

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO.

Título: Alternativas para la producción de estacas de *Ixora enana* (*Ixoracoccinea* L) para su comercialización provincial.



Autora: Lorena Cecilia Santaella

Tutor: MSc. Roberto León Aguilar

Curso: 2017-2018

Matanzas

FRASE

“Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber.”

Albert Einstein.

DECLARACIÓN DE AUTORIDAD

Declaro que yo Lorena Cecilia Santaella soy la única autora de este Trabajo de Diploma, en calidad de lo cual autorizo a la Universidad de Matanzas a hacer uso del mismo con la finalidad que estime conveniente.

Firma

AGRADECIMIENTO

A mis padres Katia y Orestes por todo su apoyo, dedicación y ejemplo durante toda la vida.

A mi abuela y mi tía Moraima porque han sido una parte fundamental de mi vida.

A mi tutor Roberto por su paciencia, entrega y dedicación.

A mis amigos: Betsy, Gabriela, Graciela, Anisley y Luis David porque hacen que el camino sea maravilloso.

A Omar González pues nos brindó su apoyo para la realización de los experimentos.

A todos los profesores de la facultad por su entrega, de esta manera transmiten a los estudiantes su amor hacia la carrera.

A todos mis compañeros de aula por las experiencias compartidas durante cinco años.

DEDICATORIA

A mi madre por ser la persona más importante en mi vida.

OPINIÓN DEL TUTOR

La jardinería puede entenderse como una expresión de la forma en que las personas asumen la realidad ambiental, no solo por las especies que cultivan, sino también porque en su diseño y en la esencia de su propio arte expresan también ideales que reflejan la interpretación de una realidad ambiental añorada. Además a través de la jardinería las personas expresan el modo en que asumen la responsabilidad ante la naturaleza que las nutre, las protege y de la cual, ineludiblemente, se sienten parte.

Los jardines son una extensión de los espacios antropizados y como tales responden a criterios relacionados con la ocupación humana del entorno. Si bien en términos técnicos se puede hacer referencia a “los agroecosistemas” como “sistemas agrícolas productivos”, los jardines pueden calificarse como “ornato-ecosistemas” o “sistemas jardineriles”, bajo esa misma óptica. La jardinería merece ser abordada con un enfoque ecosistémico a fin de que la misma forme parte de las respuestas humanas a la transformación y rediseño de los ecosistemas.

La tesis presentada por la estudiante Lorena Cecilia Santaella, posee gran valor científico, demuestra con objetividad como pueden obtenerse plantas de *Ixora enana* con un mayor porcentaje de raíces y mejor adaptadas a la fase de viveros. La estudiante demostró durante el desarrollo de la tesis independencia, creatividad y aplicó los conocimientos adquiridos durante su formación como ingeniera. Por los resultados obtenidos y la aplicabilidad de la tesis es merecedora la calificación máxima por el tribunal

RESUMEN

La investigación se desarrolló en el vivero de plantas ornamentales, de la finca Plácido, de la Cooperativa de Créditos y Servicios Fortalecida José Machado del municipio Cárdenas, poblado de Cantel, perteneciente al campesino Omar González Santamaría. Para el montaje del experimento fueron utilizadas bolsas de nylon de un kilogramo, donde se situaron 800 gramos de suelo y 200 gramos de humos, previamente mezclados. Se utilizaron 210 estacas apicales de *Ixora enana* (*Ixora coccinea* L), 30 para cada tratamiento. Se empleó un tratamiento control agua, hojas de moringa trituradas un kilogramo en cinco litros de agua y ácido naftalenacético en dos dosis (200 mg y 400 mg) en dos tiempos de inmersión. Fueron evaluadas diferentes variables: número de raíces, longitud máxima de las raíces, altura máxima de la estaca, número de brotes y hojas nuevas. El mejor tratamiento resultó el (T₆) ácido naftalenacético 400 mg por litro de agua, con 62,02 raíces por estacas promedio y una longitud máxima promedio de 83,8 mm, ambas variables difieren significativamente de los otros seis tratamientos. Se logró un alto por ciento de enraizamiento en las estacas tratadas con moringa.

INDICE

I.INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	4
2.1 Breve historia de la jardinería.....	4
2.2 Morfología de <i>Ixora coccinea</i> L.	5
2.2.1 Temperatura y Humedad relativa del aire.....	7
2.2.3 Influencia del suelo	8
2.2.4 Manejo y multiplicación.....	8
2.2.5 Cuidados.....	10
2.3 Agente de enraizamiento	11
2.3.1 Raleador químico de frutos.....	12
2.3.2 En especies ornamentales.....	12
2.4 Caracterización de <i>Moringa oleifera</i>	12
III. MATERIALES Y MÉTODOS	15
3.1 Localización del experimento	15
3.2 Procedimientos de observación.	18
3.3 Se tendrán en cuenta las siguientes variables.....	19
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	21
4.2. Análisis de los resultados económicos alcanzados.....	31
4.2.1 Para el análisis económico se utilizaron los siguientes indicadores.	32
V.CONCLUSIONES	33
VI.RECOMENDACIONES	34
VII.BIBLIOGRAFÍA	35
VIII.ANEXOS	41

I.INTRODUCCIÓN.

El cultivo de plantas ornamentales se encuentra genéricamente dentro de lo que se denomina Horticultura no comestible, que ocupa una superficie aproximada de 240 mil ha en el mundo, de estas más de 130 mil corresponden a Asia, 55 mil a Europa, más 50 mil a América y unas 5 mil a África y se ha convertido en una actividad altamente rentable. La floricultura es la disciplina de la horticultura orientada al cultivo de flores y plantas ornamentales en forma industrializada para uso decorativo. Los productores llamados floricultores, producen plantas para jardín, para su uso por jardineros, paisajistas y decoradores de interiores. (Infojardín, 2017).

Los mercados internacionales con más alta potencialidad de crecimiento son las hortalizas, los productos ornamentales y las flores frescas. El mercado mundial de flores está valorado en \$49 mil millones de dólares americanos anuales; la Unión Europea se ubica como uno de los principales productores, importadores y consumidores en el mundo. Ocupa directamente a más de 1,5 millones de personas, dadas las condiciones climáticas y económicas estos países constituyen un mercado potencial muy atractivo para los países exportadores. España por ejemplo ha duplicado en los últimos años sus exportaciones, alcanzando saldos que superan los 20 millones de euros. (Mercado verde, 2003).

Una planta ornamental, es aquella que es cultivada y comercializada con propósitos decorativos, ya sea por sus características estéticas, como flores, perfume, hojas, textura del follaje, frutos o tallos en jardines y docilidad en diseños paisajísticos, o como planta de interior. Ciertos árboles también se consideran ornamentales cuando forman parte de un jardín, por ejemplo por sus flores, su forma u otras características estéticas.

Existen estudios que han identificado dos segmentos en los compradores: los que compran plantas leñosas y los que compran plantas herbáceas. (Behe *et al.*, 2010).

Uno de los aspectos que se usan hoy para medir los grados de bienestar ciudadano, es el verde urbano, inicialmente la ornamentación urbana cumplía la función de higienizar la ciudad sin embargo con el desarrollo de cada cultura hoy en día este indicador trata de aspectos relacionados a la biodiversidad, la naturaleza, el suelo urbano, al espacio público con fines recreativos, a la salud del hombre en convivencia colectiva y a la identificación simbólica. (García y Pérez, 2009).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) establece para un buen desarrollo de la sociedad, cada ciudad debe tener 9 metros cuadrados de área verde por habitante; mientras que la Organización de las Naciones Unidas (ONU) propone que debe ser de 16 metros cuadrado por habitante (Ortiz,

2014). Este autor en su documento sugiere y me parece una idea muy buena, que no solo debería tomarse como indicador al índice verde urbano, sino también debería evaluarse el índice de áreas verdes utilizable y la tasa de cobertura vegetal con sus distintos usos del suelo. (Fialho *et al*, 2006)

Dentro de los métodos de producción utilizados por los productores se tiene la compra de plántulas, la compra de esquejes y la reproducción por las plantas madre. Habitualmente el esquejado lo emplean para multiplicar los patrones de las rosas y otras plantas con tallos leñosos, como plantas trepadoras, pero cada método de reproducción ya sea sexual o asexual, es distinto de cada viverista y va de acuerdo con la variedad de la especie vegetativa en cuestión. (Sandoval, 2007).

En la actualidad el cultivo de ornamentales, en Cuba, incrementa sus posibilidades ya que no solo las características climáticas del país resultan favorables al desarrollo de este renglón productivo, sino por las perspectivas de su utilización, las cuales tienden a elevarse día a día por los valores que se le confieren.

El sector turístico es hoy uno de los más exigentes en cuanto al empleo de plantas ornamentales, desde el inicio de la explotación de las instalaciones turísticas, donde todo el entorno requiere de cantidades apreciables de plantas para su embellecimiento y posteriormente para el mantenimiento, de sus áreas exteriores e interiores.

Una de las especies predominante en la mayoría de las instalaciones turísticas de Varadero es *Ixora enana* (*Ixoracoccinea* L).

Problema Científico

Los productores de plantas de *Ixora enana* (*Ixoracoccinea* L) no disponen de la información suficiente para el manejo y tratamiento de los esquejes de esta planta ornamental y su comercialización en el menor tiempo posible.

Hipótesis.

Si se manejan adecuadamente y se utilizan estimulantes de enraizamiento en la producción de plantas de *Ixora enana* (*Ixoracoccinea* L) se obtendrán mayores producciones en un período más corto de tiempo.

Objetivo General.

Evaluar alternativas de manejo y tratamientos con estimuladores de enraizamiento en la producción de plantas de *Ixora enana* (*Ixoracoccinea* L).

Objetivos Específicos.

- Caracterizar la producción actual y manejo de la especie ornamental Ixora enana (*Ixoracoccinea L.*).
- Evaluar el comportamiento del enraizamiento en esquejes apicales utilizando diferentes tratamientos estimuladores.
- Evaluar la efectividad de uso de estimuladores de enraizamiento en el desarrollo vegetativo en Ixora enana (*Ixoracoccinea L.*).

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Breve historia de la jardinería

Bajo el somero análisis precedente, no será difícil comprender que los jardines tuvieron un origen ligado al propio desarrollo socio-económico de la humanidad e inevitablemente influenciado por los estilos, maneras y propósitos de las clases dominantes y de cada etapa de su desarrollo. Pero los avances hacia una sociedad más racional y armónica con la naturaleza también han alcanzado a la jardinería y en los tiempos actuales esta se proyecta por nuevos enfoques.

La jardinería puede entenderse como una expresión de la forma en que las personas asumen la realidad ambiental, no solo por las especies que cultivan, sino también porque en su diseño y en la esencia de su propio arte expresan también ideales que reflejan la interpretación de una realidad ambiental añorada. Además a través de la jardinería las personas expresan el modo en que asumen la responsabilidad ante la naturaleza que les nutre, las protege y de la cual, ineludiblemente, se sienten parte.

El turismo, la muy bien denominada “industria del ocio”, ha alcanzado un extraordinario desarrollo a nivel mundial debido a los notables adelantos en los medios de transporte que han masificado la transportación, la construcción de instalaciones hoteleras, los avances en los medios de comunicación y el desarrollo de la actividad operadora de turismo que capta clientes en todas las regiones del mundo y los dirige hacia los polos de mayor atracción que están de moda. Este sector es hoy uno de los más exigentes en cuanto al empleo de plantas ornamentales en los entornos de todos sus hoteles, constituyendo el de mayor demanda de plantas para el embellecimiento de sus áreas exteriores e interiores.

Las expectativas con que se cautivan a millares de turistas cada año para que compren paquetes con destino a Cuba, no solo se fundamentan en la belleza de sus playas, la tranquilidad y seguridad de los sitios, el confort de sus instalaciones, la calidad del ron y el tabaco cubano, sino también en la presencia de una naturaleza rica en especies de plantas y animales autóctonos, con ecosistemas únicos y conservados, y por la especial sensibilidad de los cubanos que sienten un notable orgullo por su tierra que los hace ser amables, acogedores y serviciales.

En cada instalación hotelera, y sobre todo en los polos turísticos, donde la naturaleza circundante resulta de notables valores paisajísticos y ambientales, los visitantes confían en que la jardinería sea una expresión genuina de la relación naturaleza-turismo y de la sensibilidad y responsabilidad con que la sociedad cubana asume el reto del desarrollo del turismo con la naturaleza y no contra la naturaleza.

La jardinería es una profesión honorable y un arte, ella requiere de conocimientos diversos, un especial sentido por el buen gusto y una dosis alta de responsabilidad con la sociedad y con la naturaleza. Pero también la jardinería está bajo la mirada crítica autorizada y exigente de las autoridades ambientales locales que deben velar por el apego a la letra que se asume cuando se dicta la licencia ambiental para cada sitio de desarrollo y donde la jardinería y las áreas verdes logran la mitigación de no pocos impactos ambientales.

En el caso de Cuba se amplía notablemente la planta hotelera de Varadero y La Habana, y se abren polos turísticos en la cayería Jardines del Rey en el archipiélago Sabana-Camagüey (ASC), en la costa norte de Holguín (Costa Atlántica), en la península de Ancón en Trinidad y Cayo Largo del Sur.

El estudio de las plantas ornamentales ha sido escasamente abordado en Cuba, aunque no hay dudas de que su evaluación constituye un paso importante y necesario para asegurar el germoplasma de este precioso grupo de plantas económicas (Álvarez, 2014).

2.2 Morfología de *Ixoracoccinea* L.

Ixoracoccinea L. es un arbusto pequeño, con ramas levemente aplanadas, estípulas interpeciolares, cortamente connadas en la base, triangulares y generalmente acuminadas o caudadas, persistentes; algunas veces en la yema apical se encuentran varios juegos de estípulas imbricadas.

Las hojas también difieren bastante, en cuanto a color y forma según la variedad; la gran mayoría se presentan ovales y acuminadas, pero las hay con punta redondeada también; el aspecto coriáceo es el más típico pero hay algunas que no lo presentan; sí, en todas, los márgenes son enteros y la medida oscila entre los cinco y los diez centímetros de largo.

Para reproducirla pueden usarse esquejes obtenidos después de podarla (de unos diez centímetros de longitud, con o sin agregado de hormonas de enraizar), los ejemplares conseguidos de esta manera ya estarán produciendo flores a los escasos seis meses; también se emplean sus semillas pero tardan bastante en germinar y las plantas son luego de lento desarrollo y de menor tamaño; precisa suelos sueltos, bien aireados, con pH ligeramente ácido y ricos en materia orgánica; el riego debe ser abundante aunque sin llegar al encharcamiento.

Sus hojas siempre verdes son oblongas, brillantes, de bordes lisos y llegan a alcanzar unos 10 cm. de longitud, opuestas o verticiladas (3-4 hojas por nudo), cortamente pecioladas o sésiles, decusadas o dísticas; lámina membranácea, venación conspicua, sobresaliente o generalmente sólo desdibujada.

I. coccineae tiene una inflorescencia terminal, paniculada; flores pediceladas y sustentadas por 2 pequeñas brácteas. Flor bisexual, actinomorfa, de tamaño mediano (1-4cm longitud). Cáliz en forma de copa, persistente, tubo corto; lóbulos 4-5, pequeños y triangulares. Corola infundibuliforme, de color blanco, crema, amarillo, rosado o rojo; tubo corto pero más frecuentemente largo, externamente glabro o menos frecuentemente puberulento, internamente glabro y sin anillo de tricomas; lóbulos 4-5, con menor frecuencia 8, ovados, oblongos, triangulares o lineares, imbricados hacia la izquierda en el botón.

Estambres inclusos o exsertos; filamentos delgados, conspicuos o muy cortos (anteras subsésiles), glabros, insertos cerca de la base de los lóbulos, alternos con los lóbulos de la corola; anteras oblongo-lineares o lineares, redondeadas en la base. Ovario ovoide, externamente glabro o pubescente, ínfero, locular, con placentación axilar y un solo rudimento seminal por lóculo; estilo exerto o con la misma longitud que la corola, filiforme, estigma con 2 lóbulos ovados u oblongos.

Semillas cóncavo-convexas o plano-convexas a globosas, de testa membranácea. Polen zonocolporado, con 3 aberturas, exina de superficie reticulada o reticulado faveolada.

Forma plantas ramificadas que alcanzan alrededor de 1 m o más de altura, hasta un máximo de más de 3 m en algunas variedades, con numerosos racimos de flores con un aspecto redondeado y que se extienden a veces con un diámetro que puede sobrepasar la altura. Cultivada con esmero y en maceta llega a alcanzar una altura aproximada de 80cm, en tierra algo más.

I. coccinea es una preciosa planta arbustiva que produce magníficas inflorescencias que recuerdan mucho las flores de la hortensia, por eso se ha propagado por todo el planeta porque es bastante adaptable, pero sigue prefiriendo los climas cálidos y húmedos para lograr un óptimo desarrollo.

Las plantas de este grupo de arbustos tropicales, siempre verdes, son apreciadas por sus exóticos y amplios ramilletes de coloridas y fragantes flores que, generalmente, se cultivan como plantas de invernadero, pero si se cuidan, pueden cultivarse en el interior, siendo la *I. coccinea* la variedad más adecuada para ello. Es una planta de una gran belleza decorativa muy apreciada como planta de interior y también cultivable al aire libre.

Su cultivo no es fácil, ya que le es imprescindible una buena dosis de humedad ambiental constante y una temperatura muy cálida. Esto implica tener que humedecer en verano toda la planta varias veces al día. Pero, merece la pena cultivarla por sus bellas, exuberantes y voluminosas inflorescencias en racimos de forma esférica que nacen en los extremos de los tallos.

El emplazamiento ideal para que se desarrolle correctamente es en una habitación con luz abundante y cálida, la *Ixora* no soporta el frío.

En el exterior la luz del sol debe ser tamizada por plantas más altas que ella, siempre debe estar protegida del intenso sol. Hay que regarla de forma generosa, manteniendo el sustrato habitualmente húmedo. Prefiere los suelos ácidos, ricos en materia orgánica, húmedos pero con buen drenaje. Tras la floración conviene cortar todas las ramas a la mitad de su longitud. La reproducción se consigue mediante esquejes terminales de unos 20 a 25 cm. de largo (se pueden utilizar los tallos de la poda), necesitarán una temperatura mínima de 22 °C para arraigar, el polvo de hormonas acelera el proceso. *Ixora* prefiere los lugares bien iluminados, puede cultivarse a pleno sol y en semisombra, igualmente se desarrolla bien en climas cálidos, aunque puede soportar temperaturas bajas, se recomienda mantenerla a una temperatura superior a los 15 °C, también requiere de un sustrato fértil, suelto y de buen drenaje (Núñez, 2012).

En la actualidad el cultivo de ornamentales, en Cuba, incrementa sus posibilidades ya que no solo las características climáticas del país resultan favorables al desarrollo de este reglón productivo, sino por las perspectivas de su utilización, las cuales tienden a elevarse día a día por los valores que se le confieren.

Clasificación taxonómica Riba, (2004).

Reino: *Plantae*

División: *Magnoliophyta*

Clase: *Magnoliopsida*

Orden: *Gentianales*

Familia: *Rubiaceae*

Subfamilia: *Ixoroideae*

Tribu: *Ixoreae*

Género: *Ixora*

Especie: *Ixora coccinea* L.

Según Riba (2004) *Ixora* es un género de plantas que florece todo el año con más de 825 especies.

2.2.1 Temperatura y Humedad relativa del aire.

Aunque se recomienda que reciban la luz del sol filtrada, son muy resistentes al fuerte sol de los trópicos, pero si requieren de un clima bastante húmedo o de

abundante agua, lo que más hay que vigilar es la temperatura y la humedad que rodean a la planta, ya que una temperatura elevada unido a un defecto de riego conduce a la marchitez de la planta. Es una planta muy sensible a los cambios ambientales y de sustrato, por lo que hay que procurar no cambiarla de estancia y protegerla de las temperaturas extremas. *Ixora* logra su mejor desarrollo con temperaturas no inferiores a los 15 °C (Infojardín, 2007).

2.2.2 Influencia de la luz.

La luz es uno de los factores abióticos que influye en el buen desarrollo de las plantas ornamentales. Las necesidades de luz dependen de la especie y estado de desarrollo, pudiendo variar desde 15 mil hasta 50 mil lux. Las especies de *Ixora* generalmente soportan escasa luz, desarrollándose mejor con buena iluminación sin sol directo. Al tratarse de una planta de origen tropical agradece la presencia de luz de manera generosa, pero siempre que esta la alcance de manera tamizada, es decir, que no se encuentre a pleno sol y que no se vea privada de la humedad ambiental necesaria para su desarrollo. (Simpson, 2002).

2.2.3 Influencia del suelo.

Las especies de *ixoras* son muy sensibles a las deficiencias de hierro (Fe) y manganeso (Mn), lo cual sucede especialmente en suelos alcalinos. *Ixora* para alcanzar un buen desarrollo, deben sembrarse en suelo con pH entre 4,5 y 5,5, cuando se plantan en suelos con pH superior a seis ya comienza a observarse el amarillamiento de los borde de las hojas. Estas deficiencias se manifiestan con la formación de zonas amarillas entre las nervaduras de las hojas nuevas, pudiendo llegar a la clorosis total de la planta en casos extremos.

El suelo sobre el que se desarrollan debe tener un buen drenaje, por lo que debe removerse para que pueda absorber con mayor facilidad el agua de riego. (Monteath, et al.2002).

2.2.4 Manejo y multiplicación.

El manejo y cuidado de *Ixora* es sencillo. Una vez plantada, se puede fertilizar cada dos meses, con fórmula completa el que puede ser aplicado al suelo o foliarmente con un fertilizante soluble.(Riba 2004).

Ixora en Cuba, se propaga asexualmente por estacas tomadas de diferentes partes de la rama, recomendando el uso de hormonas de enraizamiento, que no están disponibles en el mercado (Rodríguez *et al.*, 2007).

En investigaciones realizadas por Fernández *et al* (2011), ensayando diferentes combinaciones del hongo antagonista *Trichoderma harzianum* (Rifai) obtuvieron que las estacas de *Ixora*, manifestaron un 100 % desobrevivencia cuando concluyó el ensayo en cámara húmeda, independientemente del origen y la aplicación o no de *Trichoderma*. Esto se debe a que las estacas al estar en

cámara húmeda están protegidas por los cambios bruscos de humedad y temperatura y tiende a bajar la transpiración, lo cual confirma los planteamientos de (Hartmann y Kester, 2001).

Martín *et al* (2015), estudiando varios estimuladores en estacas de *Morus alba* obtuvieron que para la variedad Yu-62 la cantidad de propágulos enraizados aumentaron por el efecto de la hormona utilizada, comportamiento que también se ha observado en otras especies (Burgos *et al.*, 2009). Una vez que la estaca enraíza, la hormona (ANA), mediante sus reconocidos efectos sobre la división celular y el transporte de sustancias hacia la base de la estaca, permitirán el desarrollo de un mayor número de raíces, como se presentó en el presente estudio para esta variedad.

Fernández *et al* (2011) utilizando estacas apicales sin *Trichoderma*, el enraizamiento fue del 92.5 % y en el caso de la variante estaca subapical sin *Trichoderma* fue del 35 %, lo cual tiene que ver con las diferencias entre las zonas apicales y basales de la rama. El mejor enraizamiento de las estacas apicales podría explicarse por la posibilidad de que en el ápice se encuentre una mayor concentración de sustancias endógenas promotoras del enraizamiento, ya que las mismas se originan en las yemas apicales (Davis, 2001).

Fernández *et al* (2011). Plantean que con la aplicación de *Trichoderma* se eleva el porcentaje de enraizamiento tanto en estacas apicales como en subapicales pero se observa que estas últimas son más favorecidas, pues por su naturaleza poseen niveles muy bajos de auxinas por no presentar yema apical y hojas jóvenes, sino hojas más maduras las cuales sintetizan estas sustancias en menor cantidad (Vázquez y Torres, 2006) y necesitan de fitohormonas y auxinas que son proporcionadas por el biopreparado para estimular su sistema radicular.

Pueden realizarse podas de formación, ya sean en forma de seto, muro, círculos y otros. También se efectúa la poda sanitaria que consiste en la eliminación de cualquier rama o brote seco o atacado por plagas y la poda de mantenimiento que también es importante, ésta debe realizarse después de la floración, se debe cortar la base de la flor o el pedúnculo floral y así se evita la formación de la semilla botánica que le resta energía necesaria para la floración y así se favorece el crecimiento vegetativo.

Los setos necesitan podas regulares para mantenerlos compactos y arreglados. La multiplicación de esta planta por la vía sexual o lo que lo mismo a partir de su semilla botánica es muy lento, la semilla tarda varias semanas en germinar y la plántula es más demorada para desarrollar. La multiplicación asexual por medio de esquejes o estacas maduras es el método más rápido, pero requiere de extremos cuidados.

Para reproducirla pueden usarse esquejes obtenidos después de podarla (de unos diez centímetros de longitud, con o sin agregado de hormonas de enraizar), los ejemplares conseguidos de esta manera ya estarán produciendo flores a los escasos seis meses; también se emplean sus semillas pero tardan bastante en germinar y las plantas son luego de lento desarrollo y de menor tamaño; precisa suelos sueltos, bien aireados, con pH ligeramente ácido y ricos en materia orgánica; el riego debe ser abundante aunque sin llegar al encharcamiento.

Para esta especie de planta ornamental se recomienda, nunca descender de los 15°C, *Ixora* necesita ambiente húmedo tras la floración, sombra regularmente a pulverizaciones, es muy sensible tanto a los cambios ambientales como a los de sustrato porque precisa unas temperaturas suaves (no soporta el frío). Aunque su follaje correoso parezca indicar lo contrario, *Ixora* requiere mucha agua, preferiblemente de lluvia y tibia, no fría. El suelo o sustrato para *Ixora* o Coralillo ha de tener un buen drenaje.

En Cuba, se propaga asexualmente por estacas tomadas de diferentes partes de la rama, recomendando el uso de hormonas de enraizamiento, que no están disponibles en el mercado (Rodríguez *et al.*, 1997).

2.2.5 Cuidados.

No es exigente a calidad de sustrato pero si requiere de abundante poda formativa para mantener la bella altura y forma compacta de setos. Sembrarla donde reciba bastante luz y la temperatura no menor de 15°C en un ambiente húmedo; al terminar el período de floración, necesita riego frecuente, el agua nunca debe ser fría porque es muy sensible a los cambios de temperatura.

Esta planta se reproduce a través de esquejes obtenidos de la poda en primavera. Colocarlos en agua durante 2 meses para que enraícen; al sembrarlos se hacen a una distancia prudente para que tengan suficiente espacio al crecer y no compitan por el mismo.

(Méndez *et al.*, 2004) evaluaron el efecto del medio de enraizamiento, número de hojas por estaca y lesionado de las estacas sobre el enraizamiento de estacas de *Ixora* Enana tratadas con Hormojardín Nro. 4. Se utilizaron estacas provenientes de plantas de *ixoras* aparentemente sanas, las estacas se tomaron del ápice de las plantas y tenían un tamaño aproximado de 20 cm de largo y 4 a 5 mm de diámetro.

A todas las estacas se les aplicó el producto comercial en polvo Hormojardín Nro. 4 (ácido- α -naftalenacético), la aplicación se realizó en los primeros 4 cm de la base de las estacas. Se determinó el número de raíces producidas por estaca a los 49 días después del trasplante. En general, los mejores tratamientos fueron en agua con estacas con una lesión de 2 cm y con

8 hojas y estacas sin lesiones con 16 hojas, mientras que para el suelo los resultados no fueron satisfactorios, observándose un pobre enraizamiento.

Ixora es usada en climas cálidos como setos vivos y pantallas para dividir sectores de jardines o para formar macizos de flores abundantes también en jardines. En climas más fríos se suele cultivar en invernaderos o en una casa muy bien iluminada. Al ser una planta muy ramificada, tolera una poda intensa, lo que la hace ideal para desarrollar setos de formas curiosas e interesantes, aunque la planta tiene un mejor aspecto cuando no se le recorta o aclara.

En estudios fitoquímicos con *Ixoracoccinea* L. se observó la presencia de flavonoides, esteroides y taninos en extractos metanólicos de flores y otras partes de la planta. La actividad antioxidante evaluada con el uso de los métodos DPPH (1,1-difenil-2-picrilhidracil) y del poder reductor, mostró valores elevados comparables con antioxidantes estándares y la respuesta fue dependiente de la concentración. La capacidad de los extractos de eliminar las especies reactivas del oxígeno se asoció a la presencia de compuestos polifenólicos (Fernández, 2011).

En estudio fitoquímico de los extractos alcohólico, etéreo y acuoso de la *Ixoracoccinea* L con el propósito de contribuir al conocimiento, con base científica, de los componentes presentes en ellos, de utilidad en la posible elaboración de productos farmacéuticos. Se comprobó la alta diversidad de metabolitos secundarios presentes en la *Ixoracoccinea* L entre ellos: alcaloides, coumarinas, saponinas, flavonoides, azúcares reductores, triterpenos, esteroides, antocianidinas y quinonas, lo que fundamenta su empleo en la cura de diversas afecciones.

En estudio fotoquímico realizado por Vega *et al.* (2009) a los extractos etéreo, alcohólico y acuoso donde se muestra la alta variabilidad de compuestos presentes en la *Ixoracoccinea* L., se destaca entre estos alcaloides, cumarinas, saponinas, flavonoides, azúcares reductores, triterpenos, esteroides, antocianidinas y quinonas, se confirmó la presencia de quinonas que es el principio activo al cual se le atribuye la propiedad antimicótica probado en estudios realizados para evaluar dicha actividad. Otros autores han informado de las propiedades antimicóticas de la *Ixoracoccinea*.

2.3 Agente de enraizamiento.

El ácido 1-naftalenacético o ácido naftalenacético es un compuesto orgánico de fórmula $C_{10}H_7CH_2CO_2H$, con propiedades hormonales. Su sigla es NAA en inglés y ANA en español. Pertenece a la familia de las auxinas y tiene diversos usos en las ciencias agrícolas, entre los cuales sobresale su utilización como agente de enraizamiento de estacas, como inductor de raíces en explantos en condiciones de asepsia (cultivo de tejidos vegetales), y como raleador químico de frutos.

El ácido naftalenacético es una hormona vegetal de síntesis perteneciente a la familia de las auxinas. El ácido naftalenacético y el ácido indolbutírico son los compuestos más utilizados en la propagación vegetativa realizada a partir de estacas y de trozos de hojas. Desde que en 1935 se descubrió que estos dos compuestos eran más potentes que el ácido indolacético, se convirtieron en las auxinas más usadas para el enraizamiento de estacas y para la micropropagación (cultivo de tejidos vegetales) (Hartmann, 2001). Es componente de muchos productos comerciales utilizados para el enraizamiento de especies frutales y hortícolas. En micropropagación de diversas especies, el ácido 1-naftalenacético se añade al medio de cultivo que contiene los nutrientes esenciales para la supervivencia de los explantos.

A diferencia del ácido indolbutírico, el ácido 1-naftalenacético no es sensible a la luz (Hartmann, 2001).

2.3.1 Raleador químico de frutos.

El ácido naftalenacético también se usó para el raleo de frutos, generalmente combinado con etefón o carbaril. Los resultados más promisorios se obtuvieron en manzanos(Looney, 2015),perales(Dennis, 2000) frutales cítricos(Guardiola 2003), y olivos(Lavee, 2007). Con esto se logra frutos de mayor tamaño y producciones más constantes con menor alternancia entre años (Bustan, 2009). Se aplica después de la fecundación de las flores, por pulverización sobre las plantas. Aplicaciones con concentraciones o volúmenes mayores a los óptimos pueden provocar efectos negativos, y causar la inhibición del crecimiento o desarrollo de las plantas.

2.3.2 En especies ornamentales.

El ácido naftalenacético fue capaz de prevenir la abscisión de botones florales en algunas especies ornamentales del género *Rosa* spp., pero a su vez promovió la abscisión de hojas y la clorosis (amarillamiento) de hojas (Halevy, 1976). En *Bougainvillea spectabilis* (Santa Rita) se observó que el ácido naftalenacético incrementa la longevidad de las brácteas principales responsables de su carácter ornamental y demora su decoloración (Saifuddin, 2009). También es capaz de extender la vida en pos cosecha de *Eustoma grandiflorum* (Shimizu-Yumoto, 2010)

2.4 Caracterización de *Moringa oleifera*

Moringa oleifera, árbol perteneciente a la familia *Moringaceae*, es nativo de las estribaciones meridionales del Himalaya y en la actualidad se cultiva prácticamente en todas las regiones tropicales, subtropicales y semiáridas del mundo. Puede crecer en condiciones de escasez de agua, pero su cultivo intensivo, con irrigación y fertilización, aumenta los rendimientos de biomasa hasta superar las 100 toneladas por hectárea (Foidl, et al, 2001).

M. oleifera la especie más conocida del género *Moringa*. Es un árbol originario del sur del Himalaya, el nordeste de la India, Bangladesh, Afganistán y

Pakistán (Pérez *et al.*, 2010). Se encuentra diseminado en una gran parte del planeta, y en América Central fue introducida en 1920 como planta ornamental y para cercas viva.

Las hojas frescas de moringa tienen grandes cualidades nutritivas: más vitamina A que las zanahorias, más vitamina C que las naranjas, más calcio que la leche, más potasio que el plátano, más hierro que la espinaca y más proteína que ningún otro vegetal. También son muy apetecidas, con ellas se pueden preparar infusiones, ensaladas verdes, pastas para bocaditos, salsas, sopas o cremas, guisos, arroz salteado, frituras y aliños en general. Pueden ser mezcladas con jugos o cocteles de frutas, con diferentes platos de huevo y en el puré de los niños, entre otras variantes, lo cual enriquecería notablemente el valor nutricional en cuanto a proteínas, vitaminas y minerales de dichos alimentos (Ghazaliet *al*, 2011).

El aceite de moringa es rico en ácido oleico y en tocoferoles (Anwaret *al*, 2005). Excepto por su menor contenido de ácido linoleico, dicho aceite presenta composición química y propiedades físicas que lo asemejan al de oliva. Se utiliza en el aderezo de ensaladas en Haití y otras islas del Caribe (Foidlet *al.*, 2001), sin que se hayan reportado casos de efectos adversos, alergias o toxicidad (Ghazaliet *al*, 2011).

En uno de los primeros estudios exhaustivos sobre la composición química de esta especie se reveló que es rica en varias sustancias muy peculiares, como glucosinolatos, isotiocianatos, flavonoides, antocianinas, proantocianidinas y cinamatos ((Singh *et al.*, 2009); también se incluyó la distribución de fitoquímicos en las distintas partes del árbol.

Varios de los compuestos identificados pueden considerarse nutraceuticos, ya que son útiles tanto en la nutrición como en la salud humana. Por ejemplo, el 4-(4'-O-acetil- α -L-ramnopiranosiloxi)-isotiocianato de bencilo, el 4-(α -L-ramnopiranosiloxi)-isotiocianato de bencilo, el isotiocianato de bencilo y el 4-(α -L-ramnopiranosiloxi)-glucosinolato de bencilopresentan actividad anticancerígena, hipotensiva y antibacteriana (Fahey, 2005). Las hojas de esta especie presentan un elevado contenido de vitaminas, provitaminas y minerales (Palada y Chang, 2003). Además, se ha demostrado que contienen todos los aminoácidos esenciales para la vida, incluyendo algunos como la arginina y la histidina.

El alto contenido de vitaminas, minerales y otros fitoquímicos como vainillina, ácidos grasos omega, carotenoides, ascorbatos, tocoferoles, β -sitosterol, ácido octacosanoico, moringina, moringinina y fitoestrógenos también es un factor importante en los efectos terapéuticos de *M. oleifera* (Singh *et al.*, 2009).

En una investigación muy reciente realizada en Kenya se demostró la actividad antimicrobiana de extractos de semillas de *M. oleifera* sobre las bacterias

Salmonella typhii, *Vibrio cholerae* y *Escherichiacoli*, causantes de la fiebre tifoidea, el cólera y la gastroenteritis, respectivamente (Walter *et al*, 2011). Este resultado puede tener un gran impacto, ya que se trata de agentes antimicrobianos naturales que constituyen un método barato y sostenible para el control de enfermedades y para mejorar la calidad de vida en comunidades pobres. Debe tenerse en cuenta que en muchas regiones rurales de los países subdesarrollados, debido al alto costo del cloro y otros desinfectantes, no se les practica ningún tratamiento a las aguas, lo que genera enfermedades provocadas por los microorganismos contaminantes, así lo pudo comprobar el tutor de esta tesis, durante su estancia en la República de Angola por más de tres años, donde se presentaban numerosos trastornos gastrointestinales por el uso de agua que no estaban óptimas para el consumo, pero tampoco para otros fines, como eran utilizadas.

La potencia de los isotiocianatos como antibióticos también quedó demostrada en un estudio con *Helicobacter pylori*, que es el causante de úlceras gástricas y duodenales (Fahey, 2005).

Estudios *in vitro* han comprobado la actividad de diferentes partes de la planta sobre los microorganismos patógenos. La inhibición del crecimiento de *Pseudomonasaeruginosa* y *Staphylococcus aureus* por extractos acuosos de las hojas fue demostrada por científicos guatemaltecos.

Por otra parte, Chuanget *al.* (2007) demostraron la actividad antifúngica de aceites esenciales de las hojas y de extractos alcohólicos de las semillas y las hojas contra dermatofitos como *Trichophytonrubrum* y *Trichophytonmentagrophytes*. Además, se logró identificar 44 componentes de los aceites esenciales de las hojas que pueden ser utilizados en el desarrollo futuro de fármacos para el tratamiento de enfermedades cutáneas típicas de las áreas tropicales.

Las hojas tienen cualidades nutritivas sobresalientes, que están entre las mejores de todos los vegetales perennes. El contenido de proteína es del 27%; además tienen cantidades significativas de calcio, hierro y fósforo, así como vitamina A y C.

Fácil de cultivar y principalmente resistente a sequías, este árbol produce un gran volumen de hojas con alto contenido en proteínas, vitaminas y minerales, es así que cada 100 gramos de hoja fresca de moringa proveen la misma cantidad de proteína que un huevo, la misma cantidad de hierro que un bistec, los mismos niveles de vitamina C que una naranja y tanto calcio como un vaso de leche natural (Sohaimy *et al*, 2015).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Localización del experimento

La investigación se desarrolló en el vivero de plantas ornamentales, de la finca Plácido, de la Cooperativa de Créditos y Servicios Fortalecida José Machado del municipio Cárdenas, poblado de Cantel, perteneciente al campesino Omar González Santamaría

Para el montaje del experimento fueron utilizadas bolsas de nylon de un kilogramo, donde se situaron 800 gramos de suelo y 200 gramos de humos, previamente mezclados. Se tomaron 168 kilogramos de suelo y se le añadieron 42 kilogramos de humos de lombriz, para buscar una proporción 8:2. Estos materiales fueron situados debajo de una planta, para ser mezclados, se voltearon varias veces hasta lograr homogenizar bien el suelo con el humos, cuando se obtuvo la mezcla, se procedió al llenado de las bolsas, utilizando una pequeña pala, fueron separadas 30 bolsas para cada tratamiento.

Para cada tratamiento se seleccionaron 30 estacas o esquejes apicales de 30 cm de longitud, las que fueron separadas para estudiar el comportamiento del enraizamiento según el tratamiento utilizado.



Foto Propia. Longitud estacas de Ixora.

Como estimulante del enraizamiento se utilizó ácido naftalenacético (ANA) a dos concentraciones diferentes 200 mg/L y 400 mg/L, con dos tiempos de inmersión diferentes una hora y dos horas.



Foto Propia. Tratamiento de las estacas con (ANA) 200, 400 mg/L.

Las estacas apicales utilizadas para el experimento fueron seleccionadas de setos de Ixora, que posee el campesino en su propia finca, y que los utiliza con fines de propagación y comercialización de esta planta ornamental, la que es vendida en la propia bolsa después de un periodo de adaptabilidad a un precio de \$ 1.50 CUC.

Los canteros donde serán situadas las estacas, están protegidos por una tela Zarán de 35 % de regulación de la radiación solar, pero también situados debajo de diferentes plantas ornamentales de gran porte con el objetivo de filtrar la radiación solar, donde el campesino propaga esta y otras especies de plantas ornamentales que son susceptibles a la radiación solar directa.

Fueron cortadas y seleccionadas 210 estacas apicales todas con 30 cm de longitud y entre 4 y 5 mm de diámetro del tallo, de estas fueron separadas 30 estacas para cada tratamiento.



Foto Propia. Estacas apicales de Ixora seleccionadas para la plantación

En un cubo de 10 L echamos cinco de agua natural de un pozo que existe en la finca y colocamos las 30 estacas del tratamiento control, esta es la técnica que utiliza el campesino para la multiplicación vegetativa de esta planta, la que constituye una de las principales que comercializa. Previamente habían sido situadas las 210 bolsas que se necesitaban para el experimento y separadas en grupos de 30, en tres filas de 10 bolsas cada una, situadas sobre un cantero, las que fueron regadas, antes de ser plantadas utilizando el sistema de riego de micro aspersores. Las estacas se colocan en el centro de cada bolsa, introduciendo aproximadamente cinco cm de la estaca en el suelo.

En un molino se macera un kg de hojas de moringa. El macerado se vierte en un cubo de 10 L y se le añaden cinco litros de agua, se seleccionan 30 estacas y se colocan durante 30 minutos y se procede de la misma manera que el tratamiento control, se sitúan en el centro de la bolsa, las que previamente fueron regadas y se introducen aproximadamente cinco cm en el suelo.

Se tomó otro kilogramo de hojas de moringa igualmente se macera y se vierte en un cubo de 10 L, se le añaden cinco litros de agua se colocan 30 estacas y se dejan durante 60 minutos (una hora), transcurrido este tiempo, se toman las estacas y se procede de la misma forma que el tratamiento anterior.

Para los tratamientos de Ácido Naftalenacético (ANA), de 200 mg/L y 400 mg/L, se pesaron uno y dos gramos respectivamente los que fueron situados en un sobre para su traslado al lugar del experimento, Para el montaje de los tratamientos se diluyeron en cinco litros de agua cada uno, donde se situaron 60 estacas apicales de Ixora, después de una hora de situadas se tomaron 30 estacas de cada tratamiento y se colocaron en igual número de bolsa, colocadas en bloques de 30 para cada tratamiento y filas de 10 plantas a la

misma profundidad de cinco cm. A las dos horas se tomaron las restantes 60 estacas 30 por cada tratamiento y se colocaron igualmente en las bolsas en sus respectivos bloques experimentales a misma profundidad de cinco cm.

Durante 50 días las plantas son regadas diariamente y se mantiene la observación del comportamiento vegetativo de cada tratamiento, de la observación sistemática del experimento, resultó evidente, como las estacas con los tratamientos de (ANA) y moringa, mantenían el color normal de sus hojas, mientras que el tratamiento control, no tuvo este mismo comportamiento, las hojas tomaron un color verde más pálido.

En el tratamiento con Ácido naftalenacético (ANA) a los 12 días comenzaron los primeros brotes de las raíces adventicias, en los tratamientos con moringa a los 16 días fueron observados los primeros brotes de las raíces, en el tratamiento control después de los 30 días fue que se observaron los primeros brotes radiculares.

Se utiliza un sistema de riego por aspersión completamente automatizado, con micro aspersores, que riegan durante 20 segundos y un minuto de reposo, este riego se mantiene durante dos horas en la mañana y después se repite durante dos horas en la tarde, garantizando la humedad permanente de los esquejes.

A los 50 días del montaje del experimento se procedió, a la evaluación de cada tratamiento.

3.2 Procedimientos de observación.

Las bolsas fueron rasgadas longitudinalmente, por ambas caras para no dañar las raíces y realizar todas las observaciones previstas, una vez que las plantas, son separadas del suelo se sumergen en agua, para desprender, las partículas de suelo que puedan quedar adheridas a las raíces y así se comienzan las observaciones:



Foto propia. Rasgado de la bolsa para extraer la postura.



Foto propia. Lavado de cada estaca para desprender todo el suelo.

Primero se cuenta en número total de raíces de cada estaca por tratamiento, se determina la longitud máxima alcanzada por las raíces, se contabilizan los brotes nuevos de cada estaca, el número de hojas nuevas emitidas después del montaje, así como la longitud máxima alcanzada por la estaca, además de realizar otras observaciones, como el porcentaje de enraizamiento y número de callos.

3.3 Se tendrán en cuenta las siguientes variables.

Número de raíces por estacas;

Longitud máxima de las raíces;

Número de brotes por estacas;

Longitud máxima alcanzada por la estaca o esqueje;

Número de hojas nuevas a partir del momento del montaje en las bolsas;

Porcentaje de enraizamiento;

Porcentaje de estacas con callos.

Para el comprobar el comportamiento de los diferentes estimuladores de enraizamiento se montaron siete tratamientos experimentales:

T₁ = Tratamiento control (agua)

T₂ = Moringa (30 minutos)

T₃ = Moringa (60 minutos)

T₄ = Ácido naftalenacético (ANA) (200 mg x una hora)

T₅ = Ácido naftalenacético (ANA) (200 mg x dos hora)

T₆ = Ácido naftalenacético (ANA) (400 mg x una hora)

T₇ = Ácido naftalenacético (ANA) (400 mg x dos hora)

Para el análisis económico se utilizaron los siguientes indicadores.

Ingreso = Producción x precio de venta

Costo = \sum costos

Ganancia = Ingreso – costos

Relación Beneficio-costo= Ganancia/Costo

Rentabilidad = Ganancia /costo x 100

El análisis de los datos se realizó a través del paquete estadístico InfoStat/ profesional versión 1.1 (Di Rienzo *et al.*, 2011) Los datos experimentales se analizaron para conocer si existió normalidad y homogeneidad de varianzas, utilizando el método de Shapiro-wilk. Tras cumplir los requisitos de normalidad y homogeneidad se empleó el análisis de varianza de clasificación simple (ANOVA). Para las comparaciones múltiples se utilizó la prueba de Test de Duncan, a fin de comprobar el nivel de significación para $p < 0,05$ y $0,01$.

IV.RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

En al Fig. 1. Se observa el comportamiento del número de raíces por tratamiento, el (T₆) mostró diferencias significativas en comparación con los demás tratamientos con 62,02 raíces como promedio, se pudo observar como toda la parte de la estaca, que fue sumergida en el estimulante de enraizamiento, se estimula la brotación de los primordios radiculares, observándose una gran cantidad de raíces alrededor de toda la estaca, como se observa en la siguientes (Foto 1). Este resultado corrobora los obtenidos por varios investigadores (Hartmann, 2001), (Rodríguez *et al* 2007) Fernández *et al* (2011), los que plantean que son varias las sustancias que se emplean como estimulantes de enraizamiento para la producción de distintas especies de plantas, que su multiplicación se hace mucho más rápida por la vía asexual o agámica, si se desean obtener buenos resultados se precisa del uso de diferentes estimulantes, donde se alcancen altos valores de supervivencia. Así (Hartmann, 2001). Planteó que el ácido naftalenacético es una hormona vegetal de síntesis perteneciente a la familia de las auxinas. El ácido naftalenacético y el ácido indolbutírico son los compuestos más utilizados en la propagación vegetativa realizada a partir de estacas y de trozos de hojas. Desde que en 1935 se descubrió que estos dos compuestos eran más potentes que el ácido indolacético, se convirtieron en las auxinas más usadas para el enraizamiento de estacas y para la micropropagación (cultivo de tejidos vegetales).

Los resultados experimentales obtenidos en la multiplicación de *Ixora* son coincidente a los obtenidos por Martín *et al* (2015), estudiando varios estimuladores para la propagación de estacas de *Morus alba* obtuvieron que para la variedad Yu-62 la cantidad de propágulos enraizados aumentaron por el efecto de la hormona utilizada, para *Ixora* obtuvimos un 100 % de enraizamiento, comportamiento que también se ha observado en otras especies (Burgos *et al.*, 2009). Una vez que la estaca enraíza, la hormona (ANA), mediante sus reconocidos efectos sobre la división celular y el transporte de sustancias hacia la base de la estaca, permitirán el desarrollo de un mayor número de raíces, como se presentó en el presente estudio para esta variedad de *Ixora*.



Fuente Propia: Foto 1: Estacas de *Ixora* utilizando Ácido naftalenacético (ANA) (400 mg x una hora).

Este resultado confirma lo planteado por (Núñez 2012) el que señala que la reproducción de *Ixora* se consigue mediante esquejes terminales de unos 25 30 cm. de largo (el que plantea que se pueden utilizar esquejes de la poda), necesitarán una temperatura mínima de 22 °C para arraigar, el polvo de hormonas acelera el proceso. *Ixora* prefiere los lugares bien iluminados, puede cultivarse a pleno sol y en semisombra, igualmente se desarrolla bien en climas cálidos, aunque puede soportar temperaturas bajas, se recomienda mantenerla a una temperatura superior a los 15 °C, también requiere de un sustrato fértil, suelto y de buen drenaje.

El sustrato utilizado de una combinación de suelo y humos, resultó también muy beneficioso para el desarrollo de las plántulas, lográndose en varios de los tratamientos un alto por ciento de supervivencia.

También Rodríguez *et al* 2007 señala que en Cuba esta planta ornamental se propaga asexualmente por estacas tomadas de diferentes partes de la rama, recomendando el uso de hormonas de enraizamiento, que no están disponibles en el mercado. En experimentos desarrollados en la Universidad de Cienfuegos, utilizando diferentes estimuladores, entre ellos *Trichoderma* que es un hongo antagonista, pero también con un carácter estimulador Las estacas de *Ixora*, manifestaron un 100 % desobrevivencia cuando concluyó el ensayo en lacámara húmeda, independientemente del origen yla aplicación o no de *Trichoderma*.

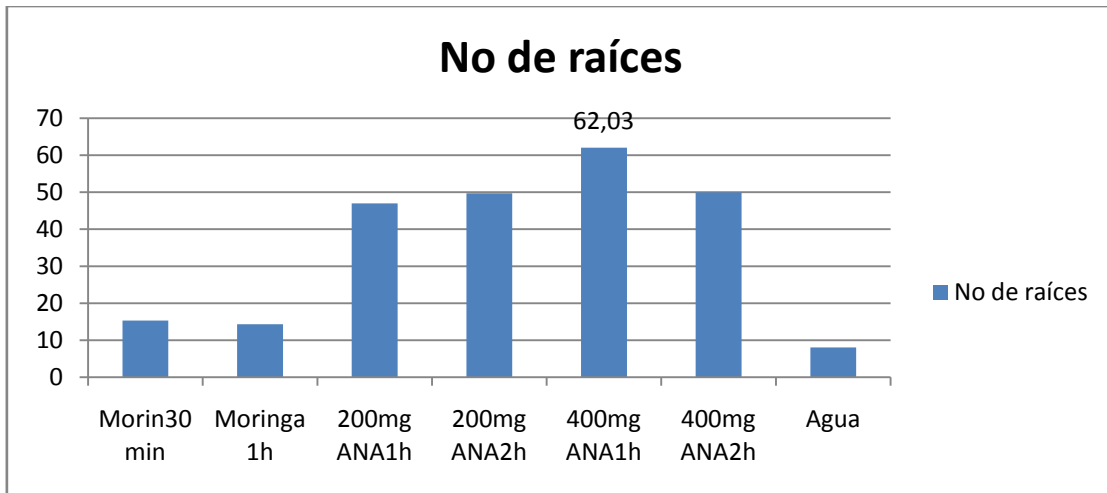


Fig. 1. Número promedio de raíces por tratamientos

Se observó en esta primera variable evaluada Fig. 1 el menor número de raíces se contabilizó en el tratamiento control, con solo 8, 03 raíces por plantas, con un 86,7 % de supervivencia, pero en las observaciones realizadas se pudo comprobar cómo un gran número de estacas no sobrepasaban las cinco raíces, esto exige un periodo prolongado de adaptación de las plantas para poder ser llevadas a los jardines.



Fuente Propia. Foto No. 2: Estacas de Ixora del tratamiento control (agua).

En la foto 2 se aprecia como varias estacas poseen escasas raíces, después de 50 días de colocadas en el vivero y sometida al régimen de riego diario y con filtrado de la luz utilizando la tela Zarán, pero en alguna medida también reciben sombra de las plantas que las rodean. No se observó diferencias significativas entre los diferentes tratamientos donde se utiliza ácido naftalenacético (T₃, T₄, T₅ y T₆) aunque la menor media para estos cuatro tratamientos se obtuvo a dosis de 200 mg x litros y un 93,4 % de supervivencia.

Cuando se analizan los tratamientos (T₂ y T₃) un kilogramo de hojas de moringa maceradas y suspendidas en cinco litros de agua, se obtuvo un ciento por ciento de supervivencia para ambos tratamientos el dos y superando también al tercero en cuanto al número de raíces promedios, esta puede ser una alternativa muy económica y sostenible para todos los productores de esta planta ornamental. Moringa es una planta que ha alcanzado una gran distribución en todo el territorio nacional y está disponible para cualquier productor si la desea utilizar con estos fines, posee numerosas vitaminas y compuestos orgánicos, que pueden favorecer el enraizamiento de las plantas, aunque ha sido estudiada fundamentalmente como planta alimenticia, para el hombre y los animales. En investigaciones realizadas por Singh *et al* (2009) encontraron que las hojas de moringa poseen un alto contenido de vitaminas, minerales y otros fitoquímicos como vainillina, ácidos grasos omega, carotenoides, ascorbatos, tocoferoles, β -sitosterol, ácido octacosanoico, moringina, moringinina y fitoestrógenos también es un factor importante en los efectos terapéuticos. En la (Foto 3) se observa el enraizamiento de las estacas tratadas con moringa 30 y 60 minutos. Aunque esta planta ha sido utilizada principalmente como alimento animal y humano, además para el tratamiento de aguas con sus semillas, pero numerosos autores hay comprobado sus propiedades terapéuticas y también antifúngica y antibacterianas, algunas de estas sustancias también pueden favorecer el enraizamiento de la estacas de Ixora.



Fuente Propia. Foto No. 3: Estacas de Ixora utilizando moringa (30 minutos)



Fuente Propia. Foto No. 4: Estacas de Ixora utilizando la suspensión demoringa (una hora)

En la Fig. 2 se observa en comportamiento de la longitud máxima alcanzada por las raíces para los diferentes tratamientos, característica morfológica de gran importancia de este órgano de planta para obtener un esqueje listo para llevar a los jardines, para que logre su adaptabilidad y supervivencia en las condiciones naturales.

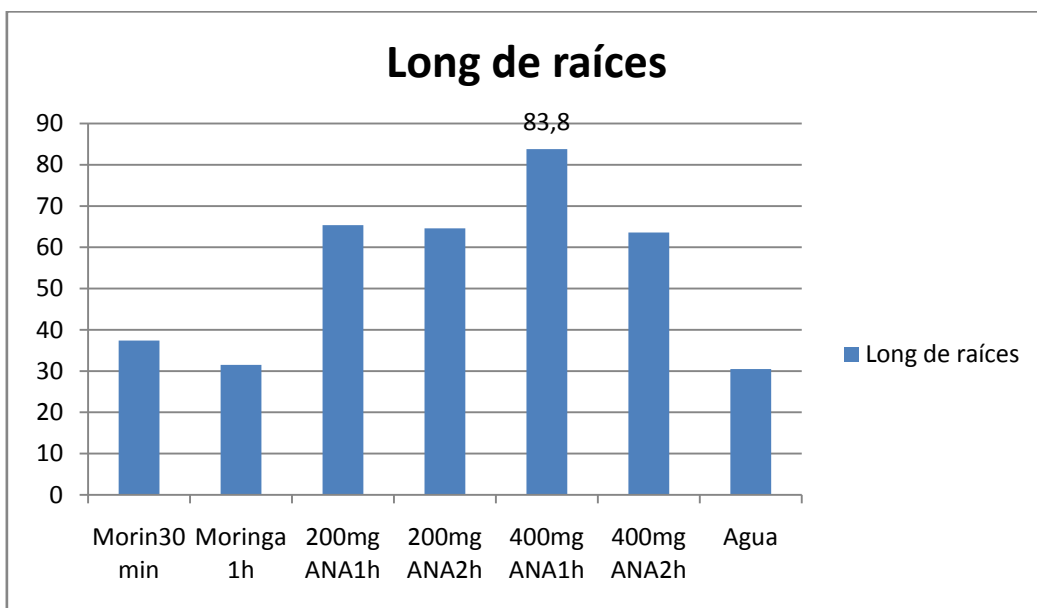


Fig. 2. Longitud máxima alcanzadas por las raíces para cada tratamiento

Como puede observarse el (T₆) difiere significativamente de los demás tratamiento con una longitud promedio de 83,8 mm, además de presentar el mayor número de raíces, este tratamiento también alcanzó la mayor longitud promedio, desarrollándose numerosas raíces alrededor de toda la estaca entre los 4 y 5 cm que fueron introducido en el estimulante de enraizamiento, es de destacar como se estimula la producción de primordios radiculares que posteriormente se desarrollan y comienzan a generar numerosos pelos absorbentes, la rapidez con la que se estimula la producción de raíces, la rápida elongación de las mismas, justificand el porque estas plantas rápidamente alcanzan una mayor adaptabilidad, pero además se observó como durante el periodo experimental las plantas mantienen el color natural de sus hojas y comienzan el desarrollo de brotes laterales y nuevas hojas. Ver Foto No. 1.

Los tratamientos (T₄, T₅ y T₇) no mostraron diferencias significativas entre ellos, aunque no alcanzaron los valores del T₆ igualmente presentan un gran número de raíces que se desarrollan alrededor de toda la estaca entre los cuatro y cinco cm que fueron sumergido en la solución ácido naftalenacético



Fuente Propia: Foto 1: Estacas de Ixora con utilizando Ácido naftalenacético (ANA) (400 mg x una hora).

Fernández *et al* (2011) utilizando estacas apicales sin aplicación de *Trichoderma*, el enraizamiento fue del 92.5 % y en el caso de la variante estaca subapical sin *Trichoderma* fue del 35 %, lo cual tiene que ver con las diferencias entre las zonas apicales y basales de la rama. Con aplicación de *Trichoderma* obtienen un 100 % de enraizamiento. El mejor enraizamiento de las estacas apicales podría explicarse por la posibilidad de que en el ápice se

encuentre una mayor concentración de sustancias endógenas promotoras del enraizamiento, ya que las mismas se originan en las yemas apicales (Davis, 2001). En nuestra investigación solo utilizamos yemas apicales aunque el campesino en ocasiones también utiliza las subapicales, por lo que en futuros trabajos debe investigarse la acción de estos estimuladores también en esquejes subapicales.

Cuando se evaluó el número de brotes por estacas, el mejor resultado fue alcanzado por el tratamiento dos (T_2) y alcanza la mayor media, pero no difiere estadísticamente de los (T_3 y T_4) pero si presentó diferencias estadísticas con los tratamientos: (T_1) tratamiento control el que presentó la menor media y los tratamientos (T_5 , T_6 y T_7) como se puede ver en la Fig. 3. Debemos destacar que las estacas de *Ixora*, durante el periodo de enraizamiento mostraron poca aparición de brotes jóvenes en todos los tratamientos, después que son trasladadas al vivero es que se produce la estimulación y aparición de nuevas yemas laterales.

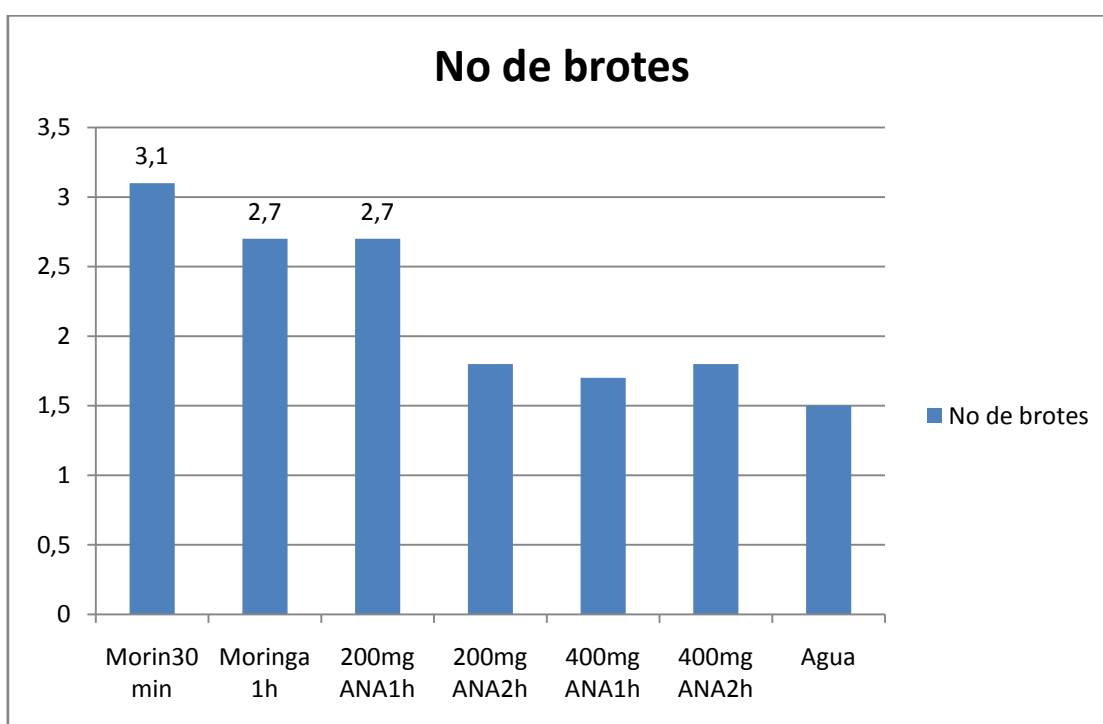


Fig. 3. Promedio de los brotes apicales para cada tratamiento

En la revisión de la literatura consultada, la mayoría de los autores se refieren al porcentaje de enraizamiento, número de raíces por estacas y supervivencia de las mismas, sin que se haga referencia al número de brotes laterales.

Al evaluar la longitud máxima alcanzada por la estaca a los 50 días, en el momento de la evaluación del experimento, el tratamiento (T_2) moringa con inmersión de 30 minutos, se alcanza la mayor longitud con 31,7 cm Fig. 4, el

que difiere significativamente de todos los demás tratamientos, observase en esta variable como igualmente el crecimiento de las estacas es mínimo a los 50 días, si se tiene en cuenta el gran enraizamiento que mostró este tratamiento y en los que se empleó ácido naftalenacético, no hay una respuesta en desarrollo vegetativo de la planta. En el tratamiento control, solo se emiten unas pocas yemas laterales secundarias pero no hay crecimiento de la estaca, en la producción normal, del productor después de varios días que la planta pasa a fase de vivero es que comienza en crecimiento de la estaca.

Las hojas de moringa tienen cualidades nutritivas sobresalientes, que están entre las mejores de todos los vegetales perennes. El contenido de proteína es del 27%; además tienen cantidades significativas de calcio, hierro y fósforo, así como vitamina A y C. Estos elementos presentes en las hojas de moringa pueden haber influido en el crecimiento de las estacas de este tratamiento.

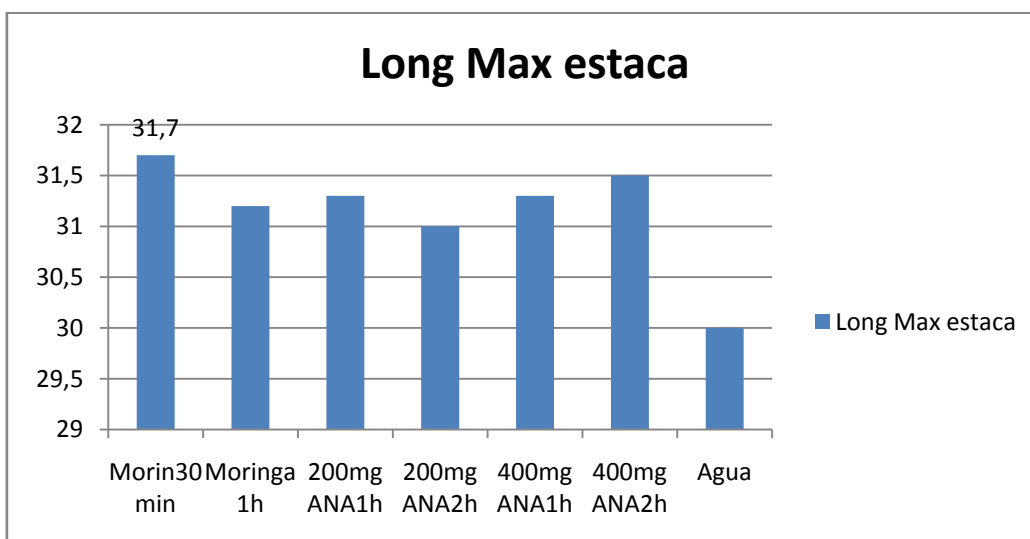


Fig. 4. Longitud máxima promedio de la estaca por tratamiento

Algunos autores plantean que aplicaciones con concentraciones o volúmenes mayores a los óptimos pueden provocar efectos negativos, y causar la inhibición del crecimiento o desarrollo de las plantas.

En el estudio del arte de la investigación las dosis utilizadas están en las recomendadas para este tipo de planta, puede ser que se produjera una estimulación en el enraizamiento no así en el crecimiento de la planta.

En la Fig. 5 se muestra el resultado alcanzado para al número promedio de hojas nueva emitidas por cada tratamiento, para esta variable la mayor cantidad de hojas observadas fue en (T₄), el que difiere significativamente de los demás seis tratamiento, tampoco se observó, que las plantas emitirán un gran número de hojas nuevas durante los 50 días de vivero. En el tratamiento control se produce un cambio de color en las hojas más viejas las que toman

unas tonalidades más oscuras, pero también el agua de riego diariamente tiende a manchar las hojas, y en ocasiones observamos sobre las mismas residuos de sales.

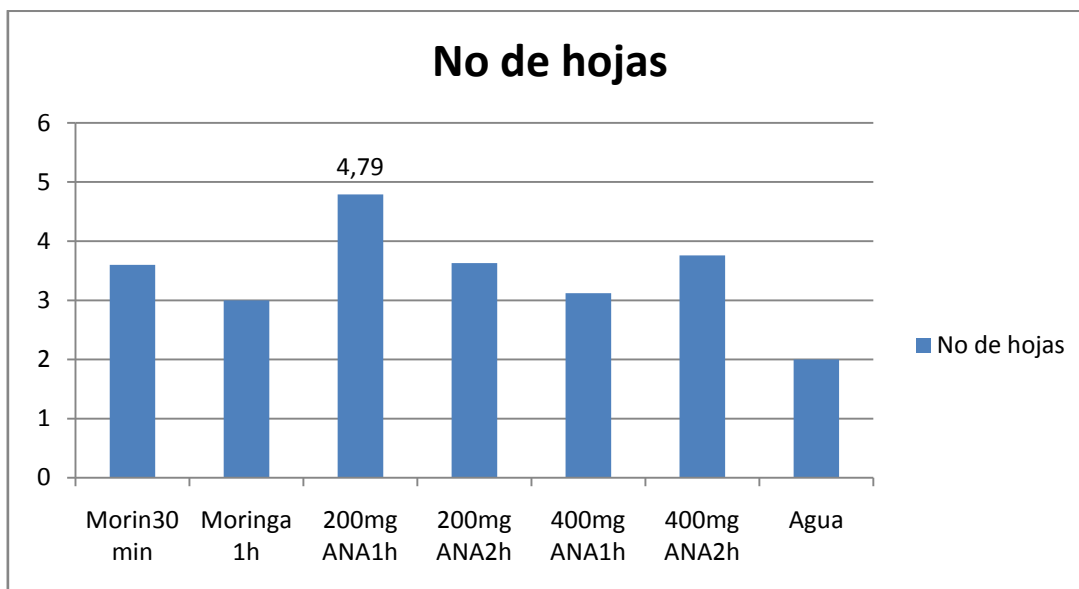


Fig. 5. Número promedio de hojas nuevas por cada tratamiento

Como puede observarse en la Fig. 5 (T₄) presentó el mayor número de hojas nuevas promedio 4,79, el menor número de hojas fue para el tratamiento control con dos hojas promedio por estaca, durante este periodo de enraizamiento, tanto el crecimiento de las estacas, como el número de que desarrollan son muy bajos.

Como expusimos anteriormente, se observaron diferencias significativas entre el número de raíces y longitud de las mismas en los diferentes tratamientos pero cuando evaluamos el porcentaje de enraizamiento es alto incluyendo el tratamiento control, este presentó un 86,7 % de estacas enraizadas y los dos tratamientos de moringa el 100 % de la estacas enraizaron ver Tabla 1. En las estacas muertas que no enraizaron se observó la presencia de hongos de suelo, los que pueden haber incidido en la muerte de las mismas y no logran enraizar. En ambas dosis y tiempos de exposición de ácido naftalenacético (ANA) los porcentajes de enraizamientos son altos y con altos número de raíces. Estos resultados son similares a los obtenidos por Martínez et al 2011y Martín 2015 los que utilizan otros estimuladores y plantas.

Tabla 1. Número de estacas enraizadas por tratamiento.

TRATAMIENTOS	POR CIENTO DE ENRAIZAMIENTO
T ₁	86,7
T ₂	100
T ₃	100
T ₄	94,4
T ₅	90,0
T ₆	96,7
T ₇	96,7

No se observó plantas con callos en ninguno de los tratamientos utilizados, auxinas que son las que más pueden favorecer los mismos en todos los casos se induce la formación de la raíz.

En la tabla 2 se presentan los valores medios de todos los tratamientos, sometidos a los análisis estadísticos.

Tabla 2. Valores promedios de los diferentes tratamientos de las variables objeto de análisis.

Tratamientos	Morin30 min	Moringa 1h	200mg ANA1h	200mg ANA2h	400mg ANA1h	400mg ANA2h	Agua
No de raíces	15.3 c	14.3 c	47 b	49.7 b	62.03 a	49.96 b	8.03 d
Long de raíces	37.4 c	31.5 c	65.35 b	64.6 b	83.8 a	63.6 b	30.5 c
No de brotes	3.1 a	2.7 a	2.7 a	1.8 b	1.7 b	1.8 b	1.5 b
Long Max estaca	31.7 a	31.2 a	31.3 a	31 a	31.3 a	31.5 a	30 a
No de hojas	3.6 b	3 b	4.79 a	3.63 b	3.12 b	3.76 b	2 c

Letras diferentes indican diferencia significativa según Test Student-Newman-Keuls ($P \leq 0,05$).

Se puede observar como él (T₆) presenta el mayor número de raíces promedios por plantas con 62,03 y la mayor longitud promedio 83,8 mm. El tratamiento control presentó los valores más bajos en todas las variables estudiadas. La Fig. 6 muestra los valores más significativos de las variables evaluadas cada uno de los tratamientos.

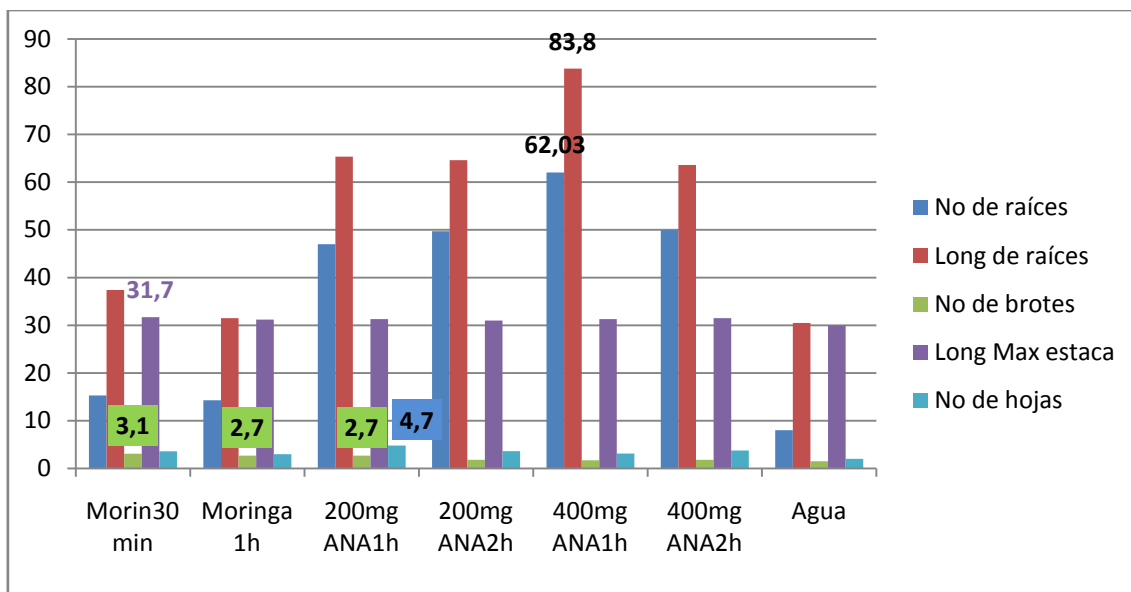


Fig. 6. Comportamiento de los tratamientos para cada una de las variables analizada

4.2. Análisis de los resultados económicos alcanzados.

El principal rubro productivo de la Finca Plácido lo constituye la producción de plantas ornamentales, junto a hortalizas y frutas, con una pequeña producción porcina, que hoy es mínima dado fundamentalmente por carencia de alimentos para los animales. La producción porcina es indispensable, sus residuos son los alimentadores del biodigestor, que posee la finca, con el que se produce el gas consumido en la cocción de los alimentos y la fuente de fertilización de frutales, hortalizas y los jardines.

Esta es una finca agroecológica donde no se utiliza ningún producto químico, además de las aguas residuales del biodigestor, produce humos de lombriz para la venta al mercado y principal fertilizante en los sustratos que utiliza para la propagación de las plantas ornamentales.

Posee una fuerza laboral compuesta por siete obreros agrícolas con un jefe de brigada que es primo del propietario de la finca, heredadas de sus abuelos y padres. Esta fuerza laboral recibe un salario diario de \$ 50, 00 CUP. Sus producciones son altamente rentables, el destino principal es el turismo, aunque también entrega frutas y hortalizas al mercado de la cooperativa.

Se determinó el costo de cada tratamiento, los que poseen escasas diferencias, solo el valor del producto empleado determina un mayor o menor costo de la producción. El campesino posee las plantas madres para su multiplicación y el caso específico de Ixora posee numerosos setos dentro de la finca, y en el perímetro de la misma, de donde obtiene las estacas. Posee dos pequeños campos de moringa y también la utiliza como cerca viva, la emplea como alimento animal y para el tratamiento de estacas y posturas de hortalizas, aquí el gasto es solo la atención cultural al cultivo.

4.2.1 Para el análisis económico se utilizaron los siguientes indicadores.

Ingreso = Producción x precio de venta

Costo = \sum costos

Ganancia = Ingreso – costos

Relación Beneficio-costo= Ganancia/Costo

Rentabilidad = Ganancia /costo x 100

Tabla: 3. Costo de los tratamientos

Tratamientos	Costo Fuerza de trabajo \$	Costo del Producto \$	Costo gasto corriente riego \$	Costo del sustrato \$	Costo de las bolsas \$
T ₁	50,00	0,00	5,00	18,00	15,00
T ₂	50,00	10,00	5,00	18,00	15,00
T ₃	50,00	10,00	5,00	18,00	15,00
T ₄	50,00	80,00	5,00	18,00	15,00
T ₅	50,00	80,00	5,00	18,00	15,00
T ₆	50,00	160,00	5,00	18,00	15,00
T ₇	50,00	160,00	5,00	18,00	15,00

Tabla: 4. Resultados económicos obtenidos/tratamientos

Tratamientos	Ingreso \$	Costo \$	Ganancia \$	Relación beneficio/costo
T ₁	975,00	88,00	887,00	10,07
T ₂	1125,00	98,00	1027,00	10,47
T ₃	1125,00	98,00	1027,00	10,47
T ₄	1087,50	168,00	919,50	5,47
T ₅	1012,50	168,00	844,50	5,02
T ₆	1050,00	248,00	802,00	3,23
T ₇	1050	248,00	802,00	3,23

V.CONCLUSIONES.

- En visita realizada a numerosas instalaciones turísticas de Varadero y la literatura consultada, una de las especies predominante en los jardines exteriores es *Ixora enana* (*Ixoracoccinea* L), recomendada por la belleza de su inflorescencia, adaptabilidad y no tan difícil en su manejo.
- Los seis tratamientos evaluados mostraron altos porcentos de enraizamientos, destacándose en (T₆) ácido naftalenacético 400 mg/L sumergidas las estacas por una hora con 63,03 raíces promedios y longitud máxima promedio de 83,8 mm.
- Las estacas apicales de *Ixora* utilizadas en los diferentes tratamientos mostraron un alto por ciento de supervivencia, y con resultados de su desarrollo vegetativos muy similares.

VI.RECOMENDACIONES.

Los resultados experimentales demostraron la efectividad del ácido naftalenacético (ANA) utilizado como estimulante de enraizamiento en Ixora, necesitándose de pequeñas cantidades, por lo que los organismos interesados en la multiplicación de esta planta deben poner a disposición de los productores el producto para lograr altos porcentajes de las estacas tratadas.

Utilizar las hojas de Moringa en ausencia de (ANA) como estimulante de enraizamiento introduciendo las estacas en la suspensión por un periodo de 30 minutos. Pudieran evaluarse otros intervalos de tiempo más pequeños.

VII. BIBLIOGRAFÍA.

Álvarez de Zayas. A; Ferro.S; Fabre del Castillo. O; Blanco.P; Rodríguez. B; Martínez. 2014. Instituto de Ecología y Sistemática - Agencia de Medio Ambiente La Habana, 2014. Manual de buenas prácticas para la jardinería hotelera en las costas.

Anwar, F.; Ashraf, M. & Bhangar, M.I. 2005. Interprovenance variation in the composition of *Moringaoleifera* oilseeds from Pakistan. *J. Am. Oil Chemists Soc.* 82:45.

Barrenzueta.U; Salomon. A; Armijos. R; Milton. R. Noviembre 2015. Análisis de la comercialización de plantas ornamentales de los viveros. Editorial Machala: Universidad Técnica de Machala

Behe, B. K., Dennis, J. H., Campbell, B., Hall, C. R., Lopez, R., & Yue, C. 2010. Gardening consumer segments vary in ecopractices. *Hortscience*, 45(10), 1475–1479.

Bonilla-Barbosa.JR.1994PlantasAcuaticas Ornamentales del Estado de Morelos, México. *Chapingo*, 1 (1):p.79-83.

Burgos, A.; Cenóz, P. J. y Prause, J. 2009. Efecto de la aplicación de auxinas sobre el proceso de enraizamiento de estacas de dos cultivares de mandioca (*Manihotesculenta*, Crantz). *Revista UDO Agrícola*. 9 (3):539-546.

Chuang, P.H. *et al.* 2007. Anti-fungal activity of crude extracts and essential oil of *Moringaoleifera* Lam. *BioresourceTechnology*. 98:232.

Dag, A.; Bustan, A.; Avni, A.; Lavee, S.; Riov, J. 2009. Fruitthinning using NAA shows potential for reducing biennial bearing of 'Barnea' and 'Picual' oil olive trees. *Crop and Pasture Science* .60: 1124-1130

Dennis, F.G. Jr. 2000. The history of fruitthinning. *PlantGrowthRegulation* .31 (1-2): 1-16.

Di Rienzo, J. A., Casanoves, F., Balzarini, M.G., González, L., Tablada, M. & Robledo, C. W. (2016). InfoStat, versión 2016. Paquete estadístico. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.

Enríquez .Listado Florístico de la Reserva Ecológica Varahicacos. CDIP. ISP. Juan Marinello. Matanzas. 1997

Fahey, J. 2005. *Moringaoleifera*: A review of the medical evidence for its nutritional, therapeutic, and prophylactic properties. *J. Trees for Life*. 1:5.

Fernández, J.; SOSA, F. 2010. Enraizamiento de las estacas de *Ixoracoccinea* L. var. *Coccinea*.

Fernández. JL; Sosa, FM; Castellanos. L; Casanovas.E; Aloma.O. 2011. Alternativas para el enraizamiento de estacas de *Ixoracoccinea* L. var. *Coccinea*. Centro Agrícola, 38(2):45-50; abril-junio, 2011

Fialho Harder, I. C., Salvador Ribeiro, R. D. C., & Reis Tavares, A. 2006. Índices de área verde e cobertura vegetal para as praças do Município de Vinhedo, SP. Revista Árvore, 30, 277–282. <http://doi.org/10.1590/S0100-67622006000200015>

Foidl, N.; Makkar, H.P.S. & Becker, K.2001. The potential of *Moringaoleifera* for agricultural and industrial uses. In: The miracle tree: The multiple attributes of Moringa. (Ed. J. Lowell Fuglie). CTA Publication. Wageningen, the Netherlands. p. 45.

García, N., & Pérez, T. 2009. El verde urbano: indicador de sostenibilidad. Su incidencia en la calidad de vida del sancristobalense. Engineering and Technology, 1–11.

Ghazali, H.M. & Mohammed, A.S. 2011. Moringa (*Moringaoleifera*) seed oil: composition, nutritional aspects, and health attributes. In: Nuts & Seeds in Health and Disease Prevention. (Eds. V.R. Preedy, R. Ross and V.B. Patel). Elsevier Inc. Amsterdam, the Netherlands. p. 787.

Gilman.E. 1993.*Ixoracoccinea*. Factsheet FPS-129. EnvironmentalHorticultureDepartment, FloridaCooperativeExtensionService, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, .p.3.

Guardiola, J.L.; Garcia-Luis, A. «Increasingfruitsize in citrus: thinning and stimulation of fruitgrowth». *PlantGrowthRegulation*31: 121-132.

Halevy, A.H.; Kofranek, A.M. 1976. Theprevention of flowerbud and leafabscission in pot roses duringsimulated transport. *Journal of the American Societyfor Horticultural Science* .101: 658-660.

Hartmann, H.T.; Kester, D.E.; Davies, F.T.; Geneve, R.L. *PlantPropagation: Principles and Practices* .6ª edición). UpperSaddleRiver, Nueva Jersey: Prentice Hall. pp. 289, 309-310, 561, 598

INFOJARDIN.com. copyright 2002-2007. Disponible en: <http://www.marvistavet.com/>

Keeler.G; K.Gabel y R.Schoellhorn. 2003. Ixorafor South Florida EnvironmentalHorticultureDepartment, FloridaCooperativeExtensionService, Institute of Food and AgriculturalSciences, University of Florida. Publication ENH955.

Lavee, S. 2007. Biennialbearing in olive (*Oleaeuropaea* L.). *Annales Ser. His. Nat.*17: 101-112.

Looney, N.E.; McKellar, J. E. 1984. Thinning Spartan apples with carbaryl and 1-naphthaleneacetic acid: influence of spray volume and combinations of chemicals. *Canadian Journal of Plant Science* .64: pp.161-166.

Martín, G., Noda, Y., Olivera. Y Pentón. G. 2015. Efecto de productos orgánicos en el desarrollo de propágulos de *Morus alba*, L. Pasto y Forrajes.38 (3):141-152.

Méndez, J.; Salazar, J.; Dautant, M.; Alcorcés, N. y Laynez, J. 2004. Efecto del medio de enraizamiento, número de hojas por estaca y lesionado de las estacas de *Ixora Enana* (*Ixoracoccinea* L.) con Hormojardín. Revista UDO Agrícola. Oriente, Vol. 4, Núm. 1, pp. 31-35.

MERCADO VERDE.2003. Disponible en <http://www.com.gov.cu/planes/mercaverdes.htm>.

Moni.R; Ashraful.A; Raushanara.A; Rumana.J.2008. In vitro free radical scavenging activity of *Ixoracoccinea* L. Bangladesh J Pharmacol; 3:90-60

Monteath, S.A.F; Veiga.J; Pinto.AC; Echeverria.A y Maciel.MA. Constituyentes químicos das flores de *Ixoracoccinea*.

Moya.V. análisis de las situaciones sintomáticas típicas y extremas, así como del comportamiento del viento y la lluvia en Varadero. CITMA.Matanzas, 1998.pp.7.

Ortíz, A. 2014. Características que generan el éxito de los espacios públicos en Monterrey, Nuevo León. Universidad Autónoma de Nuevo León.

Ortiz. E; Villaseñor. JL. Biodiversidad de las plantas con flores (División Magnoliophyta. 2014. vol14. P.134-142

Palada, M.C. & Chang, L.C.2003 Suggested cultural practices for moringa. AVRDC International Cooperators' Guide. AVRDC Pub. 03-545. Shanhua, Taiwan.

Pérez, A.; Sánchez, Tania; Armengol, Nayda & Reyes, F.2010. Características y potencialidades de *Moringa oleifera*, Lamark. Una alternativa para la alimentación animal. *Pastos y Forrajes*. 33:1.

Pérez. L; Fuentes. VR; Gonzales.LR. 2009-2010. Condiciones de cultivo, técnicas de propagación y distribución de las especies cultivadas con fines ornamentales en el Municipio Boyeros, Ciudad de La Habana, Cuba. Revista del Jardín Botánico Nacional 30-31: 187-201

Ramos.L; Cruz.N; Morante.J; Villacis. O.2006. Empleo de hormonas (ANA y AIB) estimuladoras del enraizamiento para la propagación vegetativa de

Chlorophoratorinctoria (L) Gaud (moral fino) en el litoral ecuatoriano. *Foresta Veracruzana*, vol. 8, núm. 1, pp. 9-12

Riba.S, S.A. Derechos Reservados, 2004.

Rivas. E; Ceceña.G; Guajardo.G. Acción de 9 fármacos homeopáticos sobre la germinación de esporas de *A.solani* y semillas de trigo y tomate. *Boletín mexicano de homeopatía*, 1996.29.pp.44-46.

Rizo. H. producción orgánica en Nicaragua, 2004. Disponible en <http://www.laprensa.com.ni/cronologico/2004/agosto/04/economia>.

Rodríguez, R; J. Gonzales; Y. Velásquez; R. Santos y N.Nieves: Empleo de reguladores de crecimiento en la adaptación de vitroplantas y estacas de *Ixoracoccinea* L. Guillermina. *Agrícola Vergel*, pp. .555-558, 1997.

Sandoval Lemus, A. R. 2007. Análisis de mercado para el uso de la cascarilla de arroz en la producción de plantas ornamentales florecedoras. Universidad de Puerto Rico.

Selener.D. Participatory Action Research and Social Change. Cornell University New York, 1997.pp.32.

Shimizu-Yumoto, Hiroko; Ichimura, Kazuo (2010). Combination pulse treatment of 1-naphthaleneacetic acid and aminoethoxyvinylglycine greatly improves postharvest life in cut *Eustoma* flowers. *Postharvest Biology and Technology* .56 (1): 104-107.

Singh, B.N. *et al.* 2009. Oxidative DNA damage protective activity, antioxidant and anti-quorum sensing potentials of *Moringa oleifera*. *Food Chem. Toxicol.* 47:1109.

Sympson. R. 2002. Low-growing plants; dwarf ixora; Mexican heather; liriopoe; lantana; Mexican petunias; porterweed; scarlet milkweed. The Florida Garden,

Vázquez, E. y S. Torres: 2006. *Fisiología Vegetal*, Editorial Pueblo y Educación, Tercera edición, La Habana Cuba

Vega.D; Pereira.S; Almeida.M; Morales.G. 2009. Tamizaje fitoquímico preliminar de los extractos alcohólico, etéreo y acuoso de las hojas, tallo y flores de la *Ixoracoccinea* L. *Revista Química Viva*. Número 3, año 8, Diciembre 2009.

Walter, A.; Samuel, W.; Peter, A. & Joseph, O. 2011. Antibacterial activity of *Moringa oleifera* and *Moringa stenopetalum* methanol and n-hexane seed extracts on bacteria implicated in water borne diseases. *African J. Microbiol. Res.* 5:153.

Wein, H.C.; Turner, A.D. 1989. Hormonal basis for low light intensity-induced flower bud abscission of pepper. *Journal of the American Society for Horticultural Science* .114: 981-985.

VIII.ANEXOS.



RESULTADOS DEL TRATAMIENTO 1



RESULTADOS DEL TRATAMIENTO 2



RESULTADOS DEL TRATAMIENTO 3



RESULTADOS DEL TRATAMIENTO 4



RESULTADOS DEL TRATAMIENTO 5



RESULTADOS DEL TRATAMIENTO 6



RESULTADOS DEL TRATAMIENTO 7

