

FERTILIZACIÓN FOLIAR CON MEA BOUTIQUE (Orín de cuy) EN EL CULTIVO DEL ROSAL (*Rosa sp.*) EN LA PROVINCIA DE PICHINCHA, REPÚBLICA DEL ECUADOR.

Hernando Criollo E.¹
Lenny Cortés R.²
Liliana Josa P.²

RESUMEN

El presente trabajo se realizó entre los meses de julio del 2005 y enero del 2006, en el Cantón Tabacundo, Provincia de Pichincha, República del Ecuador; situado a una altura de 2900m.s.n.m., bajo condiciones de invernadero. Se utilizó un diseño de Bloques Completos al Azar con seis tratamientos y cinco repeticiones, teniendo como objetivos evaluar en fertilización foliar 4 dosis de Mea Boutique (Orín de cuy en 5, 7.5, 10, y 12.5 cc/l), comparativamente con el fertilizante foliar comercial Fitoprón (1 cc/lt) y Nitrato de Potasio (1 g/lt), sobre la producción y la calidad de flor cortada de rosa variedad Charlotte y establecer la viabilidad económica de la fertilización foliar con el uso del orín de cuy.

No se presentaron diferencias estadísticas significativas para ninguna de las variables evaluadas: largo de tallos, diámetro de tallo y botón, porcentaje de flor exportable y nacional, número de pétalos, productividad, días a floración y duración en florero. Económicamente el mejor tratamiento fue a base de Mea Boutique (Orín de cuy) 5cc/l con un ingreso neto parcial de 449.035,28 USD\$/ha y un costo variable de 192,72USD\$/ha/año.

Palabras clave: rosas, fertilización foliar orgánica, orín de cuy.

¹ Profesor Asociado, Ingeniero Agrónomo, M.Sc. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño. E-mail: hcriollo@udenar.edu.co.

² Ingenieras Agrónomas. Facultad de ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño. Pasto, Colombia.

ABSTRACT

This work was carried out between July 2005 and January 2006 at Tabacundo town Pichincha Ecuador; located to 2900 meter above sea level, under greenhouse conditions. A random complete block design was used with six treatments and 5 repetitions, stating as objectives to evaluate four doses of Mea Boutique (guinea pig's urine) in 5, 7.5, 10, and 12.5 cc/l) contrasting with a commercial foliar fertilizer Fitopron(1cc/l) and potassium nitrate (1g/l) over the rose quality and production in Charlotte variety and to establish since on economical point to view the possibility of the foliar fertilization with the use of an organic product, respecting to the conventional foliar application.

In all the treatments there weren't meaningful statistical differences to any variable: stem length, stem and bud diameter, percentage of exportable and national flower, petal number, productivity, days to floration and length in vase. Economically the best treatment was based on Mea Boutique (guinea pig's urine) with a partial net income of USD\$ 449.035,28 ha and a changeable cost of USD\$ 192, 72 ha/year.

Key words: rose, foliar organic fertilization, guinea pig's urine.

INTRODUCCIÓN

La flor del Ecuador es considerada de la más alta calidad, especialmente por sus colores profundos, mayor tamaño de botón, longitud de tallos y principalmente por su larga vida en florero. Estas características se logran gracias a las condiciones climáticas apropiadas en el Ecuador, además de la oferta de variedades renovadas (Calispa, 2004).

Durante los últimos cinco años el Ecuador ha experimentado una sorprendente ampliación en la producción de flores. El sector se ubica entre las más importantes áreas de crecimiento económico (Domínguez, 1995).

En la actualidad, el destino de las exportaciones ecuatorianas es básicamente el mercado estadounidense con alrededor de 65,15 % y luego el europeo con Holanda 8,93%, Rusia 9,53%, Alemania 2,25%, Italia 1,79% y España 1,78% (El Mercado, 2004).

El mercado mundial es selectivo y busca trabajar con fincas que proveen información acerca de la clase de químicos que utilizan; por esta razón, el uso de productos orgánicos es de gran importancia para los productores que exportan hacia ese país. La floricultura ecuatoriana busca la calidad total con el fin de disminuir al máximo el impacto ambiental y su incidencia sobre la salud humana durante el proceso de la producción; esta calidad está sujeta a la realización estandarizada de procesos en todas las fases de desarrollo, cuidando el bienestar del trabajador y del medio ambiente (Calispa, 2004).

Una de las alternativas viables en el logro de este propósito es el uso de bioabonos o fermentados que consisten en soluciones acuosas de bovinaza fresca y elementos nutritivos mayores y/o menores reforzados unas veces con melaza y otras con levadura que se deja en proceso anaeróbico por varios días para su posterior uso. De los fermentados se esperan efectos bioestimulantes y supresores de problemas

sanitarios, lo cual está más allá de los efectos que puedan ofrecer los nutrientes por ellos aportados (Gómez, 2000).

Los fermentados biológicos fueron experimentados en Brasil durante cinco años, en más de 20 cultivos diferentes como arroz, poroto y diversas leguminosas, además en pastos, frutales y hortalizas comerciales con relativo éxito (Mejía, 1997).

Complejación y quelación: las sustancias orgánicas contenidas en los abonos orgánicos tienen capacidad para unirse a ciertos cationes minerales muy inestables, Cu^{++} , Mn^{++} , Fe^{+++} , etc., formando “quelatos”; esta unión no sólo permite una mayor disponibilidad de los elementos para la planta, sino que impide la pérdida de los mismos (Labrador, 1983).

Aporte de nutrientes: los abonos foliares por constituirse en material orgánico, aportan de forma directa y equilibrada macro y microelementos. Las funciones de éstos en la complejidad del medio, no sólo se limitan a aportar nutrientes minerales sino que son mucho más complejos, están ligadas a la dinámica del medio vivo, siendo por ello insustituibles (Guerrero, 1996).

Aporte de microorganismos: los abonos foliares orgánicos están constituidos de material orgánico biodegradable en el cual habitan gran cantidad de microorganismos. En la obtención de caldos foliares intervienen agentes microscópicos que convierten a la materia orgánica biodegradable en material estable (humus). En esa gama de agentes se incluyen bacterias, hongos y actinomicetes, ampliamente distribuidos en la naturaleza que inclusive pueden antagonizar con agentes patógenos nocivos para el cultivo (Opazo, 1991).

Las aplicaciones foliares de los abonos líquidos son favorables para fortalecer cultivos en periodos de intenso verano, después de inviernos prolongados o cuando han ocurrido heladas.

El bioabono acelera el ciclo vegetativo contribuyendo a una mejor floración y fructificación. Por ser un estimulante orgánico vegetal, con acción fitohormonal, tiene la capacidad de acelerar el crecimiento de los brotes, anticipando la cosecha, así como también aumentando la producción y la productividad (Mejía, 1997).

La orina de los animales es un líquido rico en nitrógeno. Se estima que un litro de orina equivale a 20 gramos de nitrógeno. La orina de los animales se puede coleccionar en los establos cuyo piso es encementado. Es necesario que la orina se guarde en un recipiente con tapa para evitar malos olores, moscas y que además se pierda su valor fertilizante. Para aplicar la orina como abono debe procederse de la siguiente manera: diluir un litro de orina en cinco litros de agua fresca. A continuación se asperja la dilución al follaje de las plantas. El resultado se observa a los pocos días y su acción en las plantas responde a la que produce la úrea (Suquilanda, 1996).

Como fertilizante todas las orinas son buenas y está comprobado su efecto a nivel de investigación y en algunos casos a dado también buenos resultados como fungicida. La orina contiene entre otros nutrientes úrea, que se puede decir úrea orgánica, la cuál proporciona nitrógeno orgánico. En Sri Lanka-Asia y Zimbabwe-África, se obtuvieron excelentes resultados para enfermedades en tomate, papa y pimentón, especialmente para la gota y virosis (Rosas, 2005).

El presente trabajo pretendió contribuir al establecimiento de una alternativa de fertilización orgánica con el uso de Mea Boutique en el cultivo del rosal (*Rosa sp.*) variedad Charlotte, mediante la evaluación agronómica y económica del efecto de cuatro dosis de Mea Boutique (Orín de cuy), en el Cantón Tabacundo, Provincia Pichincha, República del Ecuador.

METODOLOGIA

El presente trabajo se realizó en la empresa Boutique Flowers, ubicada en el Cantón Tabacundo, Provincia de Pichincha, República del Ecuador; con una altura de 2900 m.s.n.m., temperatura promedio anual de 15°C, bajo condiciones de invernadero.

Variedad. Se empleó la variedad Charlotte, una rosa de color rojo terciopelo brillante, adecuada para el cultivo en invernadero. Los capullos agudos se abren lentamente así que la conservabilidad es de 10 a 14 días, es una variedad que ofrece buena producción, tiene un rango que oscila entre 1,7 -2,0 tallos/planta/mes, con tallos que llegan a medir hasta 90cm, aunque el mayor porcentaje de tallos que produce se halla entre 50-70cm de largo (Villegas, 2004). Se trabajó con plantas de siete años de edad, que se encontraban en plena producción.

El estado nutricional del suelo experimental fue el siguiente: pH ligeramente ácido, alto contenido de Ca y Mg; suficiente contenido de P, K y Fe; nivel medio de S; bajo contenido de N y Mn; excesos en Cu y Zn. El estado nutricional de las plantas con las que se trabajó según el análisis foliar fue alto contenido de B, suficiente contenido de N, P, Ca, Mg, Zn y Fe; bajo contenido de K, Mn y un nivel deficiente de Cu debido posiblemente a reacciones que se presentan en el suelo.

Manejo y recolección de Mea Boutique (Orín de cuy). Se obtiene a partir de la recolección de la orina de cuy en bandejas, ubicadas en la parte inferior de las jaulas donde se crían los cuyes. El orín colectado en las bandejas cae en un recipiente limpio, luego se filtra y se coloca en caneca de 20 l, las cuales se sellan herméticamente y se almacenan hasta su posterior uso. Cabe aclarar que la orina utilizada para la aplicación no es pura ya que antes de su recolección en la bandeja se junta con los excrementos que produce el cuy, por lo tanto al filtrarse arrastran con algunos residuos de éstos.

Su análisis químico revela altos contenidos de macro y micronutrientes (Tabla 1).

Diseño experimental. Se empleó un diseño de Bloques Completos al Azar con seis tratamientos y cinco repeticiones:

Tratamiento	Aplicación foliar con:
1	Convencional con el producto comercial Fitoprón con una composición química de 30% de K ₂ O y 20% de P ₂ O ₅ , en dosis de 1cc/l.
2	Mea Boutique en dosis de 5cc/l.
3	Mea Boutique en dosis de 7,5cc/l.
4	Mea Boutique en dosis de 10cc/l
5	Mea Boutique en dosis de 12.5cc/l.
6	Nitrato de Potasio (13,5%N y 46% de K ₂ O en dosis de 1g/l.

La aplicación de todos los tratamientos se realizó los días martes y viernes, durante un periodo de seis meses, para un total de 53 aplicaciones, utilizando una bomba de motor y una manguera de 40m de longitud con una lanza de tres boquillas de cortina.

Área experimental. El área total del ensayo fue de 165m² con un área experimental de 105m² correspondiente a cinco camas, cada una de ellas de 0.70m de ancho x 30m de largo, la separación entre camas es de 0.50m.

Cada cama correspondió a un bloque y cada uno de éstos se dividió en seis partes iguales, teniendo en cuenta el número de tratamientos, por lo tanto cada unidad experimental quedó compuesta por un área de 5m de largo por 0.70m de ancho.

Para descartar el efecto de borde, en cada unidad experimental, se omitió un metro a lo largo en cada extremo, por lo tanto las evaluaciones se realizaron sobre un área útil de 2.10m².

Prácticas culturales.

- *Fertilización.* Continuó haciéndose mediante fertirriego durante cinco días a la semana, a base de 10.4Kg de Nitrato de potasio, 10.4Kg de Nitrato de amonio, 1.7L de ácido fosfórico, 4.2Kg de Nitrato de calcio, 62cc de Azúcar, 6.2Kg de Sulfato de magnesio, 520g de Sulfato de manganeso, 620g de Sulfato de Zinc, 620g Kelatex hierro, 42cc de Boroliq, 5g de Molibdato de amonio y 52g de Kelatex cobre por cama por año.
- *Desyeme.* Consistió en eliminar los botones secundarios, se realizó cada ocho días en los tallos donde era necesario.
- *Guiado.* Incorporación de los tallos dentro de los alambres de sostenimiento; se realizó conjuntamente con el desyeme.
- *Picada de caminos.* Con el fin de mejorar la aireación del suelo se picó caminos cada mes.

VARIABLES EVALUADAS. Las variables se evaluaron a partir del segundo mes después de haber iniciado las aplicaciones de los tratamientos; las variables evaluadas fueron:

- *Número de tallos según su longitud.* La medición se hizo con cinta métrica sobre todos los tallos cosechados desde donde se corta hasta la terminación del pedúnculo, sin tener en cuenta el botón. Se cosechó a diario y se clasificaron en tallos 40, 50, 60, 70, 80 y 90cm según los criterios que se manejan en rosas. Los tallos de menos de 40cm, se descartaron.
- *Diámetro del tallo y del botón.* Se midió en el centro del tercio medio de todos los tallos y botones florales cosechados, en el momento de la clasificación utilizando un pie de rey.
- *Porcentaje de flor exportable y nacional.* En la sala de clasificación se separaron los tallos exportables y se determinó el porcentaje de flor para exportación, teniendo en cuenta características de tallo recto, color bien definido de la variedad,

tallos exentos de ataque de plagas y/o enfermedades y mayores de 0.50cm de largo; los tallos que no cumplieran con estos requisitos, fueron clasificados como flor nacional.

- *Índice de productividad.* Se determinó mediante el número de tallos cosechados por planta por mes. Para obtener este valor se tomó el número de tallos producidos por cada tratamiento y repetición y se dividió entre el número de días evaluados y el número de plantas de cada unidad experimental; finalmente el valor obtenido se multiplicó por 30 días.
- *Días a floración.* A los 60 días de haberse iniciado la aplicación de los tratamientos, se marcó con etiqueta de color naranja la yema superior de un tallo recién cortado y a partir de ese instante se realizó un seguimiento teniendo en cuenta el número de días que tardó hasta la cosecha del nuevo tallo floral.
- *Duración en florero.* Para esta evaluación se tomaron cinco tallos los días miércoles de cada semana y después de pasar por los procedimientos de poscosecha se enviaron en el camión a las cargueras, seguido de un vuelo simulado a Miami, recepción en aeropuerto, traslado a cuartos fríos y transporte a las floristerías. Este proceso duró tres días, al término del cual se asumió que estaría ya en manos del consumidor final. Posteriormente se quitaron dos pétalos externos, se cortó 1cm de la base del tallo y se pusieron en un florero que contenía agua con cloro al 1%. A partir de este momento se contó el número de días hasta que el botón cabeceó o se marchitó.

Análisis estadístico y análisis económico. Con cada una de las variables obtenidas se realizó el análisis de varianza, para establecer posibles diferencias entre los tratamientos.

Para el análisis económico se tuvieron en cuenta los costos de recolección, envase y almacenamiento del Mea Boutique (Orín de cuy) para determinar su costo por litro. El costo por litro del producto Fitopron y el costo por kilogramo del Nitrato de potasio se obtuvieron teniendo en cuenta el precio comercial en el mercado Ecuatoriano.

El análisis económico se realizó utilizando la metodología del presupuesto parcial propuesto por Perrin *et al.*, (1976).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Número de tallos florales de rosa según su longitud comercial. El número de tallos correspondientes a las categorías comerciales según su longitud de 40cm, 50cm, 60cm, 70cm, 80cm y 90cm cosechados durante el periodo de evaluación en cada uno de los tratamientos se pueden observar en la Tabla 2.

La clasificación por longitud de tallo es de gran importancia para el floricultor por cuanto el precio de la flor en los mercados internacionales depende de esta variable; a mayor longitud mayor precio.

El análisis de varianza (Tabla 2) permite observar que no se encontraron diferencias estadísticas entre tratamientos, lo cual permite afirmar que la respuesta de las rosas

de variedad Charlotte fue similar a la aplicación de los productos Fitopron, Nitrato de potasio y las dosis de Mea Boutique en cuanto a la longitud de tallos comercializables.

Estudios realizados por Jarbes, (1994) en el cultivo de mora de castilla demostraron que la fertilización foliar con nitrato de potasio no presentó diferencias significativas en el tamaño, pH y acidez titulable de los frutos, pero sí en el contenido de sólidos solubles.

Se considera que la falta de significancia puede deberse en gran parte a que los productos están actuando de forma complementaria debido probablemente al reducido efecto de la fertilización foliar sobre la longitud de los tallos, teniendo en cuenta que el cultivo recibió normalmente fertilización edáfica, en drench y fertirriego ya que según Salazar (2003) y López (1989) la acción de los fertilizantes edáficos aplicados y el manejo de los factores climáticos (luz, temperatura, agua), es lo verdaderamente importante para la realización de procesos fisiológicos relacionados con el crecimiento. El efecto de los productos relacionados con los tratamientos puede estar afectando otros procesos relacionados con el brillo y sanidad de los tallos entre otros.

Calispa (2004), afirma que la luz es un factor que incide sobre esta variable, ya que interviene en la nutrición, crecimiento de los órganos y tejidos especialmente en el alargamiento de los tallos.

Diámetro de tallo. En la Tabla 3 se presenta el diámetro de los tallos obtenidos durante el periodo de evaluación en cada uno de los tratamientos de aplicación foliar estudiados.

Esta variable es importante en la clasificación comercial ya que determina la calidad del tallo e incide en su destino final, o sea como flor nacional o de exportación. Tallos menores a 0.5cm de diámetro son descartados para exportación.

El análisis estadístico no mostró diferencias estadísticas significativas en la aplicación foliar utilizando los productos Fitopron en 1cc/l, Nitrato de potasio en 1g/l y Mea Boutique en dosis de 5, 7.5, 10 y 12.5cc/l (Tabla 6) lo que permitió establecer que el efecto de estos productos es semejante en cuanto al diámetro de tallo.

Es posible que estas aplicaciones sirvan especialmente para corregir deficiencias nutricionales (Jaramillo, 2005) y sean una manera práctica de suministrar elementos, pero no inciden directamente en el crecimiento en diámetro por cuanto el cultivo se mantuvo con buenos niveles de fertilización edáfica, por medio del fertirriego y el efecto del uso de foliares se ve principalmente en plantas con deficiencias nutricionales. Esta variable puede verse afectada por factores climáticos ya que según lo expuesto por Miller (1967) los tallos formados en invierno tienen mayor diámetro que los tallos producidos en verano.

Diámetro de botón. Los valores correspondientes al diámetro de los botones cosechados durante el periodo de evaluación en cada uno de los tratamientos se observan en la Tabla 3. El diámetro de botón es importante en el momento de la clasificación pero sobre todo en el instante de armar los ramos, ya que la uniformidad en los botones determina la calidad del producto final, pero no influye en el precio de venta.

El análisis de varianza (Tabla 6) no mostró diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, lo que permite afirmar que los productos evaluados Fitopron, Nitrato

de potasio y Mea Boutique, ejercieron un efecto similar sobre el diámetro del botón. Los resultados homogéneos para esta variable se pueden deber a otros factores como la variedad, número de pétalos y la cantidad de luz, tal como lo afirma Heussler (1991); además se debe tener en cuenta que es un factor genético.

Porcentaje de flor exportable y flor nacional. El porcentaje de tallos correspondientes a la clasificación de flor exportable y nacional de las rosas cosechadas durante el tiempo de evaluación en cada uno de los tratamientos, se observa en la Tabla 3. Esta variable es importante porque determina los ingresos por ventas, teniendo en cuenta que la flor nacional tiene un precio muy bajo con respecto a la flor de exportación.

Entre los tratamientos no se presentaron diferencias estadísticas significativas (Tabla 6) por lo que se puede afirmar que los productos utilizados en los tratamientos presentaron igual comportamiento en cuanto a la producción de tallos de exportación y nacional.

El efecto de los productos relacionados con los tratamientos, por ser de tipo complementario según Salazar (2003) tiene poca incidencia sobre la variable en estudio, sin embargo todos los productos utilizados fueron eficientes para alcanzar una calidad de exportación.

Es importante recalcar que en el proceso de producción y manejo de la rosa existen factores que inciden en la conservación de las características que determinan la calidad como son las labores de cosecha y poscosecha, donde se debe evitar al máximo el maltrato de los botones.

Vale la pena mencionar que el beneficio de las aplicaciones foliares es muy discutido; al respecto Roy *et al.*, citado por Amaguaña y Fuentes (1993) al recopilar los resultados experimentales obtenidos para aplicaciones foliares de urea en la India y en cultivos de papa, trigo y cebada, concluyen que esta práctica no ofrece ninguna ventaja agronómica en comparación a la aplicación al suelo.

Índice de productividad. El número de tallos/planta/mes que se obtuvo durante el periodo de evaluación en cada uno de los tratamientos se observa en la Tabla 4. Este índice permite realizar estimados de producción para así determinar estrategias de venta que se van a manejar.

El análisis de varianza (Tabla 7) no presentó diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, lo que demuestra que la fertilización foliar con Fitopron, Nitrato de potasio y las diferentes dosis de Mea Boutique no afectan en forma diferencial a esta variable, la que puede verse relacionada con otros factores según Calispa (2004) como la genética de la variedad y el clima que determina los días a floración.

El índice de productividad que se obtuvo en las evaluaciones se encuentra dentro del rango de producción de la variedad, que está entre 1,7-2,0 tallos/planta/mes según lo planteado por Villegas (2004) y conlleva a establecer la bondad similar de los tratamientos utilizados.

Días a floración. El número de días a floración correspondiente a cada uno de los tratamientos durante el tiempo de evaluación (Tabla 4) permite planificar las podas para producción, ya que teniendo en cuenta los días que demore desde el corte hasta la siguiente cosecha se puede concentrar la producción en épocas de mayor demanda de flor, haciendo las podas respectivas en la fecha indicada.

El análisis de varianza (Tabla 7) no mostró diferencias estadísticas significativas lo cual permite afirmar que los productos Fitopron, Nitrato de potasio y las diferentes dosis de Mea Boutique tuvieron un comportamiento similar en el tiempo que transcurre desde el corte hasta la producción del nuevo tallo de la variedad Charlotte. Esta situación se puede explicar en que, tal como lo afirma López (1989), las aplicaciones del fertilizante edáfico unidos al manejo de los factores climáticos son los que influyen directamente en la realización de los procesos fisiológicos relacionados con el crecimiento.

Duración en florero. La duración en florero de cada uno de los tratamientos durante el periodo de evaluación se observan en la Tabla 4. La duración en florero tiene una relación directa con el buen manejo que reciben los botones durante el proceso de cosecha, deshoje, clasificación, despetalado y el armado de los ramos en poscosecha; el empaque y el transporte en cadena fría.

En el análisis de varianza no se observaron diferencias estadísticamente significativas (Tabla 7) con la aplicación foliar de Fitopron, Nitrato de potasio y Mea Boutique lo que indica que el efecto de los tratamientos presenta un comportamiento similar.

Es posible que la variable duración en florero no se afecte por la acción de estos productos ya que estos sólo ejercen un efecto complementario, antiestrés y de recuperación de efectos fitotóxicos (Salazar, 2003); además, Torres (2000) afirma que la duración de las rosas en florero es un aspecto influenciado por la genética, la cuál varía no sólo entre especies sino entre cultivares.

Los tallos utilizados durante el experimento para la prueba de duración en florero en todos los tratamientos presentaron problemas de cabeceo y D'Hont (1997) señala que el doblamiento del pedúnculo floral es el mayor problema en la preservación de las rosas, esto se puede presentar por un déficit hídrico ocasionado por la reducción en la toma de agua que afecta el transporte de agua debido a una obstrucción en las haces vasculares causado por bacterias según Pokon y Chrysal (2000).

Análisis económico. El valor de la flor se determinó dependiendo de la longitud del tallo y su precio promedio en el mercado durante el año 2005 en épocas donde la demanda es baja encontrándose valores de USD\$0.18/tallo de 40cm, USD\$0.22/tallo de 50cm, USD\$0.26/tallo de 60cm, USD\$0.30/tallo de 70 cm, USD\$0.34/tallo de 80 cm y USD\$0.38/tallo de 90 cm; el mismo procedimiento se realizó para obtener el ingreso para flor nacional utilizando un precio de USD\$0.04/tallo flor nacional.

En el presupuesto parcial (Tabla 8) se relaciona el ingreso neto año en cada tratamiento obtenido con Fitopron (1cc/l), Mea Boutique (Orín de cuy) con diferentes dosis; 5, 7.5, 10, 12.5cc/l y Nitrato de potasio (1g/l); los costos variables de oportunidad en los que incurre el floricultor por causa de los tratamientos y por último el beneficio neto.

Debido a que los tratamientos no presentaron diferencias estadísticas significativas la metodología propone seleccionar como el mejor tratamiento aquel que generó menor costo en la aplicación, por lo cual se recomienda la utilización del tratamientos 2. El tratamiento 2 en el que se utilizó Mea Boutique en dosis de 5cc/l que presentó un costo de USD\$192,72ha/año y un beneficio neto parcial de USD\$449.035,28ha/año.

CONCLUSIONES

La aplicación foliar de las cuatro dosis de Mea Boutique presentó un efecto similar sobre las variables largo de tallo, diámetro de tallo y botón, productividad, producción y sobre la calidad de flor cortada de la variedad Charlotte.

El efecto de la aplicación foliar del producto Mea Boutique en cuatro dosis diferentes fue semejante al obtenido con productos foliares comerciales como Fitopron y Nitrato de potasio.

Desde el punto de vista económico el tratamiento 2 que corresponden a la fertilización foliar con Mea Boutique (Orín de cuy) en dosis de 5cc/l, presentó la mayor rentabilidad debido al menor costo del producto.

Tabla 1. Composición mineral del producto Mea Boutique (Orín de cuy) obtenido para el presente trabajo.

Elemento	ppm
Nitrógeno	2200
Fósforo	22
Potasio	21000
Calcio	100
Magnesio	100
Hierro	11
Boro	16
Sodio	120
Cloro	3160
Carbonatos	16300
Sulfatos	3180
pH	9.2
Conductividad eléctrica	55.00mmhos/cm

Fuente: Análisis realizado por: A&L.

Tabla 2. Número total de tallos florales de rosa cosechados con diferentes longitudes comerciales.

Tratamientos	Longitud comercial						# Total
	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	
Fitopron 1cc/l	22	45	45	34.2	16.8	3.2	166.2
Mea boutique 5cc/l	20.8	42.8	53.6	39.6	20	4.6	181.4
Mea boutique 7.5cc/l	20.4	43.2	52	36.4	18.6	2.8	173.4
Mea boutique 10cc/l	24.2	46.8	52.2	29.4	14.4	3.8	170.8
Mea boutique 12.5cc/l	23	40.4	51.4	32	16.2	2.4	165.4
Nitrato de potasio 1g/l	17	39.4	50.2	35.2	14.8	7.6	164.2
<i>Promedio</i>							170.2

Tabla 3. Diámetro de tallo y de botón floral de rosa, flor nacional (%) y exportable (%) obtenida con la aplicación de los productos evaluados.

Tratamientos	Diámetro		Flor Nal. (%)	Flor Exportable
	Tallo(cm.)	Botón(cm.)		
Fitopron 1cc/l	0.53	2.46	9.75	90.25
Mea boutique 5cc/l	0.56	2.50	10.92	89.08
Mea boutique 7.5cc/l	0.54	2.57	12.59	87.41
Mea boutique 10cc/l	0.54	2.50	9.12	90.88
Mea boutique 12.5cc/l	0.54	2.54	11.16	88.84
Nitrato de potasio 1g/l	0.55	2.48	10.5	89.5
<i>Promedio</i>	<i>0.54</i>	<i>2.50</i>		

Tabla 4. Índice de productividad, días a floración y duración en florero de las rosas producidas durante el periodo de evaluación.

Tratamientos	Tallos/planta/mes	Días a floración	Duración (días)
Fitopron 1cc/l	1.9	72.2	8.7
Mea boutique 5cc/l	2.1	69.8	8.4
Mea boutique 7.5cc/l	2.0	70.8	8.7
Mea boutique 10cc/l	2.0	69.6	8.7
Mea boutique 12.5cc/l	1.9	69.8	8.5
Nitrato de potasio 1g/l	1.9	71.4	8.5

Tabla 5. ANDEVA para número de tallos de rosa según su longitud comercial, obtenidos con diferentes tratamientos de fertilización foliar.

F de V	G.L.	C.M.					
		40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm
Bloques	4	24.05NS	55.3NS	128.13NS	38.62NS	122.03NS	4.88NS
Tratamientos	5	31.31NS	38.21NS	45.57NS	62.45NS	23.6NS	17.97NS
Error	20	70.83NS	181.38NS	48.97NS	86.04NS	54.83NS	8.22NS
Total	29						
C.V.		39.64	31.37	13.79	26.91	44.08	70.52

NS= diferencia no significativa.

Tabla 6. ANDEVA para diámetro de tallo y botón, porcentaje de flor exportable y de flor nacional, con la aplicación de diferentes tratamientos de fertilización foliar.

F de V	G.L.	C.M.			
		Diámetro de tallo	Diámetro de botón	Flor Exportable	Flor Nacional
Bloques	4	0.00017NS	0.0132NS	3.049NS	3.049NS
Tratamientos	5	0.00043NS	0.0079NS	7.271NS	7.271NS
Error	20	0.00019NS	0.0056NS	16.707NS	16.707NS
Total	29				
C.V.		2.63	3.01	4.58	38.30

NS= diferencia no significativa.

Tabla 7. ANDEVA para producción de tallos de rosa, índice de productividad, días a floración y duración en florero.

F de V	G.L.	C.M.			
		Producción - # de tallos	Índice de productividad	Días a floración	Duración en florero
Bloques	4	338.72NS	0.0445NS	7.8NS	0.55NS
Tratamientos	5	211.07NS	0.0352NS	5.52NS	0.09NS
Error	20	293.46NS	0.0397NS	6.92NS	0.12NS
Total	29				
C.V.		10.06	10.06	2.73	4.10

NS= diferencia no significativa.

Tabla 8. Presupuesto parcial para la fertilización foliar con Mea Boutique (Orín de cuy).

Beneficios	Fitoptrón 1cc/l	Mea Boutique				Nitrato de Potasio 1g/l
		5cc/l	7.5 cc/l	10 cc/l	12.5 cc/l	
Ingreso bruto USD\$/ha/año	440.216	449.228	481.399	422.061	401.757	370.577
COSTOS VARIABLES						
Fertilizante foliar						
Cantidad (l y/o kg/año)	48	240	360	480	600	48
Valor unidad/USD\$	18	0.053	0.053	0.053	0.053	0.84
Total	864	12.72	19.08	25.44	31.8	40.32
Mano de obra/aplicación						
Cantidad/jornal/año	36	36	36	36	36	36
Valor jornal	5	5	5	5	5	5
Total	180	180	180	180	180	180
COSTO VARIABLE						
TOTAL/USD\$/ha/año	1044	192.72	199.08	205.44	211.8	220.32
BENEFICIO NETO						
PARCIAL/USD\$/ha/año	439.172	449.035.28	481.199.92	421.855.56	401.545.2	370.356.68

BIBLIOGRAFÍA

- AMAGUAÑA. B, J. y FUENTES. B, D. Respuesta del trigo ICA Yacuanquer (*Triticum aestivum* L.) a la fertilización edáfica y foliar en un suelo del municipio de Pasto. Tesis Ingeniería Agronómica. Pasto, Colombia. Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Agrícolas. 1993. 67p.
- CALISPA. S, G. Estudio de la vida en florero de tres variedades de rosa, obtenidos bajo tres condiciones ambientales de invernadero. Tesis Ingeniería Agronómica. Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas, 2004. p12.
- D'HONT, K. El manejo poscosecha de las flores cortadas y el medio ambiente. Taller técnico sobre la fisiología del rosal. Quito, Merlland Star Roses, 1997. p137.
- DOMINGUEZ. G, E. Los microelementos en el cultivo de rosas. Exopoflores (Ecuador) N° 5, 6,7: 8-9. 1995.
- EL MERCADO florícola y su evolución. La flor N° 37:34-37. 2004.
- GOMEZ, J. Abonos orgánicos. Cali, Ed J. Gómez, 2000. p107.
- GUERRERO, R. Propiedades generales de los nutrientes. 2ª Ed. Bogota, Monómeros Colombo Venezolanos. S.A., 1996. p99.
- HEUSSLER, P. El rosal. Cultivo de flores. Quito, C&Q. Encuadernación, 1991. p13-14.
- JARAMILLO. G, F. Fertilización en cultivos de clima frío. Flores de exportación. Barranquilla, Monómeros Colombo-Venezolanos, 2005. p196.
- JARBES. G, V. Respuesta de la mora de castilla (*Rubus glaucus* Benth) a la fertilización con nitrato de potasio. Suelos Ecuatoriales. 24: 7-9. 1994.
- LABRADOR, J. La materia orgánica en los agroecosistemas. Madrid, Mundiprensa, 1983. p161.
- LOPEZ, G. Fertilización foliar. 27ed. Bogotá, Ansiava, 1989. p20-21
- MEJIA, G. Agricultura para la vida. Cali, Talleres Gráficos Núñez Impresos, 1997. p252.
- MILLER, E. Fisiología vegetal. México, UTEHA, 1967. p188-197.
- OPAZO, M. Manual para el tratamiento manual de basuras. Bogota, Fondo Rotatorio, 1991. p58.
- PERRIN, R., WINKELMAN y ANDERSON, J. Formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos: un manual metodológico de evaluación económica. México, CYMMYT, 1976. p7-12.
- POKON y CHRYSAL. La nueva poscosecha en flores. Cultivos controlados internacional (Ecu)2(4): 24. 2000.
- ROSAS. R, A. Agricultura orgánica práctica. Bogotá, LCA, 2005. 198p.
- SALAZAR. CH, W. Manual técnico Microfertisa, Bogotá, Microfertisa, 2003. p20.

SUQUILANDA, M, B. Agricultura orgánica. Alternativa tecnológica del futuro. Quito, FUNDAGRO, 1996. p240.

TORRES, T. Estudio de vida en florero probando tres soluciones preservantes. Tesis Ing Agr. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas, 2000. p83.

VILLEGAS, M. Revista especializada Ecuador y sus flores. Feb-mar, 2004. p42.