

## Producción de nochebuena de sol en Morelos, México\*

### Sun-poinsettia production in Morelos, Mexico

Dante Vladimir Galindo-García<sup>1</sup>, Iran Alia-Tejagal<sup>1§</sup>, María Andrade-Rodríguez<sup>1</sup>, María Teresa Colinas-León<sup>2</sup>, Jaime Canul-Ku<sup>3</sup> y Manuel de Jesús Sainz-Aispuro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Posgrado en Ciencias Agropecuarias y Desarrollo Rural, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Posgrado en Ciencias Agropecuarias y Desarrollo Rural. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Av. Universidad Núm. 1001, Cuernavaca, Morelos. 62209. <sup>2</sup>Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo, Carretera Mexico-Texcoco, km 35.6, Chapingo, Estado de México. <sup>3</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Zacatepec, Carretera, Zacatepec-Galeana, km 0.5. <sup>§</sup>Autor para correspondencia: ijac96@yahoo.com.mx.

#### Resumen

El estado de Morelos es uno de los principales productores de plantas ornamentales en el país, presenta condiciones favorables para la producción de diferentes cultivos. La nochebuena de sol es un arbusto ornamental y tradicional de gran importancia económica y social, en el municipio de Cuernavaca. Se produce de manera convencional en vivero a cielo abierto desde hace más de treinta años. Las variedades de mayor producción son de brácteas color rojo: ‘Valenciana’, seguida de ‘Superior’ y ‘Rehilete’, requiere poca inversión en infraestructura e insumos, presenta algunos problemas fitosanitarios, con notable demanda en el mercado nacional y actualmente alcanza un precio similar a la nochebuena de invernadero. La información escrita sobre el manejo agronómico de nochebuena de sol es escasa, por lo que se realizó una investigación de campo a productores de este cultivo en la zona norte del municipio de Cuernavaca, mediante la aplicación de una encuesta, para obtener información relacionada a producción y comercialización, incluyendo aspectos sobre: sustratos, material vegetativo, propagación, enraizamiento, fertilización, reguladores de crecimiento, plagas, enfermedades, costos, calidad, tecnología, organización y mercado, expresada en porcentajes. Se obtuvo como resultado información

#### Abstract

Morelos State is one of the leading producers of ornamental plants in the country; it has favorable conditions for the production of different crops. Sun-poinsettia is an ornamental and traditional shrub of great economic and social importance in the city of Cuernavaca. Conventionally produced in nurseries in the open-sky for more than thirty years. The most productive varieties are red bracts: ‘Valencia’, followed by ‘Superior’ and ‘Rehilete’, requiring little investment in infrastructure and inputs, the plant presents some phytosanitary problems, with strong demand in the domestic market and has now reached a greenhouse-poinsettia-like price. Written information about the agronomic management of sun-poinsettia is insufficient, so there was a field research to the producers of this crop in the northern city of Cuernavaca, by applying a survey to obtain information related to the production and marketing aspects including: substrates, seedlings, propagation, rooting, fertilizer, growth regulators, pests, diseases, costs, quality, technology, organization and market, expressed in percentages. The results were quite useful, relevant information to improve quality and reduce technical problems in the production of this crop. Sun-poinsettia is a plant genetic resource with potential for research, marketing and future breeding programs.

\* Recibido: julio de 2011  
Aceptado: abril de 2012

relevante de gran utilidad para mejorar la calidad y disminuir problemáticas técnicas en la producción de este cultivo. La nochebuena de sol es un recurso fitogenético con potencial para investigación, comercialización y futuros programas de mejoramiento genético.

**Palabras clave:** *Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch, Valenciana, Rehilete, Superior, plagas, fertilización.

## Introducción

El estado de Morelos es uno de los principales productores de plantas ornamentales, la entidad es favorecida por la condición geográfica, física y climática, con disponibilidad de recursos naturales. La horticultura ornamental en el estado, representa una de las actividades productivas de importancia económica. Las plantas se cultivan en maceta o bolsa, y tiene una destacada contribución en el ingreso familiar, los cultivos de mayor volumen son nochebuena y crisantemo (Cabrera y Orozco, 2003).

La nochebuena de sol (*Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch), conocida antiguamente por los aztecas como Cuetlaxochitl, es un arbusto silvestre que mide entre 3 y 5 m de altura, caducifolio, con brácteas de diferentes colores formas y tamaños (Canul *et al.*, 2010). Esta especie es originaria de Morelos y Guerrero (Quintana, 1961).

Hasta inicios de los sesentas, la planta de nochebuena de sol comúnmente cultivada en México era el cultivar 'Valenciana', apropiada para jardines. Por esa época se empezaron a introducir cultivares mejorados, cultivados en contenedor y en condiciones de invernadero para decoración de interiores principalmente (Martínez, 1995). Actualmente se reconocen cinco variedades de nochebuena de sol registradas en el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS): 'Valenciana', 'Juan Pablo', 'Rehilete', 'Belén' y 'Amanecer navideño'. Son variedades de dominio público y son resultado de la selección, reproducción y modificaciones de las nochebuenas criollas realizado por algunos viveristas de Tetela del Monte, Tepoztlán, Oaxtepec, Jiutepec y Ahuatepec, en el estado de Morelos (Colinas *et al.*, 2009) y son las que actualmente se producen comercialmente.

En el municipio de Cuernavaca la producción de nochebuena de sol es de mucha tradición, el conocimiento empírico adquirido sobre el cultivo se ha transmitido de generación

**Key words:** *Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch, Rehilete, Superior, Valenciana, fertilization, Pests.

## Introduction

The State of Morelos is one of the leading producers of ornamental plants; the entity is favored by its geographical and physical conditions, climate and, natural resources availability. The ornamental horticulture in the State is one of the productive activities of economic importance. The plants were grown in pot or bag, and have an outstanding contribution to the family income; the crops with the largest volume are poinsettia and chrysanthemum (Cabrera and Orozco, 2003).

Sun-poinsettia (*Euphorbia pulcherrima* Willd. Ex Klotzsch) formerly known by the Aztecs as Cuetlaxochitl is a wild bush, between 3 and 5 m high, deciduous, with bracts of different colors shapes and sizes (Canul *et al.*, 2010). This species is originally from Morelos and Guerrero (Quintana, 1961).

Until the early sixties, sun-poinsettia plant commonly grown in Mexico was the cultivar 'Valencia', suitable for gardens. By that time it began to introduce improved cultivars, grown in containers and greenhouse, mainly to decorate the interior (Martínez, 1995). Currently, there are five varieties of sun-poinsettia recorded in the National Seed Inspection and Certification (SNICS): 'Valencia', 'Juan Pablo', 'Rehilete', 'Belén' and 'Amanecer Navideño'. Varieties of public domain and are the result of selection, reproduction and modification of native poinsettias by some growers of Tetela del Monte, Tepoztlán, Oaxtepec, Jiutepec and Ahuatepec in Morelos (Colinas *et al.*, 2009) and are currently produced commercially.

In Cuernavaca, sun-poinsettia production presents a lot of tradition, empirical knowledge gained over the crop, transmitted from generation to generation. Its main use is ornamental, for gardens and public spaces; it has even been used as a medicinal plant and cutting-flower (Colinas *et al.*, 2009).

The producers from Morelos State do not apply technology according to the crop's requirements; they do so, in a conventional and empirical way, without receiving any technical advice, because there are no relevant technological guidelines so far. In this regard, there are only a few studies conducted, so, this work is a contribution for the agricultural

en generación. El principal uso de la nochebuena de sol es ornamental, en jardines y espacios públicos, se ha utilizado como planta medicinal y flor de corte (Colinas, 2009).

Los productores morelenses de nochebuena de sol no aplican tecnología de acuerdo a los requerimientos del cultivo, lo hacen de manera convencional y empírica, sin recibir asesoría técnica, debido a que no existen las guías tecnológicas correspondientes. Al respecto, son escasos los trabajos realizados hasta el momento, por lo cual el presente trabajo es una aportación sobre el manejo agronómico del cultivo. Esta investigación inicial servirá para conocer la problemática, proponer soluciones y proyectos a los productores, así como realizar futuros trabajos de investigación.

## Materiales y métodos

Se diseñó una entrevista con 52 preguntas abiertas sobre el proceso de producción y comercialización, divididas en: a) datos generales: nombre, género, localidad, municipio, superficie cultivada y número de plantas producidas; b) producción: sustratos, variedades, propagación, enraizamiento, densidad de población, riego, fertilización, reguladores del crecimiento, podas, plagas, enfermedades, malezas, costos, problemática y tecnología utilizada; y c) mercado: precio de venta, calidad de planta, mercado meta, tipo de cliente y problemática.

La encuesta se aplicó de noviembre de 2010 a enero de 2011, a 18 productores de nochebuena de sol de las localidades Tetela del Monte, Santa María Ahuacatlán y Ocotepéc, ubicadas en la zona norte del municipio de Cuernavaca, con clima templado subhúmedo y disponibilidad de agua de excelente calidad. Actualmente no existe un padrón oficial de productores de este cultivo, sin embargo, al entrevistar a los dos proveedores de material vegetal de nochebuena de sol se obtuvo un padrón de 18 personas dedicadas a la producción en 2010, por lo cual se deduce que se entrevistó al 100% de los productores de nochebuena de sol en la región.

Se estableció una investigación directa con 100% de la muestra en 2010, se realizaron recorridos en las localidades mencionadas, se identificaron los viveros con nochebuena de sol. La entrevista tuvo una duración de 2 h, las respuestas fueron analizadas y procesadas. Considerando que se entrevistó al 100% de los productores de nochebuena de

management of this crop. This initial research will help us to understand its problems and to propose solutions and projects for the producers, as well as conduct future research.

## Materials and methods

We designed an interview with 52 open-questions, about the production and marketing process, divided into: a) general information: name, gender, city, county, acreage and number of plants produced; b) production: substrates, varieties, propagation, rooting, population density, irrigation, fertilization, growth regulators, pruning, pests, diseases, weeds, costs, problems and technology used; and c) market: price, quality of facility, target market, customer type and problematic.

The survey was conducted from November 2010 to March 2011, to 18 sun-poinsettia producers from the localities Tetela del Monte, Santa María Ahuacatlán and Ocotepéc, located in the northern city of Cuernavaca, mild humid climate and water availability of excellent quality. Currently there is no official register of producers of this crop; however, when interviewing the two suppliers of plant material, it was found that 18 people were engaged in the production for 2010, so we can assume that the 100% of sun-poinsettia producers in the region were interviewed.

A direct investigation was established, with 100% of the sample in 2010, tours were conducted in these towns; sun-poinsettia nurseries were identified. The interview lasted for 2 h; the responses were analyzed and processed. Considering that 100% of the producers were interviewed, we performed descriptive statistics of the results, expressed in percentages with respect to the total of farmers interviewed.

## Results and discussion

### General information

89% of producers interviewed were located in Tetela del Monte, 5.5% in Santa María Ahuacatlán and 5.5% in Ocotepéc, all belonging to the municipality of Cuernavaca, Morelos (Table 1). This indicated that, the Tetela del Monte is the sun-poinsettia producing area of greatest importance. Mundo (2006) reported this town as a pioneer in the activity of nurseries and as the main producing area of sun-poinsettia.

sol, se realizó estadística descriptiva de los resultados, expresando en porcentajes con respecto al total de productores entrevistados.

## Resultados y discusión

### Datos generales

El 89% de los productores de nochebuena de sol entrevistados se ubicó en Tetela del Monte, 5.5% en Santa María Ahuacatitlán y 5.5 % en Ocoteppec, todos pertenecientes al municipio de Cuernavaca, estado de Morelos (Cuadro 1). Lo anterior indicó que la localidad de Tetela del Monte es la zona productora de nochebuena de sol de mayor importancia. Mundo (2006) reportó esta localidad como pionera en la actividad del viverismo y como la principal zona productora de nochebuena de sol.

El 78% de los entrevistados fueron del género masculino y 22% del femenino, estableciendo menor participación de la mujer como productora de nochebuena de sol. Los entrevistados tienen una superficie estimada de más de 20 000 m<sup>2</sup>, donde produjeron 94 000 plantas aproximadamente en 2010, no se tienen estadísticas oficiales en este cultivo. Martínez (1995), menciona que la producción de nochebuena de sol disminuyó notablemente con la introducción de cultivares híbridos de invernadero. Los productores señalaron que cuentan con experiencia de más de 30 años en este cultivo.

### Producción

La producción de nochebuena de sol se realizó en viveros a cielo abierto de forma convencional, con escasa aplicación de tecnología. La mayoría de los productores utilizaron tierra de hoja de encino (*Quercus resinosa*, *Q. insicnis*, *Q. crassipes* y *Q. mexicana*) como sustrato, seguida de ocochal, obtenido del ocote (*Pinus montezumae*); en estos sustratos se presenta una mayor filtración del agua de riego, teniendo que regar diariamente. Se utilizan mezclas con diferentes materiales y proporciones, como tierra de hoja-composta-aserrín (50:30:20 v/v) y tierra de hoja-ocochal (50:50 v/v) (Figura 1 A). La tierra de hoja y el ocochal provienen de bosques localizados en zonas templadas y frías como Coajomulco y Huitzilac, Morelos, de bancos de tierra autorizados por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Flores *et al.* (2003)

### Cuadro 1. Ubicación de las localidades productoras de nochebuena de sol, donde se realizaron las encuestas, en el municipio de Cuernavaca, estado de Morelos.

Table 1. Location of sun-poinsettia production areas, where the surveys were conducted in the municipality of Cuernavaca, Morelos.

Localidad	Latitud	Longitud	Altitud
Tetela del Monte	LN 18°57'54.5"	LO 099°15'51.7"	1 839 m
Santa María Ahuacatitlán	LN 18°58'36.6"	LO 099°15'21.7"	1 907 m
Ocoteppec	LN 18°58'37.5"	LO 099°12'51.0"	1 755 m

78% of respondents were males and 22% female, setting a lower participation of women as sun-poinsettia producers. The respondents have an estimated area of over 20 000 m<sup>2</sup>, producing approximately 94 000 plants in 2010, there are no official statistics on this crop. Martínez (1995), mentioned that, the sun-poinsettia production decreased markedly with the introduction of hybrid cultivars. The producers said to have more than 30 years of experience in this crop.

### Production

Sun-poinsettia production was performed in conventional open nurseries, with little application of technology. Most farmers used oak leaves (*Quercus resinosa*, *Q. insicnis*, *Q. crassipes* and *Q. mexicana*) as substrate, followed by ocochal, obtained from the pine (*Pinus montezumae*); these substrates presents a greater infiltration of water, having to water daily. Mixtures are used with different materials and proportions as leaf-earth-sawdust compost (50:30:20 v/v) and ocochal (50:50 v/v) (Figure 1 A). The organic soil and ocochal are from forests located in temperate and cold areas, such as Coajomulco and Huitzilac, Morelos, from land banks authorized by the Ministry of Environment and Natural Resources (SEMARNAT). Flores *et al.* (2003) indicated that in Xochimilco, Mexico, organic soil is used for 88.5% of production of ornamental species; 63% used 50% or more as part of the substrate. This indicates that soil mixtures are made of organic and forest soil, composts, coconut powder, volcanic rock, in order to improve the drainage. This authorized exploitation results in forest degradation in the medium term, therefore, alternatives to implement the

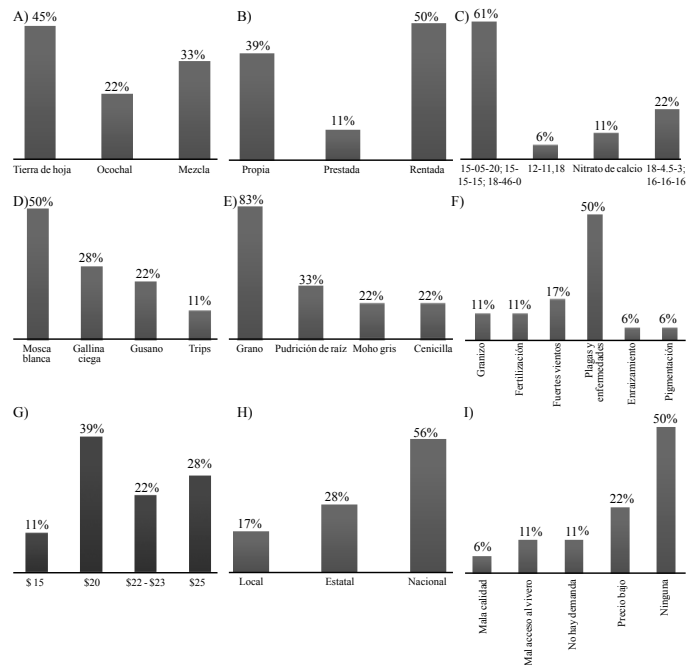
indican que en Xochimilco, México se emplea la tierra de hoja para 88.5% de la producción de ornamentales; en 63% de las especies se utiliza 50% o más de tierra de hoja como parte del sustrato. Se indica, que se realizan mezclas de tierra de hoja con tierra de monte, compostas, polvo de coco, tezontle, tepojal y agrolita con la finalidad de mejorar el drenaje. Ésta explotación autorizada trae como consecuencia el deterioro de los bosques a mediano plazo, por lo cual, se deben implementar alternativas de los sustratos requeridos por los viveristas, como adquirirlo en empresas que elaboran sustratos obtenidos a partir de diferentes materiales, elaborar compostas ó elaborar sus propias mezclas.

Recientemente García *et al.* (2011), indican que para el establecimiento de varetas de nochebuena de sol se puede utilizar como sustrato hoja de encino u ocochal cernido y con fines de retener mayor humedad se sugiere mezclarlos con suelo en una proporción 4:1 v/v. Otras mezclas pueden ser: 1) Ocochal, suelo y polvillo de coco (Pelemix®) en proporción 60:20:20 ó 2) los mismos componentes anteriores mas lombricomposta de cachaza en proporción 48:16:16:20.

Shanks (1980), indica que la nochebuena puede ser producida en un amplio rango de sustratos, realizando ajustes en el riego y la fertilización presentando mejor desarrollo en sustratos ácidos con un pH de entre 5.5-6.5. El 89% de los productores no desinfectó el sustrato utilizado con ningún medio químico o físico (vapor), sólo 11% aplicó insecticidas como Carbofuran y Diazinon, en dosis de 20 a 40 kg ha<sup>-1</sup> y 50 kg ha<sup>-1</sup> respectivamente. El control se realizó para gallina ciega (*Phyllophaga* sp.). El 94% no aplicó fertilización de fondo al sustrato y 6% utiliza calhidra como practica cultural, antes del llenado de las bolsas.

El 100% de los entrevistados produjeron la variedad 'Valenciana', algunos cultivaron la variedad 'Superior' (56%) y 'Rehilete' (33%) que son materiales con brácteas color rojo (Figura 2). En menor cantidad (22%) cultivaron las de color rosa, amarillo y blanco, conocidas como: 'Juan pablo', 'Amanecer Navideño' y 'Pascua Blanca' (*Euphorbia leucocephala*) respectivamente, esta última especie no es una nochebuena, pero pertenece a la familia de las euphorbiaceas (Figura 1 A). Hamrick (2003), menciona que las nochebuenas de color rojo, son las más populares para venderse en la época de navidad. La nochebuena 'Rehilete', no es muy cultivada, debido al escaso material vegetativo, es más propensa a enfermedades y la producción es más complicada por que los productores desconocen su manejo. Martínez (1995), menciona que la nochebuena de

substrates required by the nurserymen, and buy in companies that produce substrates made from different materials, make compost or develop their own mixtures.



**Figura 1. a) sustratos utilizados en la producción de nochebuena de sol; b) situación del area de producción; c) formulas de fertilizantes aplicados a la nochebuena de sol; d) principales plagas en el cultivo; e) principales enfermedades en el cultivo; f) principal problemática en producción; g) precio de venta de la nochebuena de sol, en el año 2010; h) destino de la producción de nochebuena de sol; y i) principal problemática en la comercialización de nochebuena de sol.**

**Figure 1. a) substrates used in sun-poinsettia production; b) production area situation; c) formulas of fertilizers applied to sun-poinsettia; d) major pests in the crop; e) major diseases in the crop; f) main problem in production; g) selling price in 2010; h) production destination; and i) main problem in the commercialization of sun-poinsettia.**

Recently, García *et al.* (2011), indicated that, for setting braces, ocochal or oak leaves can be used as substrate, and with the purpose to retain more moisture is advisable to mix it with soil in a ratio 4:1 v/v. Other mixtures may be: 1) Ocochal, soil and coconut powder (Pelemix®) in 60:20:20 ratio or 2) the very same components plus vermicomposting in a proportion 48:16:16:20.

Shanks (1980) indicated that, sun-poinsettia can be produced in a wide range of substrates, making adjustments in the irrigation and fertilization on the substrates, presenting a

jardín ‘Valenciana’, se cultiva a cielo abierto y es resistente a condiciones adversas de clima, riego y fertilización, por lo que es la de mayor producción.

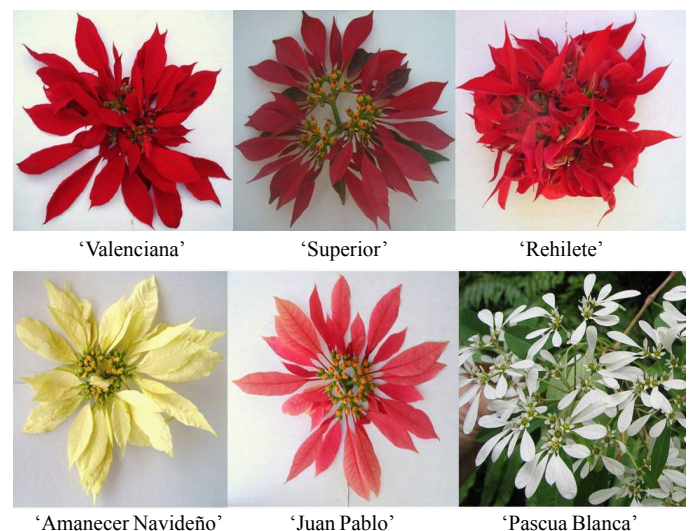
El material vegetativo, en su mayoría, se obtuvo de dos productores que tienen aproximadamente 1.15 ha de superficie establecida como planta madre de ‘Valenciana’, ‘Superior’ y ‘Rehilete’. La planta madre se localizó en Tetela del Monte y Ocoatepec, municipio de Cuernavaca, quienes conservan material genético endémico de Morelos. Otros productores tienen planta madre de traspatio, en menor proporción, únicamente para su abastecimiento de material vegetativo. Vázquez y Salome (2004), remarcan la importancia de que la planta madre se encuentre siempre muy sana y vigorosa, de lo anterior depende que el material vegetativo sea de buena calidad, lo cual repercutirá en obtener una planta de calidad y desarrollada, así como óptima para la venta. No se conoce el manejo de la planta madre de nochebuena de sol.

Todos los productores propagaron la nochebuena de sol de forma asexual, utilizaron estacas de 20 cm de largo; 28 % utiliza esquejes que obtienen de la poda realizada a plantas propias. La propagación sexual por semilla, es usada principalmente por los mejoradores, que realizan cruces para la obtención de nuevas variedades (Martínez, 1995), no por los productores. El enraizamiento se realizó del 15 de marzo en adelante, directamente en las bolsas de polietileno negro y a la interperie, 45 días son necesarios para un enraizamiento adecuado. No se utiliza ningún sistema nebulizador y ningún tipo de túnel enraizador. El 50 % de los productores utiliza dos estacas por bolsa; 39% utiliza tres estacas y 11% utiliza de cuatro a cinco estacas por bolsa. El costo de la estaca es entre 50 y 60 centavos de peso, el cual es bajo en comparación con el esqueje de la nochebuena de sombra que cuesta entre 3.50 y 4.50 pesos (Vivero Internacional, 2011).

Para el enraizamiento de las estacas, 50% los productores utilizaron ácido indolbutírico, este enraizador es recomendado particularmente en climas muy cálidos o cuando la propagación se retrasa (Shanks, 1980), por lo que en esta región se obtienen buenos resultados de enraizamiento. El otro 50% no lo usa, obteniendo resultados similares, lo cual sugiere que las estacas de nochebuena de sol enraizan con facilidad. La mayoría de los productores no aplican tratamiento preventivo contra pudriciones de tallo y raíz a las estacas, únicamente un pequeño porcentaje aplican fungicidas a base de Captan y Ditiocarbamato.

better development with a pH 5.5-6.5. 89% of the producers did not disinfected the substrate used for any physical or chemical means (steam), only 11% applied insecticides such as Carbofuran and Diazinon at doses of 20 to 40 kg ha<sup>-1</sup> and 50 kg ha<sup>-1</sup> respectively. The control was performed for white grubs (*Phyllophaga* sp.). 94% did not apply fertilizer to the substrate bottom and 6% use hydrated lime cultural practice, before filling the bags.

100% of the respondents, produced the cultivar ‘Valencia’, some cultivated the variety ‘Superior’ (56%) and ‘Rehilete’ (33%), materials with red bracts (Figure 2). To a lesser amount (22%) cultivated pink, yellow and white, known as ‘Juan Pablo’, ‘Amanecer Navideño’ and ‘Pascua Blanca’ (*Euphorbia leucocephala*), respectively, the latter species is not a Poinsettia, but it belongs to the family *Euphorbiaceae* (Figure 2). Hamrick (2003) mentioned that red poinsettias are the most popular, sold in the Christmas season. Poinsettia ‘Rehilete’ is not widely cultivated because of its small seedlings, prone to disease and the production it’s more complicated. Martínez (1995), mentioned that poinsettia for garden ‘Valencia’, is grown in the open and is resistant to adverse weather conditions, irrigation and fertilization, making it the most productive.



**Figura 2. Variedades de nochebuena de sol producidas comercialmente en la localidad de Tetela del Monte, municipio de Cuernavaca, Morelos.**

**Figure 2. Sun-poinsettia varieties commercially produced in Tetela del Monte, Cuernavaca, Morelos.**

The plant material, mostly, was obtained from two producers with about 1.15 ha established as a mother plant of ‘Valencia’, ‘Superior’ and ‘Rehilete’. The mother plant was

Un aspecto interesante es que la mayoría de los productores no son propietarios del área de producción, ya que rentan o la consiguen prestada (Figura 1 B). Esto indica cierta incertidumbre de contar con el terreno para el próximo año, algunos productores realizan contrato de arrendamiento con los propietarios, renovándose anualmente.

La nochebuena de sol tuvo un ciclo de producción de nueve meses, comprendido del 15 de marzo al 15 de diciembre, el último mes se dedicó a la comercialización del producto. La producción de nochebuena de sol no requiere infraestructura tecnificada como invernaderos o malla sombra, como la nochebuena de sombra. El 22% utiliza malla antigranizo para proteger el cultivo del granizo que puede ocasionar la pérdida total del cultivo ó dañar severamente las plantas rompiendo el follaje, 78% no emplea protección alguna. Otro factor ambiental que no se previene y puede ocasionar daño severos, es el viento, que en ocasiones llegan a romper tallos y follaje.

Todos los productores entrevistados utilizaron el fertiriego para mantener hidratadas las plantas de nochebuena de sol. El agua para el riego utilizada proviene del manantial llamado "El salto", de la localidad de Tetela del monte, Osuna y Ramírez (2009), señalan que las aguas extraídas de manantiales son las de excelente calidad (física y química), con conductividad eléctrica baja ( $0.09 \text{ dS m}^{-1}$ ), como en la localidad de Tetela del Monte, donde los sitios de producción presentan una altitud mayor y tienen su relación con una menor concentración de sales. Ecker *et al.* (2004) reporta que la calidad del agua necesaria para la nochebuena sombra es entre  $0.1$  y  $0.5 \text{ ds m}^{-1}$ .

Los productores utilizan bolsa negra de polietileno de 4 L especial para vivero. El 94 % realiza una poda en el mes de julio, dejando de cuatro a seis yemas en el tallo, la poda consiste en eliminar la parte terminal del tallo para romper la dominancia apical y promover el desarrollo de yemas axilares (Vázquez y Salome, 2004). El otro 6% restante no realiza podas al cultivo por lo que obtienen plantas con pocos tallos.

La densidad de población en la nochebuena de sol fue entre 25 y 30 plantas por  $\text{m}^2$  al inicio del establecimiento del cultivo, misma que cambia cuando la planta se separa para mejorar su desarrollo, hasta llegar a 12 ó 16 plantas por  $\text{m}^2$ , la mayoría de los productores no separan sus plantas (80%). Durante la producción, 94% de los entrevistados indicó que no realizan análisis químico del

located in Tetela del Monte and Ocotepéc, Cuernavaca, who retain endemic genetic material of Morelos. Other producers have backyard parent plants, in a lesser extent, only for their supply. Vázquez and Salome (2004) emphasized the importance that the mother plant is always very healthy and vigorous, since this depends on the plant material to be of good quality, which will affect to obtain a well-developed and optimum plant for sale. The mother plant management it's unknown.

All the producers spread the plants asexually, placing 20 cm long-sticks; 28% use cuttings obtained from plants on their own. Sexual propagation by seed is used primarily by breeders who made crosses for breeding new varieties (Martínez, 1995), not producers. Rooting took place from March 15<sup>th</sup> onwards, directly in black polythene bags and in the open, 45 days are necessary for an adequate rooting. Nebulizer systems or any kind of rooting tunnel are not used. 50% of the producers used two sticks per bag, 39% three sticks, and 11% four to five cuttings per bag. The cost of each cutting is between 50 and 60 cents, which is low compared to the cutting of shadow-poinsettia, between 3.50 and 4.50 pesos (International Nursery, 2011).

For the rooting of cuttings, 50% of the producers used indole butyric acid, this rooting is recommended particularly in very hot weather or when the propagation delays (Shanks, 1980), so that in this region there is usually a satisfactory rooting. The other 50% do not use it with similar results, suggesting that sun-poinsettia cuttings rooted easily. Most of the producers do not apply preventive treatment against stem and root rot on stakes, only a small percentage applied fungicides Captan and Dithiocarbamate.

An interesting aspect is that most of the producers do not own the production area; they rent it or get paid (Figure 1 B). This indicates some uncertainty as to have the ground for next year, some producers make lease with the owners, renewed annually.

Sun-poinsettia had a production run of nine months, including from March 15<sup>th</sup> to December 15<sup>th</sup>, the last month was devoted for marketing. Sun-poinsettia production does not require tech infrastructure such as greenhouses or shade cloth. 22% use mesh to protect the crop from hail, since hail can cause the total crop loss or damage it severely, breaking the foliage, 78% used no protection at all. Another environmental factor that is not prevented and may cause severe damage, the wind, which sometimes can break the stems and foliage.

agua, sustratos o tejido foliar de la planta, la identificación de enfermedades o plagas tampoco se realiza. Sólo 6% de los entrevistados evalúa el pH de la solución de riego; este aspecto es muy importante para mejorar la eficiencia en la asimilación y eficacia de los nutrientes aportados por este medio.

En general la nochebuena requiere niveles altos de nitrógeno (N) y potasio (K), niveles regulares de fósforo (P), calcio (Ca) y magnesio (Mg), así como un suplemento adicional de molibdeno (Mo). La nochebuena requiere de 200 a 300 mg L<sup>-1</sup> de N y K, de 50 a 100 mg L<sup>-1</sup> de P, de 80 a 120 mg L<sup>-1</sup> de Ca, de 40 a 60 mg L<sup>-1</sup> de magnesio (Mg) y de 0.10 a 0.20 mg L<sup>-1</sup> de molibdeno (Mo), cuando se fertiliza en cada riego (Martínez, 1995). Los productores en Morelos realizan la fertilización con fórmulas completas en diferentes proporciones de N, P y K, como: 15-05-20, 15-15-15 y 18-46-00 en porcentaje mayor; 18-4.5-3, 16-16-16 y 12-11-18, en menor proporción; y nitrato de calcio (Figura 1 C) algunos de estos fertilizantes contienen microelementos. Por desconocimiento algunos productores no aplican los elementos Mg y Mo al cultivo.

La aplicación de fertilizantes comerciales completos es directa al sustrato, entre 1 y 4 veces por mes, en dosis de 5 a 10 g por planta, la fórmula del fertilizante aplicado depende de la etapa fenológica en que se encuentre el cultivo. Es común la fertilización foliar con nutrientes (20% N, 30% P, 10% K y microelementos), desde el inicio de la brotación hasta inicio de la pigmentación; 83% lo aplica en una ocasión por semana en dosis de 3 a 5 g L<sup>-1</sup> y 17% no realiza ninguna aplicación de fertilizante foliar. Una adecuada fertilización produce plantas resistentes a plagas y enfermedades, así como un aumento considerable en la calidad de la planta. La nochebuena requiere 13 nutrientes minerales esenciales para su crecimiento y desarrollo (Ecke *et al.*, 2004); sin embargo, en nochebuena de sol no hay reportes al respecto.

El 83% no aplica ningún regulador de crecimiento, 17% que lo realizan, utilizan Ethrel® (Etefón), para disminuir el alargamiento de los tallos, Shanks (1980) reporta la aplicación de 200 mg L<sup>-1</sup> de etefón en drench (aplicado en agua de riego al sustrato). Ecke *et al.* (2004), recomiendan la aplicación de etefón vía foliar, en un rango entre 150 y 500 mg L<sup>-1</sup>, en dos aplicaciones. Los productores lo aplican en una aspersión después de la poda, con la finalidad de obtener plantas de menor tamaño y compactas, aproximadamente con altura de 50 cm.

All the farmers interviewed used fertigation to keep them hydrated. The water used for irrigation comes from the spring called “El salto”, from Tetela del Monte, Osuna and Ramírez (2009), indicated that, the water taken from springs are of excellent quality (physical and chemical) with low electric conductivity (0.09 dS m<sup>-1</sup>), as in Tetela del Monte, where the production sites have a higher elevation and have a lower concentration of salts. Ecke *et al.* (2004) reported that, the water quality necessary for shadow-poinsettia is between 0.1 and 0.5 ds m<sup>-1</sup>.

Producers use black polyethylene bags, 4 L special for nursery. 94% do a pruning in July, leaving four to six buds on the stem, this is done to remove the terminal part of the stem to break the apical dominance and promote the development of axillary buds (Vázquez and Salome, 2004.) The other 6% did not perform pruning to the crop, obtaining plants with few tillers.

The population density on sun-poinsettia was between 25 and 30 plants per m<sup>2</sup> at the start of plant establishment, it changes when the plant is removed to improve growth, up to 12 or 16 plants per m<sup>2</sup>, most of the producers do not separate the plants (80%). During production, 94% of the respondents indicated that they performed chemical analysis of the water, substrates or plant's leaves tissue, identification of diseases or pests were not even performed. Only 6% of the respondents evaluated the pH of the irrigation solution, these aspects are quite important to improve the efficiency and effectiveness in the assimilation of nutrients provided by this medium.

In general, poinsettia requires high levels of nitrogen (N) and potassium (K), regular levels of phosphorus (P), calcium (Ca) and magnesium (Mg) and a surcharge of molybdenum (Mo). Poinsettia require 200 to 300 mg L<sup>-1</sup> of N and K, 50 to 100 mg L<sup>-1</sup> to P, 80 to 120 mg L<sup>-1</sup> of Ca, from 40 to 60 mg L<sup>-1</sup> of magnesium (Mg) and from 0.10 to 0.20 mg L<sup>-1</sup> of molybdenum (Mo), when fertilized at each irrigation (Martínez, 1995). The producers in Morelos made complete formulas fertilization in different proportions of N, P and K, as: 15/05/20, 15-15-15 and 18-46-00 in higher percentage; 18-4.5-3, 16-16-16 and 12-11-18, to a lesser extent, and calcium nitrate (Figure 1 C) some of these fertilizers contain trace elements. Some producers do not apply the elements Mg and Mo to the crop.

The complete commercial fertilizer application is direct to the substrate, 1 to 4 times a month, at doses of 5 to 10 g per plant; the formula of the fertilizer applied depends on the phenological stage that is growing. Foliar fertilization it's



Para el control de malezas, 44 % lo realiza manualmente; 33 % utilizan cubierta plástica en el suelo, para evitar su crecimiento, 17% aplican herbicidas como Paraquat y Glifosato; y 6% lo realizan mecánicamente con desbrozadora.

Las plagas de mayor presencia son araña roja (*Tetranychus urticae*) y mosquita blanca (*Trialeurodes vaporariorum*), como lo reporta Shanks (1980). Ecke *et al.* (2004) señala el fungus gnat (*Bradysia* sp.) como una de las principales también, pero en la nochebuena de sol no está presente; con menor presencia describieron a gallina ciega (*Phyllophaga* sp.), gusanos y trips (*Frankiniella* sp.), (Figura 1 D). Los principales productos para su control son: abamectina, flufenoxuron, ometoato, carbofuran, oxidemeton, imidacloprid, oxamilo y diazinon.

Las enfermedades presentes en la producción de nochebuena de sol son: bacterias en tallo, conocida por los productores como “grano”, la cual no ha sido identificada; y las ocasionadas por hongos como pudrición de raíz (*Fusarium* sp.), podredumbre gris (*Botrytis* sp.) y cenicilla (*Oidium* sp.), (Figura 1 E). Ecke *et al.* (2004), mencionan otras enfermedades presentes en la nochebuena causadas por: *Alternaria euphorbiicola*, *Phytophthora* spp., *Rhizoctonia solani*, *Thielaviopsis basicola*, *Pythium* sp., *Rhizopus stolonifera* y *Erwinia* sp., que no se presentan frecuentemente en la nochebuena de sol, así como los productores no identifican estos agentes causantes, sus daños y su control. Los ingredientes utilizados son: captan, oxiclورو de cobre, mancozeb, clorotalonil, metalaxil, triadimefon, benomilo, cobre tribásico, zineb, miclobutanil, tiofanato metil y azufre. En la época de lluvias se incrementan los problemas ocasionados por estas enfermedades. La cultura de la prevención y manejo integral de plagas y enfermedades por parte de los productores, es baja.

El 56% de los entrevistados obtienen una altura de la planta, a partir de la base de la bolsa hasta la parte superior, entre 70 y 80 cm; 22% obtiene una planta de más de 80 cm y 22% obtiene una planta menor a 70 cm. No existe una altura de planta ideal, esta depende del manejo y su mercado. Canul *et al.* (2010), menciona que el ideotipo de planta de nochebuena es de porte medio, tallos gruesos con entrenudos cortos, bracteadas de color rojo, con tolerancia a enfermedades, que soporten el transporte a grandes distancias, así como el manejo postcosecha y con larga vida de anaquel.

quite common with nutrients (20% N 30% P, 10% K and microelements), since the start of shooting to the start of the pigmentation, 83% applied once a week in doses of 3 to 5 g L<sup>-1</sup> and 17% did not perform any foliar fertilizer application. A proper fertilization produces plants that resist pests and diseases and have a significant increase in the quality of the plant. Poinsettia requires 13 essential minerals for growth and development (Ecke *et al.*, 2004); however, for sun-poinsettia, there are no reports about it.

83% do not manage growth regulator; 17% use Ethrel® (Ethepon) to reduce stem elongation, Shanks (1980) reported the application of 200 mg L<sup>-1</sup> of ethepon in drench (applied in irrigation water to the substrate). Ecke *et al.* (2004), recommend foliar application of ethepon, ranging between 150 and 500 mg L<sup>-1</sup> in two applications. The producers apply it in a spray after pruning, in order to obtain smaller and compact plants, approximately 50 cm.

For weed control, 44% is done manually; 33% use plastic cover on the ground to prevent their growth; 17% applied herbicides such as paraquat and glyphosate; and 6% do it mechanically.

The pests with major presence are spider mites (*Tetranychus urticae*) and whitefly (*Trialeurodes vaporariorum*), as reported by Shanks (1980). Ecke *et al.* (2004) notes the fungus gnat (*Bradysia* sp.) as one of the major too, but on sun-poinsettia is not present; with less presence, white grub (*Phyllophaga* sp.), worms and thrips (*Frankiniella* sp.) (Figure 1 D). The main products for control are: abamectin, flufenoxuron, omethoate, carbofuran, oxydemeton, imidacloprid, oxamyl and diazinon.

Diseases in the sun-poinsettia production are: bacteria in the stem, known by the producers as “grano”, which has not been identified so far, and those caused by fungi such as root rot (Ksp.), Gray mold (*Botrytis* sp.) and mildew (*Oidium* sp.), (Figure 1 E). Ecke *et al.* (2004), mentioned other diseases present on poinsettia, caused by *Alternaria euphorbiicola*, *Phytophthora* spp., *Rhizoctonia solani*, *Thielaviopsis basicola*, *Pythium* sp., *Rhizopus stolonifera* and *Erwinia* sp., which are not often present on sun-poinsettia, as well as the producers do not identify these causative agents, their damage and control. The ingredients used are: captan, copper oxychloride, mancozeb, chlorothalonil, metalaxyl, triadimefon, benomyl, tribasic copper, zineb, myclobutanil, thiophanate methyl, and sulfur. In the rainy season, problems caused

El 44% de los productores obtienen más de seis flores por planta, mientras 28% obtienen cinco flores, y el otro 28% cuatro flores por planta, mientras mayor sea el número de flores, tiene una mejor presentación. El número de flores depende directamente de las podas realizadas y de las yemas que dejan al realizar la poda.

La pigmentación de la nochebuena de sol, inicia aproximadamente el 15 de octubre. El inicio de la pigmentación depende en gran medida de las horas de oscuridad, del clima, la fertilización y del uso de algunas hormonas de crecimiento. Shanks (1980), indica que la nochebuena requiere 12 h de oscuridad para iniciar la floración (diferenciación meristemática de estado vegetativo a estado reproductivo); esto sucede en condiciones naturales en el hemisferio norte, del mes de octubre a marzo de cada año. Como este cultivo es a cielo abierto, no se ha implementado algún sistema para imitar los días cortos si fuera requerido, como en el caso de la nochebuena de invernadero, que algunos productores si lo realizan, con el objetivo de inducir la pigmentación. A inicios del mes de noviembre, la planta debe tener 40% de pigmentación, en caso contrario puede retrasarse y no pigmentar en tiempo para su comercialización.

En las unidades de producción generalmente se contratan dos personas para el manejo del cultivo, con salario promedio de 900 pesos por semana. En función del grado de especialización del trabajador, puede alcanzar un salario de 1200 pesos semanales, las actividades realizadas son: llenado de bolsa, plantación de estacas, riegos, fertilización, aplicaciones de insecticidas, fungicidas, fertilizantes foliares, reguladores de crecimiento; podas y deshierbe, entre las principales. La mano de obra es por lo general familiar, con alta participación de la mujer (89%) en las actividades del manejo del cultivo.

Los entrevistados mencionaron que el conocimiento que tienen sobre el manejo agronómico de la nochebuena de sol es poco (22%), regular (39%) y considerable (39%), lo cual indica que en general es escaso.

El 89% de los productores no recibe asesoría técnica sobre el cultivo, mientras que 11% la recibe de particulares, lo cual indica que no cuentan con apoyo técnico durante el ciclo del cultivo. La problemática de este sistema de producción se enfoca a problemas ambientales (granizo, fuertes vientos y pigmentación tardía) y capacitación en el manejo agronómico (inadecuada fertilización y problemas de enraizamiento), con mayor énfasis a plagas y enfermedades (Figura 1 F).

by these diseases increased. The culture of prevention and integrated management of pests and diseases by the farmers is very low.

56% of the respondents obtain a plant height, from the base of the bag to the top, between 70 and 80 cm; 22% obtain a plant of more than 80 cm and 22% obtain a plant smaller than 70 cm. There isn't an ideal plant height, this depends on the operation and its market. Canul *et al.* (2010) mentioned that the poinsettia plant ideotype is of medium size, thick stems with short, red bracts with disease tolerance, which support the long-range transport and postharvest handling and long shelf-life.

44% of the farmers get more than six flowers per plant, while 28% obtain five flowers and the other 28% four flowers per plant, the greater the number of flowers, the better presentation it has. The number of flowers depends directly on the prune and buds left to do the pruning.

The pigmentation of sun-poinsettia begins on Oct. 15<sup>th</sup>. The onset of the pigment depends largely on the hours of darkness, climate, fertilization and the use of certain growth hormones. Shanks (1980), indicated that, poinsettia requires 12 h of darkness to initiate flowering (meristematic differentiation from vegetative state to reproductive state) this occurs under natural conditions in the northern hemisphere, from October to March. Since this crop is in the open-sky, a system to mimic the short days if required has not been implemented so far, as for the case of greenhouse-poinsettia, in which some producers do make it in order to induce pigmentation. In early November, the plant must have 40% pigmentation; otherwise, the plants may not be ready in time for marketing.

In the production units, generally two people are hired to handle the crop, with an average salary of 900 pesos per week. Depending on the degree of specialization of the worker, reaching a salary of 1200 pesos a week, activities are: bag filling, planting stakes, irrigation, fertilization, application of insecticides, fungicides, foliar fertilizers, growth regulators, pruning and weeding, the main. Labor is usually made by the family, with high participation of women (89%) in the crop management activities.

The respondents noted that their knowledge about the agronomic management of sun-poinsettia is low (22%), fair (39%) and substantial (39%), indicating that in general it's low.

## Comercialización

La comercialización de la nochebuena de sol se realiza en la época navideña, es dinámica y, comprende un periodo muy corto para su venta. Se inicia en la primera semana de noviembre hasta el 24 de diciembre. En general las ventas se incrementan del 20 de noviembre al 12 de diciembre. Cabe mencionar que cada año es diferente el comportamiento del mercado de este cultivo.

Las características óptimas de la planta para su venta son: altura, número de flores, sin plagas y enfermedades, así como presentar una pigmentación mayor a 50%. La venta se realiza a pie de vivero, como lo indica Mundo (2006), genera una mayor ganancia, al disminuir costos en la transportación, con la desventaja de limitar la diversificación del mercado.

Actualmente, la zona productora de Tetela del Monte es reconocida por el cliente de localidades cercanas, pero la mayoría de la producción es comercializada por intermediarios. El precio de venta mayor de la nochebuena de sol, alcanzado en 2010 fue de 25 pesos, igualando a la nochebuena de seis pulgadas, una mínima proporción se vendió a 15 pesos, otros entre 22 y 23 pesos; y la mayoría a 20 pesos (Figura 1 G); con una inversión considerablemente menor en comparación con la nochebuena de interior. No se ha utilizado algún empaque especial para su venta.

El principal mercado de nochebuena de sol es nacional, en las entidades de Distrito Federal, Hidalgo, Oaxaca, Estado de México, Chiapas, Veracruz, Guerrero y Puebla; seguido del estatal y por último, el regional (Figura 1 H). Lo cual nos indica un notable potencial de demanda en el país. Ningún productor realiza contratos para la comercialización.

La mayoría de los productores entrevistados indican que no tienen ningún problema en la comercialización de su producto, incluso hace falta planta para vender, pero por cuestiones de recursos económicos, disponibilidad de material vegetativo y en algunas ocasiones por espacio, no producen más.

La principal problemática en la comercialización es la siguiente: el bajo precio de venta, ya que siempre el cliente pide disminución del mismo, buscando la mayor ganancia al revender el producto, sin importarles la calidad de la planta; el mal acceso a los viveros es un impedimento para

89% of the producers do not receive technical advice on cultivation, while 11% is received from individuals, indicating a lack of technical support during the cultivation cycle. The problems of this production system focuses on environmental issues (hail, strong winds and late pigmentation) and training in agricultural management (inadequate fertilization and rooting problems), with greater emphasis to pests and diseases (Figure 1 F).

## Marketing

The commercialization of sun-poinsettia is done at Christmas time, quite dynamic and includes a very short period for sale. It begins in the first week of November until December 24<sup>th</sup>. Overall sales increment from November 20<sup>th</sup> to December 12<sup>th</sup>. It is worth mentioning that every year; the market behavior of this crop is different.

The optimal characteristics of the plants for sale are: height, number of flowers, without pests and diseases and provide greater than 50% pigmentation. The sale takes place on foot nursery, as indicated World (2006), generates more profit by reducing costs in transportation, with the disadvantage of limiting market diversification.

Currently, the production area of Tetela del Monte is recognized by the clients nearby, but most of the production is sold by middlemen. The highest sale price for the sun-poinsettia, reached in 2010 25 pesos, the same as the six inches poinsettia, a small proportion is sold at 15 pesos, others between 22 and 23 pesos and 20 pesos at most (Figure 1 G), at a cost significantly lower compared with indoor-poinsettias. No special packaging for sale was used.

The main market for sun-poinsettia it's national, in the Federal District, Hidalgo, Oaxaca, State of Mexico, Chiapas, Veracruz, Guerrero and Puebla; followed by the state-area and finally the regional (Figure 1 H). This indicates a significant potential demand in the country. No producer make contracts for marketing.

Most of the farmers interviewed indicated that they have no problem for marketing their product, there is also a need for plants to sell, but for reasons of economic resources, supply of planting material and sometimes for space, they do not produce any more.

The main problem in marketing is as follows: low price, as it always decrease the customer requests, looking for the most profitable by reselling the product, regardless of

que el cliente llegue; una mínima parte de los productores mencionan que no hay demanda en el mercado de la nochebuena de sol indican que obtienen plantas de mala calidad (Figura 1 I).

La mayoría de los productores (89%) en el transcurso del año se dedican a cultivar rosal (*Rosa* sp.), lantana (*Lantana* sp.), trueno (*Ligustrum vulgare*), malvón (*Pelargonium hortorum*), belén (*Impatiens* spp.), crisantemo (*Dendrathera* spp.), begonia (*Begonia semperflorens-cultorum*), petunia (*Petunia hybrida*), nochebuena de invernadero (*Euphorbia pulcherrima*), duranta (*Duranta* spp.), bugambilia (*Bougainvillea* spp.), tulipán (*Hibiscus* spp.), cactus navideño (*Zygocactus truncatus*) y hortensia (*Hydrangea macrophylla*), entre los principales, como una fuente de ingreso extra, para solventar algunos gastos de la nochebuena de sol, debido que su ganancia de este cultivo la obtienen hasta finales del año, mientras que 11% restante se dedica únicamente a la nochebuena de sol.

El 89% de los productores no están organizados, únicamente 11% está afiliado a alguna organización de productores de ornamentales. No se tiene la cultura de trabajar en equipo y organizarse para buscar oportunidades de negocio, tampoco se agrupan asociaciones con el propósito de hacer más eficiente y rentable su explotación, como lo sugiere Mundo (2006).

## Conclusiones

Se identificó la localidad de Tetela del Monte como la zona productora de mayor importancia. No se ha realizado investigación en aspectos agronómicos sobre el cultivo. El proceso de producción es convencional y tradicional con escasa aplicación de tecnología. La nochebuena de sol tiene un potencial mercado nacional. La actividad es una fuente de empleo familiar y genera recursos económicos a los productores y sus familias. La producción y comercialización de nochebuena de sol tiene ventajas significativas en comparación con la nochebuena producida en invernadero: similar precio de venta, menor inversión en infraestructura e insumos, menores problemas fitosanitarios y disponibilidad de material genético. La nochebuena de sol es un recurso fitogenético endémico de Morelos, México, tiene un gran potencial para la investigación, comercialización y futuros programas de mejoramiento genético. Se necesita abordar la problemática técnica, organizativa y comercial para mejorar la producción, los procesos organizativos y comerciales.

the quality of the plant, the poor access to the nursery is an impediment to the customer arrives, a fraction of the producers mentioned that there is no market demand in the sun-poinsettia obtained, indicating plants of poor quality (Figure 1 I).

Most of the producers (89%) during the year are dedicated to growing roses (*Rosa* sp.), Lantana (*Lantana* sp.), trueno (*Ligustrum vulgare*), geranium (*Pelargonium hortorum*), belén (*Impatiens* spp.), chrysanthemum (*Dendrathera* spp.), begonia (*Begonia semperflorens-cultorum*), petunia (*Petunia hybrida*), greenhouse-poinsettia (*Euphorbia pulcherrima*), Duranta (*Duranta* spp.), bougainvillea (*Bougainvillea* spp.), tulip (*Hibiscus* spp.), Christmas cactus (*Zygocactus truncatus*) and hydrangea (*Hydrangea macrophylla*), between the most important ones, as a source of extra income, to cover certain expenses of sun-poinsettia, because their profit on the crop's get to the end of the year, while that 11% is devoted solely to sun-poinsettia.

89% of the producers are not organized, only 11% are affiliated with an organization of producers of ornamentals. There is no culture of working together and organize to seek business opportunities, nor associations for the purpose of making more efficient and profitable exploitation, as suggested by Mundo (2006).

## Conclusions

Tetela del Monte was identified as the major producing area. There has not been research on agronomic aspects for the crop. The production process is conventional and traditional, with low technological application. Sun-poinsettia has a national potential market. The activity is a source of family employment and, generates economic resources to the producers and their families. The production and marketing of sun-poinsettia has significant advantages compared to the poinsettia produced in greenhouses: similar price, less investment in infrastructure and supplies, minor problems and availability of plant genetic material. Sun-poinsettia is a plant genetic resource endemic from Morelos, Mexico; it has great potential for research, marketing and future breeding programs. Technical troubles, organizational and business to improve the production, organizational and business processes are needed to be considered for further investigation.

*End of the English version*



## Agradecimientos

El primer autor agradece al CONACYT por la beca otorgada (Número 250806), para realizar estudios de Maestría. Se agradece el apoyo de la Red de Nochebuena SNICS-SINAREFI para la realización de la presente investigación.

## Literatura citada

- Cabrera, J. R. y Orozco, M. R. R. 2003. Diagnóstico sobre las plantas ornamentales en el estado de Morelos. INIFAP. México. 26 pp.
- Canul, K. J.; García, P. F.; Ramírez, R. S. y Osuna, C. F. J. 2010. Programa de mejoramiento genético de nochebuena en Morelos. INIFAP, SAGARPA. Zacatepec, Morelos. 34 pp.
- Colinas, L. M. T.; Mejía, M. J. M.; Espinoza, F. A.; Alía, T. I.; Martínez, M. F.; Rodríguez, E. F. y Flores, E. C. 2009. La Nochebuena de sol o de jardín. SNICS, SINAREFI, UACH. 15 pp.
- Colinas, L. M. T. 2009. La nochebuena: ayer, hoy y mañana. *In*: Séptimo Simposium Internacional de Viverismo. Osuna, C. F de J.; García, P. F.; S. Ramírez, R. L.; Granada, C. D. V. y Galindo, G. (Comp.) 118-123 pp.
- Ecke, P. Lll.; Faust, J. E.; Higgins, A.; Williams, J. 2004. The ecke poinsettia manual. Ball publishing. Batavia, Illinois. USA. 287 pp.
- Flores, E. G.; Bastida, T. A.; Jiménez, G. O.; Hernández, G. F. 2003. Uso de la tierra de hoja como sustrato en la producción de plantas ornamentales. *Proceedings of the Interamerican Society for Tropical Horticulture* 47:22-24.
- García, P. F.; Canul, K. J.; Ramírez, R. S.; Osuna, C. F de J. 2011. Enraizamiento de varetas para la propagación de nochebuena de sol. Folleto técnico Núm. 58. INIFAP. 21 p.
- Hamrick, D. (Ed), 2003. Ball redbook crop production. Ball publishing. Vol. 2. 17<sup>th</sup> edition. U.S.A. 724 pp.
- Quintana, F. A. 1961. Plantas ornamentales (Floricultura), Chapultepec, México D.F. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos. 144 pp.
- Martínez, F. 1995. Manual práctico de producción de Nochebuena. Consultora Oasis. Jiutepec, Morelos, México. 87 pp.
- Mundo, O. J. 2006. El vivero ornamental. UAEM. Cuernavaca, Morelos. 461 pp.
- Osuna, C. F. J. y Ramírez R. S. 2009. Calidad y acondicionamiento del agua usada en sistemas hidropónicos y de fertirriego en Morelos. INIFAP, SAGARPA. Zacatepec, Morelos. 39 pp.
- Shanks, J. B. 1980. Poinsettias. *In*: Introduction to floriculture. Larson, R. A. (Ed). Academic press, New York, USA. 301-326 pp.
- Vázquez, G. L. M. y Salome, C. E. 2004. Nochebuena (*Euphorbia pulcherrima*) Cuetlaxochitl. UNAM. Ed. Sigome, Toluca, Estado de México. 129 pp.
- Vivero Internacional. 2011. Precios de esqueje de nochebuena. <http://www.vinimex.com/delivery>. (consultado el 12 de Febrero de 2011).