

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONOMICAS



**LA NOCHEBUENA (*Euphorbia pulcherrima*) Y SUS CARACTERISTICAS
PARA SU REPRODUCCIÓN VEGETATIVA**

POR

BRIANDA CAROLINA DAMAS DIAZ

MONOGRAFIA:

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER TITULO

DE:

INGENIERO AGRONOMO

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

DICIEMBRE 2014

Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
Unidad Laguna
División De Carreras Agronómicas

LA NOCHEBUENA (*Euphorbia pulcherrima*) Y SUS CARACTERÍSTICAS PARA
SU REPRODUCCIÓN VEGETATIVA

MONOGRAFÍA

Por:

Brianda Carolina Damas Díaz

Que se somete a consideración del comité particular de asesoría, como requisito
parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Aprobada Por:


Asesor Principal:


Dr. Héctor Javier Martínez Agüero

Asesor:


Dr. Alfredo Ogaz

Asesor:


Ing. Joel Limones Avitia

Asesor:


M.C. Ricardo Covarrubias Castro


Dra. Ma. Teresa Valdés Pérezgasga
Coordinadora interina de la División de Carreras Agronómicas



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

Torreón, Coahuila, México

Diciembre 2014

Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
Unidad Laguna
División De Carreras Agronómicas

LA NOCHEBUENA (*Euphorbia pulcherrima*) Y SUS CARACTERISTICAS PARA
SU REPRODUCCIÓN VEGETATIVA

MONOGRAFÍA

Por:

Brianda Carolina Damas Díaz

Que se somete a consideración del H. Jurado Examinador, como requisito parcial
para obtener el título de:


INGENIERO AGRÓNOMO

Aprobada Por:

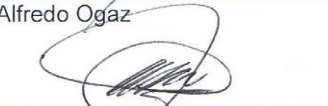
Presidente:


Dr. Héctor Javier Martínez Agüero

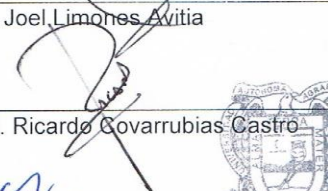
Vocal:

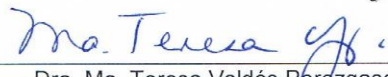

Dr. Alfredo Ogaz

Vocal:


Ing. Joel Limones Avitia

Vocal suplente:


M.C. Ricardo Govarrubias Castro


Dra. Ma. Teresa Valdés Pérezgasga

Coordinadora Interina de la División de Carreras Agronómicas 
División de Carreras Agronómicas

Torreón, Coahuila, México

Diciembre 2014

I DEDICATORIA

A mis padres que han sido las personas por las que he seguido estudiando porque sin ellos no habría podido terminar ya que ellos estuvieron en mis tropiezos, mis logros, mis alegrías, mis tristezas y siempre estuvieron para darme consejos para seguir adelante gracias Manuel De Jesús Damas Maldonado y Juana Díaz Pinto.

A mis hermanos que fueron una parte importante en mi carrera ya que ellos siempre soportaron de mi estrés y me apoyaron cuando caía y estaban hay para ayudarme a levantarme gracias Berenice Damas Díaz, Erick Damas Díaz, José Manuel Damas Díaz

A mi esposo Pedro Armando Mora Alvarado que me estuvo apoyando día tras día y nunca me dejo sola siempre ayudándome en las buenas y en las malas.

A mis hijos que fueron el soporte para seguir adelante día a día, gracias Rubén Aldair y Karol Valentina.

II AGRADECIMIENTOS

Mis familiares que siempre estuvieron apoyándome y nunca dudaron de mi capacidad para seguir adelante.

A mi institución quien fue mi segunda casa y me abrigó como un hijo más de “alma terra mater”.

A mis amigos que cuando tropezaba estaban para ayudarme a no caer, que siempre estuvieron dando consejos y al pendiente de mí.

A mis profesores quienes aportaron los conocimientos para ser una persona profesional y capaz de enfrentar las etapas que siguen de mi vida laboral.

INDICE GENERAL

I DEDICATORIA.....	I
II AGRADECIMIENTOS	II
INDICE GENERAL.....	III
III RESUMEN	IV
I INTRODUCCIÓN	1
II OBJETIVO.....	3
III REVISIÓN DE LITERATURA	7
3.1 Antecedentes	7
3.2 Planta madre	9
3.2.1 Hábitat	9
3.3 Requerimientos para la producción de nochebuena	10
3.4 Regulación de crecimiento de la nochebuena.....	10
3.5 Principales estados productores	11
3.5.1 Clasificación taxonómica	11
3.5.2 Taxonomía	11
3.6 Condiciones del medio ambiente para el desarrollo.....	12
Temperatura:	12
Humedad relativa:	12
3.7 Descripción y características botánicas.....	13
3.7.1 Clasificación y características botánicas	14
3.8 Variedades	14
3.9 Labores culturales de desarrollo y producción	15
3.10 Fertilización	15
3.10.1 Nutrientes secundarios.....	16
3.10.2 Macronutrientes (B-Cu-Fe-Mn-Mo-Zn-Cl).....	17
3.11 Plagas	17
IV CONCLUSIONES	20
V REFERENCIAS CITADA	21

III RESUMEN

La presente investigación documental fue buscar una alternativa para los productores de la planta ornamental nochebuena (*euphorbia pulcherrima*) para que se pudieran guiar desde la planta madre hasta su fertilización.

La nochebuena (*Euphorbia pulcherrima*) es una planta ornamental nativa de México que se cultiva en varias zonas de la República Mexicana, siendo los estados de Morelos, Puebla, México y el Distrito Federal los productores más importantes. A nivel nacional la producción asciende a 16.76 millones de plantas en 247.75 hectáreas, lo que representa una derrama económica de 419.32 millones de pesos anuales.

En México se producen anualmente alrededor de 14 millones de plantas de nochebuena; Morelos es el estado productor más importante, con 5.85 millones de plantas.

Palabras clave: planta, fertilizante, nochebuena, plagas, sustrato.

I INTRODUCCIÓN

En México se producen anualmente alrededor de 14 millones de plantas de nochebuena; Morelos es el estado productor más importante, con 5.85 millones de plantas.

En Morelos, uno de los problemas fitosanitarios más importante en este cultivo es la marchitez de la planta causada por pudrición de la raíz , la cual se presenta durante cualquier etapa del ciclo de desarrollo, aunque su incidencia es mayor en etapas avanzadas, al inicio del proceso de pigmentación; los síntomas de la enfermedad son los siguientes: las hojas pierden gradualmente turgencia, se debilitan, adquieren tonalidades que van del verde claro al amarillo verdoso, finalmente empardecen, se desprenden y la planta muere. Estudios previos permitieron identificar al hongo *Fusarium* sp., como el principal agente causal de esta enfermedad de la raíz en nochebuena. (Osuna *et al.*, 2012).

La nochebuena es una planta de origen mexicano y es una de las plantas en maceta más cultivadas en el mundo debido a que es el símbolo de las fiestas navideñas. En México, el cultivo de la nochebuena se ha incrementado de manera sorprendente, convirtiéndose en un cultivo de importancia tanto cultural, como económica; por lo que es necesario poner énfasis en el estudio de los factores que influyen en su producción, tales como son la selección del sustrato y la fertilización. (Pineda *et al.*, 2008)

Debido a los efectos contaminantes del uso indiscriminado de fertilizantes y a la creciente preocupación mundial por el cuidado del ambiente, es necesario buscar alternativas de fertilización que sean económica, social y ecológicamente aceptables. (Pineda *et al.*, 2008)

Una alternativa es la utilización de recursos como los abonos orgánicos, especialmente el humus de lombriz o vermicomposta que constituye, por su

contenido nutrimental, de materia orgánica y de microorganismos, un auténtico fertilizante biológico. (Pineda *et al.*, 2008)

Las compostas mejoran las propiedades físicas del suelo ya que favorecen su estructura, facilitan la penetración de agua y la capacidad de retención de humedad y son una fuente importante de humus. Sin embargo, las compostas no contienen suficientes nutrimentos para satisfacer el crecimiento de las plantas, a menos de que se complementen con fertilizantes antes de mezclarse con el suelo. (Pineda *et al.*, 2008)

La posibilidad de usar los efluentes derivados de la vermicomposta como fertilizantes foliares ha sido poco estudiada. En algunos trabajos se ha observado que la aplicación de sustancias químicas, tienen un efecto estimulador del crecimiento, lo que se ha relacionado con un incremento en la absorción de macronutrimentos. (Pineda *et al.*, 2008)

La producción de nochebuena en Morelos representa una de las actividades productivas de importancia económica, tiene una destacada contribución en el ingreso familiar y se cultiva en maceta utilizando sustratos con materiales como la tierra de hoja o pino (hojarasca respectivamente), tezontle, tepojal, agrolita, peat moss, fibra de coco, composta, entre otros, mezclados en distintas proporciones, materiales fácilmente obtenidos en el mercado y que han sido utilizadas con éxito (Cabrera, 2006), la más común es la mezcla tierra de hoja/tezontle/fibra de coco en proporción 60:20:20. (Pacheco *et al.*, 2014)

II OBJETIVO

Establecer vínculos con productores de especies ornamentales, ser referente a los productores para el conocimiento de la producción de la nochebuena (*euphorbia pulcherrima*).

Que el productor de la planta ornamental noche buena (*euphorbia pulcherrima*) a base de este trabajo obtenga las dudas para el mejoramiento de la producción de la nochebuena.

III REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Antecedentes

La nochebuena tiene un largo historial, desde el tiempo de los aztecas ya se cultivaba y ellos la denominaron como la *Cuetlaxochitl* (Taylor *et al.*, 2011)

La nochebuena como símbolo de navidad surgió durante el siglo XVII en las fiestas del Santo Pesebre, una procesión de navidad que se hacía en Taxco, estado de Guerrero (Vázquez y Salomé, 2004).

Una de las etapas trascendentales de la nochebuena fue su introducción a los Estados Unidos en 1825 por Joel Robert Poinsett (Lee *et al.*, 2004)

La nochebuena se presenta en estado silvestre en áreas geográficas de México en altitudes desde cero hasta aproximadamente 2,000 m (Steinmann, 2002).

3.1.1 La nochebuena

La nochebuena (*Euphorbia pulcherrima*.) es una especie nativa de México utilizada en el mundo como planta ornamental durante las fiestas decembrinas. En fechas recientes su producción se ha incrementado en varios estados de la República Mexicana, y ha adquirido importancia económica pues cada año se comercializan cerca de 8.5 millones de plantas en distintas presentaciones. (Colinas *et al.*, 2006)

Además, su cultivo requiere de gran cantidad de mano de obra, desde el enraizamiento y hasta la venta. En el país hay varias zonas de alta producción,

entre las cuales se encuentran Cuautla, Morelos y Texcoco, Estado de México; en esta última zona se aplican noches largas de forma artificial, con plástico negro, para dar el fotoperiodo requerido e inducir la floración y la pigmentación de las brácteas. En contraste, en Cuautla no se realiza esta práctica. En Texcoco, Estado de México se requieren de 12.5 h de oscuridad cuando menos por 15 noches para inducir la floración, y para obtener una planta de mejor calidad se requieren 30 noches largas. (Colinas *et al.*, 2006)

La altura de planta de nochebuena (*Euphorbia pulcherrima*), es un factor decisivo y variante en la venta de la misma. La elongación del tallo y la altura de la planta son afectadas por la temperatura, la luminosidad, la humedad relativa, el nivel de riego, la fertilización, el espaciamiento, la densidad de plantación y el vigor del cultivar. (Alia *et al.*, 2011)

Cada año es un reto para los productores de nochebuena establecer el balance de estos factores para obtener la altura deseada. Desafortunadamente, en ocasiones no se alcanza la altura óptima o se rebasa, afectando la calidad de la planta debida que la planta es muy pequeña o excede el tamaño apropiado, lo que dificulta su manejo y transporte. (Alia *et al.*, 2011)

Sinomia común: Nochebuena, Nochebuena silvestre, flor de fuego, flor de santa Catarina (Oaxaca), flor de pascua, pastora, Nochebuena (México), flor de catalina (Oaxaca), flor de bandera (Durango), bebeta (Veracruz) y guacamayo. Nombres indígenas: Cutlaxóchitl y cuetlaxóchilt (lengua azteca), en Chiapas es conocida como aijoyo (lengua zoque), en Oaxaca como gule-tiini (lengua zapoteca), en Michoacán y en Morelos como poscuaxúchitl (dialecto mexicano de tetelcingo). (CONABIO consultado el día 11 de noviembre del 2014)

3.2 Planta madre

La producción de planta madre se inicia de enero a febrero, colocando una planta por maceta de 8-12 pulgadas, el sustrato que se utiliza es de 30% de Peat moss, 30% de tierra de hoja, 20% de piedra pómez y 20% de tezontle, en la base de la maceta hay que colocar piedra pómez para tener un buen drenaje. En la planta madre hay que romper con la posibilidad de pigmentación de la Nochebuena, por lo que se requiere colocarles luz con intervalos de cuatro horas, en el período comprendido de las 10 de la noche a las dos de la mañana, en una cama de 1.20 m de ancho se debe colocar al centro una línea de focos de 100 watts incandescente con una separación entre focos de 1.20 m y altura máxima de 1.20 m sobre follaje. El Control de plagas y enfermedades se hace tal y como se realiza para la planta comercial. (Cabrera *et al.*, 2006)

3.2.1 Hábitat

Área de origen: Es originaria de México y Guatemala, está presente en climas cálido, semicálido, semiseco y templado, desde el nivel del mar hasta los 2600 msnm.

Planta silvestre ornamental, es cultivada en huertos familiares y crece a la orilla de caminos, asociada a bosques tropicales caducifolio, subcaducifolio y perennifolio, matorral xerófilo, bosques mesófilo de montaña y de encino y de pino.

Distribución en México: Se distribuye en forma silvestre en el sur y el occidente de México, cultivada en todo el país. Se encuentran las poblaciones silvestres más grandes en Guerrero, Oaxaca, Michoacán y Chiapas. (http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/monografia.php?l=3&t=Noche_buena&id=7627 consultado el día 11 de noviembre del 2014)

3.3 Requerimientos para la producción de nochebuena

- a) Temperatura óptima de desarrollo 20-30°C y 12°C es la temperatura mínima que tolera.
- b) La longitud crítica del día depende de la temperatura, cultivar y edad del esqueje.
- c) La fertilización puede iniciar desde que el esqueje forma raíz.
- d) Sustrato ácido pH. 5.5-6.5.
- e) Mejores resultados de reguladores de crecimiento mezcla B-Nine 1250 ppm y Cycocel 1250 ppm, aplicado al follaje.
- f) Focos prendidos cuatro horas en la noche con 1000 lux interrumpes la floración.
- g) Mejor vida de anaquel debe venderse con el primer polen de dos ciatias.
- h) Respuesta a inducción floral de 8 –10 semanas. (Ecker 2002)

3.4 Regulación de crecimiento de la nochebuena

La altura de planta de Nochebuena (*Euphorbia pulcherrima*) es importante para mantener la relación 2:1 planta/maceta; también resulta conveniente, en la cadena productiva, obtener plantas de porte bajo que ocupen menor espacio durante la producción y el transporte. (Pérez *et al.*, 2005)

Un método para regular la altura de planta ha sido mediante diferentes niveles de estrés por sequía, lo cual afecta la altura de planta y los días a floración, dependiendo de la etapa de desarrollo en que se aplique la sequía. El estrés de humedad reduce la altura de planta hasta en 50%, pero además disminuye el diámetro de las inflorescencias, lo que tiene un efecto negativo en la comercialización. La elongación del tallo también puede modificarse aplicando estrés por nutrimentos, en particular nitrógeno, pero tiene el inconveniente de afectar el tamaño y color de las hojas y brácteas, produciendo plantas menos atractivas. (Pérez *et al.*, 2005)

3.5 Principales estados productores

La nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* ex Klotzsch) es una planta ornamental nativa de México que se cultiva en varias zonas de la República Mexicana, siendo los estados de Morelos, Puebla, México y el Distrito Federal los productores más importantes. A nivel nacional la producción asciende a 16.76 millones de plantas en 247.75 hectáreas, lo que representa una derrama económica de 419.32 millones de pesos anuales. (Villanueva *et al.*, 2013)

3.5.1 Clasificación taxonómica

La nochebuena es una planta que pertenece a la familia Euphorbiaceae y al género *Euphorbia*. El género es bastante grande e incluye muchas especies, aproximadamente 2 000 .La especie *E. pulcherrima* se caracteriza por tener solamente una flor femenina sin pétalos ni sépalos, rodeada por flores masculinas individuales que están contenidas en una estructura denominada ciatio, y es común que una o más glándulas surjan a su alrededor. (Canul *et al.*, 2012)

3.5.2 Taxonomía

Reino Plantae
Subreino Viridaeplantae
División Tracheophyta
Subdivisión Spermatophytina
Clase Magnoliopsida
Supe orden Rosanae
Orden Malpighiales
Familia Euphorbiaceae

Género Euphorbia

Especies Euphorbia pulcherrima

**Esta clasificación está de acuerdo con él; Integrated Taxonomic Information System of North América (ITIS consultado el día 15 de octubre del 2014).

3.6 Condiciones del medio ambiente para el desarrollo

Para el buen desarrollo de las plantas de nochebuena se requiere de una luminosidad de 30,000 a 40,000 luxes; temperatura de preferencia de 18–28°C con tolerancia hasta 40°C; la humedad relativa no es problema en la fase vegetativa pero deberá estar abajo del 60% en la fase reproductiva; en esta última fase se requiere de 12.2 horas de oscuridad diarias para que haya pigmentación y esto sucede en forma natural a partir de septiembre en el estado de Morelos. En las figuras 13,14 y 15 se muestran diferentes condiciones para el desarrollo de nochebuena. Se colocan nueve plantas en maceta de 6 pulgadas/m. (INFOAGRO consultado el día 23 de noviembre del 2014)

Temperatura: 22-25 °C por el día y 16-17 °C durante la noche (no conviene que descienda por debajo de 10 °C). Para que las brácteas tengan un buen color es interesante bajar la temperatura a 17 °C en el último período. (INFOAGRO consultado el día 23 de noviembre del 2014)

Humedad relativa: las hojas se desprenden en ambientes secos.
Luz: es una planta de días cortos (menos de 12 horas) y transcurridos 30-40 días en estas condiciones se pone en marcha el mecanismo de la floración; esto es importante en el sentido en que el tamaño de la planta dependerá fundamentalmente del tiempo transcurrido entre la multiplicación y la floración. Es

conveniente que reciban la máxima luz posible cuando están en flor. Las hojas se desprenden con poca iluminación. No obstante soportan cualquier nivel de luz siempre que esté aclimatado al mismo, aunque lo normal es producir con 30.000-40.000 lux. (INFOAGRO consultado el día 23 de noviembre del 2014)

Sustrato: debe ser muy suelto, teniendo en cuenta que esta planta tiene numerosas enfermedades de raíz. Un sustrato adecuado estaría constituido por una parte de corteza de pino, una parte de turba y una parte de arena, neutralizando a pH 5,5. También puede emplearse el sustrato "tipo" descrito para la afelandra. La corteza de pino puede sustituirse por la tierra vegetal. Los sustratos artificiales solos o con turba también dan buenos resultados. (INFOAGRO consultado el día 23 de noviembre del 2014)

Riego: el primer riego se dará tras el trasplante, con aplicación de fungicidas, aunque al principio se recomienda regar poco. Tras la compra, en verano y hasta la floración, es el momento de regar cuantiosamente. A la caída de la flor y de las hojas se suspenderán los riegos y se hará una poda severa. (INFOAGRO consultado el día 23 de noviembre del 2014)

3.7 Descripción y características botánicas

La planta que la produce es un arbusto que segrega un jugo lechoso que alcanza hasta seis metros de altura, con hojas grandes sinuadas y con flores cupuliformes, agrupadas en inflorescencias que están protegidas por grandes y vistosas brácteas de color rojo, las hay en color amarillo o blanco. (CONABIO Consultado el día 11 de noviembre del 2014)

Hábito y forma de vida: Arbusto. Tamaño: De 1 a 4 m de alto. Tallo: Leñoso, con pocas ramas fuertes, ramas cilíndricas, sin pelos. Hojas: Alternas o las

superiores opuestas o verticiladas con pecíolos (soporte de la lámina) delgados, hojas membranáceas, usualmente ovadas o panduriforme (forma de violín) pero frecuentemente enteras, en su mayoría de 12 a 20 *cm* de largo, agudas a acuminadas en el ápice, cuneadas en la base, pálidas en el envés, no dentadas, sin pelos o algunas veces con pelitos en el envés. Flores: Flores en forma de ciatios, campanuladas con pelitos por dentro, lóbulos anchos y cortos, laciniado (incisiones paralelas que forman segmentos y angostos); glándulas 1, sin apéndices. Frutos y semillas: Cápsula ovoide-oblonga, 10-15 mm de largo, sin pelos; semilla ovoides (en forma de huevo), alrededor de 8 *mm* de largo, lisas. (CONABIO Consultado el día 11 de noviembre del 2014)

3.7.1 Clasificación y características botánicas

El género *Euphorbia* cuenta con 2,160 especies que están plenamente reconocidas por sus atributos morfológicos y es uno de los más grandes dentro de la familia Euphorbiaceae (Narbona *et al.*, 2006)

3.8 Variedades

- .*Euphorbia*
- *Euphorbia aaron-rossii*
- *Euphorbia abramsiana*
- *Euphorbia acuta*
- *Euphorbia adenoptera*
- *Euphorbia adenoptera ssp. pergamena*
- *Euphorbia agraria*
- *Euphorbia albomarginata*

- Euphorbia alta
- Euphorbia ambovombensis
- Euphorbia ammannioides
- Euphorbia angusta
- Euphorbia antisyphilitica
- Euphorbia apocynifolia
- Euphorbia pseudovirgata
- Euphorbia pteroneura
- Euphorbia pubentissima
- Euphorbia pulcherrima
- Euphorbia purpurea
- Euphorbia pycnanthema

**Esta clasificación está de acuerdo con él; Integrated Taxonomic Information System of North América (ITIS consultado el día 15 de octubre del 2014)

3.9 Labores culturales de desarrollo y producción

La producción bajo invernaderos es una de las ramas de la agricultura que más energía consume, el costo por concepto de consumo de energía en invernaderos varía entre 20-40% del costo total dependiendo del tipo de producción. En México existen diferentes niveles de tecnología distribuidos a lo largo del país, que van desde producción a campo abierto hasta invernaderos de alta tecnología con diversos sistemas de control climático. (Salazar *et al.*, 2012)

3.10 Fertilización

Nitrógeno (N).- Es utilizado por las plantas, para sintetizar aminoácidos de clorofila, proteínas, desarrollar follaje y tallos. Su deficiencia da menor altura de planta por entrenudos cortos, hojas cloróticas, tallos y ramas quebradizos. El

exceso provoca plantas muy frondosas con grandes hojas de color verde oscuro, elongación de tallo, disminución de floración y poca resistencia a heladas. (Moreno, 2007)

Fosforo (P).- Lo contienen las semillas, frutos y tejido meristemático, es soluble y relativamente móvil. Está presente en los ácidos nucleicos e interviene en la transferencia de energía química, sintetiza almidones a través de azúcares y promueve el desarrollo de raíces. La deficiencia provoca plantas pequeñas, leñosas, sus hojas amarillean en los márgenes y toman una coloración morada. El exceso induce a un crecimiento vigoroso y elevada formación de flores y frutos, provoca clorosis férrica en hojas jóvenes. (Moreno, 2007)

Potasio (K).- Es un agente catalizador se localiza en los tejidos meristemáticos y en el mesófilo de las hojas, es sumamente móvil, incrementa la calidad de los frutos, promueve mayor resistencia a heladas y enfermedades. La falta de K es amarillento y quemado de los márgenes de la hoja enrollamiento de las hojas hacia arriba, menos floración y frutos con cascara muy acida y dura. La abundancia provoca entrenudos largos y hojas color verde pálido apareciendo manchas color café en ellas. (Moreno, 2007)

3.10.1 Nutrientes secundarios

Azufre (s). Es un elemento necesario en algunos aminoácidos y los aminoácidos que contienen azufre son necesarios para todas las proteínas. Una deficiencia de azufre, por lo tanto, limita la síntesis de proteínas. Es esencial para la fijación del nitrógeno y para la formación de varias vitaminas. (Guillermo y León 2007)

Calcio (Ca). Es un nutriente necesario para el desarrollo de las células, para el desarrollo apropiado de las raíces y vigor general de la planta. Las

deficiencias de calcio se pueden agravar por los excesos de nitrógeno o potasio. El PH del suelo, el vital para el crecimiento saludable está relacionado con el intercambio del porcentaje de calcio. Las plantas no se ven afectadas directamente por la acidez/alcalinidad, sino por la disponibilidad de ácido fosforoso y elementos de índico. Un PH de 6.5 hace que estos elementos estén al alcance. (Guillermo y León 2007).

Magnesio (Mg). Es el mayor catión en el suelo y un nutriente vegetal muy importante ya que es el átomo central de la clorofila. Una ligera deficiencia de magnesio re tarda el proceso de crecimiento de la planta y puede influenciar en la dulzura de una fruta. El magnesio es difícil de manejar, especialmente cuando hay disponibilidad de calcio potasio en alto grado. (Guillermo y León 2007).

3.10.2 Macronutrientes (B-Cu-Fe-Mn-Mo-Zn-Cl).

El boro, cobre, hierro, manganeso, molibdeno, zinc y el cloro, son los micronutrientes más apetecidos. Todos los micronutrientes tienen una función utilizable en el suelo y en la nutrición del cultivo, pero solamente en pequeñas cantidades, mucho ayudan a la formación de la planta y a los sistemas microbiales de enzimas. (Guillermo y León 2007)

3.11 Plagas

Actualmente, uno de los problemas fitosanitarios que enfrentan los productores de nochebuena es la presencia de la “mosca negra”, también conocida por su nombre común en inglés “fungus gnats”, pertenecientes a las familias Mycetophilidae y Sciaridae. Estos organismos son considerados la plaga principal en el cultivo de plantas ornamentales en invernadero, llegando a ocasionar pérdidas superiores al 50% en áreas de propagación de nochebuena

(datos sin publicar) y en consecuencia pérdidas económicas considerables. (Villanueva *et al.*, 2013)

Las larvas de estos insectos causan daños directos a los esquejes, plantas pequeñas y maduras al alimentarse de sus raíces, sobre todo de las más finas y de los pelos radicales. En infestaciones muy elevadas, provocan la muerte de la planta. (Villanueva *et al.*, 2013)

Adicionalmente, estos dípteros causan un daño indirecto, ya que los adultos pueden contribuir a la propagación de patógenos transportando esporas sobre su cuerpo. Los daños que producen sus larvas en las raíces, dejan a las plantas expuestas a enfermedades causadas por hongos patógenos como *Pythium*, *Botritis*, *Verticillium*, *Fusarium*, *Thielaviopsis*, *Cykindrocladium* y *Sclerotinia* (Leath & Newton 1969; Drees 1994; James *et al.* 1995; Pundt 1999; García 2008). Los síntomas que presentan las plantas atacadas por las larvas se manifiestan en forma de marchitez y pérdida de hojas. (Villanueva *et al.*, 2013)

Las moscas negras de la familia Sciaridae se encuentran en todos los continentes, y constituyen un grupo rico en especies. Menzel & Möhring (2000) estimaron que se han descrito más de 1,700 especies en el mundo. A pesar de su importancia económica y ecológica, estos dípteros han sido poco estudiados debido a su tamaño pequeño (<0.5 cm), a su modo de vida y a la dificultad en su identificación taxonómica. (Villanueva *et al.*, 2013)

La importancia de los sacáridos en el cultivo de nochebuena y de otras plantas en invernaderos, ha sido estudiada por diversos autores en varias regiones del mundo (Mead & Fausto 2001; Mansillas *et al.* 2001; Menzel *et al.* 2003; Cloyd & Zaborski 2004; Vilkamaa & Hippa 2007). Existen antecedentes relacionados con la utilización de las medidas del ancho de la cápsula cefálica para separar estadios larvales de varias especies de insectos holometábolos (Drooz 1965; Fox *et al.* 1972; González *et al.* 1984; Coscarón & Ibáñez-Bernal

2002; Frouz *et al.* 2002; Veeranna & Remadevi 2010; Mohammed 2011). Sin embargo, en México no existen antecedentes sobre la identidad taxonómica de la “mosca negra” que vive en plantas de nochebuena, y menos aún sobre sus estados de desarrollo, por lo que el propósito de este trabajo fue identificar las especies de mosca negra asociadas al cultivo de la nochebuena en la zona productora del centro del país, así como la caracterización de sus estados biológicos. (Villanueva *et al.*, 2013)

IV CONCLUSIONES

Los productores de la Comarca Lagunera como de cualquier estado debe aprovechar la información recopilada en este trabajo para la mejora de producción de la planta ornamental nochebuena (*euphorbia pulcherrima*).

En este trabajo encontraran las dudas desde la planta madre, hasta plagas y fertilizantes que ayuden a las reproducción vegetativa de la planta ornamental nochebuena.

V REFERENCIAS CITADA

- Alia-Tejacal I., Valdez L. A. et al 2011. Efecto de la aspersión de ácido giberélico en el crecimiento de cinco cultivares de nochebuena Pp 577
- Cabrera Rodríguez J y Morán Medina F. 2006. Producción de Nochebuena *Euphorbia pulcherrima* Willd. Ex. Klotzsch en Morelos” INIFAP 4.
- Cano P., Moreno Resendes A. et al 2007. Producción De Tomate En Invernadero Con Composta Y Vermicomposta Como Sustrato.
- Canul Ku J., García Pérez F. et al 2012. Efecto de la irradiación sobre nochebuena silvestre (*Euphorbia pulcherrima* Willd. Ex Klotzsch) en Morelos” Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas Pp 1496.
- Colinas León M. T., Alia Tejacal I. et al 2006. Fluctuación de carbohidratos durante el desarrollo de nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* willd) en dos localidades” Redalyc Pp 63.
- Ecker P.R. 2002. Pasos fáciles para Freedom. Memorias 4º. Simposium Internacional de viverismo. POMAC, Cuernavaca, Morelos.
- El cultivo de la flor de pascua (http://www.infoagro.com/flores/plantas_ornamentales/flor_de_pascua.htm consultado el día 23 de noviembre del 2014).
- Euphorbia pulcherrima*, (http://siit.conabio.gob.mx/pl/itisca/taxastep?king=every&p_action=containing&taxa=euphorbia+pulcherrima&p_format=&p_ifx=&p_lang=es. Consultado el día 11 de noviembre del 2014).

- Guillermo A., León M (2007).Control de plagas y enfermedades en los cultivos. Grupo Latino. Pp.705-707.
- Lee, I., M. J. Klopmeier y D. E. Gundersen-Lindal. 2004. Beneficial phytoplasma infection: free branching of poinsettia. Encyclopedia of Plant and Crop Science DOI Pp1081.
- Narbona, E.; Ortiz, P. L.; Arista, M. et al 2006. Germination variability and the effect of various pretreatment on germination in the perennial spurge *Euphorbia nicaeensis* all". Flora Pp 633.
- Nochebuena. Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana. BDMT-UNAM, México, http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/monografia.Php?l=3&t=Noche_buena&id=7627 consultado el día 11 de noviembre del 2014).
- Osuna-Canizalez F., Moreno-López M.F. et al 2012. "Biocontrol de la pudrición de raíz de nochebuena de interior con *Trichoderma*" Pp 554.
- Pacheco Hernández P., Sainz Aispuro M. J. et al 2014. Cuantificación microlisimétrica del consumo de agua en la nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* Willd.) Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas Pp 1482.
- Pérez López A., Carrillo Salazar A. 2005. Regulación del crecimiento de nochebuena Redalyc Pp 639.
- Pineda-Pineda J., Castillo-González A. et al 2008. Efluentes y sustratos en el desarrollo de nochebuena" Redalyc Pp 132.
- Salazar Moreno R., Cruz Meza P. et al 2012 Eficiencia en el uso de la energía en invernaderos mexicanos" Redalyc Pp 736.

Sistema Integrado de Información Taxonómica SIIT*^{mx}. (<http://siit.conabio.gob.mx> consultado el día 15 de noviembre del 2014).

Steinmann, V. W. 2002. Diversidad y endemismo de la familia Euphorbiaceae en México. Acta Botánica Mexicana Pp 61.

Taylor, J. M., López, R. G., Currey, C. J., Janick, J. 2011. The poinsettia: History and transformation. Chronica Horticulturae Pp 23.

Vázquez G., L. M. and E. Salomé C. 2004. Nochebuena (*Euphorbia pulcherrima*) Cuetlaxochitl. Universidad Autónoma del Estado de México. 129

Villanueva Sánchez E., Ibáñez Bernal S. et al 2013. Identificación y caracterización de la mosca negra, *bradysia difformis* (diptera: sciaridae) en el cultivo de nochebuena (*euphorbia pulcherrima*) en el centro de México” Acta Zoológica Mexicana Pp 364