



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA

**“EVALUACIÓN DEL FERTILIZANTE MINERAL CIANAMIDA
CALCICA EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE ROSAS
(*Rosa sp.*) VARIEDAD POLO, EN LA FINCA MARIA BONITA,
CAYAMBE, PICHINCHA.”**

Trabajo de grado previa a la obtención del Título de Ingeniero Agropecuario

AUTOR:

ALFREDO JOSÉ COYAGO COYAGO

DIRECTOR:

ING. FERNANDO BASANTES, MSc.

Ibarra, Mayo del 2018

HOJA DE VIDA



DATOS PERSONALES

NOMBRE: Coyago Coyago Alfredo José
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: 172273740-8
ESTADO CIVIL: Soltero
DIRECCIÓN: Cayambe, Guachalá, comunidad Cuniburo
TELÉFONO: 0995626355
E-MAIL: alfredocyg@gmail.com

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and strokes, positioned above a horizontal line.

Coyago Coyago Alfredo José

C.I: 172273740-8

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

Guía: FICAYA – UTN

Fecha: 4 de mayo de 2017

Coyago Coyago Alfredo José “Evaluación del fertilizante mineral cianamida cálcica en el rendimiento del cultivo de rosas (*Rosa* sp.) Variedad polo, en la finca María Bonita, Cayambe, Pichincha.”

Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería Agropecuaria. Ibarra 4 de Mayo de 2017, 86 páginas

DIRECTOR: ing. Fernando Basantes MSc.

El objetivo general de la investigación fue: Evaluar el efecto de la cianamida cálcica en el rendimiento del cultivo de rosas (*Rosa* sp.) var. Polo. Entre los objetivos específicos se encuentran: Evaluar el rendimiento del cultivo de rosas var. Polo con la aplicación de la cianamida cálcica, Determinar la incidencia de enfermedades en la rosa var. Polo con la aplicación de la cianamida cálcica, Realizar un análisis económico de los tratamientos en estudio, mediante el método de presupuesto parcial CYMMIT (Centro internacional de mejoramiento de maíz y trigo).

Fecha: 03 de Marzo de 2018



Ing. Fernando Basantes MSc.

Director de Trabajo de Titulación



Alfredo Coyago

Autor

“Evaluación del fertilizante mineral cianamida cálcica en el rendimiento del cultivo de rosas (*rosa* sp.) variedad Polo, en la Finca María Bonita, Cayambe, Pichincha.”

Autor: Alfredo Coyago
(alfredocyg@gmail.com)

Director: Ing. Fernando Basantes MSc.

Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales, Carrera de ingeniería agropecuaria, Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador.

ABSTRACT

A. Coyago, 2017 “The mineral fertilizer calcium cyanamide evaluation in crop yeilds of roses (*rosa* sp.) of the polo variety in the María Bonita Farm, Cayambe, Pichincha.” This research was conducted with the objective of evaluating the efficiency of calcium cyanamide in crop yeilds of roses of the Polo variety. This experimental design used completely randomized blocks with four treatments and four repetitions, respectively. Calcium cyanamide was used as a complementary fertilizer to what was used on the farm, doses of 30 - 40 - 50 g/ m² were incorporated in the soil, corresponding to treatments T2, T3, T4 and a control treatment T1 (farm management). The fertilizer was incorporated at the beginning of the trial (day 1) and evaluated at the date of production (172 days); the variables used in the study were the following: yield, for which a significant difference of 5% was found, with the highest productivity in the T4 treatment with 1,89 stems /plant/month; of the total stems harvested for the productivity variable, 20 were taken at random every 15 days, for which the size of the button, length and width of the stem, for which T4 had the longest and widest stems with buttons of the largest size, with respect to incidence and severity of oidio, velloso and botrytis, T4 had the healthiest plants. Additionally, the days to harvest were reduced from 85.39 to 83.31 days, without provoking stress in the plant. In terms of the life of the flowers, 86.46% of the live flowers at day 17 of the trial, stems that did not have physical or mechanical damage. In the analysis of the soil and leaves, T3 and T4 had better levels of concentration of macro and micronutrients. The economic analyses conducted based on partial budget established by the International Center of Corn and Wheat gave a result that the best net benefit was T4 followed by T3, with earnings of US\$ 8291.7 and 6967.24 USD respectively.

Key words: Cyanamide, yield, mineral fertilizers, mineralization.

INTRODUCCION

El cultivo de Rosas (*Rosa sp.*) ha tomado gran importancia como un producto destinado a la exportación. Ecuador está entre los principales países productores de Rosas de calidad, siendo el quinto producto de exportación a nivel de América, Asociación de Productores y Exportadores de Flores del Ecuador, (EXPOFLORES, 2013)

En el Ecuador existen 3.746 hectáreas de cultivo de Rosas, ubicadas en las siguientes provincias: Pichincha con 2.763 ha; Cotopaxi 824 ha; Carchi 68 ha; Imbabura 67 ha; y Cañar con 24 ha, (ESPAC, 2016). Además Mendez (2010) menciona que. “La rosa se produce con facilidad en el Ecuador, debido a, que el clima y los suelos son adecuados para su desarrollo.” Esto constituye una gran ventaja para que estas sean consideradas como las mejores del mundo.

La presencia de plagas y enfermedades son un factor influyente en el cultivo de rosas, disminuyendo la calidad de las mismas desde un 10 hasta un 100%, por tal motivo se ha buscado implementar nuevas alternativas para elevar la producción y reducir costos, empezando desde la nutrición de la planta. (Puentes, 2015)

Una alternativa es la cianamida cálcica, utilizada como un fertilizante complementario al manejo de finca, permite obtener plantas tolerantes al ataque de enfermedades y con una mejor calidad de tallos, también aporta minerales al suelo como son el nitrógeno (N), calcio (Ca), magnesio (Mg), entre otros. (Alzchem, 2014)

PROCEDIMIENTO

EXPERIMENTAL

La presente investigación se realizó en la comunidad de Cuniburo, parroquia Cangahua, cantón Cayambe, provincia Pichincha, a 2800 msnm. El diseño experimental utilizado fue el Diseño de Bloques Completos al Azar (D.B.C.A), con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones respectivamente. Se utilizó la cianamida cálcica como fertilizante complementario a la aplicación de finca, el tamaño de la parcela fue de 29.5m de largo por 17.7m de ancho. Obteniendo un área total de 283.2 m².

Al momento de la instalación del ensayo (día 1) se realizó el pinchís (poda) de 15 tallos por unidad experimental, con el fin de hacer el seguimiento de los ciclos de producción de la rosa var. Polo, posteriormente se incorporó cianamida cálcica al suelo en dosis de 30–40–

50g/m² del fertilizante. Dosis que corresponden a los tratamientos T2, T3, T4 con un testigo T1 (manejo tradicional). Fertilizante que se aplicó bajo la manguera de goteo a 10 cm de profundidad, posteriormente, fue cubierto con compost y aplicado un drench (riego con ducha), con la finalidad que el fertilizante tenga suficiente humedad para su descomposición.

No se realizó labores adicionales al manejo de finca, la evaluación de las variables propuestas se realizó a partir de la semana 5 (36 días) hasta la semana 24 (172 días) cumpliendo dos ciclos de producción de la rosa.

Las variables evaluadas fueron: productividad, largo y calibre de tallo, tamaño de botón, incidencia y severidad de enfermedades: Oídio (*Sphaerotheca pannosa*), Velloso (*Peronospora sparsa*) y Botritis (*Botrytis cinerea*), días a la cosecha, vida en florero, análisis de suelo, foliares y análisis económico.

Los datos obtenidos en campo fueron interpretados en el programa estadístico InfoStat/L versión 2016.

RESULTADOS

- Al realizar el análisis estadístico para la variable Productividad, la cual

fue evaluada diariamente a partir de la semana 5 (36 días), presentó diferencia significativa al 5%, obteniendo una productividad superior en T4 de 1,89 tallos/planta/mes, del valor medio de dos ciclos de producción (172 días) de la variedad en estudio, en la cual en comparación a T1 (testigo) presentó una diferencia de 0,27 tallos/planta/mes.

Uno de los principales elementos que contiene la cianamida cálcica es el óxido de calcio, el cual, es de rápida asimilación e incorporación a los tejidos de la planta, induciendo la formación de nuevos brotes con yemas florales, permitiendo mejorar su forma y estructura, como resultado obteniendo plantas capaces de elevar la productividad (Alzchem, 2014). Motivo por el cual T4 presento un valor más elevado en la evaluación de dos ciclos de producción del cultivo.

Espinoza y Calvache (2007), en su investigación concluyen que con la aplicación de óxido de calcio y nitrógeno al suelo favorece la fijación de frutos, mejora el desarrollo vegetal y presenta un aumento considerable en la productividad. En el estudio realizado por Metidieri *et al.* (2014), en referencia a la evaluación de la productividad de lechuga, obtuvo diferencias

significativas a razón de 40g/m² de cianamida cálcica.

Tabla 1.
Productividad por tratamiento, dos ciclos de producción.

Trat.	Medias tallos/m ² /semana	Rangos
T4	1,89	A
T3	1,76	B
T2	1,62	C
T1	1,62	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

- Como se muestra en la Tabla 2 para las variables largo y calibre de tallo T4 y T3 obtuvieron promedios más elevados en las medias obtenidas en dos ciclos de producción de la variedad.

La longitud y calibre del tallo es directamente proporcional a la variedad de rosas, las cuales presentan características específicas según su genética, además Méndez (2010) manifiesta que la nutrición brindada a la planta, es directamente aprovechado para el desarrollo en la longitud de tallos y tamaño de botón. Complementando lo expuesto Alzchem (2013), en un ensayo realizado en puerro, manifiesta que la cianamida cálcica está directamente involucrado en la longitud de los tallos de la planta, tal como se puede evidenciar en T4, el cual fue incorporado una mayor dosis de fertilizante.

T4 presento valores mayores en cuanto calibre y longitud de tallo para lo cual fomentamos lo expuesto por Moreno (2012) en un estudio realizado en papas, afirman que este fertilizante a más de aumentar la productividad, forma tallos más largos con mayor calibre y follaje, dándole un mejor aspecto tanto interno como externo a la planta.

Tabla 2.
Calibre y longitud del tallo por tratamiento, dos ciclos de producción.

Trat.	Calibre	Largo	Rangos	
	Cm	Cm	Calibre	Largo
T4	0.75	75.44	A	A
T3	0.74	73.25	A	B
T1	0.71	70.25	B	C
T2	0.70	69.67	B	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

- En base a incidencia y severidad de enfermedades como son; Oídio (*Sphaerotheca pannosa*), velloso (*Peronospora sparsa*) y Botrytis (*Botrytis cinérea*), T4 presentó porcentajes menores en el cultivo de rosas. Porcentajes que se puede apreciar en la Tabla 3 una vez realizado el análisis estadístico.

Oídio, velloso y botrytis, siendo las principales enfermedades que atacan al cultivo de rosas (*Rosa* sp.), y de difícil erradicación, es necesario prevenir su incidencia en lugar de hacer tratamientos correctivos, con ello será menos agresivo

su ataque y su tratamiento fitosanitario menos costoso (Idainature, 2016), así pues, la aplicación de cianamida cálcica al suelo ayuda que la planta sea más tolerante a enfermedades reduciendo el porcentaje de incidencia y severidad, promoviendo un ambiente más sano tanto para la planta como para las personas, (Alzchem, 2014).

La sanidad vegetal se encuentra dada principalmente por la disponibilidad de elementos minerales tal como es el Ca, que inhibe la absorción de Mg, el cual ayuda a mejorar la estructura de la planta, endureciendo las paredes celulares. Confirmando lo expuesto por Zieslin (1997), “Un cultivo con adecuados niveles de Ca, es más tolerante al ataque de enfermedades”. Tal y como podemos observar en T4 (Tabla 3).

Tabla 3.
Porcentaje de incidencia y severidad de enfermedades por tratamiento, dos ciclos de producción.

Trat.	Oídio %		Velloso %		Botrytis %	
	Inc.	Sev.	Inc.	Sev.	Inc.	Sev.
T4	43,75	20,15	12,50	4,21	7,29	3,48
T3	50,00	25,71	16,67	6,96	11,46	4,52
T1	65,63	35,06	28,13	12,52	13,54	5,56
T2	69,79	33,33	28,13	13,52	21,87	9,02

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

T4 presentó porcentajes menores de incidencia y severidad de enfermedades.

- En la Tabla 4 se aprecia las medias obtenidas del número de días que la flor se demora desde su pinch´s hasta la cosecha, teniendo con un promedio menor en T4 de 83,31 días

Según lo expuesto por Ríos y Belén (2017) en su escrito afirma que, un cultivo es capaz de reducir los días de cosecha siempre que se dé un manejo adecuado y los nutrientes esenciales para su correcto crecimiento. Además Alzchem, (2013), afirma que. “La cianamida cálcica es un fertilizante capaz de mejorar la absorción y los procesos fisiológicos de las plantas”.

En el estudio realizado en Chabacano por Grijalva, Macías & Robles (2006), en base a la aplicación de la cianamida cálcica y sus efectos; afirman que, la producción se adelantó de 8 a 9 días una cifra altamente significativa. La precocidad de las flores y frutos es un factor muy relevante en la economía. T4 presentó una precocidad de 83,31 días, una diferencia promedio de 2 días de adelanto en relación T1 (manejo de finca). Lo que involucra tener 4,39 ciclos de producción al año, permitiendo prolongar la ventana de comercialización y tener oportunidad de mejores precios.

Tabla 4.

Días a la cosecha por tratamiento, dos ciclos de producción.

Trat.	Media 2 Ciclos Días	Rangos
T4	83,31	A
T3	83,79	A
T1	84,94	C
T2	85,39	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

- Con respecto a la variable vida en florero, Tabla 5, se obtiene una media mayor en dos ciclos de producción en T4 y T3 con un porcentaje de tallos vivos (sanos) de 86,46% y 83,33% respectivamente, después de haber estado en floreros por el tiempo de 17 días. Datos obtenidos en poscosecha de 12 tallos por unidad experimental seleccionados en campo al finalizar el primer y segundo ciclo de producción de la rosa var. Polo.

La vida en florero de los tallos de rosa depende de varios factores, desde el transporte hasta el tipo de agua utilizada, sin embargo al ser estos parámetros inherentes al productor, es necesario dotar a la planta de las reservas necesarias para tolerar por más tiempo los días en el florero, pudiendo evidenciarse que con la fertilización adecuada al suelo proporcionando fuentes minerales disponibles para la absorción de la planta y un buen manejo del cultivo mejora el tiempo de duración

del tallo, según manifiesta (Lanchimba Salazar, 2016).

Larson (2008), afirma que, las flores absorben agua a través de los vasos leñosos, estos pueden obstruirse por la presencia de residuos de hojas, suciedad y productos emitidos por la flor, por lo que una planta bien nutrida en el campo posee un mejor sistema vascular que es el factor principal sobre el tiempo que puede permanecer la rosa en floreros, T4 presento un mayor porcentaje de tallos vivos en relación al testigo de 11,46%.

Tabla 5.

Vida en florero por tratamiento, dos ciclos de producción.

Trat.	Media % Tallos vivos	Rangos
T4	86,46	A
T3	83,13	A
T1	79,17	A B
T2	75,00	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

- Los análisis de suelo y foliares realizados con la finalidad de evaluar la capacidad que tiene la cianamida cálcica en incorporar Nitrógeno (N) y Calcio (Ca) tanto al suelo como a los tejidos vegetales.

En la Tabla 6, se puede apreciar un cuadro comparativo del contenido de N y Ca en el suelo y la planta, en base a los análisis de laboratorio realizado por el INIAP, en donde se puede observar que

T4 presentó mejores contenidos nutricionales en los análisis de suelo y foliares

Según Velela (2013), en N Interviene directamente en la calidad de la flor, principalmente con niveles bajos de carbohidratos o cuando no existe una buena luminosidad. También Favorece al crecimiento vegetativo, es absorbido por la planta aunque esta no la necesite

El Ca engrosa y fortalece las paredes celulares, la cual permite obtener plantas más tolerantes al ataque de enfermedades y una estructura deseada, los niveles de Ca que la planta absorbe depende mucho de la especie, la variedad y del tipo de fertilización brindada (Espinoza & Calvache, 2007).

Tabla 5.
Contenido de N y Ca en el suelo y tejido vegetal a los 172 días (dos ciclos de producción de la rosa)

Trat.	Análisis de suelo		Análisis foliar	
	N %	Ca (meq/100ml)	N %	Ca %
T4	41	15,5	0,28	1,07
T3	48	15,5	0,21	1,02
T2	51	18,5	0,28	1,02
T1	62	18,6	0,28	1,05

- Mediante el presupuesto parcial CIMMYT se establece que el mejor tratamiento en cuanto a mejor Beneficio

neto fue T3 y T4 con 6.967,24 USD/ha y 8.291.7 USD/ha respectivamente.

CONCLUSIONES

➤ La aplicación de cianamida cálcica al suelo en dosis de 40 y 50 g/m² permite elevar la productividad en 1,89 tallos/planta/mes, obteniendo una diferencia de 0,27 tallos/planta/mes, en relación al Testigo. Lo cual es un valor representativo en un 18,1%.

➤ En incidencia y severidad de enfermedades de la rosa var. Polo, T4 (50 g cianamida cálcica/m²), registró porcentajes menores de Oídio (*Sphaerotheca pannosa*), velloso (*peronospora sparsa*) y botrytis (*Botrytis cinerea*, concluyendo que a mayor dosis del fertilizante, se obtiene un mejor control de enfermedades.

➤ El tratamiento 4 (50 g cianamida cálcica/m²) es el más recomendable económicamente para la floricultura (rosas), puesto que, presenta un beneficio neto de 8.355,85 dólares/ha, y una TRM de 100,07% permitiendo al agricultor recuperar la inversión y obtener un ingreso adicional de 1,07 dólares por dólar invertido.

➤ Al mejorar las condiciones del suelo necesariamente mejora las

condiciones fisiológicas de las plantas, provocando un rápido crecimiento de sus órganos, aumentando la precocidad y por ende se obtiene un aumento en el número de ciclos de producción/año, lo cual se consiguió con el tratamiento 4 (50 g cianamida cálcica/m²). Por tal motivo se acepta la hipótesis alternativa (Ha), la cianamida cálcica influye en el rendimiento y rentabilidad del cultivo de rosas.

RECOMENDACIONES

- Realizar un seguimiento del segundo semestre del cultivo de rosa, sobre el efecto de la cianamida cálcica, para obtener el tiempo exacto que se debe realizar la siguiente aplicación del fertilizante, manteniendo la armonía con el ambiente.
- No aplicar la cianamida cálcica cuando las plantas estén estresadas, sometidas a condiciones de humedad (follaje mojado) o cuando el suelo no se encuentre en condiciones de campo.
- Realizar una investigación sobre la aplicación de ácidos húmicos conjuntamente con la cianamida cálcica a diferentes dosis.
- Para floricultura se recomienda utilizar la cianamida cálcica a dosis de 50

g/m² cada seis meses o en temporadas altas como son San Valentín y Madres, con la finalidad de asegurar la producción.

- Hacer un seguimiento sobre el efecto que tiene la cianamida cálcica ante el ataque de plagas del cultivo de rosas.
- Realizar investigaciones del efecto de la cianamida cálcica a dosificaciones mayores a 50 g/m².

RESUMEN

La presente investigación se realizó con el objetivo de evaluar la eficiencia de la cianamida cálcica en el rendimiento del cultivo de rosas var. Polo. Para la realización de este experimento se instaló un diseño de bloques completos al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones respectivamente. Se utilizó la cianamida cálcica como fertilizante complementario a la aplicación de finca, en la cual se incorporó al suelo dosis de 30 – 40 – 50 g/m², dosis que corresponden a los tratamientos T2, T3, T4 y un testigo T1 (manejo finca). El fertilizante fue incorporado al inicio del ensayo (día 1) y evaluado en dos ciclo de producción de la variedad (172 días); las variables propuestas en la investigación se detallan a continuación: la variable Productividad, presentó

diferencias significativas al 5%, obteniendo una productividad superior en T4 de 1,89 tallos/planta/mes; del total de tallos cosechados para la variable productividad se tomó 20 tallos al azar cada 15 días en los cuales fueron evaluados tamaño de botón, largo y calibre de tallo, presentando T4 tallos más largos y de un mayor calibre, con un mayor tamaño de botón, en cuanto a la incidencia y severidad de oídio, velloso y botrytis, T4 presentó un cultivo más saludable. Además se redujo los días a la cosecha de 85,39 a 83,31 días, sin provocar un estrés en la planta. En cuanto a vida en florero, se obtuvo un 86,46% de tallos vivos en T4 a los 17 días de prueba, tallos que no presentaron daños físicos ni mecánicos. En los análisis de suelo y foliares T3 y T4 presentaron mejores niveles de concentración de macro y micronutrientes. El análisis económico realizado en base al presupuesto parcial establecido por el Centro Internacional del Mejoramiento del Maíz y Trigo se establece que el mejor tratamiento en cuanto a mejor beneficio neto fue T4, seguido por T3, con ganancias de 8.291,7 y 6.967,24 USD respectivamente.

Palabras clave: Cianamida, rendimiento, fertilizante mineral, mineralización.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en ciencias Agropecuarias y Ambientales, a la casa comercial El Huerto, por su apoyo técnico y económico, la Finca María Bonita, a mis padres, hermanos y amigos, a mi director por su gran apoyo.

BIBLIOGRAFÍA

- Alzchem. (2014). Calcium cyanamide PERLKA®. *for a healthy soil and healthy plants*.
- Alzchem. (Marzo de 2016). *Cálcium Cyanamide*. Recuperado el 14 de septiembre de 2016, de <https://www.alzchem.com/es/perlka>
- Amberguer, A. (1984). Uptake and metabolism of hydrogen cyanamide in plants. Proceeding of bud dormancy un grapevines Potencial and practical uses of hydrogen cyanamide. *UCD*, 5-10.
- Andrade, E., Burbano, E., & Moscoso, M. (2006). Plan estratégico de marketing para la comercialización de variedades de rosas de la casa obtentora Olij Rozen v.o.f. 225. Quito, Pichincha, Ecuador.

- Arreaga, N. (9 de junio de 2014). Mejoramiento de la línea de montaje de Tecnova Planta. *trabajo de grado*.
- Asocolflores. (2015). Colombian Grown. En Asocolflores, *Colombia land of flowers*. Bogota: Editorial diseño libros y revistas.
- ESPAC. (6 de Diciembre de 2016). *Visualizador de estadísticas agropecuarias del Ecuador*. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec>
- Espinoza, L., & Calvache, M. (2007). Identificación de curvas de absorción de nutrientes en dos variedades de Rosa (Rosa sp) en tres etapas fenológicas utilizando dos conductividades eléctricas. Checa-Pichincha. *Rumipamba*, 21.
- EXPOFLORES. (2013). El sector Floricultor. 6.
- Idainature. (2016). El rol de los nutrientes en la resistencia de enfermedades en la planta. *Agricultureros (Red de especialistas en agricultura)*, 4.
- Lanchimba Salazar, A. I. (2016). *Estudio de la absorción de nutrientes y eficiencia del riego en el rosal (Rosa sp.) variedad Freedom, en dos ciclos*. Tesis, Universidad Central del Ecuador, Ciencias Agrícolas, Quito.
- Larson, W. (2009). *Producción y comercialización de rosas*. Europa: A.G.T.
- Lopez, F. (2012). Cultivo en invernadero de uva en el sudeste español. *Proyecto de titulación*. Almería, España: Universidad de Almería.
- López, L. (10 de Febrero de 2016). capacitación de Floricultores. (A. Coyago, Entrevistador)
- Manzanares, J. (1997). Condiciones del suelo para el desarrollo de las raíces en el cultivo del rosal bajo invernadero. Mulalo, Cotopaxi. *Tesis de Postgrado*. Quito, Pichincha, Ecuador: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas.
- Moreno, E. (2012). Efecto de la cianamida cálcica y los fosfitos como fuentes de fertilizante y sobre el tizón tardío (Phytophthora infestans) en dos variedades de papa (Solanum tuberosum) a nivel de invernadero. *Tesis (licenciatura en ingeniería agronómica con énfasis en fitotecnia)*-- Universidad de Costa Rica. Facultad de Ciencias Agroalimentarias. Escuela de Agronomía. Costa Rica: SIBDI.
- Naseem, M., & Dandekar, T. (29 de Noviembre de 2012). *The Role of Auxin-Cytokinin Antagonism in Plant-Pathogen Interactions*. The University of North Carolina at Chapel Hill, United States of America. Recuperado el 6 de noviembre de 2016, de

<https://doi.org/10.1371/journal.pat.1003026>

Puentes, C. (2015). Trabajo de grado presentado como requisito para optar por el título de Tecnólogo en Horticultura. *Prácticas de Monitoreo de Plagas y Enfermedades en Finca*. San Gabriel del municipio de Sopó (Cundinamarca), Colombia.

Ríos, P., & Belén, M. (2017). Estudio fenológico y productivo de diez variedades de rosa (*Rosa* sp.), en el tercer y cuarto ciclo de producción en Cayambe. *tesis de licenciatura*. Quito, Pichincha, Ecuador: UCE.