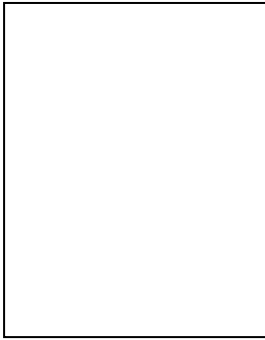


## HOJA DE VIDA



**APELLIDOS:**

PILLAJO CHACUA

**NOMBRE:**

VICTOR DANIEL

**CEDULA DE IDENTIDAD:**

100280271 6

**TELEFONO:**

**CELULAR:**

082527468

**E-Mail:**

danielpillajo@hotmail.com

**DIRECCIÓN:**

Imbabura	Ibarra	San Francisco	Ernesto Sandoval 1-21 y Carlos Villacis
<b>Provincia</b>	<b>Ciudad</b>	<b>Parroquia</b>	<b>Domicilio</b>

**FECHA DEFENSA DE TESIS:**

15 de Abril del 2010

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES**

**ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**“EFECTO DE CUATRO NIVELES DE ZEOLITA COMO FERTILIZANTE EN DOS  
VARIEDADES DE ROSAS (CÓDIGO 008 Y HIGH PEACH) EN EL CANTÓN PEDRO  
MONCAYO”**

**AUTOR** : Pillajo Chacua Victor Daniel

**DIRECTOR DE TESIS** : Ing. Galio Varela

**ASESOR** : Ing. Carlos Cazco

**ASESOR** : Ing. Eduardo Gordillo

**ASESOR** : Ing. Germán Terán

**2010**

**Lugar de la Investigación:** Pichincha      Pedro Moncayo      Cananvalle      Ceres Farms  
**Provincia**                      **Cantón**                      **Sector**                      **Finca**

**BENEFICIARIOS:** Universidad Técnica del Norte – FICAYA – Ing. Agropecuaria  
Comunidad en General.

## **RESUMEN EJECUTIVO**

### **PROBLEMA**

La producción de rosas en nuestro país ha causado ciertos abusos de productos químicos como: pesticidas, fungicidas y fertilizantes, elevando de esta manera la contaminación a nuestro ambiente, y elevando el costo de producción del cultivo.

El uso de dosis elevadas de los fertilizantes químicos en los suelos utilizados para el cultivo de rosas, ha provocado consecuencias como: residualidad; es decir, la formación de sales, provocando de esta manera una pésima absorción de los elementos necesarios para el desarrollo óptimo de la planta.

Dando como resultado; un mayor porcentaje de plagas y enfermedades, ciclos de producción retardados, con tallos cortos y delgados, botón pequeño, y en ciertos casos no existe formación de basales.

### **JUSTIFICACIÓN**

El sector florícola en nuestro país se ha convertido en uno de los principales productos generadores de divisas, por lo cual, a pedido de la empresa florícola CERES FARMS que día tras día esta innovando tecnologías nuevas en el cultivo, se hace la presente investigación en sus predios como una alternativa para: mejorar la disponibilidad de los elementos químicos necesarios para el desarrollo del cultivo y reducir los costos de producción.

En el Ecuador actualmente no existen estudios reconocidos en el uso de la zeolita en la agricultura y mucho menos aún en el sector florícola. Con todas las bondades que presenta la zeolita, nace la necesidad de realizar el estudio de la zeolita, como fertilizante en el cultivo de rosas.

La utilización de la zeolita se presenta como una alternativa para mejorar las condiciones físicas y químicas del suelo como: aireación, retención de agua, y por ende una excelente absorción de los nutrientes para la planta, logrando así menor incidencia de plagas y enfermedades, tallos de buena calidad y acelerando el ciclo de producción.

### **OBJETIVOS**

#### **Objetivo General:**

Estudiar el efecto de cuatro niveles de zeolita como fertilizante en dos variedades de rosas (Código 008 y High Peach) en el cantón Pedro Moncayo

#### **Objetivos Específicos**

- La determinación de la mejor dosis de zeolita en el cultivo para las dos variedades de rosas en relación a su longitud y diámetro de sus tallos.

- El análisis de los parámetros del número de tallos y el ciclo de producción, en relación a la dosis de aplicación de la zeolita.
- Y la determinación del costo de producción de los tratamientos en estudio.

Este estudio se realizó en la Provincia de Pichincha, Cantón Pedro Moncayo, sector de Cananvalle con una altitud de 2875m.s.n.m., una temperatura media anual de 13°C, una pluviosidad de 900 mm/año, y una humedad relativa del 58%

### **MATERIAL EXPERIEMETAL**

- Yemas de las variedades ( Código 008 y High Peach)
- Zeolita

#### **Materiales.**

- Estacas de patrón.
- Nitrato de Potasio (NO<sub>3</sub>K).
- Urea.
- Fertilizante 18-46-0.
- Sulfato de magnesio (SO<sub>4</sub>Mg).
- Sulfato de calcio (SO<sub>4</sub>Ca).
- Borax.
- Nitrato de amonio (NO<sub>3</sub>NH<sub>4</sub>).
- Zeolita (Catfertil Plus).
- Fungicidas para Oidio.
- Fungicidas para Botrytis.
- Fungicidas para Mildium Velloso
- Implementos
- Palas
- Azadón
- Escarificador
- Mangueras

#### **Equipos**

- Rastra.
- Bomba de fumigación modelo AR 50 de 10 HP.
- Tanque de 200 lt.
- Balanza analítica.
- Envases.
- Tijeras de podar.
- Cintas identificadoras.
- Flexómetro.
- Calibrador milimétrico.
- pH metro.
- Termómetro.
- Tensiómetro.
- Calibrador milimétrico.

## METODO

### Factor en Estudio.

#### 1.- Fase de Campo (niveles de zeolita)

Factor A: Variedades: Código 008 - A1  
High Peach - A2

Factor B: Niveles de Zeolita:

Niveles	Kg/9m <sup>2</sup>
1	0
2	15
3	25
4	35

#### 2.- Fase de Poscosecha (días en florero)

Factor A: Variedades: Código 008 - A1  
High Peach - A2

Factor B: Niveles de Zeolita:

Niveles	Kg/9m <sup>2</sup>
1	0
2	15
3	25
4	35

## Diseño Experimental

### 1.- Fase de Campo

Se utilizó un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con ocho tratamientos y cinco repeticiones en un arreglo factorial (A x B), donde A correspondió a las Variedades y B a los niveles de Zeolita.

### 2.- Fase de Poscosecha

Se utilizó un Diseño Completo al Azar (DCA) con ocho tratamientos y cinco repeticiones con un arreglo factorial (A x B) donde A corresponde a las Variedades y B a los niveles de Zeolita.

## RESULTADOS

### Longitud de tallos a los 15, 30, 45, y 70 días.

A los 15 días, existe una diferencia significativa al 1% para tratamientos y niveles, esto se debe a que la acción de la zeolita sobre el cultivo se dio paulatinamente, tomando en cuenta que la

primera aplicación de zeolita se dio casi a la par con la fertilización sólida, significativo al 5% para la interacción, y no significativo para variedades.

El coeficiente de variación fue de 6.95%, con una media de 5.97 cm.

A los 30 días, se detecta una diferencia significativa al 1% para tratamientos, variedades, niveles e interacción, debido a que la zeolita en el suelo absorbe y adsorbe de manera efectiva los elementos y agua que necesita la planta.

El coeficiente de variación fue de 2.64%, con una media de 46.16cm.

A los 45 días, se observa una diferencia significativa al 1% para tratamientos, variedades, niveles, e interacción, debido a la disminución del porcentaje de lixiviación y al incremento gradual de zeolita en el suelo, captando y proporcionando de mejor manera los elementos y agua indispensables para la nutrición de la planta.

El coeficiente de variación fue de 2.52 con una media de 70.92.

A los 70 días, se encuentra una diferencia significativa al 1% para tratamientos, variedades, y niveles, debido a la aplicación total de zeolita en cada uno de los tratamientos, además, que las variedades al tomar sus características propias presentan mayores diferencias entre ellas, y no significativo para la interacción.

El coeficiente de variación fue de 2.11 y una media de 90.85cm.

#### **Diámetro de tallo a los 15, 30, 45, y 70 días.**

A los 15 días, existe una diferencia significativa al 1% para tratamientos, variedades, y niveles, esto se debe a que la acción de la zeolita sobre el cultivo se dio paulatinamente, tomando en cuenta que la primera aplicación de zeolita se dio casi a la par con la fertilización sólida, y no significativo para la interacción.

El coeficiente de variación fue de 5.31%, con una media de 0.38cm.

A los 30 días, se encuentra una diferencia significativa al 1% para tratamientos, variedades y niveles, debido a que la zeolita en el suelo absorbe y adsorbe de manera efectiva los elementos y agua que necesita la planta, Y significativo al 5% para repeticiones e interacción.

El coeficiente de variación fue de 1.81%, con una media de 0.83cm.

A los 45 días, se observa una diferencia significativa al 1% para tratamientos, variedades, y niveles, debido a la disminución del porcentaje de lixiviación y al incremento gradual de zeolita en el suelo, captando y proporcionando de mejor manera los elementos y agua indispensables para la nutrición de la planta. Y significativo al 5% para repeticiones e interacción.

El coeficiente de variación fue de 1.70% con una media de 0.88cm.

A los 70 días, se detecta una diferencia significativa al 1% para tratamientos, variedades, y niveles, debido a la aplicación total de zeolita en cada uno de los tratamientos, además, que las variedades al tomar sus características propias presentan mayores diferencias entre ellas, y significativo al 5% para las repeticiones e interacción.

El coeficiente de variación fue de 1.61% y una media de 0.91cm.

#### **Número de tallos por planta.**

Existe una diferencia significativa al 1% entre tratamientos y niveles, esto debido a que la zeolita estabilizó el pH de la solución del suelo, logrando de esta manera un mayor sinergismo de elementos, como también una mejor captación de agua, indispensables para la formación de nuevos basales para la planta. Y no significativo para variedades e interacción.

El coeficiente de variación fue de 9.15% y una media de 3.27 tallos/planta.

## **Ciclo de Producción.**

Existe una diferencia significativa al 1% entre tratamientos, variedades y niveles, esto debido a la disponibilidad del elemento fósforo a la planta, y no significativo para la interacción.

El coeficiente de variación fue de 0.73% con una media de 82.6 días.

## **Días en Florero**

Existe una diferencia significativa al 1% en tratamientos y variedades, esto debido a que existió una mejor absorción de agua y elementos, que permitieron a la planta una mayor durabilidad en florero, además, que cada una de las variedades presentan sus características propias. Y no significativo para niveles e interacción.

El coeficiente de variación fue 6.46% y la media de 12.60 días.

## **Conclusiones.**

1. Si se cumplió la hipótesis afirmativa  $H_a$ : la utilización de diferentes niveles de zeolita como fertilizante si presenta efectos en el desarrollo del cultivo de dos variedades de rosas.
2. La variedad que mejor respuesta dio a los diferentes niveles de zeolita, desde el pinch, hasta el momento de la cosecha, fue la variedad V2 (High Peach), además de presentar mejores características varietales.
3. En cuanto a la variable longitud de tallo las medidas fueron las siguientes; a los quince días fue 5.79cm, a los treinta días de 46.16cm, a los cuarenta y cinco días de 70.92cm, y a los setenta días de 90.85cm, con el nivel de zeolita N3, que corresponde a 25 Kl./tratamiento.
4. Para la variable diámetro de tallo las medidas fueron las siguientes: a los quince días de 0.38cm, a los treinta días de 0.83cm, a los cuarenta y cinco días de 0.88cm, y a los setenta días de 0.91cm, con el nivel de zeolita N3 de 25Kl/tratamiento.
5. El mayor número de tallos fue 3.27tallos/planta obtenidos a los setenta días, y se logró con el nivel de zeolita N4, equivalente a 35Kl/tratamiento.
6. En el ciclo de producción para el menor número de días a la cosecha, fueron todos los tratamientos de la Variedad V1 (Código 008). y que corresponden al nivel de zeolita N1 que equivale a 0kl./tratamiento.
7. Los días en florero después del corte fue 12.60 días, se logró con el tratamiento T8, y que corresponde a la variedad V2 (High Peach) que tuvieron un mayor número de días en florero.
8. Según los costos de producción para el mejor tratamiento fue el T7 (High Peach) con un costo de 162,79 dólares/9m<sup>2</sup>
9. La presente investigación sirvió para evaluar los diferentes estados fenológicos de la planta, como también las técnicas empleadas en el manejo, como aplicaciones de agroquímicos nocivos para la ecología. También prácticas culturales que no atentaron al suelo y a la salud integral de la persona.

## **Recomendaciones.**

1. Se recomienda utilizar la variedad V2 (High Peach) como la variedad con mayor respuesta a los diferentes niveles de zeolita y por poseer mejores características varietales.
2. Se aconseja manejar el nivel de zeolita N3 correspondiente a 25kl/tratamiento para adquirir tallos mayor longitud.
3. Se sugiere emplear el nivel de zeolita N3 correspondiente a 25kl/tratamiento para obtener tallos con mayor diámetro.
4. Se pide emplear la Variedad V1 (Código 008) y con el nivel de zeolita N1 que corresponde a 0kl/tratamiento para producir ciclos con un menor número de días a la cosecha.
5. Se enaltece emplear el nivel de zeolita N4 que corresponde a 35Kl/tratamiento para lograr mayor número de tallos por planta.
6. Se aconseja utilizar el nivel de zeolita N4, que corresponde a 35kl/tratamiento, con la variedad High Peach, para alcanzar un mayor número de días en florero.
7. En lo que respecta al costo de producción de tratamientos, se recomienda utilizar el tratamiento T7, ya que con este tratamiento se obtiene los mejores estándares de calidad en la producción de rosas para exportación, a la vez que bajamos el costo de producción y se facilita la aplicación manual de esta dosis de zeolita por ser más cómodo al aplicar en la cama.
8. Se recomienda continuar con esta tipo de investigación, en el mismo tipo de cultivo, ya que no se sabe el comportamiento de la fenología en la segunda generación en la misma planta, ya que esta zeolita no se degrada y por el contrario continua con su función de almacenar y proporcionar los elementos indispensables para la planta.

## **RESUMEN**

### **EFFECTO DE CUATRO NIVELES DE ZEOLITA COMO FERTILIZANTE EN DOS VARIEDADES DE ROSAS (CODIGO 008 Y HIGH PEACH) EN EL CANTÓN PEDRO MONCAYO.**

La presente investigación se la realizó en la provincia de Pichincha, cantón Pedro Moncayo, sector de Cananvalle, actividad que comenzó en Julio del 2009 y terminó en Noviembre del 2009.

El objetivo general de esta investigación fue estudiar el efecto de cuatro niveles de zeolita como fertilizante en dos variedades de rosas (Código 008 y High Peach) en el cantón Pedro Moncayo.

Los factores en estudio fueron el comportamiento de dos variedades de rosas (Código 008 y High Peach) estudiadas en dos fases, la primera compuesta por la fase de Campo y la segunda compuesta por la fase de poscosecha. Y se evaluó cuatro niveles de zeolita siendo los siguientes: 0kg, 15kg, 25kg, 35kg.



El ensayo estuvo conformado de ocho tratamientos y cinco repeticiones con un total de cuarenta unidades experimentales, la superficie de cada unidad experimental fue de 9m<sup>2</sup>.

En el ensayo se realizaron diferentes labores culturales como desyemes, limpieza de las plantas, limpieza de malezas, escarificaciones, riegos por el sistema de duchas y goteo, y Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades.

Las variables que se evaluaron fueron: longitud de tallo, diámetro de tallo, número de tallos por planta, ciclo de días a la cosecha en el punto de corte tres, y la durabilidad de días en florero.

Al finalizar la investigación se determinó que la Variedad High Peach presenta mejores características que la variedad Código 008, en las dosis de zeolita para obtener tallos con mayor longitud y diámetro fue el nivel N3 correspondiente a 25kl/tratamiento, para tener un mayor número de tallos por planta, mayor durabilidad de días en florero fue el nivel N4 correspondiente a 35kl/tratamiento y para un menor número de días a la cosecha fue el nivel de zeolita N1 correspondiente a 0kl/tratamiento en la variedad V1 Código 008.

Finalmente se realizó el costo de producción del mejor tratamiento siendo el T7 (High Peach) equivalente a 25Kl/tratamiento, con un valor de 162.79us.

## **SUMMARY**

EFFECT OF FOUR LEVELS OF ZEOLITE AS FERTILIZER IN TWO VARIETIES OF ROSES (CODE 008 and HIGH PEACH) IN CANTON Pedro Moncayo.

This research was conducted in the province of Pichincha, canton Pedro Moncayo, Cananvalle sector, an activity that began in July 2009 and ended in November 2009.

The overall objective of this research was to study the effect of four levels of zeolite as fertilizer on two varieties of roses (Code 008 and High Peach) in the canton Pedro Moncayo.

The factors under study were the behavior of two varieties of roses (Code 008 and High Peach) studied in two phases, first phase consists of the Field and the second comprised of Post-harvest phase. And was assessed four levels of zeolite to be as follows: 0lbs, 15kg, 25kg, 35kg.

The test was comprised of eight treatments and five repetitions with a total of forty experimental units, the surface of each experimental unit was of 9m<sup>2</sup>. The trial was conducted as desyemes different cultural work, cleaning plants, cleaning brush, scarifying, watering by drip system and showers, and Integrated Pest and Disease Registry.

The variables evaluated were: stem length, stem diameter, number of stems per plant, cycle days to harvest at the point of cut three, and durability of days in a vase.

Upon completion of the investigation established that the High Peach Variety has better features than the range code 008, in doses of zeolite to obtain more stem length and diameter was 25kl/tratamiento for N3 level, to have a greater number of stems per plant, greater durability of days in a vase was the N4 level for 35kl / treatment and fewer days to harvest was

the level of N1 for Ok/tratamiento zeolite in the range V1 Code 008.

Lastly, there was the cost of producing the best treatment remains the T7 (High Peach) equivalent to 25KI / treatment, 162.79us worth.

## BIBLIOGRAFÍA

1. BAQUERO, O. (1998), "Utilización de la zeolita natural mezclada con estiércol vacuno fresco en su descomposición, para mejorar sus cualidades físico-químicas". Ed. Colinas. México.
2. BARBARICK, K.A. AND PIRELLA, H., (1984). "Agronomic and horticultural" Use of zeolites: A review. In Zeo-Agriculture. Use of Natural Zeolites in Agriculture and Aquaculture". J. Westview Press. Boulder, Colorado. EEUU pp. 93-103.
3. BROWN, K.W., S.G. JONAS AND K.C DONNELLY.; (1980). Influence of simulated rainfall on residual bacteria and virus on grass treated with sewage sludge". Environ. Qual. Vol 9 pp. 261-265.
4. BUSTOS, A, FALCONÍ, F, GUERRERO, L, MUÑOZ, P, " Cultivo de rosas bajo invernadero en el Ecuador" Quito-Ecuador, No publicada
5. ESPINO, J., (1991). In zeolite's International Conference on the Occurrence, "Properties and utilization of Natural Zeolite". Habana, Cuba Vol. 2 pp. 138.
6. FAINSTEIN, R., (2003). "Manual para el control de plagas y Enfermedades en cultivos florales"
7. FERRER, M., SALVADOR, P., (1986). "La producción de rosas en cultivo protegido". Edita Universal Plantas, S.A., San José de la Rinconada (Sevilla) Albacete, 10 (Alaquàs-Valencia). Impreso en España.
8. FONT QUER. (1953). "Diccionario de Botánica", Editorial Labor S.A., Barcelona, España
9. JIMENEZ, L.V. (1998). "Regulación del clima del invernadero. En Producción de Plantas Ornamentales", Ed. J.F.Ballester-Olmos, EUITA, Valencia, 377pp.
10. LARSON, R. A., (1996). "Introducción a la floricultura". Primera edición. AG Editores. México
11. MUNPTON, F.A., (1984). Natural Zeolites. In Zeo-Agriculture. "Use of Natural Zeolites in Agriculture". Munpton, F.A. Westview Press. Boulder, Colorado. EEUU. 1984. pp. 33-34.
12. NATIONAL RESEARCH COUNCIL  
EEUU 1989
13. PEREZ, F. Y MARTINEZ, F. (1994), "Introducción a la Fisiología Vegetal", Mundi Prensa, Madrid-España.
14. S.A. "Laboratorios NemaLab" (2007) Machala, El Oro, Ecuador.

15. SANTACRUZ, S. (1995), "Estudio del uso de zeolita en la agricultura". Tesis previa a la obtención del título de Ingeniero Químico en la especialidad de Ingeniería Química, Quito, Ecuador, no publicada
16. SHEPPARD, R.A., (1984), "Characterization Zeolite materials in agricultural research. In Zeo-Agriculture. Use of Natural Zeolites in Agriculture and Aquaculture". Westview Press. Boulder, Colorado. (1984) pp. 79-86.
17. SOCA, M., (2004). "Conferencia sobre el empleo de la zeolita como control de nemátodos en el suelo". Instituto de Suelos. Autopista Costa - Costa, km.8½., apdo.8022, C.P, 10800, Capdevila, Boyeros. La Habana. Cuba.
18. SUAY, R.; (2003). "Nitrate and water uptake rates on a short term basis by a rose soilless crop under greenhouse". Acta Hort. 614:181-187.
19. VADEMECUM AGRÍCOLA INTERACTIVO QUICKMED EDIFARM, Laboratorios MK, Tecnoquímicas, Quifatex, Alaska, Dorliagro, Aspoagro.
20. ZENZI, H., MASASHI, U., (1976). "Zeolite and its application to the removal of Ammonia-Nitrogen in wastes". Proceeding of Natural Zeolites. Arizona. EEUU.