

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

En el Ecuador la producción de flores con perspectivas de exportación se inició en la década de los 70, aunque su auge se registra desde 1983. La actividad florícola experimenta entonces una rápida evolución pasando de 70 ha de rosas en 1985 a 1360 ha en 1997, para exportación. Con respecto a flores en general, en el 2007 existían aproximadamente 2 749 hectáreas de rosas cultivadas (SICA, 2007).

En las últimas décadas la agricultura basada en el uso indiscriminado de agroquímicos está siendo duramente cuestionada debido a sus efectos negativos para el ambiente y la salud del productor. El uso prolongado de agroquímicos en los campos de cultivo ha traído efectos como mayor susceptibilidad a plagas y enfermedades, muerte de los microorganismos benéficos contenidos y salinización en el suelo.

La mayoría de fincas florícolas con el propósito de obtener una producción de alta calidad y rentabilidad, se han inclinado por el uso de fertilizantes; que en su gran mayoría son productos químicos sintéticos, los cuales tienen efectos tóxicos y contaminantes, causando también problemas de salinización en el suelo, factor que constituye un limitante para el rendimiento y calidad de lo que allí se cultiva.

La baja disponibilidad de nitrógeno en el suelo es uno de los mayores factores limitantes para la producción de los cultivos, por lo que la forma más común de incorporar este nutriente es mediante fertilizantes químicos. El uso indiscriminado de los mismos, además de resultar cada vez más costoso, altera significativamente el equilibrio de los suelos.

Una razón esencial para realizar esta investigación fue porque cada vez el mercado internacional tiene tendencia por adquirir flores limpias, limitando el uso excesivo de agroquímicos como es el caso de los plaguicidas y fungicidas. Esto ha determinado la búsqueda de nuevas alternativas de manejo del cultivo usando productos menos contaminantes y en lo posible no químicas, que lleven a una producción florícola de alta calidad y rentabilidad utilizando tecnologías amigables con el ambiente.

Una de las alternativas ante esta situación constituye la generación de abonos orgánicos líquidos elaborados con microorganismos que habitualmente se encuentran en el suelo, cuyo uso proporciona biológicamente los nutrientes que los cultivos requieren, haciéndolos más robustos; y además, evitan la contaminación del suelo y del agua.

El agotamiento de la fertilidad de los suelos ha obligado a buscar alternativas para el manejo del cultivo, y dentro de ello se tiene el uso de los abonos orgánicos líquidos. Sin embargo, el uso de éstos en el campo, aún es mínimo debido principalmente a la poca difusión y disponibilidad de los mismos entre los productores. Este aspecto contrasta con el hecho de que los abonos orgánicos líquidos contribuyen a mejorar la calidad agronómica, productiva y rendimiento del cultivo, ayudando también a reducir costos de producción; y aportando de manera significativa al desarrollo sustentable de la actividad florícola.

Se realizó la presente investigación con la finalidad de mejorar la fertilización del suelo en el desarrollo del cultivo de rosas, reducir los costos de producción y optimizar los recursos que posee la empresa.

Los objetivos que se plantearon fueron: el objetivo general, evaluar el efecto de tres abonos orgánicos líquidos, aplicados al área foliar y al suelo en el desarrollo del cultivo de rosa (*Rosae sp.*), variedad Leonor; y, los objetivos específicos: Evaluar el contenido de nutrientes de los abonos orgánicos líquidos producidos, definir el abono orgánico líquido que permita lograr la mejor producción de rosas (*Rosae sp.*) variedad Leonor, determinar la forma de aplicación más efectiva para el desarrollo de la planta, determinar el costo del mejor tratamiento.

La hipótesis planteada fue la siguiente: La aplicación de tres abonos orgánicos líquidos, aplicados al área foliar y al suelo, influyen en el desarrollo y crecimiento del cultivo de rosa (*Rosae sp.*) variedad Leonor.

CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. ABONOS ORGÁNICOS

Según Acevedo (2000), los abonos orgánicos incluyen todas las fuentes nutrientes derivadas de origen vegetal o animal.

Para Altieri (1997), los abonos orgánicos son muy diferentes de los fertilizantes químicos o minerales, la diferencia básica es que contienen materia orgánica. Debido a su contenido de materia orgánica son una fuente lenta y simultánea de nutrientes; sin embargo, mejoran principalmente la calidad del suelo.

2.1.1 Importancia de los abonos orgánicos

Los abonos orgánicos son muy importantes en el suelo, ya que suministran nitrógeno en forma asimilable para las plantas. Los efectos benéficos de la adición de abonos orgánicos al suelo, se traduce en una elevación de los rendimientos, que muchas veces no se logra con los fertilizantes químicos (Núñez, 1992, citado por Palate, 2002).

Restrepo (1996), plantea que 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.

No se debe olvidar de la importancia que tiene mejorar diversas características físicas, químicas y biológicas del suelo, y en este sentido, este tipo de abonos juega un papel fundamental.

Con estos abonos, se aumenta la capacidad que posee el suelo de absorber los distintos elementos nutritivos.

2.1.2 Uso de abonos orgánicos

Para Gélvez 2009, constituye una práctica de manejo fundamental en la rehabilitación de la capacidad productiva de los suelos degradados. Los abonos orgánicos son enmiendas que se incorporan al suelo para mejorar sus propiedades físicas, químicas y biológicas y con ello su fertilidad; o, al follaje para incrementar su vigor y resistencia. Su aplicación debe estar sujeta a un análisis previo de nutrimentos y microbiológico del suelo. Los abonos orgánicos proporcionan a la planta los nutrimentos principales para su desarrollo y producción como; nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, azufre, magnesio, manganeso, hierro, etc.; y, especialmente carbono, mientras se da el proceso de descomposición (abonos fermentados).

2.1.3 Tipos de abonos orgánicos

Los abonos orgánicos se clasifican de acuerdo al tipo de aplicación. Unos que son aplicados directamente al suelo y otros que se aplican en forma foliar a las plantas. (Manual Agropecuario, 2002).

Los principales abonos orgánicos utilizados son:

- Compost.
- Humus de Lombriz.
- Estiércol de animales.
- Abonos verdes
- Abonos orgánicos líquidos
- Bioles o abonos foliares.

2.1.4 Disponibilidad de nutrientes en los abonos orgánicos

Los abonos orgánicos, en general, van liberando nutrientes lentamente; y, lo más importante en la parte química es el aumento de la capacidad de intercambio catiónico, lo cual reduce el lavado de las bases intercambiables como el Ca y Mg incluyendo la fracción NH_4^+ (Suquilanda, 19996).

El efecto más importante de los abonos orgánicos en el suelo, es el suministro de nitrógeno aprovechable para las plantas (Monroy y Viniegra 1981, citado por Palate, 2002).

2.1.5 El suelo y la fertilidad orgánica

Probablemente una sola aplicación de una gran cantidad de abono tiene un efecto más duradero que muchas aplicaciones de pequeñas cantidades.

Para Luzuriaga (2000), la materia orgánica proveniente de los residuos vegetales y animales es un constituyente vital de los suelos ya que sirve no únicamente como fuente de nutrientes, sino también como un agente de agregación que reduce la erosión e incrementa la retención de humedad. Un suelo agrícola debe contener de 4% a 5% de materia orgánica.

La materia orgánica mejora las cualidades físicas de los suelos, define la estructura y regula la temperatura de los mismos al darles la coloración oscura propia del humus que permite absorber y retener las radiaciones solares. Evita la pérdida de N y que se laven otros nutrientes. Favorece la movilización de P, K, Ca, Mg, S y de los micronutrientes; sirve como fuente de carbono orgánico, aumenta la capacidad de intercambio iónico. Además de tener un gran poder amortiguador del pH del suelo y su acción descontaminante por plaguicidas en suelos contaminados es de vital importancia (Salcedo y Barreto, 1994).

2.1.6 Ventajas y desventajas de los abonos orgánicos

Para el IICA 2001, los agricultores pueden tener las siguientes ventajas y desventajas al producir y usar los abonos orgánicos:

- Materiales baratos y fáciles de conseguir.
- Fáciles de hacer y guardar.
- Su fabricación exige poco tiempo y puede ser escalonada de acuerdo con los cultivos.
- Los abonos son más completos, al incorporar a los suelos los macro y micronutrientes necesarios para el crecimiento vigoroso de las plantas.
- Fáciles de usar y eliminan factores de riesgos para la salud de los trabajadores y consumidores.
- Protegen el ambiente, fauna, y flora y biodiversidad.
- Mejoran gradualmente la fertilidad de los suelos asociada a su macro y microbiología.
- Estimula el ciclo vegetativo de las plantas.
- Son una fuente constante de materia orgánica.
- Reducen el escurrimiento superficial del agua.
- Favorecen la colonización del suelo por la macro y microvida.
- Permiten a los agricultores tener mayores opciones económicas y bajar los costos de producción.
- Fuente de liberación lenta de macronutrientes y micronutrientes con acción residual prolongada.
- Rara vez están disponibles en cantidades necesarias.

El efecto más importante de los abonos orgánicos en el suelo, es el suministro de N aprovechable para las plantas (Monroy y Viniegra 1981, citado por Palate, 2002).

2.2.ABONOS ORGÁNICOS LÍQUIDOS

Según Gutiérrez (1991), son los desechos líquidos que resultan de la descomposición anaeróbica de los estiércoles (en biodigestores), funcionan como reguladores del crecimiento de las plantas.

Suquilanda (1995), asevera que aplicados foliarmente en algunos cultivos, en una concentración entre 20 y 50% estimulan el crecimiento, se mejora la calidad de los productos e incluso tienen cierto efecto repelente contra las plagas.

Pueden ser aplicados al suelo en concentraciones mayores, en el cuello de las plantas para favorecer el desarrollo radicular (Benzing, 2001).

Para Gómez (2000), los abonos orgánicos líquidos son ricos en nitrógeno amoniacal, en hormonas, vitaminas y aminoácidos. Estas sustancias permiten regular el metabolismo vegetal y además pueden ser un buen complemento para fertilización integral aplicada al suelo.

Suquilanda (op.cit.), también afirma que el biofertilizante es una fuente de fitoreguladores producto de la descomposición anaeróbica (sin la acción del aire) de los desechos orgánicos que se obtienen por medio de la filtración o decantación del bioabono.

“El biofertilizante no es más que el producto de la fermentación de un sustrato orgánico por medio de la actividad de microorganismos vivos. La palabra fermentar viene del latín fermentare que significa HERVIR” (Corporación Ecuatoriana de Investigación y desarrollo, CEID).

Restrepo (2001), manifiesta que los microorganismos transforman los materiales orgánicos como el estiércol, el suero, la leche, la melaza, jugo de caña, las pajas y cenizas, en vitaminas, ácidos y minerales complejos e indispensables para el metabolismo y equilibrio nutricional de la planta.

También señala este autor que las sustancias que se originan a partir de la fermentación, son de fácil asimilación, que al ser impregnadas en las hojas fortalecen a las plantas e impiden el desarrollo de enfermedades y el constante ataque de insectos-plaga.

2.2.1 Funciones de los abonos orgánicos líquidos

Según Bermudez R (1995), los abonos orgánicos líquidos cumplen las siguientes funciones:

- Aumenta la capacidad de intercambio catiónico, liberando nutrientes y dejándolos disponibles en la solución del suelo para luego ser absorbidos por las raíces de las plantas.
- Las plantas al tener un mayor aprovechamiento de los nutrientes del suelo, el cultivo se beneficia con un ahorro considerable en los requerimientos de la fertilización mineral.
- El incremento de las reacciones bioquímicas en el suelo, genera ácidos fúlvicos, ácidos giberélicos, auxinas y citoquininas naturales que al ser absorbidos por las plantas, operan como aceleradores del metabolismo.
- Todas las reacciones bioquímicas tienden a regular el pH del suelo, tanto en suelos ácidos (pH 5.5) como, en suelos alcalinos (pH 8.5) llevándolos hacia un suelo con pH alrededor de 7.
- La intensidad en las reacciones bioquímicas generan en el suelo, una intensa multiplicación bacteriana mejorando su estructura, aireación y manejo.
- Las plantas que se desarrollan en suelos tratadas con Biofertilizantes, se muestran muy vigorosas, con un color verde intenso en sus hojas y con una producción muy superior, mejor calidad y consistencia, obteniéndose una cosecha más precoz (www.cadiccush.org.ar/proveg).

2.2.2 Sustancias comunes que se pueden encontrar en los abonos orgánicos líquidos.

Mendoza (1991), da a conocer que las sustancias más comunes que se pueden encontrar en los biofertilizantes son las siguientes:

- **Tiamina – vitamina B1**, nutre el metabolismo de los carbohidratos y la función respiratoria, bio-sintética por microorganismos y plantas, convertida en Tiamina di fosfato.
- Desempeña un papel importante en la trofobiosis, al aumentar la “inmunidad adquirida” en los vegetales.
- **Pirodoxina o piridoxol – vitamina B6**, es biosintetizada por microorganismos, principalmente por levaduras. Es estable a la acción de la luz y el calor.
- **Ácido nicotínico – vitamina B3**, también es conocido como niacina, es precursor de enzimas esenciales al ciclo de la respiración y al metabolismo de carbohidratos.
- **Ácido pantoténico – vitamina B5**, encontrado en todas las células vivas. Es producido por microorganismos e insectos y es esencial para la síntesis de coenzimas, principalmente la A.
- **Riboflavina – vitamina B2**, promotora del crecimiento con acción de óxido-reducción. Producida por muchas bacterias y unida al ácido fosfórico, forma coenzimas como el dinucleótido de flavina-adenina (FAD) o la flavina adenina mononucleótido (FMN), también denominadas de fermentos respiratorios amarillos, con importantes acciones sobre el metabolismo de las proteínas y de los carbohidratos.
- No es soluble en solventes orgánicos y como característica, posee fluorescencia verde; no es resistente a la exposición de la luz solar, pero sí es termo-resistente.
- **Cianocobalaminas – vitamina B12**, es producida por bacterias como *Streptomyces*, *Bacillus* y *Pseudomonas*, también los *Actinomicetos* la producen. Químicamente es un complejo de varias sustancias.
- **Vitamina (C) – Ácido Ascórbico**, resulta de la fermentación microbiológica de la glucosa a través del *Bacillus* y *Aspergillus*. Es soluble en agua y etanol; sensible a la luz; sin embargo, es resistente al calor.

- **Ácido fólico – (miembro del complejo vitamínico B)**, producido por varios microorganismos, principalmente por los que están presentes en la leche, como *Streptococcus*, *Streptomyces*, *Lactobacillus*.
- **Pro vitamina A**, no es muy común encontrarla en abundancia en los biofertilizantes caseros. Pero en el noreste brasileño, con la utilización de vinasas inoculadas con levaduras de cerveza, se han elaborado biofertilizantes con elevado contenido de provitamina A.
- **Ergosterol – vitamina E**, los biofertilizantes que se preparan con suero de leche y son inoculados con hongos *Penicillium* y *Aspergillus* producen un buen contenido de Ergosterol.
- **Aminoacilasa**, es producida fácilmente por hongos *Aspergillus* y *Penicillium* y es muy importante para la producción de la metionina, que raramente es encontrada en los biofertilizantes.
- **Aminoácidos**, los biofertilizantes tienen todos los aminoácidos posibles, producidos por los microorganismos en cantidades variables, formando macromoléculas, de acción muy importante en las aplicaciones foliares.
- **Ácidos orgánicos**, aconítico, byssoclanico, cárlico, carólico, cítrico, gálico, gentístico, gláucico, glucorónico, kójico, láctico, puberúlico y muchos otros (Bohórquez, 2003).

2.2.3 Aplicación de los biofertilizantes

Suquilanda (1995), afirma que las dosis recomendadas, dependen de la vía por la que se aplique el producto, de esta condición se tiene:

Cuadro 1. Dosis de diluciones del biofertilizante aplicadas al follaje.

Solución	Biol (litros)	Agua (litros)	Total (litros)
10 %	2	18	20
15%	3	17	20
20 %	5	15	20

Fuente: Suquilanda, M. (1995) Biol Fitoestimulante Orgánico. p.46

Al suelo.- Aplicar 1 litro de biol por cada 100 litros de agua de riego (gravedad, aspersión, goteo).

2.3. TÉ DE ESTIÉRCOL

Para Suquilanda (1996), el té de estiércol es una preparación que convierte el estiércol sólido en un abono líquido, mediante un proceso de fermentación aeróbica. Durante la elaboración del té, el estiércol suelta sus nutrientes en el agua y así estos se hacen disponibles para las plantas.

2.3.1. Materiales para la elaboración del “Té de estiércol”

De acuerdo con Suquilanda; para la elaboración del té de estiércol, se requieren los siguientes materiales:

- 1 caneca o tanque de plástico con capacidad para 200 litros.
- 1 costal o saquillo de yute o polipropileno.
- 11.36 kilogramos (25 Libras) de estiércol fresco (de vacuno, oveja, caballo, cuyes, conejos, o una mezcla de éstos).
- 4 kilogramos de sulfato de potasio y magnesio (sulpomag).
- 4 kilogramos de leguminosa fresca y picada.
- 1 litro de leche.
- 1 litro de melaza, miel de caña, miel de purga o de panela.
- 2 litros de EM (Agentes Microbiológicos Eficientes) o 0,454 gramos (1libra) de levadura para pan.
- 1 piedra 5-8 kilogramos de peso.
- 1 cordel de 2 metros.
- 1 pedazo de costal o saquillo o un pedazo de lienzo o material plástico para cerrar la boca de la caneca.

2.3.2. Elaboración del Té de estiércol

Para la elaboración del té de estiércol, según Suquilanda (1996), se procede de la siguiente manera:

- Coloque en el costal los 11.36 kilogramos (25 libras) de estiércol fresco, agregue los 4 kilogramos de leguminosa picada y los 4 kilogramos de Sulpomag, luego coloque dentro una piedra (para dar peso), amarre bien el costal con la cuerda dejando una de sus puntas de 1,5 m de largo (se asemejará a una gran bolsa de té).
- Seguidamente meta el costal con el estiércol en un tanque con capacidad para 200 litros, agregue la leche, la melaza y los 2 litros de EM (o la levadura) agitando vigorosamente para que estos materiales se diluyan.
- Tape la boca de la caneca o tanque con pedazo de costal, lienzo o plástico (procure que a la mezcla penetre oxígeno), y déjelo fermentar durante 2 semanas.
- Concluido el periodo de fermentación, saque el costal de la caneca procurando exprimirlo. De esta manera, el té de estiércol está listo para ser utilizado.

2.3.3. Uso y manejo del “té de estiércol”

Para aplicar este abono, deben hacerse diluciones, por ejemplo para cultivos hortícolas y de ciclo corto se aplicará en diluciones entre el 10 y el 25 % y para frutales (banano, cítricos, de hoja caduca, etc.), cacao, café, palma africana, coco, palmito, de acuerdo a su estado se pueden hacer aplicaciones que oscilen entre el 20 y 50 %.

Las aplicaciones se pueden realizar al follaje de los cultivos cada 8 a 15 días, mediante aspersiones con una bomba de mochila manual o a motor, para pequeñas extensiones se pueden hacer aplicaciones con el auxilio de una regadera, dirigiéndose el chorro en banda del cultivo o alrededor de las plantas frutales (hasta donde se extienden las ramas).

También puede aplicarse este abono a través de la línea de riego por goteo (200 litros/ha) cada 15 días, tanto en los cultivos hortícolas, florícolas, frutales de ciclo corto, café, cacao, etc.

Cuadro 2. Composición del Té de estiércol elaborado a base de gallinaza y alfalfa fresca.

Composición	Contenidos
Agua	43 %
Materia Orgánica	106 g/kg
Nitrógeno	10.30 %
Fosforo	5.80 %
Potasio	3.10 %
Cobre	0.0003 %
Manganeso	0.026 %
Calcio	1.30 %
Magnesio	1.30 meq/100 g
Ph	6.8
Relación C/N	13.6

Fuente: Chávez. J.C. (1999) Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad central/LABOLAB

2.4. ABONO DE FRUTAS

Según, Suquilanda (1995), es un abono de elaboración artesanal que resulta de la fermentación aeróbica o anaeróbica de frutas y melaza a cuyo material se puede también agregar algunas hierbas conocidas por sus riqueza en nutrientes o principios activos capaces de alimentar a las plantas o protegerlas del ataque de plagas.

El abono de frutas contiene en su composición química algunos aminoácidos y elementos menores, que son proporcionados por la composición de las frutas, la maleza y las hierbas que se utilizan en su elaboración.

Cuadro 3. Composición química del abono de frutas

N° Ord.	Componentes	Contenidos
1	Nitrógeno	0.17 %
2	Cobre	6 ug/100ml
3	Hierro	82 ug/100ml
4	Manganeso	5 ug/100ml
5	Zinc	3 ug/100ml
6	Aminoácidos	
6.1	Ácido aspártico	153 ug/100ml
6.2	Treonina	19 ug/100ml
6.3	Serina	27 ug/100ml
6.4	Ácido glutámico	116 ug/100ml
6.5	Alanina	122 ug/100ml
6.6	Glicina	57 ug/100ml
6.7	Cistina	ND
6.8	Valina	42 ug/100ml
6.9	Metionina	7 ug/100ml
6.10	Isoleucina	13 ug/100ml
6.11	Leucina	17 ug/100ml
6.12	Triosina	
6.13	Fenil alanina	70 ug/100ml
6.14	Histidina	32 ug/100ml
6.15	Lisisna	18 ug/100ml
6.16	Arginina	ND

FUENTE: López, (2000). Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Central del Ecuador/ Laboratorio de Nutrición y Calidad – EESC-INIAP.

2.4.1. Materiales para la elaboración del abono de frutas

Para la elaboración del abono de frutas se requieren los siguientes materiales:

- Un recipiente de plástico con capacidad para 10 litros que tenga la boca ancha (tipo barril).
- 1 tapa de madera que calce dentro del recipiente (prensa).
- 1 piedra de 5 kilogramos de peso o dos ladrillos grandes que actúe como prensa.
- 5 kilogramos de frutas variadas bien maduras.
- 4 kilogramos de melaza o miel de purga.

2.4.2. Elaboración del abono de frutas

Para la elaboración del abono de frutas deben seguirse los siguientes pasos:

- Lavar las frutas y cortarlas en pedacitos (no es necesario pelarlas) se recomienda no poner muchas frutas cítricas ya que se pueden transmitir un carácter demasiado ácido al abono. Si las frutas tienen un grado de madurez no apto para el consumo humano se pueden utilizar siempre y cuando no estén podridas o presenten ataques de plagas. Hay que procurar una mayor diversidad de frutas.
- Colocar un kilogramo de fruta en el fondo del recipiente y luego agregar un litro de melaza o miel y así sucesivamente hasta completar los 9 kilogramos de material.
- Si hay alfalfa, verdolaga, ortiga, cortarlas en pedacitos y colocarlas intercaladas entre la fruta.
- Poner la tapa de madera sobre la última capa de fruta, colocando sobre ella una piedra o ladrillos para que el material se preñe y fermente durante un lapso de 8 a 10 días.
- Una vez concluido el periodo de fermentación de la fruta/melaza/hierbas (presencia de burbujas), procederá a retirar la tapa y a filtrar el material utilizando para el efecto un colador o cernidera. En el proceso final se

recomienda utilizar un pedazo de lienzo para obtener un abono líquido de mejor calidad.

2.4.3. Uso y manejo del abono de frutas.

Este abono de frutas, se puede utilizar tanto para la producción de frutas, hortalizas, granos, raíces, tubérculos y cultivos tales como café, cacao, y ornamentales.

2.5.PURÍN DE COMPOST

2.5.1. El purín

Es un abono de efecto rápido, ya que los nutrientes que contiene se encuentran en su mayor parte en forma fácilmente disponible. La aplicación en dosis elevadas de residuos líquidos puede conducir a la salinización del suelo (García y Dorronsor, 2008).

Gélvez (2008), afirma que los purines son líquidos obtenidos como resultado de la mezcla voluntaria de extractos de ciertas plantas consideradas medicinales o alelopáticas. Las plantas utilizadas en su preparación cuentan en su composición con sustancias que nutren a la planta y previenen la aparición de plagas y enfermedades. Hoy en día, los purines son utilizados con más frecuencia debido a la creciente preocupación de los productores por disminuir el uso de agroquímicos y preservar el ambiente

2.5.2. Compost

Ramírez (1998), sostiene que el compost es el proceso de transformación de elementos que se encuentran en algunos materiales orgánicos, así como también la integración de minerales a la materia a través de los microorganismos.

Suquilanda (1996), indica que el compost es un material orgánico resultado de la descomposición aeróbica de restos vegetales y animales. La descomposición de estos residuos ocurre bajo condiciones de humedad y temperatura controladas.

De acuerdo con Campos (1988), para implementar un sistema de compostaje dentro del campo o granja agrícola, hay que trabajar con los propios residuos vegetales y animales que se genera en ellos, permitiéndose recuperar, dar tratamiento y uso posterior en una forma natural y sencilla.

Suquilanda (op.cit.), también afirma que el compost, conocido también como abono orgánico completo o compuesto, resulta de la descomposición aeróbica (con la acción del aire) de los desechos de origen vegetal y animal en un ambiente húmedo y caliente. Para mejorar su actividad fertilizante este abono puede reforzarse mediante la adición complementaria de roca fosfórica, cal agrícola, cal dolomita y sulfato de potasio y magnesio (sulpomag).

2.5.3. Materia prima para la obtención del purín de compost.

- **Desechos vegetales (residuos de cosechas, pinch, postcosecha, etc.)**, uno de los materiales disponibles en grandes cantidades en muchas florícolas son los residuos vegetales que provienen tanto del cultivo como de la postcosecha, que en mucha de ellas se las desperdicia causando una contaminación ambiental significativa.
- **Cal**, es una fuente de materia mineral, contribuye con calcio y otros nutrientes según sea su origen pero la función más importante es la de regular la acidez que se presenta durante todo el proceso de descomposición del compost.
- **Agro plus**, permite incrementar en la pila, las poblaciones de bacterias, hongos y actinomicetos encargados del proceso de transformación de las formas orgánicas no utilizadas por las plantas a una forma inorgánica asimilable por ellas (mineralización de la materia orgánica). Contribuyen a acelerar el proceso de transformación de la materia orgánica en abono orgánico rico en microorganismos que activan la actividad microbiana del suelo (Mendoza, 2006).

2.5.4. Construcción de composteras que se realiza en la finca Boutique Flowers.

En la finca Boutique Flowers se tiene bajo cubierta, dos pozos de 2 m de profundidad en los cuales se realizan las composteras. Estos pozos tienen en el fondo una gradiente hacia un extremo, la cual permite que por medio de la decantación se recoja el purín de compost al final de la compostera.

2.5.4.1 Proceso de elaboración de las pilas de compost.

- **Recepción del material vegetal:** el material vegetal, proviene tanto de la postcosecha como del cultivo, resultan aquellos residuos de podas, limpiezas, etc.
- **Triturado:** con la ayuda de una máquina picadora se procede a realizar el triturado del material vegetal.
- **Dispersión del material:** con la ayuda de una carretilla se distribuye toda el área del pozo.
- **Formación de capas:** se van formando capas de 20 a 30 cm de altura de material vegetal, se apisona para tener una mejor compactación y se aplica una capa de cal.
- **Riego:** se humedece con una capa de agroplus con el fin de acelerar el proceso de descomposición del material.

Este proceso se lo realiza hasta lograr una altura de 3.5 a 4m aproximadamente.

2.6.CULTIVO DE ROSA DE CORTE.

2.6.1. Generalidades.

De acuerdo a Gamboa (1989), las necesidades del cultivo están dadas por:

2.6.1.1. Temperatura: El equilibrio entre la calidad y la cantidad de rosas producidas se logra conociendo el rango de temperaturas adecuadas a cada variedad.

Si la temperatura está por debajo del rango óptimo, se tiene menos brotación, el crecimiento es más lento, el número de flores disminuye y, por lo tanto se tendrán menos cosechas al año. En algunas variedades el botón será excesivamente grande y desigual.

Por lo contrario, si la temperatura supera el rango óptimo, aumenta el número de brotaciones y se tienen más cosechas anuales. Sin embargo, la calidad obtenida no es buena y el tamaño del botón disminuye, ya que el número de pétalos también es menor. Los tallos son también más cortos y delgados que lo normal.

2.6.1.2. Radiación solar e irradiación: La radiación consiste en la caída directa de los rayos solares sobre la superficie terrestre. Irradiación es el desprendimiento de ondas calóricas de la superficie terrestre, las cuales se dispersan en la atmosfera.

La planta necesita la luz solar para llevar a cabo la fotosíntesis; además, la radiación solar determina la brotación de yemas y el crecimiento de los tallos. A mayor intensidad de luz aumenta el número de brotaciones, y el crecimiento de los tallos es más rápido. Cuando hay excesos de luz el color de la flor tiende a ser más pálido.

A menos luz, disminuye el número de brotaciones y el crecimiento es más lento. En épocas pocas luminosas el rosal tiende a producir gran porcentaje de tallos ciegos (sin flor) como respuesta, con el fin de tener mayor área fotosintética. Sin embargo, la producción disminuye notablemente, generalmente debido a la falta de carbohidratos y/o al exceso de nitrógeno.

2.6.1.3. Humedad relativa: La humedad relativa recomendable para un rosal oscila entre el 60% y el 80%. Si la humedad relativa no supera al 60% y las temperaturas son altas, los tallos se vuelven más delgados y los botones más

pequeños. Por el contrario, una humedad relativa excediendo el 80% favorece la presencia de problemas fungosos, tales como ataques de botritis.

2.6.2. Cultivo en invernadero

Con el cultivo de rosa bajo invernadero se consigue producir flor en épocas y lugares en los que de otra forma no sería posible, consiguiendo los mejores precios. Para ello, estos invernaderos deben cumplir unas condiciones mínimas: tener grandes dimensiones (50 x 20 y más), la transmisión de luz debe ser adecuada, la altura tiene que ser considerable y la ventilación en los meses calurosos debe ser buena. Además, es recomendable la calefacción durante el invierno, junto con la instalación de mantas térmicas para la conservación del calor durante la noche (Fainstein, 1997).

2.6.3. Enfermedades de la rosa.

Para Gamboa (op.cit.), las principales plagas y enfermedades que atacan al cultivo de rosa son las siguientes:

- **Oídium-cenicilla (*Sphaerotheca Pannosa*)**

Síntomas: Aparecen manchas o pústulas de color pardo rojizo en el envés de las hojas, en el tallo o en el botón. Luego surgen micelios como una especie de algodón o ceniza blancuzca. Esta enfermedad se trasmite rápidamente por todo el invernadero. Las condiciones óptimas para el desarrollo de esta enfermedad son:

Diurno: Temperatura de 20° a 26°C Humedad relativa de 50 a 70%

Nocturno: Temperatura muy fresca 12° a 15°C Humedad relativa de 80 a 99%

- **Mildiu veloso (*Peronospera sparsa*)**

Síntomas: Se inicia como manchas rojizas irregulares en el haz de la hoja; el micelio se forma en el envés. Las manchas van cubriendo toda la superficie de la hoja. Cuando llegan a la base provocan la caída prematura y la defoliación total. Generalmente se inicia en el centro de la planta y se mueve hacia arriba.

Las condiciones óptimas para el desarrollo de esta enfermedad son:

Diurno:	Temperatura de 20° a 25°C	Humedad relativa de 40 a 80%
Nocturno:	Temperatura de 10°C	Humedad relativa de 80 a 99%

- **Botritis (*Botrytis cinérea*)**

Síntomas: Cuando ataca a la flor, esta presenta manchas de color café. Estas manchas a veces son casi invisibles. Una vez que la flor se somete a cambios de temperatura durante el embalaje o el transporte, la enfermedad se desarrolla aceleradamente; los pétalos se pudren y luego toman un color grisáceo.

Se desarrolla principalmente cuando hay alta humedad relativa en el día y en la noche, por periodos prolongados.

- **Roya (*Phragmidium mueronatum*)**

Síntomas: El haz de la hoja se torna de color marrón o se decolora la hoja. Por el envés se ven pústulas color naranja brillante (herrumbre). Las hojas tienden a corrugarse.

Para su desarrollo requiere agua libre, por lo menos durante 24 a 18 horas. La neblina dentro del invernadero o la entrada de lluvia presentan un ambiente propicio para su desarrollo.

2.6.4. Plagas de la rosa:

- **Afidos;** son insectos chupadores. Normalmente causan muchos problemas, ya que cuando las poblaciones son muy altas desarrollan alas y se diseminan fácilmente en dirección del viento.
- **Arañita roja (*Tetranychus sp.*),** el daño que producen estos ácaros es un raspado de la epidermis. Generalmente atacan bajo condiciones de viento pueden trasladarse fácilmente de un lado a otro o bien en la ropa o herramientas de los obreros.

- **Trips (*Frankliniella occidentalis*).** Se caracterizan por que son insectos raspadores; hay muchas especies registradas y pueden estar en las hojas o en las flores.

Cuadro 4. Productos usados en rotación para control de plagas y enfermedades.

Nº	Producto	Grupo	Dosis	Cat. Tox
2	ANTRACOL	FUNG PROTECTANTE	2 gr	IV
4	DITHANE	FUNG PROTECTANTE	2 gr	IV
5	FONGARID	FUNGICIDA	2gr	IV
6	KANEMITE	ACARICIDA	0.5 gr	III
8	FLOREMITE	ACARICIDA	0.3 gr	III
9	SANMITE	ACARICIDA	0.5 cc	III
10	POLO	ACARICIDA	1 cc	IV
11	MELTATOX	FUNG SISTEMICO	2.5 cc	IV
14	POLIOXIN	FUNG SISTEMICO	1 gr	IV
15	ACTARA	INSECTICIDA	0.5 gr	III
16	TRACER	INSECTICIDA	0.15 cc	IV
19	CONFIDOR	INSECTICIDA	0.4 cc	IV
20	DITHANE	FUNG PROTECTANTE	2 gr	IV
PRODUCTOS ORGÁNICOS USADOS EN LA FINCA				
1	SUERO DE LECHE	FUNGICIDA	10 cc	IV
2	AJO	ACARICIDA	5 cc	IV
3	RUDA	FUNGICIDA	5 cc	IV
4	ROMERO	FUNGICIDA	5 cc	IV
5	SÁBILA	FUNGICIDA	5 cc	IV
6	MENTA	FUNGICIDA	1 cc	IV
7	CEDRÓN	FUNGICIDA	5 cc	IV
8	PAICO	FUNGICIDA	3 cc	IV
9	ORTIGA	FUNGICIDA	3 cc	IV
10	MANZANILLA	FUNGICIDA	5 cc	IV
11	JABÓN DE COCO	FUNGICIDA	1 gr	IV

Fuente: Gerencia técnica Boutique Flower´s. S.A.

2.6.5. Fertilización

Fainstein op.cit., como cualquier otro cultivo la rosa requiere de algunos elementos esenciales para su desarrollo y para la obtención de un máximo de productividad. Los más importantes son Nitrógeno, Fosforo, Potasio, Magnesio, Hierro, Boro, Cobre, Zinc y molibdeno.

Cuadro 5. Niveles de referencia de nutrientes en hoja. Se toman como referencia los de la primera hoja totalmente madura debajo de la flor.

Macroelementos	Niveles deseables (%)
Nitrógeno	3,00-4,00
Fósforo	0,20-0,30
Potasio	1,80-3,00
Calcio	1,00-1,50
Magnesio	0,25-0,35
Microelementos	Niveles deseables (ppm)
Zinc	15-50
Manganeso	30-250
Hierro	50-150
Cobre	5-15
Boro	30-60

Fuente: Manual para el cultivo de rosas. (Hasek, 1988).

Al cultivo de la rosa es necesario suplirle constantemente los fertilizantes, usando fuentes solubles para incorporarlos al riego. De esta forma la asimilación es mucha más eficiente que aplicar las fuentes acumuladas directamente al suelo. Es importante el uso de fuentes que permitan la preparación de fórmulas según sean las necesidades del rosal, para no emplear fórmulas que existen en el mercado ya preparadas.

2.6.6. Fertirrigación

Gamboa op.cit., actualmente la fertilización se realiza a través de riego, teniendo en cuenta el abonado de fondo aportado, en caso de haberse realizado.

Posteriormente también es conveniente controlar los parámetros de pH y conductividad eléctrica de la solución del suelo así como la realización de análisis foliares.

Cuadro 6. Fertilización sólida en la florícola Boutique Flower's. S.A.

Nº	Producto	PPM
1	Nitrato de amonio	200
2	Nitrato de potasio	200
3	Nitrato de calcio	60
4	Fosfato monoamonico	50
5	Sulfato de magnesio técnico	40
6	Keliz zinc	2
7	Sulfato de manganeso	3
8	Kelkat hierro	2
9	Cuprik	2
10	Sulfolac	10
11	Kelatex boro	0.5
12	Molibdato de amonio	0.15

Fuente: Gerencia técnica Boutique Flower's. S.A.

Para Hasek, (1988). El pH puede regularse con la adición de ácido y teniendo en cuenta la naturaleza de los fertilizantes. Así, por ejemplo, las fuentes de nitrógeno como el nitrato de amonio y el sulfato de amonio, son altamente ácidas, mientras que el nitrato cálcico y el nitrato potásico son abonos de reacción alcalina.

Si el pH del suelo tiende a aumentar, la aplicación de sulfato de hierro da buenos resultados. El potasio suele aplicarse como nitrato de potasio, el fósforo como ácido fosfórico o fosfato monopotásico y el magnesio como sulfato de magnesio.

2.7.POSTCOSECHA

Según Infoagro (s.f), en la página <http://www.infoagro.com/flores/flores>

/rosas2.htm, se menciona que;

En la postcosecha intervienen varios factores, en primer lugar hay que tener en cuenta que cada variedad tiene un punto de corte distinto y por tanto el nivel de madurez del botón y el pedúnculo va a ser decisivo para la posterior evolución de la flor, una vez cortada.

Una vez cortadas las flores los factores que pueden actuar en su marchitez son: dificultad de absorción y desplazamiento del agua por los vasos conductores, incapacidad del tejido floral para retener agua y variación de la concentración osmótica intracelular.

Los tallos cortados se van colocando en bandejas o cubos con solución nutritiva, sacándolos del invernadero tan pronto como sea posible para evitar la marchitez por transpiración de las hojas. Se sumergen en una solución nutritiva caliente y se enfrían rápidamente. Antes de formar ramos se colocan las flores en agua o en una solución nutritiva conteniendo 200 ppm de sulfato de aluminio o ácido nítrico y azúcar al 1,5-2%, en una cámara frigorífica a 2-4°C para evitar la proliferación de bacterias. En el caso de utilizar sólo agua, debe cambiarse diariamente. Una vez que las flores se sacan del almacén, se arrancan las hojas y espinas de parte inferior del tallo. Posteriormente los tallos se clasifican según longitudes, desechando aquellos curvados o deformados y las flores dañadas.

La clasificación por longitud de tallo puede realizarse de forma manual o mecanizada. Actualmente existen numerosas procesadoras de rosas que realizan el calibrado. Estas máquinas cuentan con varias seleccionadoras para los distintos largos. Su empleo permite reducir la mano de obra.

Contrariamente a la operación anterior, la calidad de la flor solo se determina manualmente, pudiendo ser complementada con alguna máquina sencilla.

Finalmente se procede a la formación de ramos por decenas que son enfundados en un film plástico y se devuelven a su almacén para un enfriamiento adicional (4-5°C) antes de su empaquetado, ya que la rosa cortada necesita unas horas de frío antes de ser comercializada.

2.8. PARÁMETROS DE CALIDAD.

2.8.1. Índices de Calidad

Las rosas son cosechadas en diferentes puntos de madurez, dependiendo de su comercialización y el cultivar. Para traslados de larga distancia o almacenamiento, las rosas normalmente debieran cosecharse con algunos de los sépalos desplegados. Aquellas flores cosechadas antes de que los sépalos se desplieguen pueden dejar de abrirse o pueden encontrarse más susceptibles al cabeceo. Las rosas que se abren rápidamente, como algunas amarillas y blancas, deben cosecharse inmediatamente antes de que los sépalos comiencen a separarse del capullo. La vida comercial de las rosas cosechadas posteriormente será acortada a menos de que se brinde cuidado especial en el manejo de postcosecha. La cosecha es más conveniente al usar tijeras con hojas auxiliares que sostengan el capullo después de su cosecha. Normalmente se hace el corte como para dejar dos hojas pentafoliadas bajo el corte. Cuando es una consideración importante el largo del tallo, el corte puede hacerse más abajo. Las rosas deben comprarse y venderse usando el nombre del cultivar. Evite capullos que ya están abiertos – las flores normalmente debieran tener algunos o todos sus sépalos doblados hacia atrás, pero sin que hayan comenzado a doblarse los pétalos. La existencia de puntos o manchas pardas en los pétalos externos puede indicar la presencia de una infección de Botrytis.

2.8.2. Clasificación y Arreglo en Ramos

La clasificación objetiva se basa en el largo del tallo; la clasificación subjetiva se basa en la madurez de la flor, la rectitud del tallo, el calibre del tallo, y la calidad de la flor y del follaje. Los defectos encontrados en los pétalos externos “de protección” normalmente no son causa de un descenso en categoría ya que estos

pétalos los remueve el florista minorista. Si es que se desea, pueden removerse manual o mecánicamente hojas y espinas. Esta operación afecta poco la vida útil si las flores se colocan en un preservante efectivo. El número de tallos por ramo, y el patrón de presentación (una capa, dos capas diferidas) dependen de las preferencias del mercado.

2.8.3. Consideraciones Especiales

La remoción de aquellas hojas y espinas bajo la línea de agua no debiera reducir la vida útil si se colocan los tallos en una solución preservante. El hongo *Botrytis* representa un problema principal en las rosas. Entre los síntomas de una infección de *Botrytis* están las manchas pardas en los pétalos y el crecimiento de un moho gris, velludo en las hojas, los tallos o las flores. Puede ser útil el uso de un baño de fungicida de postcosecha; use solo productos registrados según instrucciones del rótulo. El ennegrecimiento de pétalos en algunos cultivares rojos se debe a condiciones de cultivo, y no puede ser corregido al nivel mayorista o minorista.

2.9.COMERCIALIZACIÓN.

La clasificación de las rosas se realiza según la longitud del tallo, existen pequeñas variaciones en los criterios de clasificación, orientativamente se detallan a continuación:

- Calidad EXTRA: 90-80 cm
- Calidad PRIMERA: 80-70 cm
- Calidad SEGUNDA: 70-60 cm
- Calidad TERCERA: 60-50 cm
- Calidad CORTA: 50-40 cm

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La presente investigación se llevó a cabo en la Finca Florícola Boutique Flowers S.A empresa dedicada a la producción y comercialización de rosas cuya visión es mantener un equilibrio con la naturaleza.

3.1.1. Ubicación geográfica

La presente investigación se realizó en la; provincia Pichincha, cantón Pedro Moncayo, parroquia Tabacundo, lugar San José Chico, con una altitud de 2960 msnm, con latitud 00° 04'07'' Norte y longitud 78° 16'15'' Oeste.

3.1.2. Condiciones climáticas

Temperatura Media Anual	: 18,6°C
Precipitación Media anual	: 456 mm
Humedad Relativa	: 76,6%
Meses Secos	: Junio – Agosto

3.1.3. Características Climáticas del Invernadero

Temperatura mínima	: 12°C
Temperatura optima productiva	: 18°C
Temperatura máxima	: 36°C
Humedad relativa	: 70%

Datos tomados en la florícola Boutique Flowers.

3.2. MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS

Los materiales usados en la presente investigación se especifican en el cuadro 7.

Cuadro 7. Materiales utilizados en elaboración de los abonos orgánicos y los diferentes materiales utilizados para la aplicación de los mismos.

Fase de campo	
Herramientas agrícolas	
- Tijera de podar	- Azadón
- Tanques de 200 litros	- Palas
- Bomba de fumigar	- Carretilla
- Manguera	- Escobilla
- Rótulos de identificación	- Barreno
Insumos	
- Estiércol fresco de caballo	- Sulpomag
- Frutas variadas (banano, melón, papaya, tomate de árbol)	- Saquillo de yute
- Recipiente plástico de 10 litros	- Ruda
- Plantas leguminosas (alfalfa, vicia)	- Agua
- Plantas de rosa variedad Leonor	- Melaza
- Levadura para pan	- Leche
Materiales de laboratorio	
- Termómetro	
- Papel tornasol	
Materiales de escritorio	
- Computadora	- Cámara fotográfica
- Suministros de oficina	- Libreta de campo
- Calculadora	
Otros	
- Flexómetro	- Zaranda
- Piola	- Tiras
- Martillo	- Balanza
- Plástico de invernadero	- Probeta

Fuente: Autor

3.3. MÉTODOS

3.3.1. FACTORES EN ESTUDIO

Los factores en estudio fueron los siguientes:

FA = Abonos orgánicos líquidos

A1= Té de estiércol

A2= Purín de compost

A3= Abono de frutas

FB = Forma de aplicación

B1= Foliar

B2= Al suelo

3.3.2. TRATAMIENTOS

Los tratamientos resultaron de combinar los dos factores en estudio: abonos foliares y formas de aplicación (cuadro 8).

Cuadro 8. Tratamientos a evaluarse

Nº	Tratamientos y Códigos	Detalle
1	A1B1	Té de estiércol + aplicación foliar
2	A1B2	Té de estiércol + drench
3	A2B1	Purín de compost + aplicación foliar
4	A2B2	Purín de compost + drench
5	A3B2	Abono de frutas + aplicación foliar
6	A3B2	Abono de frutas + drench

Fuente: Autor

3.3.3. DISEÑO EXPERIMENTAL

Se usó un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), con seis tratamientos y cuatro repeticiones, utilizando un arreglo factorial AxB.

3.3.4. CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO

Repeticiones:	4
Tratamientos:	6
Unidades experimentales:	24

3.3.4.1. CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD EXPERIMENTAL.

Superficie:	2,40 m ²
Largo:	4,00 m
Ancho:	0,60 m
Número de plantas:	40

3.3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Cuadro 9. Esquema de la ADEVA

F de V	GL
Total	23
Bloques	3
Tratamientos	5
Biofertilizantes (FA)	2
Forma de aplicación (FB)	1
I.BxF (AxB)	2
Error experimental	15

CV (%)

- Se efectuó el análisis de varianza para cada variable.
- Al detectar diferencia significativa entre tratamientos y factor A (biofertilizantes), se aplicó la prueba de Duncan al 5%; y para el factor B, (forma de aplicación) y la interacción AxB, se usó D.M.S.

3.3.6 VARIABLES EVALUADAS

- Días a la cosecha
- Longitud del tallo
- Longitud del botón floral
- Vida en el florero
- Rendimiento
- Costos de producción

3.5 MANEJO Y EVALUACIÓN DE VARIABLES, EN ESTUDIO

3.5.1. DÍAS A LA COSECHA

Se evaluaron los días transcurridos desde el momento del pinch hasta el día en el que el botón llegó a punto de corte, se tomó en cuenta siete tallos por unidad experimental, se hizo un registro diario, para anotar el número de días que demoró desde el momento del pinch hasta la madurez fisiológica; es decir, cuando el botón estuvo abierto. Se etiquetaron los tallos para un mejor control (ver anexos, cuadro 42).

3.5.2. LONGITUD DEL TALLO

Para la altura del tallo, se tomó en cuenta la longitud desde la fisura del corte hasta el pedúnculo sin tomar en cuenta el botón floral. Se la expresó en centímetros, una vez que los tallos llegaron a punto de corte fueron cosechados, y transportados para su posterior proceso en la postcosecha. Luego de la hidratación los tallos fueron medidos con la ayuda de un flexómetro y registrados respectivamente (ver anexos, cuadro 43).

3.5.3. LONGITUD DEL BOTÓN FLORAL

Esta variable fue evaluada al final de la producción. Con la ayuda del calibrador pie de rey se determinó la longitud del botón, se la expresó en milímetros. Una vez que fueron transportados los tallos hasta la postcosecha se procedió a hidratar a los tallos, en agua con pH 5.5 más una solución de cloro de 50 ppm, se procedió al lavado del follaje (folwash + jugo de banano), y se las fumigó con sportak para protección contra botritis (ver anexos, cuadro 44).

3.5.4. VIDA EN FLORERO

Se realizó todo el proceso en la postcosecha, incluyendo simulación de vuelo para colocar cada uno de los tallos en floreros para determinar su vida comercial. Una vez hidratados los tallos y lavado el follaje, se procedió a realizar el proceso de postcosecha que consistió en deshojado, despetalado, embonchado, control de calidad, para luego pasarlos al cuarto frío y ubicarlos en el área de empaque a una temperatura de 1,2°C. Una vez empacada la flor se realizó la simulación de vuelo por ocho días manteniendo la temperatura de empaque. Inmediatamente se colocaron los tallos en los floreros y con la ayuda de un registro diario se consideraron todos los días que la flor permaneció en el florero hasta el momento del cabeceo (ver anexos, cuadro 45).

3.5.5. RENDIMIENTO

Se contabilizó el número de tallos cosechados por cada unidad experimental en el transcurso de una semana (ver anexos, cuadro 46).

3.5.6. ANÁLISIS ECONÓMICO

Se realizó el análisis de costos de producción para cada tratamiento (ver anexos, cuadros 35, 36, 37).

3.7. MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO

El ensayo se realizó en los invernaderos de la florícola Boutique Flowers S.A. La superficie total asignada fue de (150 m²), con plantas de variedad Leonor de 24 meses de edad.

3.7.1 Instalación del ensayo

Se procedió a delimitar los cuatro bloques y en cada uno de estos se ubicaron las seis unidades experimentales cuyas dimensiones fueron (4.0 m x 0.60m), separadas entre sí con plástico para evitar el efecto de borde y finalmente se sortearon los tratamientos (ver anexo, 6).

3.7.2 Preparación de los abonos orgánicos líquidos

3.7.2.1 Té de estiércol

Este abono se elaboró mediante la fermentación aeróbica de residuos de origen animal (estiércol de caballo), con la adición de leguminosa picada (alfalfa), Sulpomag, leche, melaza, levadura (ver en anexo, 7).

El proceso de elaboración comprendió las siguientes actividades:

- **Obtención de la materia prima:** el estiércol y la leguminosa se obtuvieron en la misma florícola; la leche, la melaza, la levadura y sulpomag se compraron en un almacén agrícola.
- **Transporte:** todos los materiales fueron transportados al sitio destinado para la elaboración del abono.
- **Pesaje:** los materiales fueron pesados en una balanza manual proporcionada por la florícola, y colocados en el interior del tanque de 200 litros.
- **Llenado del tanque:** se colocó el estiércol con la leguminosa picada en un costal y luego fue depositado en el tanque; se añadieron los materiales restantes al interior del tanque y se procedió a llenarlo con agua, aproximadamente hasta las $\frac{3}{4}$ partes del tanque; se agitó los componentes con el fin de homogenizar el material.
- **Sellado:** finalmente se selló la boca del tanque con un pedazo de costal para permitir la penetración de oxígeno.
- **Fermentación:** el proceso de fermentación se llevó a cabo durante dos semanas, en un lugar con cubierto y con superficie de aireación.

- **Cosecha:** concluido el periodo de fermentación se sacó el costal del tanque, se procedió además a filtrar y colocarlo en recipientes limpios y herméticamente sellados para garantizar su calidad.
- **Almacenamiento:** el abono fue guardado en canecas de 20 litros, de color negro, evitando que los rayos solares hagan contacto con las canecas.

3.7.2.2 Abono de frutas

Este abono resulto de la fermentación aeróbica de frutas y melaza a cuyo material se agregó ruda, por su capacidad de proteger a las plantas contra el ataque de plagas.

El proceso de elaboración comprendió las siguientes actividades:

- **Obtención de la materia prima:** El recipiente de capacidad de 10 litros, la tapa de madera se las obtuvo en la florícola; las frutas de (banano, melón, papaya, tomate de árbol), y la ruda se las adquirió en el mercado local; la melaza provino de un proveedor agrícola.
- **Transporte;** todos los materiales fueron transportados al sitio destinado para la elaboración del abono.
- **Lavado;** se lavaron las frutas y cortadas en pedacitos.
- **Intercalado;** se colocó un kilo de fruta en el fondo del recipiente, intercalando con un litro de melaza y la ruda cortada en pedacitos, hasta completar los 9 kilos de material.
- **Sellado:** se colocó la tapa de madera sobre la última capa de frutas y sobre esta se colocó una piedra para usar como prensa.
- **Fermentación:** el proceso de fermentación se llevó a cabo durante 10 días.
- **Cosecha:** concluido el periodo de fermentación se procedió a filtrar y colocarlo en recipientes limpios y herméticamente sellados, para garantizar su calidad.
- **Almacenamiento;** el abono fue guardado en canecas de 20 litros, de color negro, evitando que los rayos solares hagan contacto con las canecas.

3.7.2.3 Purín de compost

Este abono resulto de la elaboración artesanal que es el proceso de la fermentación aeróbica del material compostado en este caso residuos de rosas (ver en anexo, 8).

El proceso de elaboración comprendió las siguientes actividades:

- **Obtención de materia prima:** se reciclaron los residuos vegetales que son eliminados como desechos tanto en la postcosecha como en cultivo.
- **Transporte:** los residuos vegetales fueron transportados en coches; mediante el cable vía hasta las composteras, lugar destinado para el proceso de descomposición.
- **Triturado:** el material vegetal fue fraccionado con la picadora, el objetivo del triturado fue obtener un material uniforme y lograr una descomposición más rápida.
- **Formación de capas:** en las fosas se colocó el material triturado formando capas de 30 cm intercaladas (material vegetal, cal, agro plus), hasta obtener una altura de 5 m.
- **Descomposición:** el proceso de descomposición del material vegetal duró entre cuatro a cinco meses durante el transcurso de este tiempo fue filtrándose el biol.
- **Cosecha:** el biol se recolectó al final de la fosa (compostera) en pozo de 30cm x 90cm y 1,5m de profundidad.
- **Tamizado:** se filtró el material y se lo almacenó en recipientes limpios para su posterior aplicación.

3.7.3 Análisis de los biofertilizantes

Se tomó una sub-muestra de cada uno de los biofertilizantes y se los envió al laboratorio para determinar aminoácidos, macro y micro nutrientes.

3.7 Aplicación de los biofertilizantes

Para la aplicación de los biofertilizantes (anexo 9), se utilizó una bomba de fumigar a motor con lanza de tres discos, de dos salidas. En las aplicaciones foliares se usaron los tres discos; mientras que, para las aplicaciones al suelo se extrajo un disco.

Los abonos orgánicos líquidos se prepararon en tanques de 100 litros para su aplicación en dosis de acuerdo como se establece en el cuadro 10.

Cuadro 10. Forma, frecuencia y dosis de aplicación de los abonos orgánicos líquidos.

Biofertilizantes	Forma de aplicación	Frecuencia (días)	Dosis
Té de estiércol	Foliar	7	100 litros/ha
	Suelo	7	200 litros/ha
Purín de compost	Foliar	7	5 cc/litro
	Suelo	7	500 cc/cama
Abono de frutas	Foliar	7	2.5 ml/litro
	Suelo	7	5.0 ml/litro

3.8 Manejo del cultivo

Para el manejo se realizaron las siguientes labores culturales;

3.8.1. Cosecha, consistió en el corte diario de todos los tallos que se encontraban en punto de corte, se enmallaron veinte y cinco botones por malla para luego hidratarlas en campo.

3.8.2. Desyeme, consistió en la eliminación de los brotes laterales con el objetivo de concentrar el vigor en el brote principal.

3.8.3. Podas de apertura, se realizó la eliminación de ciegos, malos cortes, descabezados, torcidos y cuellos de cisne.

3.8.4. Pinch de basales, se pincharon los basales a dos tijeras.

3.8.5. Escarificado, con la ayuda de un escarificador se realizó la remoción del suelo de las camas.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la presente investigación fueron los siguientes:

4.1. DÍAS A LA COSECHA

Cuadro 11: Medias de tratamientos de días a la cosecha.

Tratamientos		Ā (días)
T1	A1B1	103,75
T2	A1B2	108,50
T3	A2B1	109,00
T4	A2B2	111,50
T5	A3B1	105,25
T6	A3B2	108,25

Cuadro 12: Medias de los factores de días a la cosecha.

FACTOR	NOMENCLATURA	Ā DÍAS
Biofertilizantes	A1	106,13
	A2	110,25
	A3	106,75
Forma de aplicación	B1	106,00
	B2	109,42

Cuadro 13: Análisis de Varianza de días a la cosecha.

FV	GL	SC	CM	F.cal	F.tab	
					5%	1%
Total	23	184,96				
Rep.	3	7,13	2,38	1,54 ^{ns}	3,29	5,42
Trat.	5	154,71	30,94	20,07 ^{**}	2,9	4,56
Biofertilizantes (FA)	2	79,08	39,54	25,65 ^{**}	3,68	6,36
Forma aplicación (FB)	1	70,04	70,04	45,43 ^{**}	4,54	8,68
I. AxB	2	5,58	2,79	1,81 ^{ns}	3,68	6,36
Error.exp	15	23,13	1,54			

** : Significativo al 1%

ns: No significativo

CV = 1.15%

X = 107,7

En el análisis de varianza cuadro 13, se observó que existe significancia al 1% para tratamientos, Biofertilizantes y la Forma de aplicación; y, ninguna significancia para la interacción y para repeticiones.

El coeficiente de variación y la media fueron; 1,15% y 107,7 días respectivamente.

Cuadro14: Prueba de Duncan al 5%, para tratamientos. Días a la cosecha.

TRATAMIENTOS	MEDIA (días)	RANGO
T4	111,5	A
T3	109,0	B
T2	108,5	B
T6	108,3	B
T5	105,3	C
T1	103,8	C

Al aplicar la prueba de Duncan al 5% para tratamientos cuadro 14, se determinó tres rangos, siendo los tratamientos que ocupan el tercer rango los que tienen el menor tiempo de días a la cosecha, lo que en el cultivo de rosas representa una mayor rentabilidad; pues, existe un ahorro en mano de obra e insumos.

Cuadro 15: Prueba de Duncan al 5%, para Biofertilizantes.

BIOFERTILIZANTES	MEDIA (días)	RANGO
Purín de compost	110,3	A
Abono de frutas	106,8	B
Té de estiércol	106,1	B

En la prueba de Duncan al 5% para Biofertilizantes cuadro 15, se observaron dos rangos, siendo los tratamientos que ocupan el segundo lugar los de mayor precocidad. Ello se explica porque el purín de compost posee mayor cantidad de potasio el cual no influye en la precocidad del cultivo.

Cuadro 16: Prueba D.M.S al 5%, para la Forma de aplicación.

FORMA DE APLICACIÓN	MEDIA (días)	RANGO
Suelo	109,4	A
Foliar	106,0	B

En la prueba D.M.S. al 5% para la forma de aplicación cuadro 16 se observó dos rangos, siendo la aplicación foliar la que reduce los días a la cosecha, debido a que los nutrientes son asimilados más rápido por la planta.

Esto se debió a que la aplicación de abonos orgánicos al suelo permiten un mejor desarrollo de las raíces retardando así los días a la cosecha.

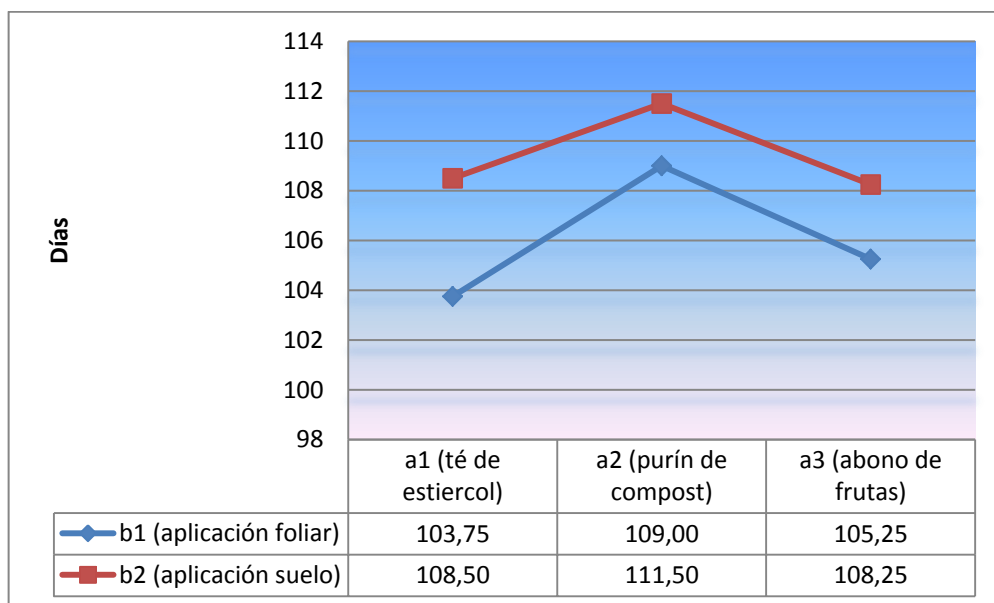


Grafico 1. Efecto de Formas de Aplicación y Abonos Orgánicos Líquidos, en los días a la cosecha del cultivo de rosa.

En la gráfica 1, se observa que el té de estiércol y el abono de frutas ayudan a disminuir los días a la cosecha.

Además se puede decir que el purín de compost incrementa los días a la cosecha ya que este abono contiene una mayor cantidad de potasio, elemento que interviene más en la fotosíntesis.

4.2. LONGITUD DEL TALLO

Cuadro 17: Medias de tratamientos para longitud del tallo (cm).

Tratamientos		\bar{X} (cm)
T1	A1B1	88,53
T2	A1B2	87,40
T3	A2B1	81,10
T4	A2B2	86,53
T5	A3B1	87,03
T6	A3B2	89,20

Cuadro 18: Medias de los factores (cm)

FACTOR	NOMENCLATURA	\bar{X} (cm)
Biofertilizantes	A1	87,96
	A2	83,81
	A3	88,11
Forma de aplicación	B1	85,55
	B2	87,71

Cuadro 19: Análisis de Varianza para longitud del tallo (cm).

FV	GL	SC	CM	F.cal	F.tab	
					5%	1%
Total	23	322,67				
Rep.	3	42,76	14,25	1,88 ^{ns}	3,29	5,42
Trat.	5	166,15	33,23	4,38 [*]	2,9	4,56
Biofertilizantes (FA)	2	95,29	47,65	6,28 [*]	3,68	6,36
Forma aplicación (FB)	1	27,95	27,95	3,69 ^{ns}	4,54	8,68
I. AxB	2	42,90	21,45	2,83 ^{ns}	3,68	6,36
Error.exp	15	113,76	7,58			

* : Significativo al 5%

ns: No significativo

CV = 3,18%

X = 86,63

En el análisis de varianza cuadro 19, se observó significancia al 5% para tratamientos y Biofertilizantes, y ninguna significancia para repeticiones y forma de aplicación así como también para la interacción.

El coeficiente de variación y la media fueron; 3,18% y 86,63 centímetros respectivamente.

Cuadro 20: Prueba de Duncan al 5%, para tratamientos. Longitud del tallo.

TRATAMIENTOS	MEDIA (cm)	RANGO
T6	89,20	A
T1	88,53	A
T2	87,40	A
T5	87,03	A
T4	86,53	A
T3	81,10	B

Al analizar la prueba de Duncan al 5% para tratamientos cuadro 20, se determinó dos rangos, siendo los tratamientos que ocupan el primer rango los que tienen mayor longitud del tallo. Ello es beneficioso en el cultivo de rosa ya que cada centímetro por tallo tiene más precio en el mercado.

Cuadro 21: Prueba de Duncan al 5%, para Biofertilizantes.

BIOFERTILIZANTES	MEDIA (cm)	RANGO
Abono de frutas	88,11	A
Té de estiércol	87,96	AB
Purín de compost	83,81	B

En la prueba de Duncan al 5% para Biofertilizantes cuadro 21, se determinaron dos rangos, siendo el abono de frutas y el té de estiércol los que incidieron para la elongación de los tallos de rosas, esto debido a que los dos abonos presentan un mayor contenido de nitrógeno, en su composición en relación al purín de compost.

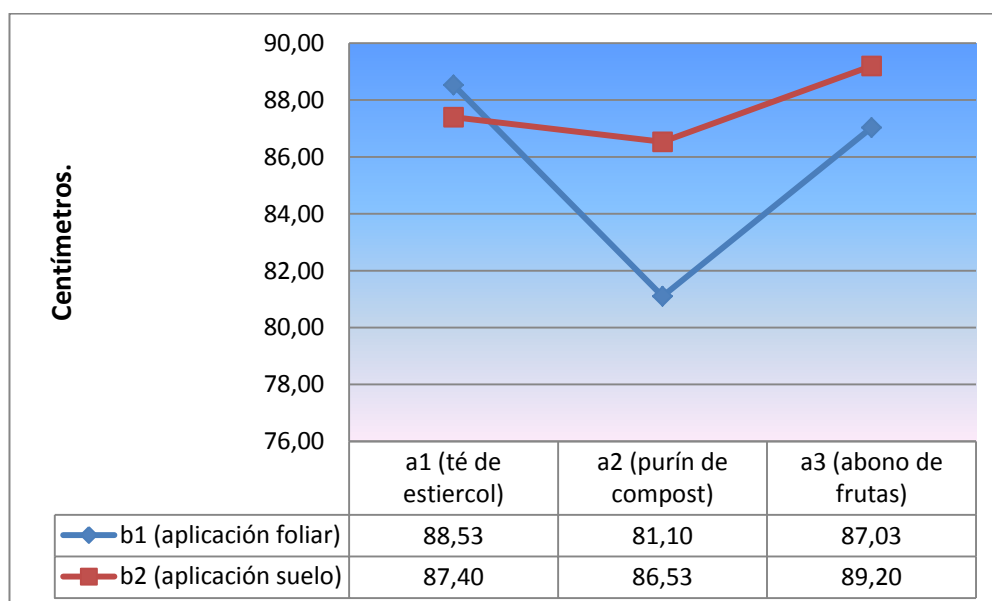


Gráfico 2. Efecto de Formas de Aplicación y Abonos Orgánicos Líquidos en la longitud del tallo de rosa.

En la gráfica 2, se observa que el té de estiércol y el abono de frutas ayudan a que los tallos tengan una mejor longitud, mientras que el purín de compost no contribuye en la longitud de los tallos ya que el contenido de nitrógeno, es mínimo en su composición.

4.3. LONGITUD DEL BOTÓN FLORAL

Cuadro 22: Medias de tratamientos para longitud del botón floral (mm).

Tratamientos		\bar{X} (mm)
T1	A1B1	69,60
T2	A1B2	70,90
T3	A2B1	71,50
T4	A2B2	71,65
T5	A3B1	71,63
T6	A3B2	72,40

Cuadro 23: Medias de los factores para longitud del botón floral (mm).

FACTOR	NOMENCLATURA	\bar{X} (mm)
Biofertilizantes	A1	70,25
	A2	71,58
	A3	72,01
Forma de aplicación	B1	70,91
	B2	71,65

Cuadro 24: Análisis de Varianza para longitud del botón floral (mm).

FV	GL	SC	CM	F.cal	F.tab	
					5%	1%
Total	23	30,16				
Rep.	3	5,16	1,72	3,74 *	3,29	5,42
Trat.	5	18,10	3,62	7,87 **	2,9	4,56
Biofertilizantes (FA)	2	13,48	6,74	14,65 **	3,68	6,36
Forma aplicación (FB)	1	3,30	3,30	7,18 *	4,54	8,68
I. AxB	2	1,33	0,66	1,44 ^{ns}	3,68	6,36
Error.exp	15	6,90	0,46			

** : Significativo al 1%

* : Significativo al 5%

ns: No significativo

CV = 0,95%

X = 71,28

Luego de haber realizado el análisis de varianza cuadro 24, se detectó que existe diferencia significativa al 1% para tratamientos y biofertilizantes, además se detectó significancia al 5%, para repeticiones y la forma de aplicación y ninguna significancia para la interacción.

El coeficiente de variación y la media fueron; 0,95% y 71,28 milímetros, respectivamente.

Cuadro 25: Prueba de Duncan al 5%, para tratamientos para longitud del botón floral.

TRATAMIENTOS	MEDIA (mm)	RANGO
T6	72,40	A
T4	71,65	AB
T5	71,63	AB
T3	71,50	AB
T2	70,90	B
T1	69,60	C

Al analizar la prueba de Duncan al 5% para tratamientos cuadro 25, se determinaron tres rangos, siendo los tratamientos que ocupan el primer rango los que tienen la mayor longitud del botón floral.

Esto se debe a que el abono de frutas cuenta con un alto contenido de aminoácidos los que influyen en el desarrollo del botón floral.

Cuadro 26: Prueba de Duncan al 5%, para Biofertilizantes.

BIOFERTILIZANTES	MEDIA (mm)	RANGO
Abono de frutas	72,01	A
Purín de compost	71,57	A
Te de estiércol	70,25	B

En la prueba de Duncan al 5% para Biofertilizantes cuadro 26, se obtuvieron dos rangos, siendo el abono de frutas y el purín de compost los que incidieron para obtener un mayor diámetro de botón en el cultivo de rosas.

Esto se explica por el contenido de aminoácidos del abono de frutas que contribuyen al desarrollo del botón floral.

Cuadro 27: Prueba de D.M.S al 5%, Forma de aplicación.

FORMA DE APLICACIÓN	MEDIA (mm)	RANGO
Suelo	71,6	A
Foliar	70,9	B

En la prueba D.M.S. al 5% para la forma de aplicación, cuadro 27, se observó dos rangos, ocupando el primer rango la aplicación al suelo, ya que la planta absorbió más nutrientes a través de la raíz.

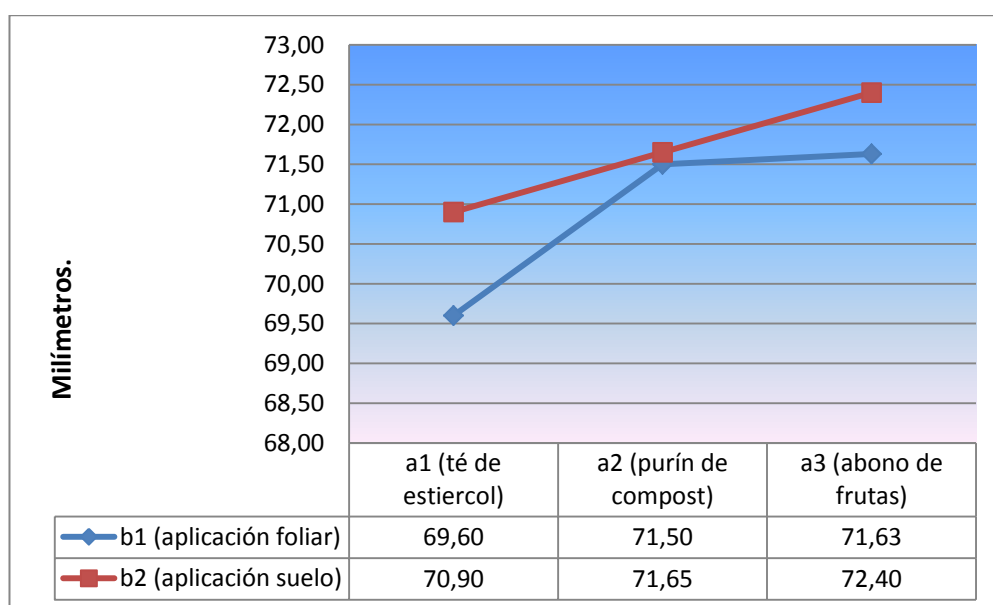


Gráfico 3. Efecto de Formas de Aplicación y Abonos Orgánicos Líquidos para longitud del botón floral (mm).

En la gráfica 3, se observa que el abono de frutas ayudó a tener una mayor longitud del botón floral, ya que dicho abono presenta en su composición un alto contenido de aminoácidos los que ayudan al desarrollo del botón floral.

4.4. VIDA EN FLORERO

Cuadro 28: Medias de tratamiento para vida en florero (días).

Tratamientos		\bar{X} (días)
T1	A1B1	12,60
T2	A1B2	12,75
T3	A2B1	12,55
T4	A2B2	12,65
T5	A3B1	12,80
T6	A3B2	12,75

Cuadro 29: Medias de los factores para días de duración en florero.

FACTOR	NOMENCLATURA	\bar{X} (días)
Biofertilizantes	A1	12,68
	A2	12,60
	A3	12,78
Forma de aplicación	B1	12,65
	B2	12,72

Cuadro 30: Análisis de Varianza para días de duración en florero.

FV	GL	SC	CM	F.cal	F.tab	
					5%	1%
Total	23	1,27				
Rep.	3	0,41	0,14	3,02 ^{ns}	3,29	5,42
Trat.	5	0,19	0,04	0,86 ^{ns}	2,9	4,56
Biofertilizantes (FA)	2	0,12	0,06	1,37 ^{ns}	3,68	6,36
Forma aplicación (FB)	1	0,03	0,03	0,59 ^{ns}	4,54	8,68
I. AxB	2	0,04	0,02	0,48 ^{ns}	3,68	6,36
Error.exp	15	0,67	0,04			

ns: No significativo

CV = 1,67%

X = 12,68

En el análisis de varianza, cuadro 30, se observó que no existe diferencia estadística para ningún componente del análisis de varianza. Lo que indica que los factores en estudio no influyeron estadísticamente sobre la vida de las rosas en florero.

Esto se explica porque la vida en florero de una rosa depende más del tipo de solución hidratante a la que está sometida.

El coeficiente de variación y la media fueron; 1,67% y 12,68 días respectivamente.

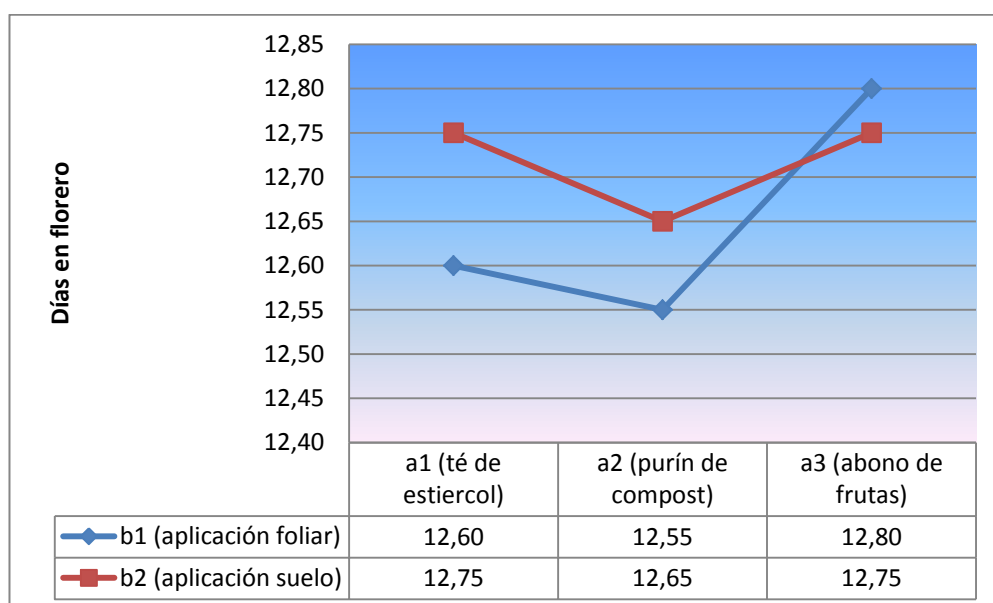


Grafico 4. Efecto de Formas de Aplicación y Abonos Orgánicos Líquidos para días de duración en el florero.

En la gráfica 4, se observa que el té de estiércol y el abono de frutas ayudaron a tener un incremento en la vida en florero, con un promedio de 12,68 y 12,78 días, respectivamente.

Además, se observa que la aplicación al suelo presenta una mejor estabilidad con un promedio de 12,72 días.

4.5. RENDIMIENTO

Cuadro 31: Medias de tratamientos. Número de tallos.

Tratamientos		\bar{X} (N° de tallos)
T1	A1B1	24,60
T2	A1B2	24,85
T3	A2B1	22,85
T4	A2B2	20,03
T5	A3B1	22,78
T6	A3B2	23,58

Cuadro 32. Medias de los factores en el rendimiento.

FACTOR	NOMENCLATURA	\bar{X} (N° de tallos)
Biofertilizantes	A1	24,73
	A2	21,44
	A3	23,18
Forma de aplicación	B1	23,41
	B2	22,82

Cuadro 33: Análisis de Varianza para el rendimiento (número de tallos).

FV	GL	SC	CM	F.cal	F.tab	
					5%	1%
Total	23	135,29				
Rep.	3	0,63	0,21	0,04 ^{ns}	3,29	5,42
Trat.	5	60,64	12,13	2,46 [*]	2,9	4,56
Biofertilizantes (FA)	2	43,28	21,64	4,39 [*]	3,68	6,36
Forma aplicación (FB)	1	2,10	2,10	0,43 ^{ns}	4,54	8,68
I. AxB	2	15,27	7,63	1,55 ^{ns}	3,68	6,36
Error.exp	15	74,01	4,93			

* : Significativo al 5%

ns: No significativo

CV = 9,61%

X = 23,11

Luego de haber realizado el análisis de varianza cuadro 33, se detectó que existe diferencia significativa al 5%, entre tratamientos así como también para biofertilizantes y ninguna significancia para el resto de componentes del análisis de varianza.

El coeficiente de variación y la media fueron; 9,61% y 23,11 tallos por unidad experimental respectivamente.

Cuadro 34: Prueba de Duncan al 5%, para tratamientos.

TRATAMIENTOS	MEDIA	RANGO
T2	24,85	A
T1	24,60	A
T6	23,58	AB
T3	22,85	AB
T5	22,77	AB
T4	20.02	B

La prueba de Duncan al 5%, cuadro 34, se observó dos rangos siendo los tratamientos que se ubicaron en el rango A los mejores, en el que se destaca T2, con un promedio de 24,85 tallos.

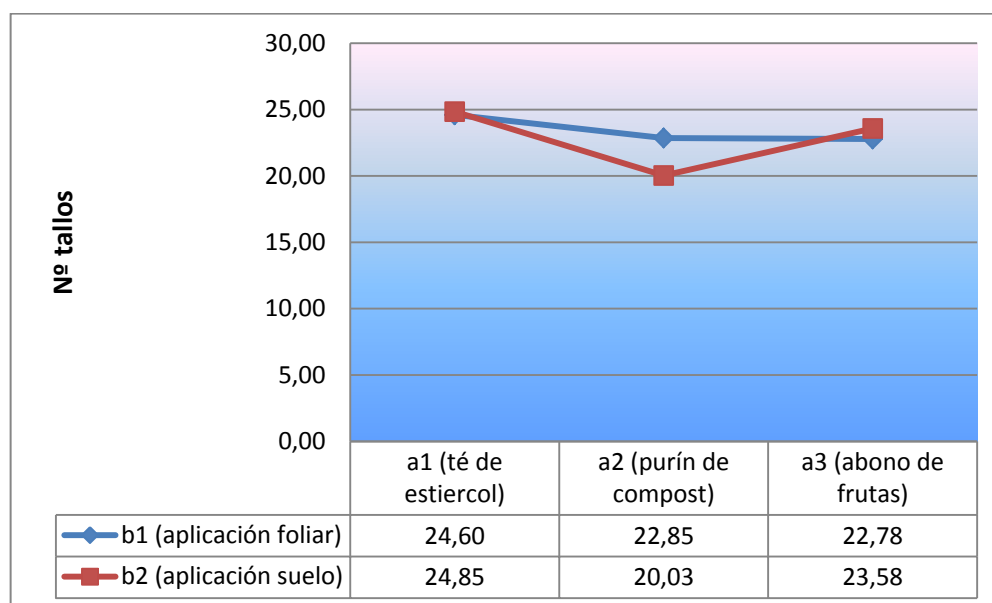


Gráfico 5. Efecto de Formas de Aplicación y Abonos Orgánicos Líquidos en el rendimiento del cultivo de rosa.

En la gráfica 5, se observa que el té de estiércol y el abono de frutas ayudaron a tener un incremento el rendimiento.

Esto se debió al contenido nutricional de los dos abonos que fue mayor. Pero en general el número de tallos en los tres tratamientos estuvo entre 20 y 25 tallos por unidad experimental lo cual indica un buen rendimiento.

4.6. COSTOS DE PRODUCCIÓN.

En los siguientes cuadros se expone el cálculo del costo de producción de cada tratamiento.

En donde se detalla el costo de producción y su respectiva aplicación para cada tratamiento.

Cabe señalar que el costo de aplicación foliar y aplicación al suelo tienen el mismo costo.

El costo más alto resulto el T3 (abono de frutas + aplicación foliar) y T4 (abono de frutas + aplicación al suelo).

Cuadro 35: Costos de producción y aplicación del tratamiento 1 y 2.

CONCEPTO	DETALLE	CANTIDAD	Unidad	COSTO U.	COSTO TOTAL	
	Plantas de Leonor	40	unidad	0.25	10.00	
FERTILIZACIÓN	Té de estiércol	200	Lt	0.32	64.00	
	Nitrato de Amonio	10.27	Kg	0.8	8.22	
	Nitrato de Potasio	6.73	Kg	1.52	10.23	
	Nitrato de Calcio	4.64	Kg	1.58	7.33	
	Sulfato de Magnesio	5.87	Kg	0.47	2.76	
	Sulfato de Cobre	13.44	g	0.00387	0.05	
	Sulfato de Zinc	19.31	g	0.00521	0.10	
	Borax	0.14	g	0.00115	0.00	
	Complex Ca	0.25		6.95	1.74	
	Complex Mg	0.19		5.15	0.98	
	Complex Mn	0.25		4.1	1.03	
	Complex Fe	0.03		5.15	0.15	
	Ácido Nitrico	0.64		1.8	1.15	
	Ácido Fosforico	1.47		2.63	3.87	
	SUBTOTAL					111.73
CONTROL SANITARIO	TRIPS	Decis	11.95	cc	0.036	0.43
		Actara	31.53	g	0.206	6.50
		Methavin	33.2	g	0.04946	1.64
		Carbofuran	21.57	cc	0.0171	0.37
		Muralla	11.62	cc	0.06	0.70
	ACAROS	Vertimec	36.52	cc	0.12951	4.73
		Acarin	36.52	cc	0.01505	0.55
		Kanemite	21.91	cc	0.08	1.75
	BOTRIS	Cantus	16.6	g	0.089	1.48
		Teldor combi	24.9	cc	0.0865	2.15
	OIDIO	Nimrod	0.0375	cc	0.03	0.00
		Prosper	14.6	cc	0.2	2.92
	SUBTOTAL					23.22
MANO DE OBRA	Fumigaciones	30	Aplic.	2.87	86.10	
	Labores culturales	20	Horas	2.87	57.40	
	Riegos	60	Aplic.	0.1	6.00	
SUBTOTAL					149.50	
					284.44	
					11.02	
					295.46	

Cuadro 36: Costos de producción y aplicación del tratamiento 3 y 4.

CONCEPTO	DETALLE	CANTIDAD	Unidad	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	
	Plantas de Leonor	40	unidad	0.25	10.00	
FERTILIZACIÓN	Purín de compost	200	Lt	0.27	54.00	
	Nitrato de Amonio	10.27	Kg	0.8	8.22	
	Nitrato de Potasio	6.73	Kg	1.52	10.23	
	Nitrato de Calcio	4.64	Kg	1.58	7.33	
	Sulfato de Magnesio	5.87	Kg	0.47	2.76	
	Sulfato de Cobre	13.44	g	0.00387	0.05	
	Sulfato de Zinc	19.31	g	0.00521	0.10	
	Borax	0.14	g	0.00115	0.00	
	Complex Ca	0.25		6.95	1.74	
	Complex Mg	0.19		5.15	0.98	
	Complex Mn	0.25		4.1	1.03	
	Complex Zn	0.03		4.1	0.12	
	Complex Fe	0.03		5.15	0.15	
	Ácido Nítrico	0.64		1.8	1.15	
	Ácido Fosfórico	1.47		2.63	3.87	
SUBTOTAL					101.73	
CONTROL SANITARIO	TRIPS	Decis	11.95	cc	0.036	0.43
		Actara	31.53	g	0.206	6.50
		Methavin	33.2	g	0.04946	1.64
		Carbofuran	21.57	cc	0.0171	0.37
		Muralla	11.62	cc	0.06	0.70
	ACAROS	Vertimec	36.52	cc	0.12951	4.73
		Acarin	36.52	cc	0.01505	0.55
		Kanemite	21.91	cc	0.08	1.75
	BOTRITS	Cantus	16.6	g	0.089	1.48
		Teldor combi	24.9	cc	0.0865	2.15
	OIDIO	Nimrod	0.0375	cc	0.03	0.00
		Prosper	14.6	cc	0.2	2.92
	SUBTOTAL					23.22
MANO DE OBRA	Fumigaciones	30	Aplic.	2.87	86.10	
	Labores culturales	20	Horas	2.87	57.40	
	Riegos	60	Aplic.	0.1	6.00	
SUBTOTAL					149.50	
					274.44	
					11.02	
					285.46	

Cuadro 37: Costos de producción y aplicación del tratamiento 5 y 6.

CONCEPTO	DETALLE	CANTIDAD	Unidad	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	
	Plantas de Leonor	40	unidad	0.25	10.00	
FERTILIZACIÓN	Abono de frutas	200	Lt	0.96	192.00	
	Nitrato de Amonio	10.27	Kg	0.8	8.22	
	Nitrato de Potasio	6.73	Kg	1.52	10.23	
	Nitrato de Calcio	4.64	Kg	1.58	7.33	
	Sulfato de Magnesio	5.87	Kg	0.47	2.76	
	Sulfato de Cobre	13.44	g	0.00387	0.05	
	Sulfato de Zinc	19.31	g	0.00521	0.10	
	Borax	0.14	g	0.00115	0.00	
	Complex Ca	0.25		6.95	1.74	
	Complex Mg	0.19		5.15	0.98	
	Complex Mn	0.25		4.1	1.03	
	Complex Zn	0.03		4.1	0.12	
	Complex Fe	0.03		5.15	0.15	
	Ácido Nítrico	0.64		1.8	1.15	
	Ácido Fosfórico	1.47		2.63	3.87	
	SUBTOTAL					239.73
CONTROL SANITARIO	TRIPS	Decis	11.95	cc	0.036	0.43
		Actara	31.53	g	0.206	6.50
		Methavin	33.2	g	0.04946	1.64
		Carbofuran	21.57	cc	0.0171	0.37
		Muralla	11.62	cc	0.06	0.70
	ACARIOS	Vertimec	36.52	cc	0.12951	4.73
		Acarin	36.52	cc	0.01505	0.55
		Kanemite	21.91	cc	0.08	1.75
	BOTRITIS	Cantus	16.6	g	0.089	1.48
		Teldor combi	24.9	cc	0.0865	2.15
	OIDIO	Nimrod	0.0375	cc	0.03	0.00
		Prosper	14.6	cc	0.2	2.92
SUBTOTAL					23.22	
MANO DE OBRA	Fumigaciones	30	Aplic.	2.87	86.10	
	Labores culturales	20	Horas	2.87	57.40	
	Riegos	60	Aplic.	0.1	6.00	
SUBTOTAL					149.50	
					412.44	
					11.02	
					423.46	

Cuadro 38: Costos de producción del té de estiércol.

DETALLE	Unidad	Cantidad	Costo Unit	Costo Total
Tanque de 200 Lt	Unid.	1	20.00	20.00
Costal	Unid.	2	0.10	0.20
Estiércol Caballo	Kg.	25	0.05	1.25
Sulpomag	Kg.	4	0.50	2.00
Leguminosa	Kg.	4	0.25	1.00
Leche	Litro	1	0.40	0.40
Melaza	Litro	1	0.62	0.62
Levadura	Libra	1	2.00	2.00
Piedra	Unid.	1	0.25	0.25
Cordel	Metro	2	0.25	0.50
Análisis químico	Unid.	1	30.00	30.00
Mano de obra	Hora	2	2.87	5.74
Costo Total				63.96
Producción litros				200
Costo por litro				0.32

Cuadro 39: Costos de producción del purín de compost.

DETALLE	Unidad	Cantidad	Costo Unit	Costo Total
Desecho vegetal	Kg.	10000	0.01	100.00
Cal	Kg.	50	0.50	25.00
Agroplus	Litro	100	0.05	5.00
Ruda	Kg.	4	0.05	0.20
Análisis químico	Unid.	1	30.00	30.00
Mano de obra	Hora	40	2.87	114.80
Costo Total				275
Producción litros				1000
Costo por litro				0.28

Cuadro 40: Costos de producción del abono de frutas.

DETALLE	Unidad	Cantidad	Costo Unit	Costo Total
Recipiente de 10 Lt	Unid.	1	5.00	5.00
Tapa de madera	Unid.	1	0.50	0.50
Frutas	Kg.	5	1.00	5.00
Melaza	Litro	4	0.62	2.48
Ruda	Kg.	4	0.05	0.20
Piedra	Unid.	1	0.25	0.25
Análisis químico	Unid.	1	30.00	30.00
Mano de obra	Hora	2	2.87	5.74
Costo Total				49.17
Producción litros				50
Costo por litro				0.98

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

Como resultado de esta investigación se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- Las aplicaciones al suelo son las que presentan mejores resultados en el desarrollo del cultivo de rosa, variedad Leonor.
- Tanto el abono de frutas como el té de estiércol permitieron obtener mejor respuesta productiva en el cultivo de rosa.
- Con respecto a la variable días a la cosecha, se concluye que el Té de estiércol + aplicación foliar (T1) arroja mayor precocidad (103,8 días promedio) con relación a los demás tratamientos, difiriendo mayormente del tratamiento 4 (purín de compost + aplicación al suelo) que presento 111,5 días.
- Para la variable longitud del tallo el abono de frutas + aplicación al suelo (T6), fueron determinantes en la producción del cultivo de rosa ya que presentó el mayor promedio 89,20m difiriendo del purín de compost + aplicación foliar (T3) con 81,10m.
- Con respecto a la variable longitud del botón floral se pudo obtener la mayor longitud con el abono de frutas + aplicación al suelo (T6), con un promedio de

72,40 mm y la menor con el té de estiércol + aplicación foliar (T1) con una media de 69,6 mm.

- No hay mayor incidencia de la aplicación de abonos orgánicos y vida en florero, sin embargo, se presentó el mayor promedio con el abono de frutas + aplicación foliar (T5), 12,8 días.
- En lo que respecta al rendimiento el té de estiércol + la aplicación al suelo (T2) dieron mejores resultados con un promedio de 24,8 tallos por unidad experimental.
- El costo de producción del mejor tratamiento fue del tratamiento (1 y 2), 295,42 USD.

CAPÍTULO VI

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar aplicaciones semanales del té de estiércol con la finalidad de obtener mayor precocidad en el cultivo de rosa.
- Realizar aplicaciones diarias en lo posible, del abono de frutas al suelo, para incrementar la longitud y el diámetro del botón floral.
- Efectuar un estudio con diferentes fuentes de estiércoles.
- Probar dosis de los abonos orgánicos para evaluar los resultados.
- Elaborar una planificación de fertilización orgánica más frecuente para aumentar la productividad del cultivo de rosa.
- Replicar este ensayo con otras variedades de rosa, con el fin de validar los resultados y poder hacer comparaciones.
- Ejecutar este ensayo evaluando el efecto sobre el control de (oídio *sp*) ya que en el T3 y T4 se observó una menor incidencia de dicha enfermedad en las rosas.

CAPÍTULO VII

RESUMEN

“EFECTO DE TRES ABONOS ORGÁNICOS LÍQUIDOS, APLICADOS AL ÁREA FOLIAR Y AL SUELO, EN EL DESARROLLO DEL CULTIVO DE ROSA (*Rosae sp.*) VARIEDAD LEONOR, EN EL CANTÓN PEDRO MONCAYO, PROVINCIA DE PICHINCHA”.

El trabajo se realizó en la finca florícola Boutique Flower´s S.A ubicada en la parroquia de Tabacundo; cantón Pedro Moncayo, provincia de Pichincha; a una altura de 2960 msnm, latitud 00°04`07`N y longitud 78°16`15`W, con el propósito de determinar el contenido de nutrientes de los abonos orgánicos líquidos, determinar el abono orgánico líquido que presente la mejor producción de rosa y la forma de aplicación más efectiva para el desarrollo de la planta.

Los factores en estudio estuvieron dados por tres abonos orgánicos líquidos y dos formas de aplicación. Se evaluaron seis tratamientos utilizando los siguientes abonos: Té de estiércol, Purín de compost y el abono de frutas siendo las formas de aplicación foliar y al suelo.

Se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar con seis tratamientos y cuatro repeticiones y un arreglo factorial AxB. Además se efectuó el análisis de varianza, para cada variable, pruebas de significación de Duncan al 5% y D.M.S.

Cada unidad experimental tuvo las siguientes medidas 4m de largo x 0.60m de ancho con plantas de rosas de 24 meses de edad de variedad Leonor.

El ensayo se realizó en dos etapas, la primera que consistió en la elaboración de los abonos orgánicos líquidos utilizando diferentes materiales orgánicos

provenientes de fuentes vegetales y animales. Los mismos que por medio de la fermentación y descomposición aeróbica se los pudo cosechar.

La segunda etapa consistió en la aplicación de cada uno de los abonos orgánicos líquidos, al suelo como aplicación foliar, se aplicó 25cc/litro vía foliar y 50cc/litro al suelo de cada uno de los tres abonos, con la ayuda de una bomba maruyama se realizaron las aplicaciones foliares y mediante drench se aplicó al suelo.

Con respecto a los resultados obtenidos, para: días a la cosecha, se demostró que el T1 té de estiércol + aplicación foliar permitió la precocidad del cultivo. Con relación a la variable longitud del tallo se logró obtener tallos más largos con el T6 abono de frutas + aplicación foliar. En lo que respecta a la variable longitud del botón floral se obtuvo una mejor respuesta con el T6 abono de frutas + aplicación foliar. Mientras que para la variable vida en florero no se encontró diferencia estadística entre tratamientos. Y para el rendimiento resultó mejor el T2 té de estiércol + aplicación al suelo. Las aplicaciones al suelo resultaron mejor ante las aplicaciones foliares. Tanto el té de estiércol como el abono de frutas presentaron mejores resultados el desarrollo del cultivo de rosa, variedad Leonor.

Se recomienda tomar en cuenta los abonos orgánicos para que formen parte de las programaciones de fertilización dentro de la finca con la finalidad de disminuir costos de producción y no depender exclusivamente de una fertilización química ya que se ve que con una fertilización orgánica frecuente se pueden obtener buenos resultados en la producción del cultivo de rosa.

CAPÍTULO VIII

SUMMARY

“EFFECT OF THREE ORGANIC FERTILIZER LIQUID FOLIAR APPLIED TO THE AREA AND THE FLOOR IN THE DEVELOPMENT OF CULTURE ROSE (*Rosae sp.*) LEONOR VARIETY IN THE CANTON PEDRO MONCAYO, PICHINCHA PROVINCE”.

The work was done on the farm's flower, Boutique Flowers Ltd located on Tabacundo town; Canton Pedro Moncayo, Pichincha Province, at altitude of 2960msnm, latitude 00° 04' 07'' N and longitude 78° 16' 15'' W the purpose of determining the nutrient content of liquid organic fertilizers, organic manure determine fluid present the best production of the rose and most effective form of application and development of the plants.

The factors under study were given by three liquid organic fertilizers and two application forms. Six treatments were evaluated using the following fertilizers: compost tea, liquid manure and manure compost fruit being forms of foliar and soil application.

We used a randomized complete block with six treatments and four replications and a factorial arrangement AxB. In addition, analysis of variance performed for each variable, significance tests of Duncan at 5% and DMS

Each experimental unit had the following measures 4m long x 0.60m wide with rose plants of 24-month-old Leonor variety.

The work was conducted in two phases; the first was the development of liquid organic fertilizer using different organic materials from plant and animal sources. The same as through the fermentation and aerobic decomposition could be the harvest.

The second step was the application of each liquid organic fertilizer, soil and foliar application was applied and foliar 25cc/l 50cc/l the floor of each one of the three fertilizers, with the help of a bomb Maruyama foliar applications were made and applied by the soil drench.

With respect to the results obtained for: days to harvest, it was the results, shown that T1 + manure tea foliar crop earliness allowed. With respect to the variable stem length managed to get longer stems with fruit + T6 fertilizer foliar application. With respect to the variable length of flower bud best response was obtained with the T6 fertilizer + foliar fruit. As for the vase life variable no statistical difference between treatments. And the performance is better manure tea T2 + soil application. Soil applications were better with the foliar applications. Both the area of manure as fertilizer for fruit development showed better results of rose cultivation, variety Leonor.

It is recommended to consider organic fertilizers to be part of fertilization programs in the farm with the aim of reducing production costs and not solely rely on a chemical fertilizer because it is seen that with a common organic fertilization can.

CAPÍTULO IX

BIBLIOGRAFÍA

ACEVEDO, ALVARO (2000). Agricultura sustentable en el trópico. Principios, Estrategias y Práctica. Armero Guayabal, Colombia.

ALBRECHT BENZING. (2001). Agricultura Orgánica - Fundamentos para la Región Andina, Neckar – Vierlang.

ALTIERI, MIGUEL A. (1997). Agroecológica. Bases científicas para una agricultura sustentable. La Habana, CLADES.

BERMUDEZ, R. (1995). Aprovechamiento Biotecnológica de Residuos de Fermentación Anaeróbica en la obtención de Biogás y otros metabolitos, Universidad de Oriente (Santiago de Cuba).

BOHÓRQUEZ, R (2003). Seminario de Agricultura Orgánica y Cultivos de Exportación, corporación Ecuatoriana de Investigación y desarrollo, C.E.D.I

- FAINSTein, R. (1997). Manual para el cultivo de rosas en Latinoamérica Quito: (EC). Marketing Flowers.
- GÓMEZ, I. (1997). Resultados obtenidos en la biofertilización de diferentes cultivos de interés económico para Cuba, Cuba.
- GOMEZ TOVAR (2002), Desafíos de la agricultura orgánica mundi-prensa. Universidad Autónoma de Chapingo.
- IICA. Elaboración de Abonos Orgánicos Fermentados y Biofertilizantes FoliareS, experiencias con agricultoreS en Mesoamérica y Brasil (Costa Rica, 2001).
- INPOFOS, Manual Internacional de Fertilidad de Suelos (1997), Nitrógeno, Quito.
- LEHMAN, P. (1982). Diseases of roses caused by nematodes. Florida Department of Agriculture & Consumer services, Division of Plant Industry, Circular N° 92.
- RESTREPO, J. (1996). Abonos orgánicos fermentados experiencias de agricultoreS en centro América y Brasil. Aportes para la educación, San José, Costa Rica.
- RESTREPO, R. (2001). Elaboración de Abonos orgánicos fermentados y biofertilizanteS foliareS, IICA, San José, Costa Rica.
- SUQUILANDA, V. (2003). Elaboración de abonos Orgánicos para la producción de hortalizas.
- SUQUILANDA, V. (1996). Agricultura orgánica, alternativa tecnológica del futuro. Fundagro. Quito, Ecuador.

MANUAL AGROPECUARIO. (2002) Tecnologías Orgánicas de la Granja Integral Autosuficiente. Limerin S.A. Bogotá, Colombia.

MONROE, H. (1989) El cultivo de la Rosa de corte. Costa Rica.

ECOFAS, "Ecuadorian Organic Flower Growersn Asociation" revista de floricultura.

Revista de Agro negocios, EL HUERTO N° 12, Aumento de los precios de insumos florícolas.

Documentos en línea

CANEVÁ, S. (s.f.) Ruda. Disponible en:

<http://www.mexicodesconocido.com.mx/notas/3745-Ruda>. Consulta: (febrero 2009).

CAÑADAS, L. (s.f.) Control de plagas orgánico, preparación de purines.

Disponible en: <http://organicsa.net/control-de-plagas-organico-preparacion-de-purines.html> Consulta: (abril, 2009).

GARCÍA, I. (s.f.) Tema 14: contaminación por fertilizantes. Disponible:

(<http://edafologia.ugr.es/conta/Tema14/org.htm>). Consulta: (mayo, 2009).

GÉLVEZ, L.D. (s.f.) Qué es un purín y como se usa. Disponible en:

http://mundo-pecuario.com/tema189/tutoriales_agropecuarios/purines-1120.html Consulta: (marzo, 2009).

CAPITULO X

ANEXOS

Anexo 1. Registros.

Cuadro 41. Valores obtenidos para días a la cosecha

		Fecha de Pinch	Fecha de Corte	DIAS	SUM A	PROMEDIO
R I	T1	05/06/2010	15/09/2010	102	732	105
	T1	05/06/2010	16/09/2010	103		
	T1	01/06/2010	14/09/2010	105		
	T1	03/06/2010	11/09/2010	100		
	T1	03/06/2010	22/09/2010	111		
	T1	03/06/2010	18/09/2010	107		
	T1	03/06/2010	15/09/2010	104		
	T2	02/06/2010	11/09/2010	101	761	109
	T2	02/06/2010	17/09/2010	107		
	T2	03/06/2010	20/09/2010	109		
	T2	01/06/2010	21/09/2010	112		
	T2	03/06/2010	23/09/2010	112		
	T2	01/06/2010	17/09/2010	108		
	T2	01/06/2010	21/09/2010	112		
	T3	01/06/2010	14/09/2010	105	761	109
	T3	31/05/2010	13/09/2010	105		
	T3	05/06/2010	20/09/2010	107		
	T3	05/06/2010	22/09/2010	109		
	T3	03/06/2010	21/09/2010	110		
	T3	03/06/2010	24/09/2010	113		
	T3	01/06/2010	21/09/2010	112		
	T4	02/06/2010	17/09/2010	107	776	111
	T4	02/06/2010	22/09/2010	112		
	T4	03/06/2010	22/09/2010	111		
T4	05/06/2010	24/09/2010	111			
T4	02/06/2010	18/09/2010	108			
T4	02/06/2010	24/09/2010	114			
T4	02/06/2010	23/09/2010	113			
T5	31/05/2010	11/09/2010	103	727	104	
T5	01/06/2010	17/09/2010	108			
T5	01/06/2010	20/09/2010	111			
T5	02/06/2010	08/09/2010	98			
T5	02/06/2010	09/09/2010	99			
T5	02/06/2010	15/09/2010	105			
T5	31/05/2010	11/09/2010	103			
T6	01/06/2010	15/09/2010	106	749	107	
T6	02/06/2010	14/09/2010	104			
T6	02/06/2010	15/09/2010	105			
T6	05/06/2010	20/09/2010	107			
T6	31/05/2010	19/09/2010	111			
T6	01/06/2010	21/09/2010	112			
T6	02/06/2010	14/09/2010	104			

Cuadro 42. Medias obtenidas para días a la cosecha.

		I	II	III	IV	SUMA	MEDIA
A1B1	T1	105	102	104	104	415	103,75
A1B2	T2	109	108	109	108	434	108,50
A2B1	T3	109	107	112	108	436	109,00
A2B2	T4	111	110	112	113	446	111,50
A3B1	T5	104	106	105	106	421	105,25
A3B2	T6	107	109	109	108	433	108,25
	SUMA	645	642	651	647	2585	107,71

Cuadro 43. Valores obtenidos de la longitud del tallo en centímetros.

		I	II	III	IV	SUMA	MEDIA
A1B1	T1	86,9	89,6	89,1	88,5	354,1	88,53
A1B2	T2	86,1	87,9	88,2	87,4	349,6	87,40
A2B1	T3	74,9	84,7	83,7	81,1	324,4	81,10
A2B2	T4	82,6	88,2	88,8	86,5	346,1	86,53
A3B1	T5	87,4	91,4	82,3	87,0	348,1	87,03
A3B2	T6	92,1	90,4	85,1	89,2	356,8	89,20
	SUMA	510,0	532,2	517,2	519,7	2079,1	86,63

Cuadro 44. Valores obtenidos de la longitud del botón floral en milímetros.

		I	II	III	IV	SUMA	MEDIA
A1B1	T1	68,4	70,1	70,0	69,9	278,4	69,6
A1B2	T2	71,1	71,5	70,0	71,0	283,6	70,9
A2B1	T3	72,4	71,0	70,9	71,7	286,0	71,5
A2B2	T4	72,6	72,4	70,3	71,3	286,6	71,7
A3B1	T5	72,4	72,1	70,4	71,6	286,5	71,6
A3B2	T6	73,3	72,7	71,6	72,0	289,6	72,4
	SUMA	430,2	429,8	423,2	427,5	1710,7	71,3

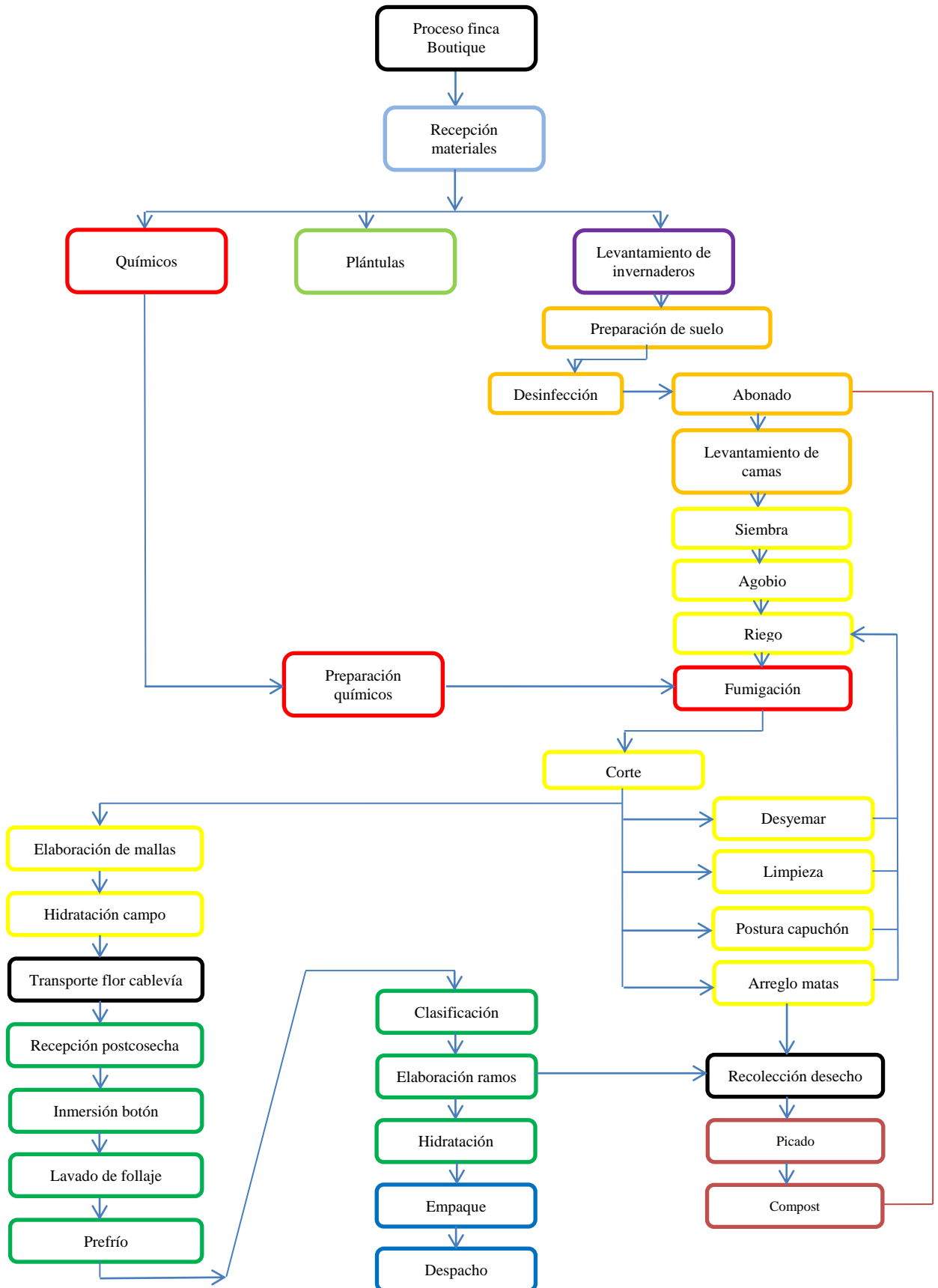
Cuadro 45. Valores obtenidos de los días de vida en el florero.

		I	II	III	IV	SUMA	MEDIA
A1B1	T1	12,4	12,6	12,8	12,6	50,4	12,6
A1B2	T2	13	12,8	12,4	12,8	51	12,75
A2B1	T3	12,8	12,8	12,2	12,4	50,2	12,55
A2B2	T4	12,6	12,8	12,4	12,8	50,6	12,65
A3B1	T5	12,8	12,8	12,6	13	51,2	12,8
A3B2	T6	12,6	12,8	12,4	13,2	51	12,75
	SUMA	76,2	76,6	74,8	76,8	304,4	12,68

Cuadro 46. Valores obtenidos para el rendimiento.

		I	II	III	IV	SUMA	MEDIA
A1B1	T1	24,5	24,6	27,7	21,6	98,4	24,60
A1B2	T2	23,6	24,5	27,8	23,5	99,4	24,85
A2B1	T3	25,6	23,7	18,5	23,6	91,4	22,85
A2B2	T4	19,5	20,5	18,5	21,6	80,1	20,03
A3B1	T5	23,6	22,5	22,6	22,4	91,1	22,78
A3B2	T6	21,6	24,5	22,6	25,6	94,3	23,58
	SUMA	138	140,3	137,7	138,3	554,7	23,11

Anexo 2. Flujograma de procesos BOUTIQUE FLOWER'S S.A



Anexo 3. Proceso productivo CAMPO.



Figura 1. Cosecha de tallos en punto



Figura 2. Enmallado x 25 botones



Figura 3. Hidratación en campo



Figura 4. Transporte x cable vía



Figura 5. Prevención de botritis



Figura 6. Lavado de follaje postcosecha ...

... Anexo 4. Proceso productivo POSTCOSECHA



Figura 7. Hidratación pre-frio



Figura 8. Deshojado



Figura 9. Despetalado (máximo 3 pétalos)



Figura 10. Árbol de clasificación



Figura 11. Embonchado lámina de cartón



Figura 12. Control de calidad

...

... Anexo 5. Proceso productivo EMPAQUE



Figura 13. Bonches listos para empaque



Figura 14. Cuarto frio de empaque



Figura 15. Empaque



Figura 16. Cuarto frio de empaque



Figura 17. Simulación de vuelo

Anexo 6. Instalación del ensayo



Figura 18. Delimitación del área de estudio **Figura 19.** Unidades experimentales

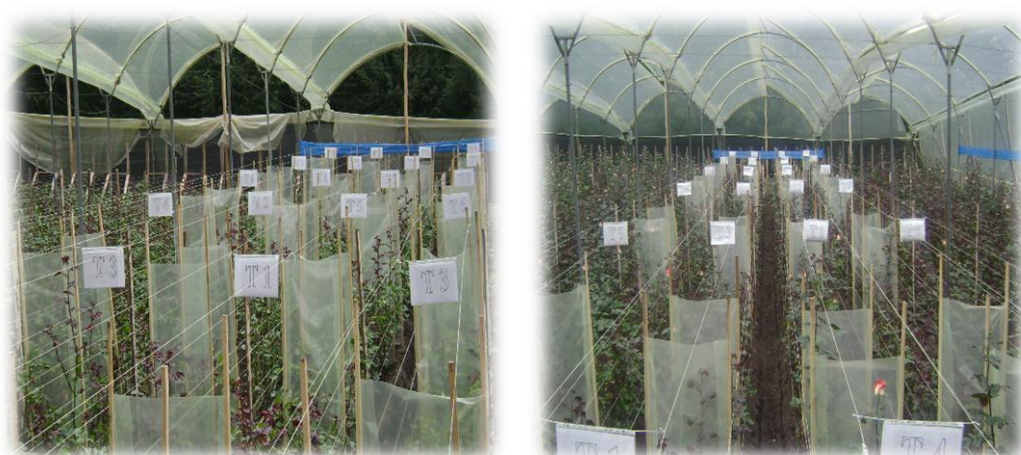


Figura 20-21. Identificación de unidades experimentales **Figura 21.**



Figura N° 22 Identificación del experimento

Anexo 7. Materiales y proceso de elaboración del TÉ DE ESTIÉRCOL



Figura 23. Leguminosa (alfalfa)



Figura 24. Estiercol (caballo)



Figura 25. Melaza, leche, levadura, saco de yute



Figura 26. Tanque de 200 litros



Figura 27. Incorporación de la melaza



Figura 28. Llenado del tanque



Figura 29. Fermentación del abono

Anexo 8. Materiales y proceso de elaboración del PURÍN DE COMPOST



Figura 30. Picadora



Figura 31. Desechos vegetales



Figura 32. Fosa



Figura 33. Formación de capas



Figura 34. Compactación de capas



Figura 35. Recolección del purín



Figura 36. Almacenamiento

Anexo 9. Aplicación de los abonos orgánicos líquidos



Figura 37. Bomba a motor



Figura 38. Equipo de protección



Figura 39. Manguera



Figura 40. Aplicador



Figura 41. Lanza de tres discos



Figura 42. Abonos preparados



Figura 43. Aplicación

Anexo 10. Variables evaluadas



Figura 44. Días a la cosecha



Figura 45. Longitud del tallo



Figura 46. Longitud del botón floral



Figura 47. Rendimiento

Anexo 11. ANÁLISIS QUÍMICO DE SUELO

LABONORT
LABORATORIOS NORTE
Av. Cristóbal de Troya y Aurelio Mosquera Ibarra - Ecuador Telefax: 2605177 cel. 099591050

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DE PROPIETARIO		DATOS DE LA PROPIEDAD	
Nombre: MIGUEL TUTILLO		Provincia: Pichincha	
Ciudad: Tabacundo		Cantón: Pedro Moncayo	
Teléfono: 088127685		Parroquia: Tabacundo	
Fax:		Sitio: San José	
DATOS DEL LOTE		DATOS DE LABORATORIO	
Sitio: San José		Nro Reporte.: 3182	
Superficie:		Tipo de Análisis: Completo + T	
Número de Campo: M1		Muestra: Suelo M1	
Cultivo Actual:		Fecha de Ingreso: 2011-03-22	
A Cultivar: Rosas		Fecha de Reporte: 2011-03-30	

Nutriente	Valor	Unidad	INTERPRETACION														
N	47.24	ppm	<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>BAJO</td><td>MEDIO</td><td>ALTO</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>					BAJO	MEDIO	ALTO							
BAJO	MEDIO	ALTO															
P	192.15	ppm															
S	25.81	ppm															
K	0.96	meq/100 ml															
Ca	13.25	meq/100 ml															
Mg	1.74	meq/100 ml															
Zn	19.46	ppm	<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>BAJO</td><td>MEDIO</td><td>ALTO</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>					BAJO	MEDIO	ALTO							
BAJO	MEDIO	ALTO															
Cu	8.25	ppm	<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>BAJO</td><td>MEDIO</td><td>ALTO</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>					BAJO	MEDIO	ALTO							
BAJO	MEDIO	ALTO															
Fe	202.8	ppm	<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>BAJO</td><td>MEDIO</td><td>ALTO</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>					BAJO	MEDIO	ALTO							
BAJO	MEDIO	ALTO															
Mn	2.56	ppm	<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>BAJO</td><td>MEDIO</td><td>ALTO</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>					BAJO	MEDIO	ALTO							
BAJO	MEDIO	ALTO															
B	0.70	ppm	<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>BAJO</td><td>MEDIO</td><td>ALTO</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>					BAJO	MEDIO	ALTO							
BAJO	MEDIO	ALTO															
pH	7.49		<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>BAJO</td> <td>MEDIO</td> <td>ALTO</td> <td>10000</td> </tr> <tr> <td>0 Requiere Cal</td> <td>5.5</td> <td>6.5</td> <td>7.0</td> <td>7.5</td> <td>8.0</td> </tr> </table>					BAJO	MEDIO	ALTO	10000	0 Requiere Cal	5.5	6.5	7.0	7.5	8.0
BAJO	MEDIO	ALTO	10000														
0 Requiere Cal	5.5	6.5	7.0	7.5	8.0												
Acidez Int. (A+H)		meq/100 ml	<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Acido</td> <td>Lig. Acido</td> <td>Neutro</td> <td>Lig. Alcalino</td> <td>Alcalino</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>					Acido	Lig. Acido	Neutro	Lig. Alcalino	Alcalino					
Acido	Lig. Acido	Neutro	Lig. Alcalino	Alcalino													
Al		meq/100 ml	<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>BAJO</td><td>MEDIO</td><td>ALTO</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>					BAJO	MEDIO	ALTO							
BAJO	MEDIO	ALTO															
Na	0.18	meq/100 ml	<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>BAJO</td><td>MEDIO</td><td>ALTO</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>					BAJO	MEDIO	ALTO							
BAJO	MEDIO	ALTO															
Ce	0.541	mS/cm	<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>No Salino</td> <td>Lig. Salino</td> <td>Salino</td> <td>Muy Salino</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>					No Salino	Lig. Salino	Salino	Muy Salino						
No Salino	Lig. Salino	Salino	Muy Salino														
MO	2.77	%	<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>BAJO</td><td>MEDIO</td><td>ALTO</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>					BAJO	MEDIO	ALTO							
BAJO	MEDIO	ALTO															

Ca	Mg	Ca+Mg (meq/100ml)	%	ppm	(%)				
Mg	K	K	Sum Rosas	N Tot	Cl	Arena	Limo	Arcillo	Clase Textural
7.61	1.81	15.61	16.13			55.20	33.00	14.80	Franca arenosa

Dr. Quím. Edison M. Miño M.
Responsable Laboratorio

Anexo 13. ANÁLISIS QUÍMICO

LABONORT

LABORATORIOS NORTE

Av. Cristóbal de Troya y Aurelio Mosquera

Ibarra-Ecuador.

Telf. 2605177 cel. 099591050

REPORTE DE ANÁLISIS QUÍMICO

RESULTADOS EXPRESADOS EN PPM Y PORCENTAJE

NOMBRE: MIGUEL TUTILLO
MUESTRA: BIOL M2
ANÁLISIS: COMPLETO
REPORTE: 3183

RESULTADOS

ELEMENTO	CONTENIDO	
	ppm	%
NITRÓGENO*	25,33	0,0025
FÓSFORO	49,00	0,0049
AZUFRE	204,74	0,0205
POTASIO	60079,50	6,0080
CALCIO	2094,00	0,2094
MAGNESIO	1572,00	0,1572
ZINC	8,93	0,0009
COBRE	1,82	0,0002
HIERRO	123,60	0,0124
MANGANESO	17,70	0,0018
BORO	4,73	0,0005

* Nitrógeno amoniacal

ppm = partes por millon (mg/litro)

RESULTADOS ADICIONALES	
pH	9,45 A***
CE**	>10,0 dS/m

** Conductividad eléctrica

A*** Alcalino (bastante)



Dr. Quím. Edison M. Miño M.
RESPONSABLE DE LABONORT