

FUNDACIÓN
PRODUCE
Sinaloa A.C.
EN LADE, INNOVACIÓN Y PROGRESO

SAGARPA



SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PECUA Y ALIMENTACIÓN



GOBIERNO
DEL ESTADO
DE SINALOA

Paquete tecnológico para producción de plantas de ornato

Amando Espinoza Flores
María de los Ángeles Rodríguez Elizalde



COLECCIÓN



RESULTADOS DE PROYECTOS

Paquetes tecnológicos para la producción de plantas de ornato

Armando Espinoza Flores¹
María de los Ángeles Rodríguez Elizalde¹

¹ Investigadores de la Academia de Floricultura del Departamento de Fitotecnia de la Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Estado de México.

Índice

INTRODUCCIÓN.....	7
Producción de plantas de ornato, una actividad rentable.....	7
Plantas de maceta.....	7
Posee Sinaloa potencial para producir flores.....	8
Problemática.....	8
Descripción de especies validadas.....	9
Consideraciones sobre el uso de sustrato.....	17
 PAQUETE TECNOLÓGICO PARA CUNA DE MOISÉS, VIOLETA AFRICANA, HELECHO BOSTON, HELECHO DAVALIA Y HELECHO CUERNO DE ALCE.....	 17
Preparación del sustrato.....	17
Uso de contenedores.....	18
Trasplante de plántulas en macetas.....	18
Riego y fertilización de plantas en maceta.....	19
Monitoreo de plagas y enfermedades.....	19
Control de plagas y enfermedades.....	20
Determinación del ciclo de producción.....	20
 PAQUETE TECNOLÓGICO PARA MALVÓN, BELÉN IMPATIENS, PETUNIA, PENSAMIENTO, GAZANIA Y TERESITA.....	 20
Preparación del sustrato.....	20
Uso de contenedores.....	21
Trasplante de plántulas en macetas.....	21
Riego y fertilización de plantas en maceta.....	22
Despunte.....	22
Monitoreo de plagas y enfermedades.....	22
Control de plagas y enfermedades.....	22
Determinación del ciclo de producción.....	22
 RESULTADOS.....	 23
 CONCLUSIONES.....	 23
Recomendaciones a futuro.....	23
 BIBLIOGRAFÍA.....	 25

INTRODUCCIÓN

En el presente documento encontrará el paquete tecnológico para el establecimiento en maceta de cuna de Moisés, violeta africana, helecho Boston, helecho davalia, helecho cuerno de alce, malvón, Belén impatiens, petunia, pensamiento, gazania y teresita en invernadero.

Las labores que incluye el paquete tecnológico son preparación del sustrato, uso de contenedores, trasplante de plántulas en macetas, riego, fertilización, monitoreo de plagas y enfermedades, control de plagas y enfermedades, así como la determinación del ciclo de producción de cada especie establecida.

La información que se presenta en este folleto pertenece a los resultados del proyecto *Validación de plantas de ornato con potencial económico en Concordia, Sinaloa*, apoyado por Fundación Produce Sinaloa, A. C., durante 2008-2009 a través de su Consejo Consultivo zona sur.

Producción de plantas de ornato, una actividad rentable

Actualmente, la producción de plantas de ornato es considerada internacionalmente como una industria que requiere de costos iniciales elevados, pero recuperables y con bastantes creces.

La inversión inicial está dedicada a la construcción del invernadero, instalación del sistema de riego, control de factores ambientales, compra de químicos (para desinfección del sustrato) y de reguladores de crecimiento, fertilizantes, fungicidas e insecticidas.

Plantas de maceta

Las plantas ornamentales son aquellas que por su forma tienen la finalidad de adorno (embellecer, agradar a la vista, causar sensación de

bienestar o expresar sentimientos). Dentro de las plantas ornamentales se tiene la siguiente clasificación: flor de corte, planta de maceta y producción y recolección de follaje cortado.

En México, la producción de plantas de maceta es de aproximadamente 7 mil hectáreas, y se concentra en siete estados: Distrito Federal, Morelos, Michoacán, Puebla, Guerrero, Veracruz y Colima; entidades que distribuyen a nivel nacional las especies que cada estado requiere.

En el caso de Sinaloa se considera que 90% de las plantas en maceta provienen de zonas productoras (Michoacán, Morelos, Puebla y Estado de México), a precios que aumentan de 300 a 400% respecto a los que se tienen en los centros de producción. Este incremento se traduce en precios altos para el consumidor.

Dentro de las posibles causas por las que no se cultivan plantas de maceta en el estado de Sinaloa están la falta de conocimiento sobre su propagación, manejo y comercialización; la idea de que los climas tropicales o semitropicales no son aptos para producirlas; y por la falta de estudios sobre mercados de comercialización.

De acuerdo a estudios realizados por Fundación Produce Sinaloa, A.C., en colaboración con la Universidad Autónoma Chapingo, en la región de Concordia, Sinaloa, se pueden producir plantas en maceta que pueden competir en calidad y abastecer a ciudades como Mazatlán, Culiacán, Los Mochis y Guasave.

Posee Sinaloa potencial para producir flores

En Sinaloa existe buen potencial para producir flores con la eficacia y calidad que el mercado estatal requiere.

La riqueza que poseen los suelos de Sinaloa y la gran diversidad de climas existentes permiten obtener una amplia gama de plantas de ornato; sin embargo se requiere de estrategias para fortalecer la búsqueda y validación de paquetes tecnológicos para especies de plantas de ornato que el mercado sinaloense demanda, con miras a que en un futuro se pueda entrar en el mercado más grande del mundo: Estados Unidos.

Problemática

En la mayor parte del año, la producción de flor de alcatraz en la sierra de Concordia es incapaz de producir volúmenes que permitan formar una cooperativa para su venta, por lo que se tiene que vender en el municipio a bajos precios.

Las productoras más afectadas por esta situación son las que poseen una producción de traspatio, con un rendimiento semanal de cinco a 20 docenas de flor, que no les permiten ser competitivas por la poca disponibilidad de recursos (transporte) para colocarlas en mercados más lejanos (Mazatlán o Culiacán), donde se venderían a mejor precio.

Aunado a lo anterior, las productoras de flor de alcatraz de la zona serrana de Concordia enfrentan problemas fitosanitarios de producción, como la enfermedad *Erwinia carotovora*, que ha surgido porque la superficie de traspatio es regada con aguas jabonosas generadas del uso doméstico; este inconveniente reduce la producción, con lo que se ve disminuida la poca ganancia que se obtiene por la venta de alcatraces.

Otro inconveniente que presenta el cultivo de alcatraz en Concordia es que se realiza de manera extensiva, es decir que no se sigue un paquete tecnológico que permita incrementar la producción y calidad de las flores.

Ante esta situación, es necesario buscar alternativas viables (como es la producción de otras especies de plantas de ornato con demanda en los mercados del municipio de Mazatlán), que mejoren los volúmenes de venta para que las productoras de traspatio de Concordia obtengan mejores ingresos económicos en la mayor parte del año.



Figura 1. Planta de gazania.

Descripción de especies validadas

Nombre científico: *Gazania rigens* (L.) Gaertn

Nombre común: gazania o dormilona

Familia: Asterácea

Origen: Sudáfrica

Principales estados productores: Distrito Federal, Puebla y Michoacán.

Porte: planta perenne cultivada como anual en climas con inviernos fríos. Alcanza una altura de 20 a 30 centímetros. Las hojas son radicales, delgadas y de color verde plateado. Las flores son parecidas a las de la margarita, pero de mayor tamaño. Los colores más frecuentes son el amarillo y el naranja.

Requerimientos: esta planta necesita un lugar soleado. Requiere riegos ligeros pero frecuentes. La fertilización se debe realizar cada 15 días con fuentes minerales, en el agua de riego. Los sustratos más adecuados son los que son ricos en materia orgánica, porosos, fértiles y de textura franca.

Plagas y enfermedades: susceptible a ácaros, mosca blanca, trips y enfermedades causadas por hongos.

Uso: ornamental



Figura 2. Planta de Belén.

Nombre científico: *Impatiens hawkeri x hybrida*

Nombre común: belén, alegría, impatien y belén de Nueva Guinea.

Familia: Balsaminaceae

Origen: Asia tropical

Principales estados productores: Morelos, Puebla, Michoacán, Distrito Federal y Estado de México.

Porte: planta de aproximadamente 30 centímetros de alto. Florece todo el año. Es de tallos erguidos y rectos, muy ramificados. Las hojas son de color verde claro, con bordes aserrados.

Requerimientos: es muy tolerante a intensa iluminación y al exceso de riego. Se desarrolla en suelos de diferentes texturas pero para su óptimo crecimiento requiere de una nutrición mineral completa.

Plagas y enfermedades: esta planta es susceptible al ataque de araña roja y mosca blanca.

Usos: es una de las plantas más demandadas, por su floración durante todo el año y por el color intenso de sus flores. Se utiliza en jardines, jardineras y macetas.



Figura 3. Planta de helecho Boston.

Nombre científico: *Nephrolepis exaltata* (L.) Schott

Nombre común: helecho Boston

Familia: Nephrolepidaceae

Origen: nativa de las regiones tropicales

Principales estados productores: Morelos, Puebla y Colima.

Porte: hojas de 70 ó 100 por 5 ó 12 centímetros, con peciolos² moderadamente escamosos.

Requerimientos: esta especie puede desarrollarse en exteriores e interiores, pero se recomienda no dejarlas al sol directo en verano. En verano, la temperatura ideal es entre 18 y 21 °C. Requiere sustratos ligeros y ricos en materia orgánica. Se propaga mediante semillas, división de matas, separación de estolones y cultivo de tejidos.

Plagas y enfermedades: susceptible a cochinilla, nematodos, virus, bacterias (*Pseudomonas*) y enfermedades causadas por *Botrytis* y *Pythium*.

Usos: decorativo en interiores y exteriores, como planta colgante.

² Rabillos que unen la lámina de la hoja a la base foliar o al tallo.



Figura 4. Planta de malvón.

Nombre científico: *Pelargonium x domesticum* Bailey.

Nombre común: geranio pensamiento, geranio real, malvón y pensamiento.

Familia: Geraniaceae

Origen: Sudáfrica

Principales estados productores: Morelos, Puebla, Distrito Federal y Estado de México.

Porte: planta perenne, erguida, muy ramificada, de 0.50 a 1.50 metros de altura. Posee hojas redondeadas, de 5 a 8 centímetros de diámetro. Produce flores grandes de 4 a 6 centímetros de diámetro, con pétalos de diversos colores. Florecen de primavera a verano.

Requerimientos: no son muy resistentes, por lo que se debe asegurar su conservación en el interior o invernadero durante el invierno. Requiere de suelos arenosos con buen drenaje. Se deben fertilizar cada 15 días en el agua de riego para acelerar el proceso de floración. Es recomendable realizar poda de acortamiento en primavera, y cambio de maceta cada año. La multiplicación es por esquejes³.

Plagas y enfermedades: susceptible a mancha foliar causada por alternaria, antracnosis, mosaico arabis, taladro de geranios, mosca blanca y araña roja.

Usos: para adornar macetas.

3 Tallos o gajos que se plantan en la tierra para multiplicar una planta.



Figura 5. Planta de petunia.

Nombre científico: *Petunia x hybrida* Vilm.

Nombre común: petunia

Familia: Solanáceas

Origen: Sudamérica

Principales estados productores: Puebla y Distrito Federal.

Porte: planta anual, de 30 a 60 centímetros de altura, con hojas alargadas o redondeadas, ligeramente vellosas. Presenta flores sin olor, que pueden ser de diversos colores (rosa, rojo o azul).

Requerimientos: tolerante a heladas pero requiere riegos y fertilizaciones frecuentes. El suelo ideal es de textura franca o arcillosa, con alto porcentaje de humedad y de nutrimentos. Se propaga mediante semillas.

Usos: se utiliza en macetas, colgantes y jardineras.



Figura 6. Planta de violeta africana.

Nombre científico: *Saintpaulia híbrida* J.C.Wendl.

Nombre común: violeta africana

Familia: Gesneriaceae

Origen: Tanzania y sureste de Kenia.

Principales estados productores: Morelos, Puebla y Michoacán.

Porte: planta de roseta⁴ redondeada, follaje denso y persistente; sus hojas redondeadas, carnosas y aterciopeladas, con peciolo flexible. Presentan floración durante todo el año; son de escapo⁵ floral corto, con dos o cuatro flores de cinco pétalos redondeados. De crecimiento medio.

Requerimientos: planta que se desarrolla en interiores con mucha luz; se recomienda cambiar de maceta cada dos años. El sustrato ideal deberá contener materia orgánica o puede usarse una mezcla de turba, tierra de castaño y arena. Es muy sensible a las corrientes de aire y a la contaminación. La fertilización se realiza mediante el agua de riego, de una a dos veces por semana. El riego se realizará desde abajo (con agua no calcárea) para no mojar el follaje.

Plagas y enfermedades: susceptible a ácaro del ciclamen, cochinilla harinosa y a sufrir enfermedades fungosas.



Figura 7. Planta de cuna de Moisés.

4 Conjunto de hojas dispuestas muy juntas en algunas plantas, debido a que presentan entrenudos muy cortos.

5 Tallo florífero, sin hojas, que emerge de la parte baja del vegetal y lleva flores en su ápice.

Nombre científico: *Spathiphyllum* Wallis Regel

Nombre común: espatifilo, espatifilum, cuna de Moisés y bandera blanca.

Familia: Araceae

Origen: Panamá y Costa Rica.

Principales estados productores: Morelos, Puebla, Michoacán y Colima.

Porte: hierba terrestre de hasta 1.5 metros de altura, con hojas de color verde oscuro por el haz y verde claro por el envés.

Requerimientos: se adapta a interiores con poca luz pero prefiere los luminosos, sobre todo para la floración. No soporta temperaturas por debajo de 15 °C ni cambios bruscos de temperatura. En época de crecimiento y floración se riega dos veces por semana; se recomienda dar un descanso en invierno, con poco riego y temperatura más fresca. Durante la floración se debe abonar con un poco de fertilizante cada 20 días.

Plagas y enfermedades: susceptible a araña roja, pulgones, mosca blanca, ácaros y hongos (como *Cylindrocladium* sp. y *Phytophthora parasítica*).

Usos: planta de interior que florece cada año. Su presencia en los hogares es muy habitual; también se usa en peceras, donde se observan sus raíces.



Figura 8. Planta de pensamiento.

Nombre científico: *Viola x wittrockiana* Gams.

Nombre común: pensamiento

Familia: Violaceae

Principal estado productor: Distrito Federal

Porte: es un híbrido⁶ vivaz, bianual o anual, según el clima y cultivo. Produce abundantes flores de verano a invierno, dependiendo de la variedad.

Requerimientos: la siembra de variedades de floración invernal debe realizarse en verano, con plantación en primavera u otoño, a sol o semisombra. Soporta heladas no muy intensas. Se debe sembrar en sustratos bien drenados y ricos en humus. Requiere riegos frecuentes pero ligeros.

Plagas y enfermedades: susceptible a pulgones, araña roja y enfermedades causadas por hongos (como oidio y antracnosis).

Usos: donde se le exponga a pocas horas de iluminación directa.



Figura 9. Planta de teresita.

Nombre científico: *Catharanthus roseus* (L) G. Don.

Nombre común: teresita o vinca

Familia: Apocynaceae

Origen: Madagascar

Porte: planta herbácea con flores de color púrpura o blanco, con cinco sépalos casi lineales de 2 a 3 milímetros de largo, corola en forma de trompeta (con tubo hasta de 3 centímetros).

Floración: en siembras programadas, todo el año.

Requerimientos: evitar exponerla directamente a los rayos del sol, ya que su follaje es muy sensible a la luz. La temperatura ideal para cultivarla es entre 10 y 32 °C, con una humedad relativa alta. Es recomendable mantener siempre húmedo el sustrato. Requiere fertilizaciones frecuentes.

⁶ Vegetal procreado por dos individuos de distinta especie.

Usos: en climas templados es recomendable colocarla en interiores iluminados; en climas cálidos se sugiere para jardines, protegidas por plantas de porte alto.

Consideraciones sobre el uso del sustrato

Para producir plantas de calidad se requiere contar con un paquete tecnológico de base, pero además ajustarlo a los materiales que se encuentran en cada región, el más variable es el sustrato, ya que cada zona cuenta con sustratos específicos (como corteza de pino, cascarilla de arroz, cáscara de coco, aserrín, bagazo de caña, tepojal⁷ o tezontle).

Es importante mencionar que el transporte de los sustratos a grandes distancias incrementa los costos de producción de los cultivos.

También se deben considerar las propiedades de cada sustrato, debido a que cada uno tiene sus limitantes, por ejemplo: en los sustratos orgánicos varían las propiedades químicas y físicas por el estado de descomposición en que se encuentran y por el tamaño de sus partículas; si son de recién origen tienen problemas de resinas y falta de nitrógeno y si son maduros poseen propiedades diferentes.

Ante esto último es necesario buscar mezclas de sustratos que faciliten la absorción de nutrientes por parte de la planta, se posea un buen soporte, buena aireación y que no provoquen toxicidad.

Para el presente proyecto se buscaron diferentes sustratos para la producción de cuna de Moisés, violeta africana, helecho Boston, helecho davalia, helecho cuerno de alce, malvón, Belén impatiens, petunia, pensamiento, teresita y gazania, con el fin de seleccionar el que mejor se adaptara a las condiciones ambientales de clima templado que prevalece en el poblado de La Petaca, Concordia, Sinaloa.

PAQUETE TECNOLÓGICO PARA CUNA DE MOISÉS, VIOLETA AFRICANA, HELECHO BOSTON, HELECHO DAVALIA Y HELECHO CUERNO DE ALCE

Preparación del sustrato. Estos cinco cultivos tienen un sistema de raíz fibrosa y delgada, por lo que se debe buscar un sustrato fino y poroso. La mezcla que se preparó fue la siguiente.

Peat moss mezcla tipo 1. Contiene 40% de vermiculita y tepojal. De este sustrato se probaron tres niveles: a) 100% de Peat moss mezcla tipo 1, b) 75% de Peat moss mezcla tipo 1 más 25% de tepojal sin cernir, y c) 60% de Peat moss más 40% de tepojal cernido.

Los materiales se incorporaron con una pala previamente desinfectada con cloro; se usó un plástico limpio para colocar los sustratos. La mezcla se traspaló en dos ocasiones, lo que es suficiente para que sea homogénea (ver Figura 10). El costo fue de 10 pesos por metro cuadrado para cada especie.

⁷ Piedra muy ligera con un alto contenido de calcio.



Figura 10. Mezcla de sustratos.

Uso de contenedores. Para cuna de Moisés, violeta africana, helecho Boston, helecho davalia y helecho cuerno de alce se utilizaron macetas de 2.5 y 5 pulgadas, debido a que las plantas provenían de cultivo de tejidos (ver Figura 11).

Como las macetas de 2.5 pulgadas eran recicladas se lavaron con agua limpia y después se colocaron en una solución con cloro al 10% durante 30 minutos, o toda la noche, para usarlas al día siguiente. Por su parte, las macetas de 5 pulgadas (nuevas) sólo se sumergieron en una solución con yodo (a 1.5 mililitros por litro de agua). El costo de macetas fue de 30 pesos por metro cuadrado para cuna de Moisés y helecho Boston; mientras que para violeta africana y helechos davalia y cuerno de alce fue de 25 pesos por metro cuadrado.



Figura 11. Plantas de helecho provenientes de cultivo de tejidos.

Trasplante de plántulas en macetas. El procedimiento de trasplante fue el siguiente.

1. Los sustratos deben estar húmedos, en caso de no ser así es necesario humedecerlos un poco; se debe tener cuidado en no excederse en agua.

2. Las macetas se llenaron hasta el cuello con sustrato, y se apretó ligeramente.

3. La plántula se retiró con su cepellón de la charola, y con un dedo se realizó una perforación en el sustrato de la maceta para colocar la plántula.

4. El cuello de la raíz de la plántula debe quedar al nivel del sustrato, si se sumergen más es muy probable que sean atacadas por hongos (como *Pithium*, *Pitophthora* o *Rhizoctonia*)

5. Una vez incorporada la plántula en el sustrato, éste se debe apretar ligeramente; si el nivel del sustrato baja del cuello de la maceta, a ésta se le debe agregar un poco más de la mezcla hasta llegar al cuello.



Figura 12. Trasplante de helecho.

6. El primer riego se debe acompañar con fungicida de contacto, como Captán.

7. Una vez que las plantas están en maceta se deben colocar en un invernadero. El costo fue de 5 pesos por metro cuadrado para cada especie.

Riego y fertilización de plantas en maceta. El riego comenzó a partir del trasplante; se aplicó durante la mañana, de acuerdo a como se fue requiriendo. Se tuvo cuidado en evitar el exceso de agua para prevenir el desarrollo de fitopatógenos⁸. Se aplicaron con una regadera portátil.

La fertilización se aplicó a partir de los 15 días después del trasplante, junto con el agua de riego. Se fertilizó con 1 gramo de Triple 17 por litro de agua, dos veces por semana. Otros fertilizantes usados fueron nitrato de potasio, nitrato de calcio, fosfonitrato, y como fertilización foliar se empleó Gro-green. El costo fue de 28 pesos por metro cuadrado para helechos davalia y cuerno de alce; mientras que para violeta africana, 25 pesos; y 45 pesos para helecho Boston.

Monitoreo de plagas y enfermedades. Los monitoreos de plagas y enfermedades se efectuaron cada semana.

⁸ Microorganismos que causan daño a los vegetales.

Control de plagas y enfermedades. Para el control de mosca negra se efectuaron tres aplicaciones de 0.2 mililitros de Malatión 1000 E (dimetil fosforoditionato) por litro de agua, con un intervalo de una semana cada una.

Como control preventivo para insectos se usó Thionex, Diazinon, Talstar, Vidate, Thiodan, Knack y Lannate; mientras que para controlar enfermedades se emplearon Alliete, Previcur, Bavistin, Rovral, Daconil, Tecto 60 y Pitón; como surfactante⁹ se utilizó Agrex-F. La dosis de estos productos fue de 0.2 mililitros por litro de agua. El costo fue de 20 pesos por metro cuadrado para cuna de Moisés, violeta africana, helechos davalia y cuerno de alce; mientras que para helecho Boston fue de 35 pesos.

Determinación del ciclo de producción. Los ciclos de producción de las diferentes especies de plantas ornamentales validadas se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Ciclo de producción para cinco especies de plantas.

Cultivo	Tamaño de maceta para el mercado (en pulgadas)	Ciclo de producción
Helecho Boston	10	8 meses
Helecho davalia	6	4 meses
Helecho cuerno de alce	6	4 meses
Violeta africana	5	3 meses
Cuna de Moisés	6	5 meses

PAQUETE TECNOLÓGICO PARA MALVÓN, BELÉN IMPATIENS, PETUNIA, PENSAMIENTO, GAZANIA Y TERESITA

Preparación del sustrato. Estos seis cultivos son propagados por esquejes apicales, los cuales proceden de una planta madre. Las plántulas que se obtienen son de al menos 6 centímetros de longitud, con raíces de 3 centímetros de largo, que se encuentran en un pequeño terrón de sustrato conocido como *jiffi*.

Para este tipo de plantas se debe buscar un sustrato con partículas pequeñas y medianas, esto para evitar su molienda (ver Figura 13).

Los sustratos utilizados para malvón, Belén impatiens, petunia, pensamiento, teresita y gazania fueron corteza de pino descompuesta, tierra negra y tepojal, en las siguientes mezclas: a) 50% de corteza de pino más 50% de tepojal y b) 40% de corteza de pino más 40% tepojal más 20% de tierra negra.

Para la mezcla de los sustratos se empleó una pala previamente desinfectada con cloro; se usó un plástico limpio para colocar los sustratos. Para obtener una mezcla homogénea, el sustrato se traspaló en

⁹ Material que, cuando está en una formulación de plaguicida, imparte difusión, humectabilidad, dispersabilidad u otras propiedades modificadoras de la superficie.



Figura 13. Preparación de sustrato.

dos ocasiones. El costo fue de 10 pesos por metro cuadrado para cada especie validada.

Uso de contenedores. Las macetas que se emplearon fueron de 6 pulgadas; éstas se sumergieron en una solución con yodo (a 1.5 mililitros por litro de agua). El costo fue de 25 pesos por metro cuadrado para cada especie validada.

Trasplante de plántulas en macetas. El procedimiento de trasplante fue el siguiente.

1. Los sustratos deben estar húmedos, en caso de no ser así es necesario humedecerlos un poco; se debe tener cuidado en no excederse en agua.
2. Las macetas se llenaron hasta el cuello con sustrato, y se apretaron ligeramente.
3. La plántula se retiró con su cepellón de la charola, y con un dedo se realizó una perforación en el sustrato de la maceta para colocarla.
4. El cuello de la raíz de la plántula debe quedar al nivel de sustrato, si se sumergen más es muy probable que sean atacadas por hongos (como *Pithium*, *Pitophthora* o *Rhizocthonía*)
5. Una vez incorporada la plántula en el sustrato, éste se debe apretar ligeramente, pero si el nivel del sustrato baja del cuello de la maceta, a ésta se le debe agregar un poco más de la mezcla hasta llegar al



Figura 13. Preparación de sustrato.

cuello.

6. El primer riego se debe acompañar con fungicida de contacto, como Captán.

7. Una vez que las plantas están en maceta se deben colocar en un invernadero. El costo fue de 5 pesos por metro cuadrado para cada especie validada.

Riego y fertilización de plantas en maceta. El riego comenzó a partir del trasplante, durante la mañana. Se añadieron 200 mililitros de agua o solución por maceta de 6 pulgadas (esto significa que se regó por dos segundos con un bastón de 400 orificios y manguera de tres cuartos de pulgada de grosor).

Cuando se posee un buen sustrato debe regarse cada tercer día, pero en condiciones de alta humedad y con nublados es suficiente hacerlo dos veces por semana.

La fertilización se aplicó a partir de los 15 días después del trasplante, junto con el agua de riego. Durante el desarrollo del cultivo se fertilizó con un gramo de Triple 17 por litro de agua, alternando con nitrato de calcio (un gramo por litro de agua). A los dos meses se cambió la fertilización: se utilizó nitrato de potasio, fosfonitrato; para el follaje se empleó Gro-green. El costo fue de 12 pesos por metro cuadrado para petunia y pensamientos; 16 pesos para malvón y Belén; y 22 pesos para gazania y teresita.

Despunte. Esta labor se efectuó a los 15 días o tres semanas de nacida la planta; lo que dependió del crecimiento de las raíces, que se observó al colocar la mano en la boca de la maceta y (con un movimiento rápido) voltearla boca abajo, cuando las raíces presentaron color blanco se efectuó el primer despunte.

El despunte se realizó con un *cutter* o navaja previamente desinfectada con cloro. Es recomendable dejar de tres a cuatro hojas (nudos), con lo que se obtendrán de tres a cuatro brotes, que se deberán cortar para obtener como mínimo 12 brotes por planta, lo que significa 12 inflorescencias. El costo fue de 5 pesos por metro cuadrado para cada especie validada.

Monitoreo de plagas y enfermedades. Cada semana se efectuaron monitoreos de plagas y enfermedades en todo el invernadero.

Control de plagas y enfermedades. Para el control de mosca negra se efectuaron tres aplicaciones de 0.2 mililitros de Malatión 1000 E (dimetil fosforoditionato) por litro de agua, con un intervalo de una semana cada una.

Como control preventivo para insectos se usó Thionex, Diazinon, Talsar, Vidate, Thiodan, Knack y Lannate; mientras que para prevenir enfermedades se emplearon Alliete, Previcur, Bavistin, Rovral, Daconil, Tecto 60 y Phytan; como surfactante se utilizó Agrex-F. La dosis de estos productos fue de 0.2 mililitros por litro de agua. El costo fue de 4 pesos por metro cuadrado para pensamiento y petunia; 8 pesos para malvón y Belén; y 12 pesos para gazania y teresita.

Determinación del ciclo de producción. Los ciclos de producción para malvón, Belén impatiens, petunia, pensamiento, gazania y teresita se muestran en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Ciclo de producción para seis especies de plantas validadas.

Cultivo	Tamaño de maceta para el mercado (en pulgadas)	Ciclo de producción
Malvón	6	3 meses
Belén impatiens	6	3 meses
Petunia	6	4.3 semanas
Pensamiento	6	4.3 semanas
Gazania	6	9 semanas
Teresita	6	9 semanas

RESULTADOS

1. Se cuenta con un paquete tecnológico para el establecimiento en maceta de cuna de Moisés, violeta africana, helecho Boston, helecho davalia y helecho cuerno de alce; así como otro para malvón, Belén impatiens, petunia, pensamiento, gazania y teresita. El establecimiento de las 11 especies fue en invernadero.

2. Se posee el ciclo de producción de las 11 especies validadas para su establecimiento en Concordia, Sinaloa. Ver Cuadros 1 y 2.

CONCLUSIONES

1. Se determinó que las especies de cuna de Moisés, violeta africana, helecho Boston, helecho davalia, helecho cuerno de alce, malvón, Belén impatiens (Belén nueva guinea), petunia, pensamiento, gazania y teresita se adaptan a las condiciones ambientales de clima templado del poblado de La Petaca, Concordia, Sinaloa.

2. Los costos de producción determinados por metro cuadrado para helechos (Boston, davalia y cuerno de alce) son de 138 pesos; para cuna de Moisés, 148 pesos; violeta africana, 285 pesos; malvón y Belén impatiens, 94 pesos; teresita y gazania, 104 pesos; mientras que para petunia y pensamiento, 81 pesos.

3. La especie de más fácil manejo fue el malvón, ya que no la atacaron las plagas ni las enfermedades, pero se debe tener cuidado porque es muy susceptible a la roya en la época invernal.

4. La mezcla de sustratos ideales para las especies cuna de Moisés, violeta africana, helecho Boston, helecho davalia y helecho cuerno de alce fue 60% de Peat moss más 40% de tepojal cernido.

5. La mezcla de sustratos adecuada para las especies de malvón, Belén impatiens, petunia, pensamiento, teresita y gazania fue 40% de corteza de pino más 40% de tepojal más 20% de tierra negra.

Recomendaciones a futuro

Las plantas de ornato son altamente rentables, siempre y cuando se cuente con un sitio de venta, o se tenga una cartera de compradores.

Las especies que se validaron (cuna de Moisés, violeta africana, helecho Boston, helecho davalia, helecho cuerno de alce, malvón, Belén impatiens, gazania, petunia, pensamiento y teresita) han despertado el interés por la producción de nuevas especies que el mercado de Sinaloa demanda, como el alcatraz de colores, nochebuena, pata de elefante o crisantemo.

La búsqueda de otras especies debe ser un tema central para que el consumidor quede satisfecho.

BIBLIOGRAFÍA

Cruz, J. y A. M. Cárdenas. *El alcatraz (Zantedeschia sp.) un cultivo nuevo para el trópico de Veracruz, México*. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 35 pp.

Espinosa, F. A. 2008. *Jornada de transferencia de tecnología de flores*. Fundación Produce Sinaloa, A. C. Culiacán, Sinaloa. 33 pp.

Espinosa, F. A.; J. M. Mejía; M. T. Colinas; M. A. Rodríguez; A. E. Urbanczyk y M. A. Beltrán 2009. *Catálogo nacional de especies y variedades comerciales de plantas y flores producidas en México*. Chapingo, México. 350 pp.

Huerta, R. A. y M. Bautista. 2001. "Manejo de plagas en cultivos ornamentales", en *Quinto seminario internacional de flor de corte*. Distrito Federal, México. 110 pp.

Larson, R. 1992. *Introducción a la floricultura*. Editorial AGT Editor S. A. Distrito Federal, México. 135 pp.

Salinger, J. P. 1991. *Producción comercial de flores*. Editorial Acibia. Zaragoza, España. 85 pp.