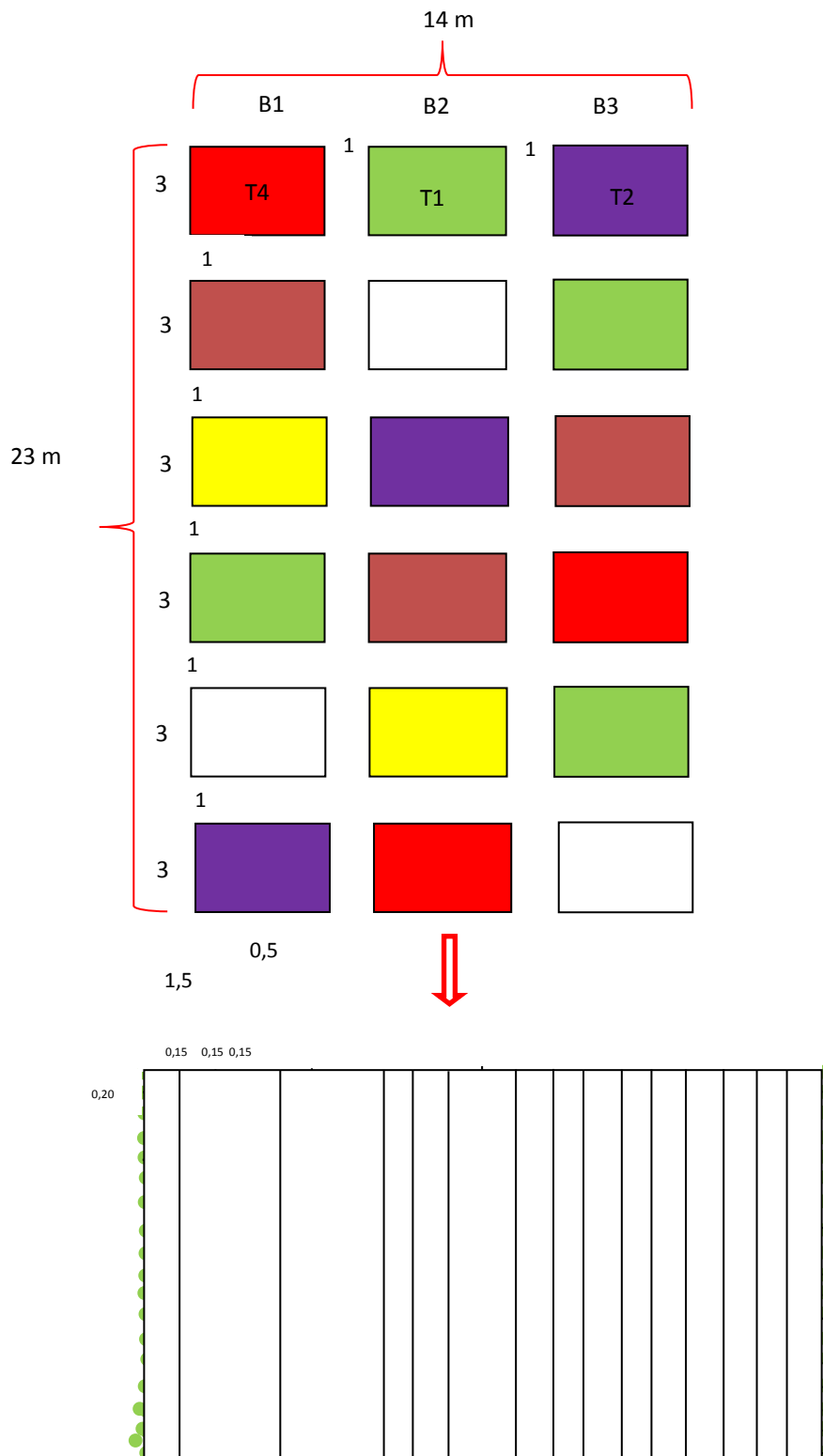


 Responsable laboratorio



 Analista

Anexo 2. Croquis del experimento en el Campo.



Anexo 3. Análisis estadístico de variables.

Cuadro 1. Principales estadísticas descriptivas para la variable Porcentaje de Germinación.

Tratamiento	Estadísticos		Valor (%)
T1 – Purín de hierbas	Media		85.33
	Intervalo de confianza de la media	Límite inferior	76.93
		Límite superior	93.74
	Mediana		86.20
	Varianza		11.45
	Desviación estándar		3.38
T2- Té de bocashi	Media		82.77
	Intervalo de confianza de la media	Límite inferior	59.90
		Límite superior	105.63
	Mediana		86.40
	Varianza		84.72
	Desviación estándar		9.20
T3- Té de estiércol	Media		84.83
	Intervalo de confianza de la media	Límite inferior	72.67
		Límite superior	96.99
	Mediana		86.20
	Varianza		23.96
	Desviación estándar		4.90
T4 – Biol	Media		87.40
	Intervalo de confianza de la media	Límite inferior	82.24
		Límite superior	92.56
	Mediana		86.20
	Varianza		4.32
	Desviación estándar		2.08
T5 – Abono de frutas	Media		81.67
	Intervalo de confianza de la media	Límite inferior	62.16

		Límite superior	101.17
	Mediana		86.20
	Varianza		61.65
	Desviación estándar		7.85
T6 – Testigo	Media		87.07
	Intervalo de confianza de la media	Límite inferior	84.16
		Límite superior	89.98
	Mediana		86.60
	Varianza		1.37
	Desviación estándar		1.17

Cuadro 2. Resultados del análisis de varianza (ADEVA) para la variable porcentaje de germinación.

Parámetro	Suma de cuadrados (SC)	gl	Cuadrado medio (CM)	F	Sig. (p – valor)
Tratamiento	78.59	5	15.67	0.95	0.4928
Repeticiones	209.21	2	104.61	6.31	0.0169
Error	165.76	10	16.58		
Total	453.34	17			

Cuadro 3. Principales estadísticas descriptivas para la variable altura de las plantas.

Tratamiento	Estadísticos		Valor (%)
T1 – Purín de hierbas	Media		60.49
	Intervalo de confianza de la media	Límite inferior	58.23
		Límite superior	62.74
	Mediana		61.00
	Varianza		56.44
	Desviación estándar		7.51
T2- Té de bocashi	Media		63.09
	Intervalo de confianza de la media	Límite inferior	60.64
		Límite superior	65.54
	Mediana		64.00
	Varianza		66.40
	Desviación estándar		8.15
T3- Té de estiércol	Media		62.02
	Intervalo de confianza de la media	Límite inferior	60.24
		Límite superior	63.80
	Mediana		62.00
	Varianza		34.98
	Desviación estándar		5.91
T4 - Biol	Media		64.47
	Intervalo de confianza de la media	Límite inferior	61.92
		Límite superior	67.01
	Mediana		64.00
	Varianza		71.62
	Desviación estándar		8.46
T5 – Abono de frutas	Media		61.53
	Intervalo de confianza de la media	Límite inferior	59.10
		Límite superior	63.97
	Mediana		62.00
	Varianza		65.57
	Desviación estándar		8.098
T6 - Testigo	Media		58.56
	Intervalo de confianza de la media	Límite inferior	55.93
		Límite superior	61.17
	Mediana		56.00
	Varianza		75.80
	Desviación estándar		8.71

Cuadro 4. Resultados del análisis de varianza para la variable altura de las plantas.

Parámetro	Suma de cuadrados (SC)	gl	Cuadrado medio (CM)	F	Sig. (p – valor)
Tratamiento	948.11	5	189.62	3.05	0.0108
Repeticiones	20.23	2	10.11	0.16	0.8500
Error	16295.15	262	62.20		
Total	17263.49	269			

Cuadro 5. Resultados de la prueba de Tukey para la variable altura de las plantas

Tratamiento	Medias	n	Nivel de significancia
Testigo	59.56	45	b
Punín de hierbas	60.49	45	ab
Abono de frutas	61.53	45	ab
Té de estiércol	62.02	45	ab
Té de bocashi	63.09	45	ab
Biol	64.47	45	a

Cuadro 6. Principales estadísticas descriptivas para la variable días a la floración.

Tratamiento	Estadísticos		Valor (%)
T1 – Purín de hierbas	Media		49.67
	Intervalo de confianza de la media	Límite inferior	48.23
		Límite superior	51.10
	Mediana		50.00
	Varianza		0.33
	Desviación estándar		0.58
T2- Té de bocashi	Media		50.00
	Intervalo de confianza de la media	Límite inferior	47.52
		Límite superior	52.48
	Mediana		50.00
	Varianza		1.000
	Desviación estándar		1.000
T3- Té de estiércol	Media		50.33
	Intervalo de confianza de la media	Límite inferior	48.90
		Límite superior	51.77
	Mediana		50.00
	Varianza		0.33
	Desviación estándar		0.58
T4 - Biol	Media		50.67
	Intervalo de confianza de la media	Límite inferior	49.23
		Límite superior	52.10
	Mediana		51.00
	Varianza		0.33
	Desviación estándar		0.58
T5 – Abono de frutas	Media		49.67
	Intervalo de confianza de la media	Límite inferior	48.23
		Límite superior	51.10
	Mediana		50.00
	Varianza		0.33
	Desviación estándar		0.58
T6 - Testigo	Media		50.67
	Intervalo de confianza de la media	Límite inferior	49.23
		Límite superior	52.10
	Mediana		51.00
	Varianza		0.33
	Desviación estándar		0.58

Cuadro 7. Resultados del análisis de varianza (ADEVA) para la variable días a la floración.

Parámetro	Suma de cuadrados (SC)	gl	Cuadrado medio (CM)	F	Sig. (p – valor)
Tratamiento	3.17	5	0.63	1.27	0.3498
Repeticiones	0.33	2	0.17	0.33	0.7242
Error	5.00	10	0.50		
Total	8.50	17			

Cuadro 8. Principales estadísticas descriptivas para la variable número de espigas por planta.

Tratamiento	Estadísticos		Valor (%)
T1 – Purín de hierbas	Media		5.37
	Intervalo de confianza de la media	Límite inferior	4.73
		Límite superior	6.01
	Mediana		5.00
	Varianza		2.93
	Desviación estándar		1.71
T2- Té de bocashi	Media		5.30
	Intervalo de confianza de la media	Límite inferior	4.53
		Límite superior	6.07
	Mediana		5.00
	Varianza		4.29
	Desviación estándar		2.07
T3- Té de estiércol	Media		5.60
	Intervalo de confianza de la media	Límite inferior	5.18
		Límite superior	6.02
	Mediana		5.00
	Varianza		1.28
	Desviación estándar		1.13
T4 - Biol	Media		5.57
	Intervalo de confianza de la media	Límite inferior	4.91
		Límite superior	6.22
	Mediana		5.00
	Varianza		3.08
	Desviación estándar		1.75
T5 – Abono de frutas	Media		5.53
	Intervalo de confianza de la media	Límite inferior	4.90
		Límite superior	6.17
	Mediana		5.00
	Varianza		2.88
	Desviación estándar		1.70

T6 - Testigo	Media		5.10
	Intervalo de confianza de la media	Límite inferior	4.63
		Límite superior	5.57
	Mediana		5.00
	Varianza		1.61
Desviación estándar		1.27	

Cuadro 9. Resultados del análisis de varianza (ADEVA) para la variable número de espigas por planta.

Parámetro	Suma de cuadrados (SC)	gl	Cuadrado medio (CM)	F	Sig. (p – valor)
Tratamiento	5.58	5	1.12	0.43	0.8252
Repeticiones	22.71	2	11.36	4.41	0.0136
Error	443.29	172	2.58		
Total	471.58	179			

Cuadro 10. Principales estadísticas descriptivas para el tamaño de las espigas.

Tratamiento	Estadísticos		Valor (%)
T1 – Purín de hierbas	Media		19.44
	Intervalo de confianza de la media	Límite inferior	18.34
		Límite superior	20.55
	Mediana		19.25
	Varianza		8.82
	Desviación estándar		2.97
T2- Té de bocashi	Media		21.32
	Intervalo de confianza de la media	Límite inferior	20.29
		Límite superior	22.36
	Mediana		21.59
	Varianza		7.66
	Desviación estándar		2.77
T3- Té de estiércol	Media		21.54
	Intervalo de confianza de la	Límite inferior	20.67

	media	Límite superior	22.41
	Mediana		21.41
	Varianza		5.44
	Desviación estándar		2.33
T4 - Biol	Media		20.58
	Intervalo de confianza de la media	Límite inferior	19.45
		Límite superior	21.71
	Mediana		20.90
	Varianza		9.22
Desviación estándar		3.04	
T5 – Abono de frutas	Media		20.15
	Intervalo de confianza de la media	Límite inferior	19.10
		Límite superior	21.21
	Mediana		20.42
	Varianza		7.99
Desviación estándar		2.83	
T6 - Testigo	Media		21.83
	Intervalo de confianza de la media	Límite inferior	17.37
		Límite superior	26.28
	Mediana		20.50
	Varianza		142.28
Desviación estándar		11.93	

Cuadro 11. Resultados del análisis de la varianza (ADEVA) para la variable tamaño de las espigas.

Parámetro	Suma de cuadrados (SC)	gl	Cuadrado medio (CM)	F	Sig. (p – valor)
Tratamiento	125.39	5	25.08	0.84	0.5202
Repeticiones	150.61	2	75.31	2.53	0.0822
Error	5109.67	172	29.71		
Total	5385.67	179			

Anexo 4. Análisis de la rentabilidad del cultivo de arroz payamino 35274.

Tratamiento T1= Purin de hierbas												
Labores culturales				Materiales e insumos				Equipos y herramientas				TOTAL
Actividad	Jornal	Cost unit	Cost total	Descripción	Cant	Cost unit	Cost total	Descripción	Cant	Cost unit	Cost total	GENERAL
Elab abono foliar	0,5	10,0	5	Hierbas frescas	1	5	5	Lampas	2	4	8	18
Preparación terreno	10	10,0	100	Olla de 8 lt	1	5	5	Machete	1	4	4	109
Siembra	10	10,0	100	Recipiente 10 l	1	1,5	1,5	Alq. Bomba fum	5	5	25	126,5
Fertilización foliar	5	10,0	50	Semillas	8	3	24					74
Deshierbas	4	10,0	40									40
Cosecha	4	10,0	40									40
												0
												0
TOTAL			335				35,5				37	407,5
Rendimiento =	23,8 qq/ha											
Valor de producción =	43 \$/qq											
Total costos directos		407,5 \$		RENTABILIDAD O BENEFICIO								
Imprevistos	5%	20,38 \$		Valor de producción				VP= 1023,4 \$				
Alquiler de la tierra		100 \$		Costo de producción				CP= 527,88 \$				
Total costos indirectos		120,38 \$		Beneficio				B= 495,53 \$				
TOTAL GENERAL COSTOS		527,88 \$		R B/C				0,94 \$				

Tratamiento T2= Te de bocashi												
Labores culturales				Materiales e insumos				Equipos y herramientas				TOTAL
Actividad	Jornal	Cost unit	Cost total	Descripción	Cant	Cost unit	Cost total	Descripción	Cant	Cost unit	Cost total	GENERAL
Elab abono foliar	1	10,0	10	leche	2	1,5	3	Lampas	2	4	8	21
Preparación terreno	10	10,0	100	Melaza	2	2	4	machetes	1	4	4	108
Siembra	10	10,0	100	Bocashi	1	7,5	7,5	Alq. Bomba fum	5	5	25	132,5
Fertilización foliar	5	10,0	50	Gallinaza	1	1,5	1,5					51,5
Deshierbas	4	10,0	40	Tanque	1	30	30					70
Cosecha	4	10,0	40	Lienso	1	2	2					42
				Semillas	8	3	24					24
												0
												0
TOTAL			340				72				37	449
Rendimiento =	28,1 kg/ha											
Valor de producción =	43 kg											
Total costos directos		449 \$		RENTABILIDAD O BENEFICIO								
Imprevistos	5%	22,45 \$		Valor de producción				VP= 1208,3 \$				
Alquiler de la tierra		100,00 \$		Costo de producción				CP= 571,45 \$				
Total costos indirectos		122,45 \$		Beneficio				B= 636,85 \$				
TOTAL GENERAL COSTOS		571,45 \$		R B/C				1,11 \$				

Tratamiento T3= Té de estiércol												
Labores culturales				Materiales e insumos				Equipos y herramientas				TOTAL
Actividad	Jornal	Cost unit	Cost total	Descripción	Cant	Cost unit	Cost total	Descripción	Cant	Cost unit	Cost total	GENERAL
Elab abono foliar	1	10,0	10	Estiércol	2	1,7	3,4	tubo galvanizado	3	5	15	28,4
Preparación terreno	10	10,0	100	Sulpomak	4	1,25	5	hojas de zinc	3	10	30	135
Siembra	10	10,0	100	Leguminosas	1	1,9	1,9	Alq. Bomba fum	5	5	25	126,9
Fertilización foliar	5	10,0	50	Tanque	1	30	30					80
Deshierbas	4	10,0	40	Melaza	2	2	4					44
Cosecha	4	10,0	40	Lienso	1	2	2					42
				Semillas	8	3	24					24
												0
TOTAL			340				70,3				70	480,3
Rendimiento =	30,1 qq											
Valor de producción =	43 \$/qq											
Total costos directos		480,3 \$		RENTABILIDAD O BENEFICIO								
Imprevistos	5%	24,015 \$		Valor de producción		VP=	1294,3 \$					
Alquiler de la tierra		100 \$		Costo de producción		CP=	604,32 \$					
Total costos indirectos		124,015 \$		Beneficio		B=	689,99 \$					
TOTAL GENERAL COSTOS		604,315 \$		R B/C			1,14 \$					

Tratamiento T4= Biol												
Labores culturales				Materiales e insumos				Equipos y herramientas				TOTAL
Actividad	Jornal	Cost unit	Cost total	Descripción	Cant	Cost unit	Cost total	Descripción	Cant	Cost unit	Cost total	GENERAL
Elab abono foliar	1	10,0	10	Tanque	1	30	30	Lampas	2	4	8	48
Preparación terreno	10	10,0	100	estiércol	2	1,9	3,8	machetes	2	4	8	111,8
Siembra	10	10,0	100	leguminosa	2	2	4	Alq. Bomba fum	5	5	25	129
Fertilización foliar	5	10,0	50	vísceras de pescad	10	0,25	2,5					52,5
Deshierbas	4	10,0	40	mangura	2	0,5	1					41
Cosecha	4	10,0	40	saco	1	0,25	0,25					40,25
				Semillas	8	3	24					
TOTAL			340				65,55				41	446,55
Rendimiento =	34,5 qq											
Valor de producción =	43 \$/qq											
Total costos directos		446,55 \$		RENTABILIDAD O BENEFICIO								
Imprevistos	5%	22,33 \$		Valor de producción		VP=	1483,5 \$					
Alquiler de la tierra		100 \$		Costo de producción		CP=	568,88 \$					
Total costos indirectos		122,33 \$		Beneficio		B=	914,62 \$					
TOTAL GENERAL COSTOS		568,88 \$		R B/C			1,61 \$					

Tratamiento T5= Abono de frutas												
Labores culturales				Materiales e insumos				Equipos y herramientas				TOTAL
Actividad	Jornal	Cost unit	Cost total	Descripción	Cant	Cost unit	Cost total	Descripción	Cant	Cost unit	Cost total	GENERAL
Elab abono foliar	1	10,0	10	Caneca	1	5	5	Lampas	2	4	8	23
Preparación terreno	10	10,0	100	Recolescción de				machetes	2	4	8	108
Siembra	10	10,0	100	frutas	5	1	5	Alq. Bomba fum	2	3	6	111
Fertilización foliar	5	10,0	50	Melaza	2	2	4					54
Deshierbas	4	10,0	40	Semillas	8	3						40
Cosecha	4	10,0	40									40
												0
												0
												0
TOTAL			340				14				22	376
Rendimiento =	29,4 qq											
Valor de producción =	43 \$/qq											
Total costos directos		376 \$		RENTABILIDAD O BENEFICIO								
Imprevistos	5%	18,8 \$		Valor de producción				VP=	1264,2 \$			
Alquiler de la tierra		100 \$		Costo de producción				CP=	494,8 \$			
Total costos indirectos		118,8 \$		Beneficio				B=	769,4 \$			
TOTAL GENERAL COSTOS		494,8 \$		R B/C					1,55 \$			

Tratamiento T0= Testigo												
Labores culturales				Materiales e insumos				Equipos y herramientas				TOTAL
Actividad	Jornal	Cost unit	Cost total	Descripción	Cant	Cost unit	Cost total	Descripción	Cant	Cost unit	Cost total	GENERAL
Preparación terreno	10	10,0	100	Semillas	8	3	24	Lampas	2	5	10	134
Siembra	10	10,0	100					machetes	2	4	8	108
Deshierbas	4	10,0	40					Alq. Bomba fum	5	5	25	65
Cosecha	4	10,0	40									40
												0
												40
TOTAL			280				24				43	347
Rendimiento =	23,8 qq											
Valor de producción =	43 \$/qq											
Total costos directos		347 \$		RENTABILIDAD O BENEFICIO								
Imprevistos	5%	17,35 \$		Valor de producción				VP=	1023,4 \$			
Alquiler de la tierra		100 \$		Costo de producción				CP=	464,35 \$			
Total costos indirectos		117,35 \$		Beneficio				B=	559,05 \$			
TOTAL GENERAL COSTOS		464,35 \$		R B/C					1,20 \$			

Anexo 5. Fotografías de la ejecución del trabajo de tesis y del Día de campo.



Elaboración de abonos orgánicos

➤ Biol

	
Foto 1. Pesaje de las leguminosas	Foto 2. Picada de leguminosas
	
Foto 3. Colocación de los materiales.	Foto 4. Biol en fermentación.

	
Foto 1. Leguminosa picada	Foto 2. Colocación de material

➤ Té de estiércol.

	
<p>Foto 3. Fermentación te estiércol</p>	<p>Foto 4. Filtrado del te estiércol</p>

➤ Purín de hierbas

	
<p>Foto 1. Picada de hierbas frescas</p>	<p>Foto 2. Colocación de brotes picados</p>
	
<p>Foto 3. Cocción del agua</p>	<p>Foto 4. Fermentación</p>

➤ Abono de frutas



Foto 1. Recolección de frutas



Foto 2. Picada de frutas



Foto 3. Fermentación



Foto 4. Envasado del abono

➤ Te de bocashi



Foto 1. Materiales



Foto 2. Preparación

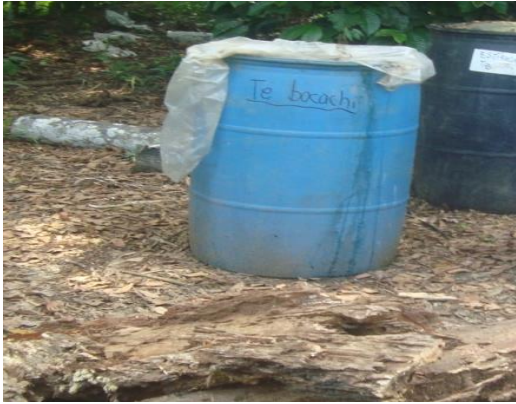


Foto 3. Fermentación del té bocashi



Foto 4. Envasado del té de bocashi

5.2. Agrotécnia del cultivo.

➤ Preparación del terreno.



Foto 1. Limpieza del terreno.



Foto 2. Tumba de área.








Foto 3. Despalizada del terreno



Foto 4. Terreno limpio

➤ Establecimiento del ensayo y fertilización.

	
<p>Foto 1. Cultivo de arroz 15 días</p>	<p>Foto 2. Abonamiento de base</p>
	
<p>Foto 3. Abonado foliar a los 15 días</p>	<p>Foto 4. Cultivo de arroz a los 30 días</p>
	
<p>Foto 5. Cultivo a los 57 días.</p>	

- Registro de variables.

	
<p>Foto 1. Altura de la planta</p>	<p>Foto 2. Longitud de la espiga</p>
	
<p>Foto 3. Registro de floración</p>	<p>Foto 4. Cosecha de arroz.</p>
	
<p>Foto 5. Secado</p>	<p>Foto 6. Registro del peso</p>

➤ Visita del Director



➤ Día de campo.



➤ Nómina de participantes al día de campo.

SOCIALIZACION DE PREPARACION DE BIOFERTILIZANTES EN EL CULTIVO DE ARROZ.
 REGISTRO DE ASISTENCIA QUE PARTICIPAN DE LA SOCIALIZACION.
 COMUNIDAD: FLOR DEL BOSQUE.

ORD	APELLIDOS Y NOMBRES	CEDULA	FIRMA	OBSERVACIO
1	GOMEZ JUANGIBIOY MARIA ELIZABETH	210089511-5		
2	JUMBO CHAMBA SIMON	170073206-6		
3	REYES MOSQUERA EDGAR MARCELO	210063691-5		
4	MARTINEZ COVEÑA LUIS ALBERTO	210008412-4		
5	PROAÑO ASHANGA NILO	150040696-0		
6	BOHORQUEZ HUATATOCA DAMIAN ERNES	210040452-0		
7	BOHORQUEZ HUATATOCA JULIO SALVADO	210081410-8		
8	MACHOA NOTENO TOMAS	150021446-3		
9	QUINDIGUA ALVARADO BLANCA SENAIDA	210004088-6		
10	LOJAN VEGA EDILMA JENNETH	210052821-1		
11	PAPA PUGACHI RUBEN DARWIN	210050834-6		
12	PADILLA SIQUIGUA SOFIA	150012630-3		
13	ARBURQUEQUE ROQUE JACINTO RUFINO	070155799-3		
14	MONTOYA TRUJILLO CECILIA EBELIN	210032040-3		
15	GAONA SOTO HILDA MARIA	210081482-7		
15	JAIME TIGUA CENIA LORENA	210079713-9		
16	DIAS SUIN JESUS NORMANDINA	070248323-1		
17	JAIME ALVARADO FELIPE WISTHON	130206860-4		
18	JIMA CONDOLO LUZ CARINA	150043759-3		
19	ESTRADA MOYANO NOEMI MAGDALENA	020071828-6		
20	ZAMBRANO ZAPATA LUIS ALBERTO	210104707-0		

ÍNDICE

PORTADA	i
CERTIFICACIÓN	ii
AUTORÍA	iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ESQUEMA DE TESIS	vii
1. TÍTULO	1
2. RESUMEN	2
ABSTRACT	3
3. INTRODUCCIÓN	4
4. REVISIÓN DE LITERATURA	6
4.1. GENERALIDADES DEL CULTIVO DE ARROZ (<i>Oriza sativa</i>).	6
4.1.1. Origen.	6
4.1.2. Clasificación Botánica del Arroz.	6
4.1.3. Morfología de la Planta de Arroz.	7
4.1.3.1. Raíces.	7
4.1.3.2. Tallo.	7
4.1.3.3. Hojas.	7
4.1.3.4. Flores.	7
4.1.3.5. Inflorescencia.	8
4.1.3.6. Grano.	8
4.1.4.1. Suelo.	8
4.1.4.1.1. Profundidad del suelo.	8
4.1.4.1.2. Salinidad.	8
4.1.4.1.3. pH.	9
4.1.4.2. Clima.	9
4.1.5. Características del cultivo Arroz Payamino 35274	10
4.1.6. Agrotécnia del Cultivo de Arroz.	10

4.1.6.1.	Plagas y enfermedades del cultivo de arroz.	10
4.1.6.2.	Cosecha.	10
4.1.6.3.	Post-cosecha.	11
4.1.7.	Fertilizantes o Abonos Orgánicos.	11
4.1.7.1.	Definición.	11
4.1.7.2.	Requerimientos nutricionales del cultivo de arroz.	12
4.1.7.3.	Ventajas de los fertilizantes orgánicos sobre los químicos.	13
4.1.7.4.	Tipos de abonos orgánicos.	13
4.1.8.	Trabajos Realizados.	19
5.	MATERIALES Y MÉTODOS	21
5.1.	MATERIALES	21
5.1.1.	De Campo	21
5.1.2.	De Oficina	22
5.1.3.	Insumos.	22
5.2.	MÉTODOS	23
5.2.1.	Ubicación del Experimento.	23
5.2.2.	Características Edafoclimáticas	23
5.2.3.	Métodos de Estudio.	24
5.2.3.1.	Método inductivo.	24
5.2.3.2.	Método deductivo.	24
5.2.3.3.	Método experimental.	24
5.2.3.4.	Método estadístico.	24
5.2.3.5.	Método analítico.	25
5.2.3.6.	Técnicas y observaciones.	25
5.2.4.	Metodología para Cumplir con el Primer Objetivo: “Evaluar el rendimiento del cultivo de arroz var. payamino 35274, a la aplicación de cinco tipos de abonos orgánicos líquidos”.	25
5.2.4.1.	Tratamientos.	25
5.2.4.2.	Variables en estudio.	26
5.2.4.2.	Diseño experimental.	26
5.2.4.3.	Agrotécnia del cultivo.	28
5.2.4.4.	Toma y registro de variables	30

5.2.5.	Metodología para Cumplir con el Segundo Objetivo: “Determinar la rentabilidad de la producción de arroz var. payamino 35274, con la aplicación de cinco tipos de abonos orgánicos líquidos”.	32
5.2.6.	Metodología para Cumplir con el Tercer Objetivo: “Socializar los resultados obtenidos a los agricultores del sector”.	32
6.	RESULTADOS	34
6.1.	RESULTADOS PARA EL PRIMER OBJETIVO.	34
6.1.1.	Porcentaje de Germinación	34
6.1.2.	Altura de la Planta al Momento de la Floración.	35
6.1.3.	Días a la Floración	37
6.1.4.	Número de Espigas por Planta	38
6.1.5.	Tamaño de Espiga	40
6.1.6.	Rendimiento del Cultivo de Arroz en kg por Tratamiento, en Cáscara y Pilado.	41
6.2.	RESULTADOS DEL SEGUNDO OBJETIVO.	44
6.2.1.	Rentabilidad del Cultivo de Arroz.	44
6.3.	RESULTADOS DEL TERCER OBJETIVO	46
7.	DISCUSIONES	47
8.	CONCLUSIONES	50
9.	RECOMENDACIONES	51
10.	BIBLIOGRAFÍA	52
11.	ANEXOS.	54
	ÍNDICE	76