



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA**  
**PROGRAMA SEMIPRESENCIAL SEDE EL ANGEL**



**TRABAJO DE TITULACIÓN**

COMPONENTE PRÁCTICO PRESENTADO A LA UNIDAD DE TITULACIÓN COMO  
REQUISITO PREVIO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**TEMA**

“Respuesta a la aplicación de tres abonos orgánicos sólidos al suelo, más la  
aplicación foliar de tres dosis de biol en el rendimiento de, rye grass anual  
(*Lolium multiflorum* L)”

**AUTOR:**

Romel Hipólito Chamorro Melo

**TUTOR:**

Ing. Agr. Luis Arturo Ponce Vaca

**Espejo – Carchi – Ecuador**  
**2017**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**  
**PROGRAMA SEMIPRESENCIAL SEDE EL ANGEL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

COMPONENTE PRÁCTICO PRESENTADO A LA UNIDAD DE TITULACIÓN COMO  
REQUISITO PREVIO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**TEMA**

“Respuesta a la aplicación de tres abonos orgánicos sólidos al suelo, más la  
aplicación foliar de tres dosis de biol en el rendimiento de, rye grass anual  
(*Lolium multiflorum* L)”,

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

Ing. Agr. Carlos Alejandro Barros Veas

**PRESIDENTE**

Ing. Agr. Manuel Eraclio Aguilar Aguilar

**VOCAL**

Ing. Agr. Oscar Raúl Arévalo Vallejo

**VOCAL**

## **DEDICATORIA**

*Quiero dedicarle este trabajo*

*A Dios por ser el creador del universo*

*A mis Padres quienes me dieron la vida*

*A mis Hermanos por estar ahí cuando más los necesité;*

*En especial a mi esposa por su ayuda*

*y constante cooperación para terminar este gran proyecto.*

*A mis hijas por ser la inspiración que me guía para estudiar y adquirir más conocimientos y poderles guiar en el transcurso de su formación.*

*A mi director de tesis Ing. Luis Arturo Ponce Vaca*

*Y además a mis tutores quienes compartieron*

*Sus conocimientos con sus enseñanzas*

*Para ayudar con mi formación*

*A mis amigos y compañeros que empezamos*

*con nuestro desarrollo profesional.*

**Romel Hipolito Chamorro Melo**

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a Dios por darme la salud que tengo  
y fortaleza para decidir estudiar.*

*A mi esposa e hijas porque ellas estuvieron  
en los días más difíciles de mi vida*

*Quiero agradecer a todos mis maestros  
ya que ellos compartieron sus conocimientos aportando  
de esta manera con mi formación académica.*

*A mis padres por darme la vida y con ella*

*Estoy seguro que mis metas planteadas darán fruto en el futuro.*

*A todos quienes conforman la Universidad Técnica De Babahoyo*

*Facultad De Ciencias Agropecuarias por tener el*

*Programa Semipresencial Sede El Ángel*

***Romel Hipólito Chamorro Melo***

## ÌNDICE

I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Objetivos.....	2
General. ....	2
Específicos. ....	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA .....	3
III. MATERIALES Y MÉTODOS .....	11
3.1. Ubicación y descripción del área experimental.....	11
3.2. Material genético .....	11
3.3. Factores estudiados.....	11
3.4. Métodos .....	12
3.5. Tratamientos .....	12
3.6. Diseño experimental .....	12
3.7. Análisis de la varianza.....	13
3.8. Análisis funcional.....	13
3.8.1. Características del sitio experimental .....	13
3.9. Manejo del ensayo .....	13
3.9.1. Análisis del suelo.....	13
3.9.2. Análisis de los abonos orgánicos.....	13
3.9.3. Preparación del suelo.....	14
3.9.4. Delimitación de parcelas .....	14
3.9.5. Aplicación de abonos .....	14
3.9.6. Encalada.....	14
3.9.7. Semilla.....	14
3.9.8. Siembra.....	14
3.9.9 Control de maleza.....	14
3.9.10. Control de plagas y enfermedades.....	14
3.9.11. Análisis bromatológico.....	15
3.9.12. Cosecha.....	15

3.10. Datos evaluados.....	15
3.10.1. Porcentaje de germinación .....	15
3.10.2. Altura de planta .....	15
3.10.3. Vigor.....	15
3.10.4. Diámetro del tallo.....	15
3.10.5. Peso de materia verde.....	16
3.10.6. Peso de materia seca.....	16
3.10.7. Análisis económico.....	16
3. IV. RESULTADOS .....	17
4.1. Porcentaje de germinación .....	17
4.2. Altura de planta .....	18
4.3. Vigor.....	18
4.4. Diámetro del tallo.....	20
4.5. Peso de materia verde.....	21
4.6. Peso de materia seca.....	22
4.7. Análisis económico .....	23
V. DISCUSIÓN.....	25
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	26
VII. RESUMEN .....	27
VIII. SUMMARY .....	29
IX. LITERATURA CITADA .....	31
ANEXOS.....	33

# I. INTRODUCCIÓN

El rye grass (*Lolium multiflorum*), es una gramínea, que tiene su origen en el Sur y Oeste de Europa. Es usada como pastura, heno y ensilaje; el cultivo puede durar hasta 2 años. Cultivada por primera vez en el Norte de Italia actualmente, esta especie se encuentra naturalizada en nuestro país, forrajera anual que bajo condiciones favorables se comporta como bianual.<sup>1</sup>

Se desarrolla en climas templados húmedos, en el país su mejor desarrollo se allá en alturas comprendidas entre los 2.500 y 3.600 m. s. n .m. Requiere de suelos ricos en nitrógeno con bastante humedad, pero tiene un alto margen de adaptación, así crece relativamente bien en suelos de poca fertilidad. Es susceptible a terrenos inundables con agua estancada, tampoco se desarrolla en tierras secas, la reacción química óptima es de pH 6 a 7.<sup>2</sup>

El rye grass es gramínea forrajera conocidas por los ganaderos por su buena productividad y calidad. Su cultivo permite dar una solución a la escasez de pasto temporal, particularmente, esta especie forrajera se caracteriza por su corta duración en el terreno y su gran apetencia para el ganado. De ella han derivado, por selección, dos tipos bien diferenciados en la actualidad: el italiano, bianual y no alternativo, y el westerwolds, anual y alternativo.

La siembra de cultivares mejorados de rye grass y su manejo permite superar las limitantes productivas del rye grass criollo. Su mayor productividad, ciclos más largos, mejor calidad, superior resistencia a enfermedades y elevada respuesta al fertilizante, potencian las ventajas de la tecnología empleada haciendo que los costos de producción de forraje sean aún más bajos.<sup>3</sup>

La aplicación de abonos orgánicos ocupa un lugar muy importante en la agricultura, ya que contribuye al mejoramiento de las estructuras y fertilización del suelo a través de la

---

<sup>1</sup> Estero la Semilla es lo Primero. (15 de 06 de 2012) Rye grass Imperio. Recuperado el 20 de 04 de 2015, [http://www.estero.com.uy/images/fichas\\_en\\_PDF/pasturas\\_fichas/ficha%20de%20gramineas/Raigr%C3%A1s%20IMPRESARIO.pdf](http://www.estero.com.uy/images/fichas_en_PDF/pasturas_fichas/ficha%20de%20gramineas/Raigr%C3%A1s%20IMPRESARIO.pdf)

<sup>2</sup> Escuela Politécnica Nacional (Facultad de Ingeniería Química y Agroindustria). (30 de 06 de 2009). Evaluación Morfoagnómica y Nutricional de Cinco Variedades de Rye Grass Bianual (*Lolium multiflorum*) en Lugares Representativos de las Zonas de Producción de Leche de las Provincias de Carchi, Imbabura y Pichincha. Recuperado el 24 de 04 de 2015, de <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1664/1/CD-2283.pdf>

<sup>3</sup> FAO. (20 de 05 de 2012). Capítulo V Cultivos para Heno-Cereales y Gramíneas Forrajeas. Recuperado el 05 de 05 de 2015, <http://www.fao.org/docrep/007/x7660s/x7660s09.htm>.

incorporación de nutrientes, microorganismos, y también a la regulación del pH del suelo. Con la utilización de los abonos orgánicos los agricultores puede reducir el uso de insumos externos y aumentar la eficiencia de los recursos de la comunidad, protegiendo al mismo tiempo la salud humana y el ambiente. La presente investigación tiene como finalidad analizar la respuesta a la aplicación de tres abonos orgánicos más la adición de biol en el cultivo de raigas los mismos que serán aprovechados del resultado de la crianza de animales menores y la descomposición de los residuos orgánicos a través de la lombricultura.<sup>4</sup>

## **1.1 Objetivos**

### **General.**

**Determinar el rendimiento del cultivo de rye grass variedad Arroyo con la aplicación de tres abonos orgánicos sólidos al suelo, más la aplicación foliar de tres dosis de briol en el rendimiento.**

### **Específicos.**

- Evaluar la respuesta del cultivo de Rye grass a la aplicación de tres abonos orgánicos sólidos.
- Establecer cuál de los abonos orgánicos sólidos más Biol es más eficiente para el rendimiento del cultivo de Rye grass en comparación con el testigo
- Analizar económicamente los tratamientos.

---

<sup>4</sup> Universidad Técnica de Babahoyo. Producción de abonos orgánicos (16 de 02 de 2015). Recuperado el 10 de 05 de 2015 de, <http://dspace.utb.edu.ec/inicio/handle/123456789/957>

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

Picasso (2011) menciona que Ryegrass Anual es una especie anual o bianual de raíz fibrosa poco profunda. Hojas con brillo intenso en el envés. Las precipitaciones son superiores a 700 mm anuales y con una adecuada distribución. Prefiere suelos fértiles, profundos, neutros, francos o franco arcillosos. Sembrando temprano se logra la mayor acumulación de forraje. Se adapta a siembra directa lo que mejora las condiciones de piso iniciales. La densidad Ryegrass Anual es de 500 a 600 semillas/m<sup>2</sup> equivalentes a 15 - 20 kg/ha de un material diploide o 20 a 25 de un tetraploide. Posee alta respuesta al agregado de fertilizante nitrogenado. Esto no sólo genera un incremento en la producción sino en un adelantamiento de la misma. En el pastoreo soporta muy bien tanto el diente como el corte mecánico. En siembras de fin de verano permite un pastoreo precoz (a los 60 días) que favorecerá el macollamiento. Se pueden lograr cortes cada 40 o 50 días en promedio, intervalo que se acortará en la primavera. Hacia el fin de ciclo suele destinarse para reservas. Posee excelente calidad, palatabilidad y apetecibilidad. Los niveles de digestibilidad suelen rondar el 70 a 75 % a inicio del ciclo y llegar a 55 o 60 al final del mismo. La producción de forraje son normales los rendimientos de 5 a 7 tn MS/ha, pero en planteos de alta tecnología y en zonas adecuadas, se puede aspirar a rendimientos entre 9 a 11 tn MS/ha.

Mónica, C. (2013 ).corrobora que Ryegrass Anual, por su rápida germinación y establecimiento es una de las semillas más usada en mezclas y para resemebrar en otoño las especies estivales. Esta característica es una gran ventaja sobre otras especies que si bien brindan un cespèd de mejor calidad tienen un establecimiento muy lento, dejando el suelo desprotegido por un período muy prolongado y favoreciendo el enmalezamiento. El ryegrass se adapta a una amplia variedad de condiciones de suelo y clima. Las desventajas que presenta es su textura medianamente gruesa y su color muy claro. Debe ser cortado con máquinas bien afiladas para evitar el arrancado de las plantas porque las hojas son fibrosas y difíciles de cortar. La altura de corte aconsejada es de 4 a 6 cms. Se la utiliza como especie pura solo en la resiembra de parques y jardines con céspedes de verano que entran en dormición, para la cual la densidad aconsejada es de 4 a 6 kg de semilla c/100 m<sup>2</sup>.

Según Angeletti (2011), el rye grass es un cultivo de gran calidad forrajera, que se utiliza como verdeo invernal. Los rendimientos normales van de 5 a 7 toneladas de materia seca por hectárea.

La densidad de siembra promedio utilizada en la zona es de 20 kg/ha de semilla de buen valor cultural, pureza y poder germinativo. La profundidad de siembra no debe ser superior a 1 cm y, en lo posible, debe hacerse con ruedas compactadoras. Es normal que un rodeo, al cambiar de un pastoreo de avena a otro de rye grass, aumente la producción. En mediciones efectuadas durante el otoño, se ha encontrado que el rye grass posee el doble de hidratos de carbono que la avena y que, con adecuadas condiciones de humedad y fertilidad, su tasa de crecimiento es mayor. Esto es lo que determina que, tanto para la producción de leche como para la carne, el rye grass anual sea una excelente alternativa productiva. El rye grass es luego del maíz uno de los mejores materiales para ensilar en primavera por sus valores de hidratos de carbono solubles. Con esto, se puede lograr un silo de valores similares a los del maíz en cuanto a energía, pero mucho más altos en cuanto a proteína. En cuanto al ciclo del rye grass, el momento óptimo para ensilar es antes que comience a encañar, de septiembre a principios de octubre. Durante el mes de septiembre, se han encontrado valores de proteína de entre el 16 y 20%, factor muy importante a los fines de lograr un silo de calidad.

Silva (2012), difunde que el abono orgánico es un fertilizante que proviene de animales, humanos, restos vegetales u otra fuente orgánica y natural. En cambio los abonos inorgánicos están fabricados por medios industriales. Los abonos orgánicos nos garantizan un mejor desarrollo en nuestra vida pues si los utilizamos en nuestros cultivos estos no van a estar tan contaminados como estarán si empleáramos abonos inorgánicos. Por otro lado, hay siete tipos de abonos orgánicos como: Estiércol, Guano (estiércol de aves y murciélagos, Gallinaza (estiércol de gallinas), Biol (el líquido que se obtiene al producir biogás), Dolomita (mineral, se encuentra en minas), Compost y el Humus (descomposición de lombrices). Como podemos darnos cuenta estos tipos de abonos son muy fáciles de hallar pues no tienen ningún costo para nosotros y no hacemos daño a nada ni a nadie si los empleamos en nuestros cultivos. Por el contrario estaríamos ahorrando costos y garantizando una vida mucho mejor para nuestras futuras generaciones. La importancia fundamental de su necesidad en las tierras obedece a que los abonos orgánicos son fuente de vida bacteriana del suelo sin la cual no se puede dar nutrición de las plantas. El suelo no puede hacer el alimento para las plantas solo, ya que este se encuentra acabado por la implementación de abonos inorgánicos los cuales en vez de ayudar lo que hacen es acabar día tras día con nuestra tierra. En cambio el abono orgánico es totalmente sano y natural, por eso son fuente de vida para las plantas ya que cuentan con millones de microorganismos que transforman a los minerales en elementos comestibles para las plantas.

Para Cervantes (2016), la necesidad de disminuir la dependencia de productos químicos artificiales en los distintos cultivos, está obligando a la búsqueda de alternativas fiables y sostenibles. En la agricultura ecológica, se le da gran importancia a este tipo de abonos, y cada vez más, se están utilizando en cultivos intensivos. Con estos abonos, se aumenta la capacidad que posee el suelo de absorber los distintos elementos nutritivos, los cuales aportaremos posteriormente con los abonos minerales o inorgánicos. Actualmente, se están buscando nuevos productos en la agricultura, que sean totalmente naturales.

Gómez y Vásquez (2016), mencionan que el uso indiscriminado de fertilizantes químicos ha causado muchos problemas en la agricultura, entre ellos se mencionan la contaminación del medio ambiente, fuga de divisas, aumento de costos en la producción y salinización de los suelos. Muchos agricultores se han vuelto dependientes de estos productos porque desconocen la eficacia de los abonos orgánicos y sus beneficios.

Sánchez, C. (2011), manifiesta que los abonos orgánicos son todo tipo de residuos orgánicos (de plantas o animales) que luego de descomponerse, abonan los suelos y le dan los nutrientes necesarios para que las plantas crezcan y desarrollen, mejorando las características biológicas, químicas y físicas del suelo. Ejemplos de abonos orgánicos son: estiércol, compost, restos de las cosechas, biol, abonos verdes, restos orgánicos industriales, entre otros.

De acuerdo a Gómez y Vásquez (2016) los beneficios de los abonos orgánicos son muchos entre ellos: mejora la actividad biológica del suelo, especialmente con aquellos organismos que convierten la materia orgánica en nutrientes disponibles para los cultivos; mejora la capacidad del suelo para la absorción y retención de la humedad; aumenta la porosidad de los suelos, lo que facilita el crecimiento radicular de los cultivos; mejora la capacidad de intercambio catiónico del suelo<sup>2</sup>, ayudando a liberar nutrientes para las plantas; facilita la labranza del suelo; en su elaboración se aprovechan materiales locales, reduciendo su costo; sus nutrientes se mantienen por más tiempo en el suelo; se genera empleo rural durante su elaboración; son amigables con el medio ambiente porque sus ingredientes son naturales; aumenta el contenido de materia orgánica del suelo y lo mejor de todo, son más baratos. Ingredientes del abono orgánico como la cal, mejoran el nivel de pH del suelo, facilitando la liberación de nutrientes para las plantas. Este documento presenta la

experiencia práctica de ASOPROL en la elaboración y uso de Bocashi, caldos microbiales, captura de microorganismos de montaña, microorganismos eficientes (EM), caldos minerales, biofermentos de frutas y abonos comerciales permitidos en la agricultura orgánica.

Sánchez, C. (2011), sostiene que los abonos orgánicos son importantes por lo siguiente:

- Mejoran la producción de los cultivos en cantidad y calidad.
- Incrementan la materia orgánica del suelo, y
- Reponen los elementos químicos que alimentan las plantas, tales como nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio, calcio, entre otros.
- Fomenta la vida en el suelo, promoviendo la actividad microbiológica y generando la formación de nutrientes disponibles para las plantas.
- Mejora la estructura del suelo, lo hace más suelto, favoreciendo la presencia del aire, lo que ayuda a las raíces de las plantas y a la infiltración del agua.
- Mejora la retención del agua, actúa como una esponja, y facilita la absorción del agua y los nutrientes por las plantas.
- Ayuda a controlar enfermedades presentes en el suelo y aumenta la capacidad de resistencia de las plantas contra las plagas, enfermedades y eventos climáticos extremos.
- Frente a fertilizantes sintéticos, los abonos orgánicos se mantienen más tiempo en el suelo porque la materia orgánica se descompone lentamente.
- Mejora la salud de las plantas, de los animales, de las personas y del planeta.
- Se utilizan materiales que se encuentran en las chacras tales como: estiércol de animales (vacunos, cuy, ovinos, cerdos, etc.); residuos de cosechas, restos de frutas, moliendas, hojas y ramas (de las podas de los árboles y cercos vivos), reduciendo los costos de producción.

Mariano, N. (2014) informa que la Gallinaza es el estiércol de gallina preparado para ser utilizado en la industria ganadera o en la industria agropecuaria. Tiene como principal componente el estiércol de las gallinas que se crían para la producción de huevo. Es importante diferenciarlo de la pollinaza que tiene como principal componente el estiércol de los pollos que se crían para consumo de su carne. Se utiliza como abono o complemento alimenticio en la crianza de ganado debido a la riqueza química y de nutrientes que contiene. Los nutrientes que se encuentran en la gallinaza se deben a que las gallinas solo asimilan entre el 30 y 40 % de los nutrientes con las que se les alimenta, lo que hace que en su estiércol se encuentren el restante 60 a 70 % no asimilado. La gallinaza contiene un importante nivel de nitrógeno el cual es

imprescindible para que tanto animales y plantas asimilen otros nutrientes y formen proteínas y se absorba la energía en la célula. El carbono también se encuentra en una cantidad considerable el cual es vital para el aprovechamiento del oxígeno y en general los procesos vitales de las células. Otros elementos químicos importantes que se encuentran en la gallinaza son el fósforo y el potasio. El fósforo es vital para el metabolismo, y el potasio participa en el equilibrio y absorción del agua y la función osmótica de la célula. Cabe resaltar que el estiércol de gallina como tal no se puede considerar gallinaza. Para que sea gallinaza es necesario primero procesar el estiércol.

Robinson (2016) señala que la gallinaza, o desperdicios de gallinas, pueden ser utilizados como fertilizantes para el suelo, y es reconocida como un excelente recurso de nutrientes tales como nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K). Adicionalmente, estos desperdicios reponen materia orgánica y otros nutrientes tales como calcio (Ca), magnesio (Mg) y azufre (S) al suelo ayudando a fortalecer la calidad y fertilidad del mismo. Cualquier evaluación financiera de los desperdicios de gallinaza puede ser dependiente del valor del mercado de N, P, K y otros nutrientes de plantas que el desperdicio está reemplazando, materia orgánica como enmienda al suelo y necesidades de nutrientes de cultivos que reciben estos desperdicios.

Pilar, G. (2014) aclara que el humus es un abono orgánico, pero no cualquiera: emerge naturalmente en cualquier tipo de tierra en su estado natural, pero en cantidades muy pequeñas y extremadamente nutritivas. En un bosque, por ejemplo, la cantidad de humus en la tierra es de un 5 %, mientras en la arena de playa llega apenas a 1 %. Se diferencia de la composta y del abono orgánico porque está en un proceso de descomposición más avanzado debido a la acción de hongos y bacterias: es de color negruzco, por la gran cantidad de carbono que tiene. Mientras se descompone, el humus aporta nitrógeno, fósforo, potasio y magnesio a la tierra y las plantas. Es, el proceso de descomposición orgánico más nutritivo para la tierra.

Ordoñez, Q. (2015). menciona que el humus en estado natural es la materia negruzca formada en el suelo por la descomposición de los residuos que proceden de los animales y plantas (materias orgánicas), bajo la acción combinada del aire, agua y de los microorganismos del suelo. El humus de lombriz se consigue mediante la transformación a través del tubo digestivo de la lombriz de la materia orgánica que toma como alimento, procediendo ésta de estiércoles bien maduros de ganado vacuno, ovino, porcino, equino, conejo, etc., con lo que se obtiene un

fertilizante muy completo.

Mario, N. (2015), sostiene que el humus de lombriz es un abono orgánico 100% natural, que se obtiene de la transformación de residuos orgánicos compostados. Mejora la porosidad y la retención de humedad, aumenta la colonia bacteriana y su sobredosis no genera problemas. Tiene las mejores cualidades constituyéndose en un abono de excelente calidad debido a sus propiedades y composición. La acción de las lombrices da al sustrato un valor agregado, permitiendo valorarlo como un abono completo y eficaz mejorador de suelos. Tiene un aspecto terroso, suave e inodoro, facilitando una mejor manipulación al aplicarlo, por su estabilidad no da lugar a fermentación o putrefacción. Posee un alto contenido de macro y oligoelementos ofreciendo una alimentación equilibrada para las plantas. Una de las características principales es su gran contenido de microorganismos (bacterias y hongos benéficos) lo que permite elevar la actividad biológica de los suelos. La carga bacteriana es de aproximadamente veinte mil millones por gramo de materia seca. En su composición están presentes todos los nutrientes: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, sodio, manganeso, hierro, cobre, cinc, carbono, etc., en cantidad suficiente para garantizar el perfecto desarrollo de las plantas, además de un alto contenido en materia orgánica, que enriquece el terreno.

Sánchez, C. (2011), indica que el humus de lombriz es el resultado de la digestión de materia orgánica (compost, estiércol descompuesto, vegetales, etc.) por las lombrices, obteniéndose uno de los abonos orgánicos de mejor calidad. Se puede producir desde el nivel del mar hasta los 3800 m.s.n.m. El humus aporta nutrientes al suelo (nitrógeno, fósforo y potasio), mejora su calidad física, química y biológica; contribuyendo a incrementar la producción y productividad de los cultivos.

Ordoñez, Q. (2015 ).divulga que el humus de lombriz es un abono muy eficaz, pues además de poseer todos los elementos nutritivos esenciales, contiene una flora bacteriana riquísima, que permite la recuperación de sustancias nutritivas retenidas en el terreno, la transformación de otras materias orgánicas y la eliminación de muchos elementos contaminantes. El alto contenido de ácidos húmicos aporta una amplia gama de sustancias fitorreguladoras del crecimiento de las plantas. La calidad del humus depende, además de la alimentación empleada, de su granulometría. El más fino se absorbe muy rápidamente y se destina a las plantas que tienen necesidades urgentes; el de granulometría media se utiliza en floricultura y en

horticultura; el grano más grueso se utiliza en frutales y en otras plantas que lo han de absorber en un plazo más largo.

Pilar, G. (2014), indica los beneficios del humus para tu tierra:

- Ayuda tanto a la retención de agua como a la filtración de la misma, según las necesidades del suelo.
- Da una acertada consistencia a los suelos según su tipo. En suelos arenosos compacta, mientras que en arcillosos tiene un efecto de dispersión.
- Facilita la toma de nutrientes por la rizósfera.
- Regula la nutrición vegetal.
- Aporta productos nitrogenados al suelo degradado.
- Hace la tierra más fértil.
- Mejora la asimilación de abonos minerales.

Sánchez, C. (2011), señala que las principales ventajas del humus son:

- En condiciones óptimas de producción aporta más nitrógeno, fósforo y potasio que otros abonos orgánicos, una parte de los nutrientes son absorbidos por los cultivos y otra parte se queda como reserva en el suelo.
- Beneficia al suelo con millones de microorganismos, que procesan los nutrientes que ayudan a incrementar la producción de los cultivos.
- Aumenta entre 5 a 30% la capacidad de retención del agua en el suelo.
- Por su color oscuro contribuye a la absorción de calor por el suelo y neutraliza los contaminantes, como los insecticidas.
- Mejora notablemente la estructura del suelo, esto se nota más en suelos empobrecidos.

Luque (2015) sostiene que el biol es un abono foliar natural o biofertilizante líquido, resultado de un proceso de fermentación de restos orgánicos de animales y vegetales que estimulan el crecimiento, desarrollo y producción de las plantas. El biol se obtiene del proceso de descomposición anaeróbica (sin la presencia de oxígeno) de estiércoles y los desechos orgánicos utilizando los biodigestores rústicos.

Sánchez, C. (2011), indica que el biol es un abono foliar orgánico líquido, preparado a base de estiércol fresco y otros ingredientes orgánicos, los cuales son fermentados en recipientes

herméticamente cerrados, donde no debe ingresar aire. El biol por lo general se aplica al follaje (hojas y tallos) de las plantas.

Luque (2015) manifiesta las ventajas y desventajas del biol son:

#### Ventajas

- Es un abono orgánico que no contamina el suelo, agua, aire ni los productos obtenidos de las plantas.
- Aumenta la fertilidad natural del suelo.
- Es un complemento nutricional para las plantas.
- Es de bajo costo, se produce en la misma parcela, en su elaboración se emplea los recursos locales.
- Mejora y logra incrementar la producción de los cultivos.
- Actúa como revitalizador de las plantas que han sufrido estrés, ya sea por plagas, enfermedades, sequías, heladas, granizadas o interrupción de los procesos normales de la planta, mediante una oportuna, sostenida y adecuada aplicación.
- Mejora la calidad de los productos dándoles una buena presentación en el mercado.

#### Desventajas

- Periodo de elaboración de 3 a 4 meses, hay que planificar su producción en el año, según el cultivo y el momento de uso.
- Cuando no se protege de la radiación solar las mangas (biodigestores rústicos), tienden a malograrse disminuyendo su periodo de utilidad.

Sánchez, C. (2011), corrobora que las ventajas del biol son:

- No contamina el suelo, el agua, el aire, ni los cultivos.
- Es de fácil preparación y puede adecuarse a diversos tipos de envase.
- Es de bajo costo, se produce en la misma parcela y emplea insumos que encontramos en la chacra.
- Permite incrementar la producción.
- Revitaliza las plantas que tienen estrés, por el ataque de plagas y enfermedades, sequías, heladas o granizadas, si aplicamos en el momento adecuado.
- Tiene sustancias (fitohormonas) que aceleran el crecimiento de la planta

## III. MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1. Ubicación y descripción del área experimental

La presente investigación se realizó en la comunidad “La Purificación” del cantón San Pedro de Huaca, provincia del Carchi, ubicada a una altitud de 3060 msnm, cuyas coordenadas geográficas son 00° 38’ 29” Latitud Norte y 77° 43’ 35 Longitud Oeste.

Los promedios bioclimáticos anuales se presentan con una temperatura promedio de 12,5 °C, precipitación anual 1100 mm, Humedad relativa 76 %, Heliófila promedio anual 1500 horas luz. La zona de vida es bosque húmedo Montañoso Bajo, bosque muy húmedo Montañoso Bajo (bhMB-bmhMB); los suelos obedecen a procesos geológico-técnicos que se han venido sucediendo a través de las diferentes épocas y periodos geológicos del callejón interandino.

### 3.2. Material genético

Se utilizó semilla de rye grass anual (*Lolium multiflorum*), que es un tipo de variedad con un gran desarrollo y elevada productividad, posee buena precocidad y calidad nutritiva. En el ensayo se empleó una variedad importada llamada arroyo.

### 3.3. Factores estudiados

➤ Factor A: abonos orgánicos.

a0: sin aplicación

a1: cuyinaza.

a2: gallinaza.

a3: humus.

➤ Factor B: Dosis de biol.

b0: sin aplicación

b1: baja

b2: media

b3: alta

### 3.4. Métodos

Se emplearon los métodos teóricos: Inductivo-deductivo, análisis síntesis y el empírico llamado experimental.

### 3.5. Tratamientos

Los tratamientos estudiados estuvieron compuestos por los abonos orgánicos y dosis de biol, con tres repeticiones. (Cuadro 1).

Cuadro 1. Tratamientos estudiados, en el ensayo: “Respuesta a la aplicación de tres abonos orgánicos sólidos al suelo, más la aplicación foliar de tres dosis de biol en el rendimiento de rye grass anual”. FACIAG. UTB. 2016.

Tratamientos			
Nº	Abonos	Dosis /has	Dosis de Biol L/has
T1	Gallinaza	3 t.	20
T2	Gallinaza	3 t.	40
T3	Gallinaza	3 t.	60
T4	Cuyinasa	3 t.	20
T5	Cuyinasa	3 t.	40
T6	Cuyinasa	3 t.	60
T7	Humus	3 t.	20
T8	Humus	3 t.	40
T9	Humus	3 t.	60
T10	Ninguno	Ninguno	Ninguno

Volumen de descarga 400 litros por hectárea

### 3.6. Diseño experimental

Se aplicó el diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), con 10 tratamientos y tres repeticiones, dando un total 30 unidades experimentales.

### 3.7. Análisis de la varianza

El análisis de la varianza se desarrolló bajo el siguiente esquema:

FV	GL
Repeticiones	2
Tratamientos	9
Error experimental	18
Total	29

### 3.8. Análisis funcional

Los promedios obtenidos en las variables se sometieron a la prueba de Duncan al 5 % de probabilidad, para las diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos.

#### 3.8.1. Características del sitio experimental

Área total del ensayo	549,4 m <sup>2</sup>
Área unidad experimental (3x3)	9 m <sup>2</sup>
Área neta	4 m <sup>2</sup>
Distancia entre bloques	1,10 m
Distancia entre tratamientos	1 m
Gramos de semilla por unidad experimental	72 g

### 3.9. Manejo del ensayo

Se efectuaron todas las labores para el normal desarrollo del cultivo, tales como:

#### 3.9.1. Análisis del suelo

Se realizaron la toma de 8 sub muestras del suelo, en diferentes sitios del lote determinado, a 30 cm de profundidad utilizando barreno, se mezcló y solo se utilizó 1 kg de estas para la muestra y se envió al laboratorio (LABONOR) para obtener las características físicas y químicas del suelo.

#### 3.9.2. Análisis de los abonos orgánicos

Se analizó la composición de los abonos orgánicos (cuyinaza, gallinaza, humus y biol), con la finalidad de valoración nutricional, cumplimiento normativo y fertilización de cultivos.

### **3.9.3. Preparación del suelo**

Se pasó una rastra con maquinaria agrícola (rastra de tractor), de esta manera quedó el suelo preparado listo para la siembra.

### **3.9.4. Delimitación de parcelas**

Se estableció de acuerdo al diseño experimental cada una de las unidades con sus respectivas medidas indicadas, se utilizó un flexometro, estacas, piola, martillo, rótulos, que indicaron cada unidad experimental.

### **3.9.5. Aplicación de abonos**

Se utilizó tres tipos de abonos sólidos (cuyinasa, gallinaza, humus) y un abono líquido (biol) y

### **3.9.6. Encalada**

Luego de la incorporación del abono orgánico se aplicó cal para nivelar el Ph del suelo.

### **3.9.7. Semilla**

Se compró semilla de Rye grass de buena calidad de la variedad Arroyo (tetraploide anual.)

### **3.9.8. Siembra**

Se realizó la siembra al voleo de forma manual, luego se pasó un rastrillo para tapar las semillas.

### **3.9.9 Control de Malezas**

Las malezas con mayor incidencia que se encontró fueron Pacta (*Rumex crispus*), Corazón herido (*Clerodendrum thomsoniae*) para el control de la maleza se utilizó el siguiente producto Metribhuzina en dosis de 0.05l/ha

### **3.9.10 Control de plagas y enfermedades**

Entre las plagas y enfermedades que encontramos en el cultivo con mayor incidencia fueron: Royal (*Sturisoma aureum*), para el control de enfermedades se utilizó azufre en dosis de 1kg/ha.

### **3.9.11 Análisis bromatológico.**

Se realizó el análisis bromatológico a una muestra de cada tratamiento en el Laboratorio de Calidad de Insumos e Inocuidad Alimentaria del AGROCALIDAD (Anexo 2).

### **3.9.12 Cosecha**

Se tomó en cuenta el ciclo vegetativo del cultivo para realizar el corte a los sesenta días después de la siembra.

## **3.10. Datos evaluados**

Los datos evaluados fueron tomados del área neta de cada unidad experimental, en 1 m<sup>2</sup> elegido al azar.

### **3.10.1. Porcentaje de germinación**

A los 30 días, se evaluó el porcentaje de germinación en cada uno de los tratamientos.

### **3.10.2. Altura de planta**

Se registró en cm, desde la base del tallo hasta la parte apical a partir de los 30 y 60 días después de la germinación.

### **3.10.3. Vigor**

La variable de vigor se efectuó siguiendo la siguiente escala:

Nota	% de disminución de vigor con respecto al testigo
1	100% menor al testigo
2	80% menor al testigo
3	60% menor al testigo
4	40% menor al testigo
5	20% menor al testigo

### **3.10.4. Diámetro del tallo**

Se procedió a medir el crecimiento de los tallos dentro del área útil, según los tratamientos, para determinar mejor grosor.

### **3.10.5. Peso de materia verde**

Con un cuadro de alambre de 1 x 1 m se cortó con ayuda de una tijera el pasto del interior y se procedió a pesar el forraje en una balanza digital y se registró este valor en gr.

### **3.10.6. Peso de materia seca.**

Se sometió 100 gramos de materia verde a un calor moderado (65°C por 48 horas) de tal modo que toda el agua se evapore, quedando así la porción de materia seca.

### **3.10.7. Análisis económico.**

Se realizó de conformidad con la metodología del presupuesto parcial considerando la producción, la venta, costos fijos y variables.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Porcentaje de germinación

En el Cuadro 2, se presentan los valores promedios de porcentaje de germinación. El análisis de varianza alcanzó diferencias altamente significativas en los tratamientos, el promedio general fue 95,8 % y el coeficiente de variación 1,91 %.

El mayor porcentaje de germinación se obtuvo aplicando Cuyinasa como abono orgánico en dosis de 3 t/ha con 20 L/ha de Biol con 99,0 %, estadísticamente igual a los tratamientos que se aplicó gallinaza 3 t/ha con 20, 40 y 60 L/ha de Biol; Cuyinasa 3 t/ha con 40 y 60 L/ha de Biol; Humus 3 t/ha con 20, 40 y 60 L/ha de Biol y estadísticamente superior todos ellos al Testigo absoluto sin aplicación con 85,0 %.

Cuadro 2. Porcentaje de germinación, en el ensayo: “Respuesta a la aplicación de tres abonos orgánicos sólidos al suelo, más la aplicación foliar de tres dosis de Biol en el rendimiento de Rye grass anual”. FACIAG. UTB. 2016.

Tratamientos				% de germinación
Nº	Abonos	Dosis /has	Dosis de Biol L/has	
T1	Gallinaza	3 t.	20	97,3 a
T2	Gallinaza	3 t.	40	96,3 a
T3	Gallinaza	3 t.	60	96,3 a
T4	Cuyinasa	3 t.	20	99,0 a
T5	Cuyinasa	3 t.	40	96,7 a
T6	Cuyinasa	3 t.	60	97,3 a
T7	Humus	3 t.	20	96,3 a
T8	Humus	3 t.	40	96,7 a
T9	Humus	3 t.	60	97,3 a
T10	Testigo	----	----	85,0 b
Promedio general				95,8
Significancia estadística				**
Coeficiente de variación (%)				1,91

Promedios con la misma letra no difieren significativamente según la Prueba de Duncan.

\*\*= altamente significativo

#### **4.2. Altura de planta**

Los valores promedios de altura de planta a los 30 y 60 días registran diferencias altamente significativas en sus promedios, según el análisis de varianza. Los promedios generales fueron 19,7 y 50,8 cm y el coeficiente de variación 4,21 y 1,31 %, respectivamente (Cuadro 3).

A los 30 días, Cuyinasa como abono orgánico en dosis de 3 t/ha con 20 L/ha de Biol superó la altura de planta (21,7 cm), estadísticamente igual a la aplicación de Humus 3 t/ha con 20 L/ha de Biol y superiores estadísticamente a los demás tratamientos, reportando el testigo absoluto sin aplicación el menor valor (17,9 cm).

A los 60 días, el empleo de Cuyinasa como abono orgánico en dosis de 3 t/ha con 20 L/ha de Biol consiguió la mayor altura de planta con 55,9 cm, estadísticamente superior al resto de tratamientos, siendo el menor valor para el testigo absoluto sin aplicación con 49,7 cm.

#### **4.3. Vigor**

Los valores promedios de vigor se encuentran en el Cuadro 4. El análisis de varianza reflejó diferencias altamente significativas, el promedio general fue 4,2 y el coeficiente de variación 6,84 %.

El empleo de Cuyinasa como abono orgánico en dosis de 3 t/ha con 20 L/ha de Biol logró mayor vigor con 5,0 (equivalente a 20 % de disminución de vigor con respecto al testigo), superiores estadísticamente a los demás tratamientos. El menor valor correspondió para el testigo absoluto sin aplicación con 3,6 (equivalente a 40 % de disminución de vigor con respecto al testigo).

Cuadro 3. Altura de planta a los 30 y 60 días, en el ensayo: “Respuesta a la aplicación de tres abonos orgánicos sólidos al suelo, más la aplicación foliar de tres dosis de Biol en el rendimiento de Rye grass anual”. FACIAG. UTB. 2016.

Tratamientos				Altura de planta	
N°	Abonos	Dosis /has	Dosis de Biol L/ha	30 días	60 días
T1	Gallinaza	3 t.	20	19,4 bc	51,0 d
T2	Gallinaza	3 t.	40	20,1 b	54,1 b
T3	Gallinaza	3 t.	60	19,4 bc	52,9 bc
T4	Cuyinasa	3 t.	20	21,7 a	55,9 a
T5	Cuyinasa	3 t.	40	20,1 b	52,4 c
T6	Cuyinasa	3 t.	60	19,0 bc	52,8 c
T7	Humus	3 t.	20	20,5 ab	34,5 cd
T8	Humus	3 t.	40	19,9 b	52,5 c
T9	Humus	3 t.	60	19,2 bc	52,6 c
T10	Ninguno	Ninguno	Ninguno	17,9 c	49,7 e
Promedio general				19,7	50,8
Significancia estadística				**	**
Coeficiente de variación (%)				4,21	1,31

Promedios con la misma letra no difieren significativamente según la Prueba de Duncan.

\*\*= altamente significativo

Cuadro 4. Vigor, en el ensayo: “Respuesta a la aplicación de tres abonos orgánicos sólidos al suelo, más la aplicación foliar de tres dosis de Biol en el rendimiento de Rye grass anual”. FACIAG. UTB. 2016.

Tratamientos				Vigor
N°	Abonos	Dosis /ha	Dosis de Biol L/ha	
T1	Gallinaza	3 t.	20	4,1 bc
T2	Gallinaza	3 t.	40	4,0 bc
T3	Gallinaza	3 t.	60	4,2 bc
T4	Cuyinasa	3 t.	20	5,0 a
T5	Cuyinasa	3 t.	40	4,2 b
T6	Cuyinasa	3 t.	60	4,2 b
T7	Humus	3 t.	20	4,2 b
T8	Humus	3 t.	40	4,3 b
T9	Humus	3 t.	60	4,4 b
T10	Ninguno	Ninguno	Ninguno	3,6 c
Promedio general				4,2
Significancia estadística				**
Coeficiente de variación (%)				6,84

Promedios con la misma letra no difieren significativamente según la Prueba de Duncan.

\*\*= altamente significativo

#### 4.4. Diámetro del tallo

La aplicación de Cuyinasa como abono orgánico en dosis de 3 t/ha con 20 L/ha de Biol obtuvo el mayor diámetro del tallo con 8,3 mm, estadísticamente igual al uso de Gallinaza 3 t/ha con 40 L/ha de Biol, Cuyinasa en dosis de 3 t/ha con 40 L/ha de Biol, Humus 3 t/ha con 60 L/ha de Biol y todos ellos superiores estadísticamente a los demás tratamientos, cuyo menor promedio lo presentó el testigo sin aplicación con 5,3 mm.

El análisis de varianza reflejó diferencias altamente significativas, el promedio general fue 6,5 mm y el coeficiente de variación 14,67 %.

Cuadro 5. Diámetro del tallo, en el ensayo: “Respuesta a la aplicación de tres abonos orgánicos sólidos al suelo, más la aplicación foliar de tres dosis de Biol en el rendimiento de Rye grass anual”. FACIAG. UTB. 2016.

Tratamientos				Diámetro del tallo
N°	Abonos	Dosis /ha	Dosis de Biol L/ha	
T1	Gallinaza	3 t.	20	6,0 bc
T2	Gallinaza	3 t.	40	7,0 abc
T3	Gallinaza	3 t.	60	6,3 bc
T4	Cuyinasa	3 t.	20	8,3 a
T5	Cuyinasa	3 t.	40	7,0 abc
T6	Cuyinasa	3 t.	60	6,0 bc
T7	Humus	3 t.	20	5,7 bc
T8	Humus	3 t.	40	6,3 bc
T9	Humus	3 t.	60	7,3 ab
T10	Ninguno	Ninguno	Ninguno	5,3 c
Promedio general				6,5
Significancia estadística				**
Coeficiente de variación (%)				14,67

Promedios con la misma letra no difieren significativamente según la Prueba de Duncan.

\*\*= altamente significativo

#### 4.5. Peso de materia verde

El peso de materia verde se observa en el Cuadro 6. El análisis de varianza alcanzó diferencias altamente significativas, el promedio general fue 19640,8 kg/ha y el coeficiente de variación 2,44 %.

La utilización de Cuyinasa en dosis de 3 t/ha con 20 L/ha de Biol sobresalió con 28577,5 kg/ha, estadísticamente superior al resto de tratamientos, encontrándose el menor peso de materia verde en la aplicación de Cuyinasa en dosis de 3 t/ha con 40 L/ha de Biol con 14668,6 kg/ha.

#### 4.6. Peso de materia seca

En el Cuadro 6, se reportan los valores promedios de peso de materia seca. El análisis de varianza detectó diferencias altamente significativas, el promedio general fue 3842,1 kg/ha y el coeficiente de variación 12,71 %.

La aplicación de Cuyinasa en dosis de 3 t/ha con 20 L/ha de Biol superó el peso de materia seca con 5715,3 kg/ha, estadísticamente superior a los demás tratamientos, siendo el menor valor para la utilización de Cuyinasa en dosis de 3 t/ha con 40 L/ha de Biol con 2070,0 kg/ha.

Cuadro 6. Peso de materia verde y seca, en el ensayo: “Respuesta a la aplicación de tres abonos orgánicos sólidos al suelo, más la aplicación foliar de tres dosis de Biol en el rendimiento de Rye grass anual”. FACIAG. UTB. 2016.

Tratamientos				Peso de materia	
N°	Abonos	Dosis /ha	Dosis de Biol L/ha	Verde	Seca
T1	Gallinaza	3 t.	20	18765,6 e	3753,1 bcd
T2	Gallinaza	3 t.	40	19673,8 d	3934,8 bcd
T3	Gallinaza	3 t.	60	16470,5 f	3294,5 cd
T4	Cuyinasa	3 t.	20	28577,5 a	5715,3 a
T5	Cuyinasa	3 t.	40	14668,6 g	2070,0 e
T6	Cuyinasa	3 t.	60	18819,9 e	3764,0 bcd
T7	Humus	3 t.	20	20779,7 c	4155,9 bc
T8	Humus	3 t.	40	20917,8 c	4183,6 bc
T9	Humus	3 t.	60	22491,8 b	4501,4 b
T10	Ninguno	Ninguno	Ninguno	15242,6 g	3048,5 d
Promedio general				19640,8	3842,1
Significancia estadística				**	**
Coeficiente de variación (%)				2,44	12,71

Promedios con la misma letra no difieren significativamente según la Prueba de Duncan.

\*\*= altamente significativo

#### 4.7. Análisis económico

En los Cuadros 7 y 8 se observan los costos fijos y análisis económico/ha. En los costos fijos se obtuvo una inversión de \$ 862,68.

En el análisis económico se reportó que existió un tratamiento que reflejó pérdidas económicas, sin embargo, el mayor beneficio neto se presentó aplicando Cuyinasa en dosis de 3 t/ha con 20 L/ha de Biol con \$ 1210,45.

Cuadro 7. Costos fijos/ha, en el ensayo: “Respuesta a la aplicación de tres abonos orgánicos sólidos al suelo, más la aplicación foliar de tres dosis de Biol en el rendimiento de Rye grass anual”. FACIAG. UTB. 2016.

Descripción	Unidades	Cantidad	Costo Unitario	Valor Total
Alquiler de terreno	ha	1	180,00	180,00
Análisis de suelo	u	1	25,00	25,00
Análisis de los abonos orgánicos	u	1	75,00	75,00
Preparación de suelo				0,00
Rastra	u	1	25,00	25,00
Siembra				0,00
Semilla (50 kg)	kg	1	115,00	115,00
Aplicación	jornales	3	12,00	36,00
Cal (50 kg)	u	2	27,00	54,00
Riego	u	8	7,00	56,00
Control de malezas				0,00
Tordon	L	2	8,90	17,80
Aplicación	jornales	2	12,00	24,00
Control fitosanitario				0,00
Cypermtrina (250 cc)	frasco	1	9,80	9,80
Aplicación	jornales	2	12,00	24,00
Análisis bromatológico	u	1	180,00	180,00
Sub Total				821,60
Administración (5%)				41,08
Total Costo Fijo				862,68

Cuadro 8. Análisis económico/ha, en el ensayo: “Respuesta a la aplicación de tres abonos orgánicos sólidos al suelo, más la aplicación foliar de tres dosis de Biol en el rendimiento de Rye grass anual”. FACIAG. UTB. 2016.

Tratamientos				Rend. kg/ ha	Valor de producción (USD)	Costo de producción (USD)				Beneficio neto (USD)
N°	Abonos	Dosis /has	Dosis de Biol L/ha			Fijos	Variables		Total	
							Costo abonos	Jornales para tratamientos		
T1	Gallinaza	3 t	20	3753,1	1501,2	862,68	252,00	24,00	1138,68	362,54
T2	Gallinaza	3 t	40	3934,8	1573,9	862,68	270,00	24,00	1156,68	417,22
T3	Gallinaza	3 t	60	3294,5	1317,8	862,68	288,00	24,00	1174,68	143,12
T4	Cuyinasa	3 t	20	5715,3	2286,1	862,68	189,00	24,00	1075,68	1210,45
T5	Cuyinasa	3 t	40	2070,0	828,0	862,68	207,00	24,00	1093,68	-265,66
T6	Cuyinasa	3 t	60	3764,0	1505,6	862,68	225,00	24,00	1111,68	393,91
T7	Humus	3 t	20	4155,9	1662,4	862,68	213,00	24,00	1099,68	562,69
T8	Humus	3 t	40	4183,6	1673,4	862,68	231,00	24,00	1117,68	555,74
T9	Humus	3 t	60	4501,4	1800,5	862,68	249,00	24,00	1135,68	664,86
T10	Testigo	Ninguno	Ninguno	3048,5	1219,4	862,68	0,00	24,00	886,68	332,73

Jornal = \$ 12,00

Costo kg pasto = \$ 0,40

Gallinaza = \$ 78,0 (t)

Cuyinasa = \$ 57,0 (t)

Humus = \$ 65,0 (t)

Biol = \$ 18 ,0 (L)

## V. DISCUSIÓN

Los tratamientos estudiados a base de abonos orgánicos obtuvieron buenos resultados, ya que Sánchez, C.(2011), manifiesta que los abonos orgánicos son todo tipo de residuos orgánicos (de plantas o animales) que luego de descomponerse, abonan los suelos y le dan los nutrientes necesarios para que las plantas crezcan y desarrollen, mejorando las características biológicas, químicas y físicas del suelo. Ejemplos de abonos orgánicos son: estiércol, compost, restos de las cosechas, biol, abonos verdes, restos orgánicos industriales, entre otros.

La aplicación de Cuyinasa en dosis de 3 t/ha con 20 L/ha de Biol superó los resultados en cuanto a las características agronómicas, ya que Luque (2015) sostiene que el biol es un abono foliar natural o biofertilizante líquido, resultado de un proceso de fermentación de restos orgánicos de animales y vegetales que estimulan el crecimiento, desarrollo y producción de las plantas. El biol se obtiene del proceso de descomposición anaeróbica (sin la presencia de oxígeno) de estiércoles y los desechos orgánicos utilizando los biodigestores rústicos.

El mayor peso de materia seca se presentó aplicando Biol en dosis de 20 L/ha, por lo que Sánchez, C. (2011), indica que el biol es un abono foliar orgánico líquido, preparado a base de estiércol fresco y otros ingredientes orgánicos, los cuales son fermentados en recipientes herméticamente cerrados, donde no debe ingresar aire. El biol por lo general se aplica al follaje (hojas y tallos) de las plantas.

## VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Por los resultados expuestos se concluye:

- El mayor porcentaje de germinación, altura de planta y vigor se reportó Cuyinasa como abono orgánico en dosis de 3 t/ha con 20 L/ha de Biol.
- El diámetro del tallo se vio influenciado con la aplicación de Cuyinasa como abono orgánico en dosis de 3 t/ha con 20 L/ha de Biol y Humus en dosis de 3 t/ha con 60 L/ha de Biol.
- Utilizando Cuyinasa en dosis de 3 t/ha con 20 L/ha de Biol se obtuvo mayor rendimiento de materia verde y seca, así como el mayor beneficio neto con \$ 1210,45.

Por lo expresado anteriormente, se recomienda:

- Aplicar Cuyinasa en dosis de 3 t/ha como abonos orgánicos sólidos al suelo con 20 L/ha de Biol en el rendimiento de Rye grass anual.
- Efectuar investigaciones con abonos orgánicos en diferentes cultivos.
- Efectuar el mismo ensayo bajo otras condiciones agroecológicas, con la finalidad de comparar resultados.

## VII. RESUMEN

La presente investigación se realizó en la comunidad “La Purificación” del cantón San Pedro de Huaca, provincia del Carchi, ubicada a una altitud de 3060 msnm, cuyas coordenadas geográficas son 00° 38’ 29” Latitud Norte y 77° 43’ 35 Longitud Oeste. Los promedios bioclimáticos anuales se presentan con una temperatura promedio de 12,5 °C, precipitación anual 1100 mm, Humedad relativa 76 %, Heliófila promedio anual 1500 horas luz. La zona de vida es bosque húmedo Montañoso Bajo, bosque muy húmedo Montañoso Bajo (bhMB-bmhMB).

Los objetivos planteados fueron: evaluar la respuesta del cultivo de Rye grass a la aplicación de tres abonos orgánicos sólidos; estudiar la respuesta del cultivo de Rye grass a la aplicación de las tres dosis de biol, determinar cuál de los abonos orgánicos sólidos más Biol es la más eficiente para el rendimiento del cultivo de Rye grass en comparación con el testigo y analizar económicamente los tratamientos.

Se utilizó semilla de Rye grass anual (*Lolium multiflorum*), que es un tipo de variedad con un gran desarrollo y elevada productividad, posee buena precocidad y calidad nutritiva. En el ensayo se empleó una variedad importada llamada arroyo.

Los tratamientos estudiados estuvieron compuestos por los abonos orgánicos (Gallinaza, Cuyinasa y Humus) en dosis de 3 t/ha y dosis de Biol (20, 40 y 60 L/ha). Se aplicó el diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), con 10 tratamientos y tres repeticiones, dando un total 30 unidades experimentales. Los promedios obtenidos en las variables se sometieron a la prueba de Duncan al 5 % de probabilidad, para las diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos.

Se efectuaron todas las labores para el normal desarrollo del cultivo, tales como análisis del suelo y de abonos orgánicos, preparación del suelo, delimitación de parcelas, aplicación de abonos, encalada, semilla, siembra, control de malezas, control de plagas y enfermedades, análisis bromatológico y cosecha. Los datos evaluados fueron tomados del área neta de cada unidad experimental, en 1m<sup>2</sup> elegido al azar, siendo estos porcentajes de germinación, altura de planta, vigor, diámetro del tallo, peso de materia verde y seca y análisis económico.

Por los resultados expuestos se determinó que el mayor porcentaje de germinación, altura de planta y vigor se reportó Cuyinasa como abono orgánico en dosis de 3 t/ha con 20 L/ha de Biol, el diámetro del tallo se vio influenciado con la aplicación de Cuyinasa como abono orgánico en dosis de 3 t/ha con 20 L/ha de Biol y Humus en dosis de 3 t/ha con 60 L/ha de Biol y utilizando Cuyinasa en dosis de 3 t/ha con 20 L/ha de Biol se obtuvo mayor rendimiento de materia verde y seca, así como el mayor beneficio neto con \$ 1210,45.

## VIII. SUMMARY

This research was conducted in the 'Purification' community of Canton San Pedro de Huaca, Carchi province, located at an altitude of 3060 meters, whose geographical coordinates are 00° 38' 29" North Latitude and 77° 43' 35" Length West. Bioclimatic annual averages are presented with an average temperature of 12.5 ° C, annual precipitation 1100 mm, relative humidity 76% annual average 1500 hours heliófila light. The living area is rainforest Low Mountainous, Hilly Under wet forest (bhMB-bmhMB).

The objectives were to evaluate crop response Rye grass to the application of three solid organic fertilizers; study the response of the crop of Rye grass to the application of the three doses of biol, determine which of solid organic fertilizers more Biol is the most efficient crop yield Rye grass compared with the control and economically analyze treatments.

Annual Rye grass seed (*Lolium multiflorum*), which is a type of variety with a great development and high productivity, has good precocity and nutritional quality was used. In the test an imported variety called stream was used.

The treatments were composed of organic fertilizers (Gallinaza, Cuyinasa and Humus) in doses of 3 t / ha dose of Biol (20, 40 and 60 L / ha). Design Randomized Complete (DBCA) was applied blocks, with 10 treatments and three replications, totaling 30 experimental units. The averages obtained in the variables underwent Duncan test at 5% probability for statistical differences between treatment means.

All the work for normal crop development, such as analysis of soil and organic fertilizers, soil preparation, demarcation of plots, application of fertilizers, whitewashed, seed, planting, weed control, pest control and disease were carried out, chemical composition analysis and harvesting. The evaluated data were taken from the net area of each experimental unit in 1m<sup>2</sup> chosen at random, and these percentages of germination, plant height, vigor, stem diameter, weight of green and dry matter and economic analysis.

By the above results it was determined that the highest percentage of germination, plant height and vigor Cuyinasa was reported as organic fertilizer in doses of 3 t / ha with 20 L/ha of Biol,

stem diameter was influenced by the application of Cuyinasa as organic fertilizer in doses of 3 t / ha with 20 L / ha of Biol and Humus in doses of 3 t/ha with 60 L/ha of Biol and using Cuyinasa in doses of 3 t/ha with 20 L/ha Biol higher yield of green and dry matter and the highest net profit to \$ 1210.45 was obtained.

## IX. LITERATURA CITADA

- Ordoñez, Q. (2015). Humus de lombríz - Lombricultura en Ecuador. Disponible en <http://www.bioagrotecsa.com.ec/lombricultura/humus-de-lombriz.html>
- Mariano, N. (2014).. Descripción del Ryegrass. Disponible en <http://www.agroads.com.ar/detalle.asp?clasi=204481>
- Angeletti, S. 2011. Rye Grass Anual. Disponible en <http://www.cooperativalehmann.coop/agroinsumos/notas-tecnicas/92/rye-grass-anual>
- Cervantes, M. 2016. Abonos orgánicos. Disponible en [http://www.infoagro.com/abonos/abonos\\_organicos.htm](http://www.infoagro.com/abonos/abonos_organicos.htm)
- Pilar, G.(2014). ¿Qué es el humus y por qué te conviene aplicarlo a tus plantas?. Disponible en <http://ecoosfera.com/2014/11/que-es-el-humus-y-porque-te-conviene-aplicarlo-a-tus-plantas/>
- Sánchez, C. (2011). Producción y usos de abonos orgánicos: Biol, Compost y Humus. Disponible en <http://www.paccperu.org.pe/publicaciones/pdf/126.pdf>
- Mario, N.(2004), Gallinaza. Disponible en [http://www.gallinaza.com/que\\_es\\_la\\_gallinaza.php](http://www.gallinaza.com/que_es_la_gallinaza.php)
- Gómez, D. y Vásquez, M. 2016. Importancia y Beneficios de los abonos orgánicos. Disponible en <http://www.fundesyam.info/biblioteca.php?id=940>
- Julio, C. (2014). Beneficios del humus de lombriz. Disponible en <http://www.humusfertil.com/beneficios.html>
- Luque, A. 2015. Que es Biol. Disponible en <http://es.paperblog.com/que-es-biol-1537914/>
- Picasso (2011). Descripción semilla Ryegrass Anual. Disponible en

[http://www.picasso.com.ar/forrajera\\_ryegrassannual.php](http://www.picasso.com.ar/forrajera_ryegrassannual.php)

- Robinson, J. 2016. Gallinaza para fertilizante. Disponible en <http://www.hortalizas.com/miscelaneos/gallinaza-como-fertilizante/>
  
- Silva, L. 2012. La importancia de los abonos orgánicos. Disponible en <http://laimportanciadelosabonosorganicos.blogspot.com/>

## **ANEXOS**

## Análisis de laboratorio

 <b>AGROCALIDAD</b> AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	<b>LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA          Y MICROBIOLOGÍA</b> Vía Intercolectiva Km. 146 y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Guano Telef: 02-2372-842/2372-844/2372-845	<b>PGT/8/09-F001</b>  <b>Rev. 3</b>
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 1 de 1

Informe N°: LN-B-E16-078

Fecha emisión Informe: 24 /02/2016

### DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante: Romel Chamorro Melo

Dirección: Comunidad Purificación

Teléfono: 0981802477

Correo Electrónico: romel1520@hotmail.com

Provincia: Carchi

Cantón: Huaca

N° Orden de Trabajo: 04-2016-01

N° Factura/ Memorando: 4032

### DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra: Pasto	Conservación de la muestra: refrigeración
Lote: ---	Tipo de envase: funda plástica
Provincia: Carchi	Coordenadas: X: --- Y: --- Altitud: ---
Cantón: Huaca	
Parroquia: San pedro de Huaca	
Responsable de toma de muestra: Romel Chamorro	
Fecha de toma de muestra: 03-02-2016	Fecha de inicio de análisis: 05-02-2016
Fecha de recepción de la muestra: 04-02-2016	Fecha de finalización de análisis: 24-02-2016

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARAMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACION/ REFERENCIA
B160078	T9	Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	12,50	---
		Grasa	%	Soxhlet PEE/B/03	2,27	---
		Calcio	%	AA (Llama) PEE-B/10	0,38	---
		Magnesio	%	AA (Llama) PEE-B/10	0,09	---
		Manganeso	%	AA (Llama) PEE-B/10	0,01	---
		Hierro	%	AA (Llama) PEE-B/10	0,01	---
		Zinc	%	AA (Llama) PEE-B/10	0,01	---
		Cobre	%	AA (Llama) PEE-B/10	< 0,5	---
		Potasio	%	AA (Llama) PEE-B/10	3,58	---

Analizado por: Patricia Obando, Jorge Irazabal y Navia Pérez

Observaciones:

Anexo Gráfico: Inventario gráfico

Anexo Documentos: Inventario analítico



Responsable Técnico  
 Laboratorio de Bromatología y Microbiología

**AGROCALIDAD**  
 AGENCIA ECUATORIANA  
 DE ASEGURAMIENTO  
 DE LA CALIDAD DEL AGRO  
 LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA  
 TUMBACO - GUANO

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.

 <b>AGROCALIDAD</b> AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	<b>LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA</b> Vía Interceledera Km. 146 y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02-2372-842/2372-844/2372-845	<b>PGT/B/09-F001</b>  <b>Rev. 3</b>
	<b>INFORME DE ANÁLISIS</b>	Hoja 1 de 1

Informe N°: LN-B-E16-070  
 Fecha emisión Informe: 24 /02/2016

**DATOS DEL CLIENTE**

Persona o Empresa solicitante: Romel Chamorro Melo

Teléfono: 0981802477

Dirección: Comunidad Purificación

Correo Electrónico: romel1520@hotmail.com

Provincia: Carchi

Cantón: Huaca

N° Orden de Trabajo: 04-2016-01

N° Factura/ Memorando: 4032

**DATOS DE LA MUESTRA:**

Tipo de muestra: Pasto	Conservación de la muestra: refrigeración
Lote: --	Tipo de envase: funda plástica
Provincia: Carchi	Coordenadas: X: --- Y: --- Altitud: ---
Cantón: Huaca	
Parroquia: San pedro de Huaca	
Responsable de toma de muestra: Romel Chamorro	
Fecha de toma de muestra: 03-02-2016	Fecha de inicio de análisis: 05-02-2016
Fecha de recepción de la muestra: 04-02-2016	Fecha de finalización de análisis: 24-02-2016

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO**

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARAMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACION/ REFERENCIA
B160070	T1	Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	10,51	---
		Gresa	%	Soxhlet PEE/B/03	2,04	---
		Calcio	%	AA (Llama) PEE/B/10	0,67	---
		Magnesio	%	AA (Llama) PEE/B/10	0,20	---
		Manganeso	%	AA (Llama) PEE/B/10	0,01	---
		Hierro	%	AA (Llama) PEE/B/10	0,01	---
		Zinc	%	AA (Llama) PEE/B/10	0,01	---
		Cobre	%	AA (Llama) PEE/B/10	< 0,5	---
		Potasio	%	AA (Llama) PEE/B/10	3,04	---

Analizado por: Patricia Obando, Jorge Inzábal y Navia Pérez

Dibujaciones:

Áreas Gráficas: Insertar gráficas

Áreas Documentales: Insertar archivos

  
 Responsable Técnico  
 Laboratorio de Bromatología y Microbiología


**AGROCALIDAD**  
 AGENCIA ECUATORIANA  
 DE ASEGURAMIENTO  
 DE LA CALIDAD DEL AGRO  
 LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA

 <b>AGROCALIDAD</b> AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	<b>LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA          Y MICROBIOLOGÍA</b> Vía Intercolectiva Km. 146 y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02-2372-842/2372-844/2372-845	<b>PGT/B/09-F001</b>  <b>Rev. 3</b>
	<b>INFORME DE ANÁLISIS</b>	Hoja 1 de 1

Informe N°: LN-B-E16-071

Fecha emisión Informe: 24 /02/2016

**DATOS DEL CUENTE**

Persona o Empresa solicitante: Romel Chamorro Melo

Dirección: Comunidad Purificación

Teléfono: 0981802477

Correo Electrónico: romel1520@hotmail.com

Provincia: Carchi

Cantón: Huaca

N° Orden de Trabajo: 04-2016-01

N° Factura/ Memorando: 4032

**DATOS DE LA MUESTRA:**

Tipo de muestra: Pasto	Conservación de la muestra: refrigeración
Lote: --	Tipo de envase: funda plástica
Provincia: Carchi	Coordenadas: X: ---
Cantón: Huaca	Y: ---
Parroquia: San pedro de Huaca	Altitud: ---
Responsable de toma de muestra: Romel Chamorro	
Fecha de toma de muestra: 03-02-2016	Fecha de inicio de análisis: 05-02-2016
Fecha de recepción de la muestra: 04-02-2016	Fecha de finalización de análisis: 24-02-2016

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO**

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARAMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACION/ REFERENCIA
B160071	T2	Proteína (N*6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	10,51	---
		Grasa	%	Soxhlet PEE/B/03	1,87	---
		Calcio	%	AA (Llama) PEE/-B/10	0,50	---
		Magnesio	%	AA (Llama) PEE/-B/10	0,15	---
		Manganeso	%	AA (Llama) PEE/-B/10	0,01	---
		Hierro	%	AA (Llama) PEE/-B/10	0,01	---
		Zinc	%	AA (Llama) PEE/-B/10	0,01	---
		Cobre	%	AA (Llama) PEE/-B/10	< 0,5	---
		Potasio	%	AA (Llama) PEE/-B/10	3,23	---

Analizado por: Patricia Obando, Jorge Irazábal y Nayla Pérez

Observaciones:

Área Gráfica: insertar gráfico

Área Documentos: insertar archivos

  
 Lic. Nayla Pérez  
 Responsable Técnico  
 Laboratorio de Bromatología y Microbiología

**AGROCALIDAD**  
 AGENCIA ECUATORIANA  
 DE ASEGURAMIENTO  
 DE LA CALIDAD DEL AGRO  
 LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA  
 Y MICROBIOLOGÍA

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.  
 Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio.

 <b>AGROCALIDAD</b> AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	<b>LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA          Y MICROBIOLOGÍA</b> Vía Intercolectiva Km. 145 y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Telef: 02-2372-842/2372-844/2372-845	<b>PGT/B/09-FO01</b>  <b>Rev. 3</b>
	<b>INFORME DE ANÁLISIS</b>	Hoja 1 de 1

Informe N°: LN-B-E16-072

Fecha emisión Informe: 24/02/2016

**DATOS DEL CUENTE**

Persona o Empresa solicitante: Romel Chamorro Melo

Teléfono: 0981802477

Dirección: Comunidad Purificación

Correo Electrónico: romel1520@hotmail.com

Provincia: Carchi

Cantón: Huaca

N° Orden de Trabajo: 04-2016-01

N° Factura/ Memorando: 4032

**DATOS DE LA MUESTRA:**

Tipo de muestra: <b>Pasto</b>	Conservación de la muestra: refrigeración
Lote: --	Tipo de envase: funda plástica
Provincia: Carchi	<b>Coordenadas:</b> X: -- Y: -- Altitud: --
Cantón: Huaca	
Parroquia: San Pedro de Huaca	
Responsable de toma de muestra: Romel Chamorro	
Fecha de toma de muestra: 03-02-2016	Fecha de inicio de análisis: 05-02-2016
Fecha de recepción de la muestra: 04-02-2016	Fecha de finalización de análisis: 24-02-2016

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO**

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARAMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACION/ REFERENCIA
B160072	T3	Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	10,22	---
		Grasa	%	Soxhlet PEE/B/03	1,88	---
		Calcio	%	AA (Llama) PEE/B/10	0,47	---
		Magnesio	%	AA (Llama) PEE/B/10	0,19	---
		Manganeso	%	AA (Llama) PEE/B/10	0,01	---
		Hierro	%	AA (Llama) PEE/B/10	0,00	---
		Zinc	%	AA (Llama) PEE/B/10	0,01	---
		Cobre	%	AA (Llama) PEE/B/10	< 0,5	---
		Potasio	%	AA (Llama) PEE/B/10	3,00	---

Analizado por: Patricia Obando, Jorge Traslal y Nayla Pérez

Observaciones:

Anexo Gráfico: Insertar gráfico

Anexo Documental: Insertar archivo



Responsable Técnico

Laboratorio de Bromatología y Microbiología

**AGROCALIDAD**

AGENCIA ECUATORIANA  
 DE ASEGURAMIENTO  
 DE LA CALIDAD DEL AGRO

LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA  
 Y MICROBIOLOGÍA

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.  
 Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.

 <b>AGROCALIDAD</b> AGENCIA ECUATORIANA DE ASESORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	<b>LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA</b> Vía Interoceánica Km. 14N y Eloy Alfaro, Granja del MWGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02-2372-842/2372-844/2372-845	<b>PGT/B/09-FO01</b>  <b>Rev. 3</b>
	<b>INFORME DE ANÁLISIS</b>	Hoja 1 de 1

Informe N°: LN-B-E16-073

Fecha emisión Informe: 24 /02/2016

**DATOS DEL CLIENTE**

Persona o Empresa solicitante: Romel Chamorro Melo

Dirección: Comunidad Purificación

Teléfono: 0981802477

Correo Electrónico: romel1520@hotmail.com

Provincia: Carchi

Cantón: Huaca

N° Orden de Trabajo: 04-2016-01

N° Factura/ Memorando: 4032

**DATOS DE LA MUESTRA:**

Tipo de muestra: Pasto	Conservación de la muestra: refrigeración	
Lote: --	Tipo de envase: funda plástica	
Provincia: Carchi	Coordenadas:	X: --
Cantón: Huaca		Y: --
Parroquia: San pedro de Huaca		Altitud: --
Responsable de toma de muestra: Romel Chamorro		
Fecha de toma de muestra: 03-02-2016	Fecha de inicio de análisis: 05-02-2016	
Fecha de recepción de la muestra: 04-02-2016	Fecha de finalización de análisis: 24-02-2016	

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO**

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARAMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN/ REFERENCIA
B160073	T4	Proteína (N <sub>x</sub> 6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	9,05	--
		Grasa	%	Soxhlet PEE/B/03	1,84	--
		Calcio	%	AA (LJMA) PEE/B/10	0,57	--
		Magnesio	%	AA (LJama) PEE/B/10	0,12	--
		Manganeso	%	AA (LJama) PEE/B/10	0,01	--
		Hierro	%	AA (LJama) PEE/B/10	0,00	--
		Zinc	%	AA (LJama) PEE/B/10	0,01	--
		Cobre	%	AA (LJama) PEE/B/10	< 0,5	--
		Potasio	%	AA (LJama) PEE/B/10	2,90	--

Analizado por: Patricia Obando, Jorge Inzábal y Nayla Pérez

Observaciones:

Anexo Gráficos: Insertar gráfico

Anexo Documentos: Insertar archivo

  
**AGROCALIDAD**  
 AGENCIA ECUATORIANA  
 DE ASESORAMIENTO  
 DE LA CALIDAD DEL AGRO  
 LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA  
 TUMBACO - ECUADOR

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.  
 No se prohíbe la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio.

 <b>AGROCALIDAD</b> AGENCIA ECUATORIANA DE ASESORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	<b>LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA          Y MICROBIOLOGÍA</b> Vía Intercolectiva Km. 146 y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02-2372-842/2372-844/2372-845	<b>PGY/B/09-FO01</b>  <b>Rev. 3</b>
	<b>INFORME DE ANÁLISIS</b>	Hoja 1 de 1

Informe N°: LN-B-E16-074

Fecha emisión Informe: 24 /02/2016

**DATOS DEL CLIENTE**

Persona o Empresa solicitante: Romel Chamorro Melo

Teléfono: 0981802477

Dirección: Comunidad Purificación

Correo Electrónico: romel1520@hotmail.com

Provincia: Carchi

Cantón: Huaca

N° Orden de Trabajo: 04-2016-01

N° Factura/ Memorando: 4032

**DATOS DE LA MUESTRA:**

Tipo de muestra: Pasto	Conservación de la muestra: refrigeración	
Lote: --	Tipo de envase: funda plástica	
Provincia: Carchi	Coordenadas:	X: ---
Cantón: Huaca		Y: ---
Parroquia: San pedro de Huaca		Altitud: ---
Responsable de toma de muestra: Romel Chamorro		
Fecha de toma de muestra: 03-02-2016	Fecha de inicio de análisis: 05-02-2016	
Fecha de recepción de la muestra: 04-02-2016	Fecha de finalización de análisis: 24-02-2016	

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO**

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARAMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACION/ REFERENCIA
B160074	T5	Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	8,63	---
		Grasa	%	Soxhlet PEE/B/03	1,53	---
		Calcio	%	AA (Llama) PEE-B/10	0,61	---
		Magnesio	%	AA (Llama) PEE-B/10	0,11	---
		Manganeso	%	AA (Llama) PEE-B/10	0,01	---
		Hierro	%	AA (Llama) PEE-B/10	0,00	---
		Zinc	%	AA (Llama) PEE-B/10	0,01	---
		Cobre	%	AA (Llama) PEE-B/10	< 0,5	---
		Potasio	%	AA (Llama) PEE-B/10	2,86	---

Análisis por: Patricia Obando, Jorge Izabal y Natalia Pérez

Observaciones:

Anexo Gráficos: Insertar gráfico

Anexo Documentos: Insertar archivo

  
 Responsable Técnica  
 Laboratorio de Bromatología y Microbiología

**AGROCALIDAD**  
 AGENCIA ECUATORIANA  
 DE ASESORAMIENTO  
 DE LA CALIDAD DEL AGRO  
 LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA  
 Y MICROBIOLOGÍA  
 TUMBACO - ECUADOR

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.  
 Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio.

 <b>AGROCALIDAD</b> AGENCIA ECUATORIANA DE ASESORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	<b>LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA</b> Vía Intercolectiva Km. 148 y Doy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02-2372-842/2372-844/2372-845	<b>PGT/B/09-FO01</b>  <b>Rev. 3</b> Hoja 1 de 1
	<b>INFORME DE ANÁLISIS</b>	

Informe N°: LN-B-E16-075

Fecha emisión Informe: 24 /02/2016

**DATOS DEL CLIENTE**

Persona o Empresa solicitante: Romel Chamorro Melo

Dirección: Comunidad Purificación

Teléfono: 0981802477

Correo Electrónico: romel1520@hotmail.com

Provincia: Carchi

Cantón: Huaca

N° Orden de Trabajo: 04-2016-01

N° Factura/ Memorando: 4032

**DATOS DE LA MUESTRA:**

Tipo de muestra: <b>Pasto</b>	Conservación de la muestra: <b>refrigeración</b>
Lote: --	Tipo de envase: <b>fundo plástica</b>
Provincia: <b>Carchi</b>	<b>Coordenadas:</b> X: --- Y: --- Altitud: ---
Cantón: <b>Huaca</b>	
Parroquia: <b>San Pedro de Huaca</b>	
Responsable de toma de muestra: <b>Romel Chamorro</b>	
Fecha de toma de muestra: <b>03-02-2016</b>	Fecha de inicio de análisis: <b>05-02-2016</b>
Fecha de recepción de la muestra: <b>04-02-2016</b>	Fecha de finalización de análisis: <b>24-02-2016</b>

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO**

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARAMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN/ REFERENCIA
B160075	T6	Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	12,45	---
		Grasa	%	Scochlet PEE/B/03	2,47	---
		Calcio	%	AA (Llama) PEE-B/10	0,70	---
		Magnesio	%	AA (Llama) PEE-B/10	0,13	---
		Manganeso	%	AA (Llama) PEE-B/10	0,01	---
		Hierro	%	AA (Llama) PEE-B/10	0,01	---
		Zinc	%	AA (Llama) PEE-B/10	0,01	---
		Cobre	%	AA (Llama) PEE-B/10	< 0,5	---
		Potasio	%	AA (Llama) PEE-B/10	1,69	---

Análisis por: Patricia Obando, Jorge Izábal y Natalia Pérez

Observaciones:

Anexo Gráficos: Insertar gráfico

Anexo Documentos: Insertar archivo

  
**Responsable Técnico**  
 Laboratorio de Bromatología y Microbiología

**AGROCALIDAD**

AGENCIA ECUATORIANA  
DE ASESORAMIENTO  
DE LA CALIDAD DEL AGRO

LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA  
TUMBAO - ECUADOR

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.  
 Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio.

 <b>AGROCALIDAD</b> AGENCIA ECUATORIANA DE ASESURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	<b>LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA</b> Vía Interceñónica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02-2372-842/2372-844/2372-845	<b>PGT/8/09-FO01</b>  <b>Rev. 3</b>
	<b>INFORME DE ANÁLISIS</b>	Hoja 1 de 3

Informe N°: LN-B-E16-076

Fecha emisión informe: 24 /02/2016

**DATOS DEL CLIENTE**

Persona o Empresa solicitante: Romel Chamorro Melo

Teléfono: 0981802477

Dirección: Comunidad Purificación

Correo Electrónico: romel1520@hotmail.com

Provincia: Carchi

Cantón: Huaca

N° Orden de Trabajo: 04-2016-01

N° Factura/ Memorando: 4032

**DATOS DE LA MUESTRA:**

Tipo de muestra: <b>Pasto</b>	Conservación de la muestra: <b>refrigeración</b>
Lote: --	Tipo de envase: <b>funda plástica</b>
Provincia: <b>Carchi</b>	<b>Coordenadas:</b> X: --- Y: --- Altitud: ---
Cantón: <b>Huaca</b>	
Parroquia: <b>San pedro de Huaca</b>	
Responsable de toma de muestra: <b>Romel Chamorro</b>	
Fecha de toma de muestra: <b>03-02-2016</b>	Fecha de inicio de análisis: <b>05-02-2016</b>
Fecha de recepción de la muestra: <b>04-02-2016</b>	Fecha de finalización de análisis: <b>24-02-2016</b>

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO**

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARAMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACION/ REFERENCIA
B160076	T7	Proteína (N x 6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	11,54	---
		Grasa	%	Saxhlet PEE/B/03	2,14	---
		Calcio	%	AA (Llama) PEE/-B/10	0,41	---
		Magnesio	%	AA (Llama) PEE/-B/10	0,08	---
		Manganeso	%	AA (Llama) PEE/-B/10	0,01	---
		Hierro	%	AA (Llama) PEE/-B/10	0,01	---
		Zinc	%	AA (Llama) PEE/-B/10	0,01	---
		Cobre	%	AA (Llama) PEE/-B/10	< 0,5	---
		Potasio	%	AA (Llama) PEE/-B/10	3,29	---

Analizado por: Patricia Obando, Jorge Inzabal y Nuvia Pérez

Observaciones:

Anexo Gráficos: Insertar gráficos

Anexo Documentos: Insertar archivos

  
 Romel Chamorro  
 Responsable Técnico  
 Laboratorio de Bromatología y Microbiología

**AGROCALIDAD**  
 AGENCIA ECUATORIANA  
 DE ASESURAMIENTO  
 DE LA CALIDAD DEL AGRO  
 LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA  
 TUMBACO - ECUADOR

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.  
 Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio.

 <b>AGROCALIDAD</b> AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	<b>LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA</b> Vía Intercoastal Km. 146 y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02-2372-842/2372-844/2372-845	<b>PGT/B/09-F001</b>  <b>Rev. 3</b> Hoja 1 de 1
	<b>INFORME DE ANÁLISIS</b>	

Informe N°: LN-B-E16-077

Fecha emisión Informe: 24 /02/2016

**DATOS DEL CLIENTE**

Persona o Empresa solicitante: Romel Chamorro Melo

Teléfono: 0981802477

Dirección: Comunidad Purificación

Correo electrónico: romel1520@hotmail.com

Provincia: Carchi

Cantón: Huaca

N° Orden de Trabajo: 04-2016-01

N° Factura/ Memorando: 4032

**DATOS DE LA MUESTRA:**

Tipo de muestra: Pasto	Conservación de la muestra: refrigeración	
Lote: --	Tipo de envase: funda plástica	
Provincia: Carchi	Coordenadas:	X: --
Cantón: Huaca		Y: --
Parroquia: San Pedro de Huaca		Altitud: --
Responsable de toma de muestra: Romel Chamorro		
Fecha de toma de muestra: 03-02-2016	Fecha de inicio de análisis: 05-02-2016	
Fecha de recepción de la muestra: 04-02-2016	Fecha de finalización de análisis: 24-02-2016	

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO**

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARAMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN/ REFERENCIA
B160077	T8	Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	9,75	--
		Grasa	%	Soxhlet PEE/B/03	2,04	--
		Calcio	%	AA (Llama) PEE/B/10	0,58	--
		Magnesio	%	AA (Llama) PEE/B/10	0,12	--
		Manganeso	%	AA (Llama) PEE/B/10	0,01	--
		Hierro	%	AA (Llama) PEE/B/10	0,01	--
		Zinc	%	AA (Llama) PEE/B/10	0,01	--
		Cobre	%	AA (Llama) PEE/B/10	< 0,5	--
		Potasio	%	AA (Llama) PEE/B/10	3,40	--

Analizado por: Patricia Obando, Jorge Inzóbal y Natalia Pérez

Observaciones:

Anexo Gráficos: Insertar gráfico

Anexo Documentos: Insertar archivo

  
 Responsable Técnico  
 Laboratorio de Bromatología y Microbiología

**AGROCALIDAD**  
 AGENCIA ECUATORIANA  
 DE ASEGURAMIENTO  
 DE LA CALIDAD DEL AGRO  
 LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA  
 TUMBACO - ECUADOR

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.  
 Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio.

 <b>AGROCALIDAD</b> AGENCIA ECUATORIANA DE ASESURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	<b>LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA          Y MICROBIOLOGÍA</b> Vía Interceolítica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MADAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02-2372-842/2372-844/2372-845	<b>PGT/B/09-F001</b>  <b>Rev. 3</b>
	<b>INFORME DE ANÁLISIS</b>	Hoja 1 de 1

Informe N°: LN-B-E16-078

Fecha emisión Informe: 24 /02/2016

**DATOS DEL CUENTE**

Persona o Empresa solicitante: Romel Chamorro Melo

Dirección: Comunidad Purificación

Teléfono: 0981802477

Correo Electrónico: romel1520@hotmail.com

Provincia: Carchi

Cantón: Huaca

N° Orden de Trabajo: 04-2016-01

N° Factura/ Memorando: 4032

**DATOS DE LA MUESTRA:**

Tipo de muestra: Pasto	Conservación de la muestra: refrigeración
Lote: ---	Tipo de envase: funda plástica
Provincia: Carchi	Coordenadas: X: --- Y: --- Altitud: ---
Cantón: Huaca	
Parroquia: San pedro de Huaca	
Responsable de toma de muestra: Romel Chamorro	
Fecha de toma de muestra: 03-02-2016	Fecha de inicio de análisis: 05-02-2016
Fecha de recepción de la muestra: 04-02-2016	Fecha de finalización de análisis: 24-02-2016

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO**

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARAMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACION/ REFERENCIA
B160078	T9	Proteína (N x 6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	12,50	---
		Grasa	%	Soxhlet PEE/B/03	2,27	---
		Calcio	%	AA (Llama) PEE-B/10	0,38	---
		Magnesio	%	AA (Llama) PEE-B/10	0,09	---
		Manganeso	%	AA (Llama) PEE-B/10	0,01	---
		Hierro	%	AA (Llama) PEE-B/10	0,01	---
		Zinc	%	AA (Llama) PEE-B/10	0,01	---
		Cobre	%	AA (Llama) PEE-B/10	< 0,5	---
		Potasio	%	AA (Llama) PEE-B/10	3,58	---

Analizado por: Patricia Obando, Jorge Irazábal y Navio Píneo

Observaciones:

Área Gráfica: Insertar gráfica

Área Documentos: Insertar archivos



Laboratorio de Bromatología y Microbiología

**AGROCALIDAD**

AGENCIA ECUATORIANA  
 DE ASESURAMIENTO  
 DE LA CALIDAD DEL AGRO

LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA  
 Y MICROBIOLOGÍA  
 TUMBACO - QUITO

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.  
 Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.

## Cuadros de resultados

Cuadro 9. Promedios y análisis de varianza del porcentaje de germinación, en el ensayo: “Respuesta a la aplicación de tres abonos orgánicos sólidos al suelo, más la aplicación foliar de tres dosis de Biol en el rendimiento de Rye grass anual”. FACIAG. UTB. 2015.

Tratamientos				Repeticiones			
N°	Abonos	Dosis /has	Dosis de Biol L/has	I	II	III	
T1	Gallinaza	3 t.	20	96,0	99,0	97,0	97,3
T2	Gallinaza	3 t.	40	98,0	97,0	94,0	96,3
T3	Gallinaza	3 t.	60	96,0	98,0	95,0	96,3
T4	Cuyinasa	3 t.	20	99,0	100,0	98,0	99,0
T5	Cuyinasa	3 t.	40	98,0	98,0	94,0	96,7
T6	Cuyinasa	3 t.	60	99,0	97,0	96,0	97,3
T7	Humus	3 t.	20	95,0	98,0	96,0	96,3
T8	Humus	3 t.	40	98,0	97,0	95,0	96,7
T9	Humus	3 t.	60	97,0	98,0	97,0	97,3
T10	Ninguno	Ninguno	Ninguno	82,0	84,0	89,0	85,0

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	420,10	11	38,19	11,44	<0,0001
Tratamientos	408,83	9	45,43	13,61	<0,0001
Repeticiones	11,27	2	5,63	1,69	0,2128
Error	60,07	18	3,34		
Total	480,17	29			

Cuadro 10. Promedios y análisis de varianza de altura de planta a los 30 días, en el ensayo: “Respuesta a la aplicación de tres abonos orgánicos sólidos al suelo, más la aplicación foliar de tres dosis de Biol en el rendimiento de Rye grass anual”. FACIAG. UTB. 2015.

Tratamientos				Repeticiones			
N°	Abonos	Dosis /has	Dosis de Biol L/has	I	II	III	
T1	Gallinaza	3 t.	20	17,1	20,0	21,2	19,4
T2	Gallinaza	3 t.	40	18,7	21,2	20,5	20,1
T3	Gallinaza	3 t.	60	16,8	19,8	21,6	19,4
T4	Cuyinasa	3 t.	20	20,1	22,3	22,8	21,7
T5	Cuyinasa	3 t.	40	19,5	18,9	21,9	20,1
T6	Cuyinasa	3 t.	60	16,9	20,5	19,7	19,0
T7	Humus	3 t.	20	18,5	21,1	21,8	20,5
T8	Humus	3 t.	40	19,1	20,3	20,3	19,9
T9	Humus	3 t.	60	16,5	20,0	21,0	19,2
T10	Ninguno	Ninguno	Ninguno	16,1	18,4	19,2	17,9

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	78,93	11	7,18	10,41	<0,0001
Tratamientos	27,70	9	3,08	4,46	0,0034
Repeticiones	51,23	2	25,62	37,16	<0,0001
Error	12,41	18	0,69		
Total	91,34	29			

Cuadro 11. Promedios y análisis de varianza de altura de planta a los 60 días, en el ensayo: “Respuesta a la aplicación de tres abonos orgánicos sólidos al suelo, más la aplicación foliar de tres dosis de Biol en el rendimiento de Rye grass anual”. FACIAG. UTB. 2015.

Tratamientos				Repeticiones			
N°	Abonos	Dosis /has	Dosis de Biol L/has	I	II	III	
T1	Gallinaza	3 t.	20	50,2	51,3	51,5	51,0
T2	Gallinaza	3 t.	40	54,8	53,5	54,0	54,1
T3	Gallinaza	3 t.	60	53,7	53,1	52,0	52,9
T4	Cuyinasa	3 t.	20	55,4	56,3	55,9	55,9
T5	Cuyinasa	3 t.	40	51,3	52,8	53,2	52,4
T6	Cuyinasa	3 t.	60	52,3	52,8	53,3	52,8
T7	Humus	3 t.	20	50,9	51,5	51,9	34,5
T8	Humus	3 t.	40	52,5	53,1	51,9	52,5
T9	Humus	3 t.	60	52,7	51,9	53,1	52,6
T10	Ninguno	Ninguno	Ninguno	49,8	49,1	50,2	49,7

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	76,77	11	6,98	15,22	<0,0001
Tratamientos	76,19	9	8,47	18,46	<0,0001
Repeticiones	0,58	2	0,29	0,63	0,5435
Error	8,25	18	0,46		
Total	85,03	29			

Cuadro 12. Promedios y análisis de varianza de vigor, en el ensayo: “Respuesta a la aplicación de tres abonos orgánicos sólidos al suelo, más la aplicación foliar de tres dosis de Biol en el rendimiento de Rye grass anual”. FACIAG. UTB. 2015.

Tratamientos				Repeticiones			
N°	Abonos	Dosis /has	Dosis de Biol L/has	I	II	III	
T1	Gallinaza	3 t.	20	4,0	4,2	4,0	4,1
T2	Gallinaza	3 t.	40	3,9	4,0	4,1	4,0
T3	Gallinaza	3 t.	60	4,0	4,3	4,2	4,2
T4	Cuyinasa	3 t.	20	5,0	4,9	5,0	5,0
T5	Cuyinasa	3 t.	40	4,3	4,0	4,3	4,2
T6	Cuyinasa	3 t.	60	4,0	4,2	4,5	4,2
T7	Humus	3 t.	20	4,5	4,2	3,9	4,2
T8	Humus	3 t.	40	4,7	4,3	4,0	4,3
T9	Humus	3 t.	60	4,5	4,6	4,0	4,4
T10	Ninguno	Ninguno	Ninguno	3,0	3,9	4,0	3,6

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	3,06	11	0,28	3,35	0,0113
Tratamientos	3,04	9	0,34	4,05	0,0056
Repeticiones	0,03	2	0,01	0,17	0,8432
Error	1,50	18	0,08		
Total	4,56	29			

Cuadro 13. Promedios y análisis de varianza de diámetro del tallo, en el ensayo: “Respuesta a la aplicación de tres abonos orgánicos sólidos al suelo, más la aplicación foliar de tres dosis de Biol en el rendimiento de Rye grass anual”. FACIAG. UTB. 2015.

Tratamientos				Repeticiones			
N°	Abonos	Dosis /has	Dosis de Biol L/has	I	II	III	
T1	Gallinaza	3 t.	20	6,0	7,0	5,0	6,0
T2	Gallinaza	3 t.	40	8,0	7,0	6,0	7,0
T3	Gallinaza	3 t.	60	6,0	6,0	7,0	6,3
T4	Cuyinasa	3 t.	20	9,0	8,0	8,0	8,3
T5	Cuyinasa	3 t.	40	6,0	7,0	8,0	7,0
T6	Cuyinasa	3 t.	60	7,0	5,0	6,0	6,0
T7	Humus	3 t.	20	6,0	5,0	6,0	5,7
T8	Humus	3 t.	40	8,0	6,0	5,0	6,3
T9	Humus	3 t.	60	9,0	7,0	6,0	7,3
T10	Ninguno	Ninguno	Ninguno	5,0	6,0	5,0	5,3

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	24,93	11	2,27	2,47	0,0430
Tratamientos	21,47	9	2,39	2,60	0,0405
Repeticiones	3,47	2	1,73	1,89	0,1803
Error	16,53	18	0,92		
Total	41,47	29			

Cuadro 14. Promedios y análisis de varianza de peso de materia verde, en el ensayo: “Respuesta a la aplicación de tres abonos orgánicos sólidos al suelo, más la aplicación foliar de tres dosis de Biol en el rendimiento de Rye grass anual”. FACIAG. UTB. 2015.

Tratamientos				Repeticiones			
N°	Abonos	Dosis /has	Dosis de Biol L/has	I	II	III	
T1	Gallinaza	3 t.	20	18687,9	18754,4	18854,5	18765,6
T2	Gallinaza	3 t.	40	19548,6	19848,5	19624,3	19673,8
T3	Gallinaza	3 t.	60	16363,6	16124,3	16923,6	16470,5
T4	Cuyinasa	3 t.	20	28181,8	28973,8	28577,0	28577,5
T5	Cuyinasa	3 t.	40	14393,9	14954,5	14657,3	14668,6
T6	Cuyinasa	3 t.	60	18784,9	18987,4	18687,5	18819,9
T7	Humus	3 t.	20	20909,1	21276,3	20153,7	20779,7
T8	Humus	3 t.	40	21399,0	20454,5	20900,0	20917,8
T9	Humus	3 t.	60	21363,6	22654,9	23456,9	22491,8
T10	Ninguno	Ninguno	Ninguno	15003,1	14978,9	15745,9	15242,6

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	439927558,91	11	39993414,45	173,79	<0,0001
Tratamientos	439439920,73	9	48826657,86	212,18	<0,0001
Repeticiones	487638,18	2	243819,09	1,06	0,3673
Error	4142237,60	18	230124,31		
Total	444069796,51	29			

Cuadro 15. Promedios y análisis de varianza de peso de materia seca, en el ensayo: “Respuesta a la aplicación de tres abonos orgánicos sólidos al suelo, más la aplicación foliar de tres dosis de Biol en el rendimiento de Rye grass anual”. FACIAG. UTB. 2015.

Tratamientos				Repeticiones			
N°	Abonos	Dosis /has	Dosis de Biol L/has	I	II	III	
T1	Gallinaza	3 t.	20	3737,4	3750,9	3770,9	3753,1
T2	Gallinaza	3 t.	40	3909,7	3969,7	3924,9	3934,8
T3	Gallinaza	3 t.	60	3273,9	3224,9	3384,7	3294,5
T4	Cuyinasa	3 t.	20	5636,4	5794,2	5715,4	5715,3
T5	Cuyinasa	3 t.	40	287,8	2990,9	2931,5	2070,0
T6	Cuyinasa	3 t.	60	3757,0	3797,5	3737,5	3764,0
T7	Humus	3 t.	20	4181,8	4255,3	4030,7	4155,9
T8	Humus	3 t.	40	4279,8	4090,9	4180,0	4183,6
T9	Humus	3 t.	60	4272,7	4540,0	4691,4	4501,4
T10	Ninguno	Ninguno	Ninguno	3000,6	2995,8	3149,2	3048,5

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	25405210,42	11	2309564,58	9,68	<0,0001
Tratamientos	24753168,32	9	2750352,04	11,53	<0,0001
Repeticiones	652042,10	2	326021,05	1,37	0,2802
Error	4293869,19	18	238548,29		
Total	29699079,61	29			

## Fotografías del ensayo



Fig. 1. Estaquillado y delimitación de las parcelas



Fig. 2. Visita del Ing. Ponce antes de la siembra



Fig. 3. Adquisición del fertilizante Ecoabonaza antes de la siembra



Fig. 4. Aplicación del fertilizante



Fig. 5. Parcelas experimentales



Fig. 6. Aplicación de herbicidas



Fig. 7. Aplicación de fertilizantes orgánicos



Fig. 8. Dosificación de productos



Fig. 9. Aplicación de insecticidas



Fig. 10. Aplicación de abonaduras orgánicas



Fig. 11. Aplicación de abonaduras orgánicas



Fig. 12. Parcelas señalizadas



Fig. 13. Visita del director de tesis verificando las aplicaciones en el ensayo



Fig. 14. Efectuando labores culturales



Fig. 15. Visita del director de tesis



Fig. 16. Rye grass anual cosechado



Fig. 17. Evaluación de variables



Fig. 18. Rendimiento le cultivo