



Revisión bibliográfica EL CULTIVO DE LA DALIA

Review Cultivation of the Dahlia

Liudmila Jiménez Mariña✉

ABSTRACT. The production and marketing of flowers and ornamental plants has been booming in recent years. In Cuba, the cultivation of the dahlia is characterized by variety of color, beauty and easy propagation. The aim of this work was to present the characteristics and qualities as a cut flower. Addressed in the parameters related to their origin, economic importance, botanical description, cultural practices, propagation and potting. We conclude that the dahlia is a crop with great potential in Cuban floriculture as it presents perennial and bushy growth habit, with petals intense lilac and easily spreadable by cuttings.

Key words: biotechnology methods,
botanical description

RESUMEN. La producción y comercialización de flores y plantas ornamentales ha tenido gran auge en los últimos años. En Cuba, el cultivo de la dalia se caracteriza por variedad de color, belleza y fácil propagación. El objetivo de este trabajo fue dar a conocer las características y cualidades como flor de corte. En el se abordan parámetros relacionados a su origen, importancia económica, descripción botánica, labores culturales, propagación y cultivo en maceta. Se concluye que la dalia es un cultivo con gran potencial en la floricultura cubana ya que presenta hábitos perennes y crecimiento arbustivo, con capítulos lila intenso y fácilmente propagable por esquejes.

Palabras clave: métodos biotecnológicos,
descripción botánica

INTRODUCCIÓN

Las flores de corte constituyen cerca de la mitad del mercado de los productos hortícolas, donde los países desarrollados consumen más del 90 %. Muchos de los países consumidores no tienen condiciones climáticas ideales para producir flores de corte, por lo que en muchos de estos países las flores crecen en ambientes protegidos, lo cual encarece más la producción (1).

En Cuba, los niveles de producción de flores de corte aún se mantienen muy bajos, la oferta no corresponde con la

demanda mientras las condiciones climáticas permiten producir flores todo el año, con bajos costos de producción pero no se explotan esas posibilidades, por lo que no se ofrecen flores con mayor calidad. El volumen y la calidad de la producción ha ido mejorando y en la actualidad existen grandes perspectivas en cuanto a la obtención de calidad y volumen, que aseguren una sólida producción y que permita abastecer, de forma adecuada, el mercado internacional de flores frescas, así como orientar sus pasos hacia el desarrollo de la producción de semillas de las mismas hasta ahora dependiente de las importaciones (2).

El cultivo de la dalia (*Dalia spp.*) se reduce a la variedad nívea, que ha llegado a constituir, junto a la rosa (*Rosa sp.*), el gladiolo (*Gladiolus grandiflorus*) y

la gerbera (*Gerbera jamesonii* L. Bolus) las especies básicas, para cubrir necesidades del mercado en cualquier época. La dalia (*Dalia spp.*) resulta muy poco conocida por el público consumidor, y sus niveles de producción de flor cortada son reducidos.

La ampliación de un número de tipos, colores y tamaños ofrece una sólida posibilidad al incremento de esta producción, lo que permitirá además ofertar calidades superiores en determinados períodos.

En Cuba resulta de gran interés iniciar la formación de una colección de dalias que permita estudiar y seleccionar tipos y formas que se adapten a las condiciones ecológicas, hábitos de consumo y necesidades de la producción; este trabajo debe realizarse sin perder de vista la forma existente en el país,

Especialista del Departamento de Genética y Ecofisiología Vegetal, Instituto de Investigaciones Agropecuarias "Jorge Dimitrov", km 16,5 carretera Manzanillo, Bayamo, Granma, Cuba, CP 85 100.

✉ ljimenez@dimitrov.cu

que presenta hábitos perennes y crecimiento arbustivo, con capítulos lila intenso y fácilmente propagable por esquejes.

Es por ello que es objetivo de este trabajo dar a conocer las características y cualidades que presenta este cultivo como flor de corte.

ORIGEN E IMPORTANCIA DE LA DALIA

El género *Dahlia* está formado por 35 especies silvestres endémicas de México, de las cuales, solo cuatro especies constituyen la base genética con la que se ha desarrollado la dalia cultivada. Con la conquista española, la dalia fue introducida exitosamente a Europa, iniciando en 1818 los trabajos de mejoramiento genético que permitieron la creación de inflorescencias con diversas formas y colores. De aquella época al presente, cuatro especies han dominado la horticultura floral: *D. coccinea*, *D. pinnata*, *D. merckii* y *D. imperialis*. La dalia más conocida es *D. pinnata* la cual se deriva de un híbrido fértil entre *D. coccinea* y *D. sorensenii* producido probablemente en México hace más de 500 años (1).

La dalia es originaria de los altos valles de naturaleza arcillo-silíceas de México aunque muchas especies se han encontrado en Sudamérica y Centroamérica (3).

Las distintas especies de dalia comprenden diferentes rangos de variación, desde aquellas geográficamente muy restringidas hasta aquellas que se presentan en un amplio rango de variación, desde los 200 m s. n. m. hasta más de 500 m s. n. m.; y otros casos, como *D. australis*, que se encuentra distribuida en regiones aisladas geográficamente, que comprende un rango de altura de 1500 hasta 2500 m s. n. m. (4).

El nombre de "*Dahlia*" que le fue dado, recuerda al botánico Andreas Dahl. En Bélgica, se obtuvieron las primeras plantas

de carácter ornamental con flores grandes y dobles, estas plantas rápidamente se propagaron por todo el continente, siendo las preferidas de la corte de la reina Victoria (1).

Por el contrario, dos siglos de cultivo, selección e hibridaciones la han convertido en una de las especies ornamentales que ofrecen mayor diversidad de tamaños, formas y colorido de las flores (5).

Dicha flor de corte posee características muy particulares que la han colocado en el extranjero como una de las flores más bellas y es la única planta que cuenta con el mayor número de variedades entre todas las especies vegetales y ha llegado a registrarse más de 50 mil en la Sociedad Real de Horticultura de Inglaterra (4).

La Asociación Mexicana de la Dalia (AMD) informó que los principales estados productores son el Distrito Federal, Puebla y Estado de México. Al recordar que desde el año 2007 cada 4 de agosto se celebra en México el Día Nacional de la Dalia (6).

SITUACIÓN MUNDIAL DE LA PRODUCCIÓN DE DALIA

El comercio internacional de flor cortada tiene un valor aproximado de 11.000 millones de Euros, lo cual da una idea de la importancia económica de esta actividad^A.

En la producción de sus bulbos Holanda lleva el liderazgo con 400 ha, seguido de Francia y Chile con 40 ha y 7,3 ha respectivamente^B.

La dalia es una flor que por su belleza ha adquirido en Europa una importancia ornamental similar

a la que tiene el Tulipán Holandés. Sin embargo, pocos conocen que es mexicana, que en realidad no es una flor sino una inflorescencia (composición de dos tipos de flores pequeñas) y que sus ancestros aún pueden ser admirados en la Ciudad de México (1).

En la década de los años 1820 a 1830, las dalias estaban de moda y sus precios subieron considerablemente. Los especialistas las catalogaron pronto con la categoría de "flor decorativa". Todo el mundo quería tener dalias en su jardín. Tanto éxito alcanzó (3), que comenzó a opacar al crisantemo (una de las flores favoritas) y se organizó en paralelo con esta última una serie de exposiciones.

La flor se utiliza principalmente en arreglos florales destinados al mercado de regalos. Actualmente existen 41 asociaciones internacionales interesadas en el cultivo y difusión de la dalia, entre ellas se encuentran: la Sociedad Nacional de la dalia en el Reino Unido, la Sociedad Americana de la Dalia (ADS), otras agrupaciones de Nueva Zelanda, en países Europeos: Francia y Alemania (6).

En Venezuela, esta planta se cultiva desde hace más de 60 años, principalmente en la región Centro-Occidental y su cultivo fue utilizado básicamente como flores de corte para la confección de coronas conmemorativas; sin embargo, en la actualidad, la demanda de dalias (tipos: decorativo informal, redondo y semi-cactus) se ha incrementado para la ornamentación de jardines y parques (7).

En Cuba, el desarrollo de la floricultura estuvo relacionado al auge de la industria azucarera dado por la introducción de especies y variedades realizada por los colonizadores, hacendados y propietarios de los ingenios, con el propósito de alegrar el entorno que se encontraba rodeado de caña de azúcar. A mediados del siglo XIX surgen en La Habana los primeros

^A Claps, L. Perfil del mercado mundial de bulbos para flor. [Informe preliminar]. UEM INTA, Santa Cruz, 2001.

^B Traub Ramos, Alfonso y Vicuña Herrera, Bárbara. Flores de cortes: nuevas oportunidades. Oficinas de estudios y políticas agrarias- Odepa. Ministerio de la Agricultura. Chile. 2012. 13 pp.

jardines comerciales dedicados fundamentalmente al cultivo de rosas y plantas ornamentales. En 1914 se introducen los primeros tubérculos de dalia, procedentes de Estados Unidos. Actualmente, se observa un incremento del consumo de flores y plantas ornamentales; pero aún es bajo este índice, pues existen pequeñas áreas dedicadas a este cultivo, principalmente pequeños productores^c.

Respecto al cultivo de la dalia (*Dahlia spp.*) los estudios que se han realizado^c están relacionados con la dinámica de acumulación de biomasa y extracción de nitrógeno, fósforo y potasio; evaluación de la conservación postcosecha en flores y estudiaron el comportamiento postcosecha en flores durante la vida de anaquel. Además se han realizado recomendaciones de dosis de N, relaciones N/K y su fraccionamiento y se definen los momentos de máximo crecimiento y consumo de macro nutrimentos (N, P, K).

Los resultados constituyen los primeros reportes en Cuba sobre estudios relacionados con las tecnologías del cultivo de flores de corte, particularmente los referidos a las metodologías de obtención de semillas, además de los aspectos de producción en condiciones protegidas (8).

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

La dalia pertenece a la familia *Asteraceae* y sus dos principales especies son *Dahlia pinnata* Cav. y *D. coccinea* Cav (1). Las 27 especies que comprende el género, las más conocidas son *D. coccinea*, *D. merckii*, *D. pinnata*, *D. imperialis* y *D. variabilis* (3).

^cFernández, Alicia ; Marrero Virginia; Salgado, Julia; Cruz, Mercedes; Igarza, A; Hernández, Maria I; Calzada, V y Rajme, Yamil. Recomendaciones técnicas para la producción y comercialización de flores de corte. [Informe final de proyecto]. Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova", La Habana. 2008. 21 pp.

Es una planta perenne vigorosa "a veces" algo leñosa, algunas especies epífitas o trepadoras (5); herbácea, con raíces carnosas (tubérculos). Las raíces crecen durante una estación de desarrollo, para después de completado su ciclo y cuando los órganos vegetativos (tallos y hojas) van muriendo, aquellas inician un período durmiente (latencia) de 60 o 90 días, al cabo de los cuales las yemas de la corona se activan y producen nuevos brotes (9); desarrolla una raíz tuberosa que puede ser utilizada en la propagación vegetativa (4).

La estructura interna y externa del tallo carecen de nudos y entrenudos, las yemas se presentan solo en el extremo de la corona o del tallo (proximal) y producen raíces fibrosas sólo en el extremo de la corona o del tallo (distal). Poseen la polaridad inversa a la de un tubérculo normal (5).

La dalia posee unas hojas de forma triangular, de margen denticulado y una nerviación unifoliada. El color del follaje es verde pálido, careciendo de un brillo especial. Es una planta que se puede encontrar con diferentes tamaños desde una altura de 30 cm hasta más de 1,2 m; además, desarrolla una ramificación desordenada, solamente dirigida por los rayos solares, pero densa, con un gran número de hojas (9).

La inflorescencia se presenta en cabezuelas heterógamas grandes, a veces medianas, solitarias o irregularmente paniculadas, sobre pedúnculos largos y desnudos, involucro campanulado y hemisférico, biserlado (3).

Las cabezuelas son radiadas y tienen un diámetro de hasta 15 cm, son erectas o inclinadas, con flores liguladas muy variables de color púrpura claro, amarillo o rosa en la base. Las flores son de disco y en ocasiones son sustituidas por flores liguladas fértiles o estériles (9). Otros autores plantean que son generalmente periféricas,

uniseriadas, liguladas, estériles, blancas o moradas, amarillas o rojas, así como de disco hermafroditas, fértiles, tubulosas, amarillas o moradas (6).

La inflorescencia puede ser sencilla con un anillo exterior colorado de flores llamativas, que rodea un disco central de flores amarillas más pequeñas y dobles donde las flores coloreadas predominan (5).

El fruto es un aquenio, linear oblancheolado o a veces ampliamente espatulado o consistente de dos rudimentarios pequeños o a veces conspicuos y frecuentemente caducos (3). Presenta formas muy diferentes, según la especie o variedad, está constituido por un número variable de brácteas escamosas que forman una cabezuela, que envuelve las semillas; en los capítulos, muy dobles, las semillas suelen ser escasas, monstruosas y generalmente estériles (9).

La dalia constituye una flor de resistencia media, que en Cuba presenta una amplia popularidad, y se utiliza fundamentalmente en arreglos florales. Sin embargo, debe señalarse, que su producción en escala significativa se reduce a la variedad nívea de color blanco y tipo semicactus^c.

UBICACIÓN TAXONÓMICA

- ◆ Reino: Plantae
- ◆ Subreino: Tracheobionta
- ◆ División: Magnoliophyta
- ◆ Clase: Magnoliopsida
- ◆ Subclase: Asteridae
- ◆ Orden: Asterales
- ◆ Familia: Asteraceae
- ◆ Subfamilia: Asteroideae
- ◆ Tribu: Coriopsidae
- ◆ Género: *Dahlia*
- ◆ Especie: 30 especies, 20 000 variedades

CLASIFICACIÓN

El nombre específico adoptado, *Dahlia variabilis* (híbrido octaploide: $2n=64$) indica la característica de producir espontáneamente nuevas formas, así como su capacidad para cruzarse e hibridarse, las que han dado lugar a una cantidad de tipos, formas e híbridos que dificultan su clasificación botánica (6).

En la actualidad, existen unas 20.000 variedades reconocidos en el Registro Internacional de las Dalias (5). Según las características de sus capítulos y porte de la planta, las que determinan su utilización en jardinería o como flor cortada, la dalia ha sido clasificada por la American Dahlia Society, como:

Flor de cactus encorvada: variedades de flores dobles con las lígulas enrolladas y encorvadas hacia el centro del capítulo.

Flor de cactus erguida: comprende las variedades de flor doble, con las lígulas que mantienen su posición erguida en el capítulo.

Semicactus: flores dobles; de lígulas menos enrolladas que en los dos tipos anteriores.

Flor de peonía: grandes flores dobles, de pétalos irregulares y rizados que dejan visible el centro de la flor; la disposición de las liguladas comunican al capítulo de la flor de peonía.

Decorativas: variedades de flor doble, con las lígulas dispuestas regularmente en línea concéntrica y con su extremo de forma acuminada. Todos los colores. Ejemplos: "Napoli" y "Cream" (salmón oscuro), "Peau Rouge" (rojo).

Decorativas irregulares: los capítulos presentan las lígulas dispuestas de manera más irregular que las de tipo anterior.

Flor en bola: de cultivo limitado y capítulos muy dobles y firmes, casi esféricos. Las flores son en forma de globo, los pétalos redondos y enrollados

cilíndricamente, y los tallos erguidos alcanzan hasta 1,50 m de altura. Florece abundantemente.

Flor de anémona: los capítulos de este tipo recuerdan a las flores de aquella especie ornamental.

Flor sencilla: los capítulos de este tipo no presentan duplicatura alguna. Sus flores son de largos pétalos y diversos colores, variedades que se emplean para verduras en parterres y para formar grupos entre el césped.

Flores dobles: capítulos dobles, no muy llenos y que no presentan formas típicas definidas.

Flores de collar: los capítulos de este tipo presentan un círculo de lígulas medianas alrededor del disco, más cortas que las lígulas radiales y generalmente de otro color.

Flores liliput: capítulos esféricos de muy pequeño tamaño, lígulas cortas o serradas (en nido de abejas). Ejemplos: "Atoll" (rojo).

Flores miniaturas: variedades o tipo cuyos capítulos son iguales en su forma y disposición a las decorativas, pero de muy pequeño tamaño.

PROPAGACIÓN SEXUAL Y ASEXUAL

Los métodos más utilizados para su propagación son por medio de esquejes y por división de raíces tuberosas (3), pero la forma comercial, más usada, es la de esquejes^D.

Semilla: Para poder conseguir nuevas variedades se utiliza el método por semilla (1). Cuando se siembran en el suelo, la germinación es hasta de un mes, sin embargo, cuando se siembra en la placa de Petri entre papel de filtro tarda solo tres días. La germinación de la semilla está asociado con los niveles más

altos de oxígeno, debido a que tienen una membrana interna que hace que sean impermeables al oxígeno^E.

El semillero ha de prepararse, en Cuba, al inicio de la temporada seca o poco lluviosa con el propósito de reducir los factores adversos representados por la alta temperatura, pocas precipitaciones y la humedad relativa, que caracteriza el periodo lluvioso (9). El lecho de siembra ha de prepararse al inicio de la germinación, el cual será una mezcla formada por una parte de tierra franca y una parte de arena de río.

La siembra se realizará de forma tal que las semillas queden sólo cubiertas por una capa de 2 o 3 mm de la mezcla, y se procede posteriormente a la aplicación de un riego ligero, con el propósito de evitar la posterior desecación de la capa donde se encuentre la semilla; el recipiente o cantero será sombreado con guano, tela de tabaco o paja. Si el semillero es manejado convenientemente y la semilla presenta la fertilidad requerida, la germinación habrá de iniciarse entre los 8 y 10 días, aunque puede prolongarse hasta los 21 días (3).

Una vez que las pequeñas plantas alcanzan de 5 a 7 cm se trasplantan a canteros (viveros) transitorios, donde permanecerán hasta que hayan desarrollado cuatro hojas, trasladándolas en este momento a recipientes o a un nuevo vivero, de donde pasarán al campo definitivo al alcanzar unos 20 o 22 cm, proporcionándoles posteriormente las mismas atenciones que recibirán las plantas procedentes de esquejes, con la única diferencia que no se someten al deshijado para lograr un crecimiento más vigoroso y una floración más temprana (9).

^DSeeman, P. y Andrade, N. Cultivo y manejo de plantas bulbosas y ornamentales. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias. Instituto de Producción y Sanidad Vegetal, 1999. 218 pp.

^EArroyo L., E. N. Tamaño, forma y vigor de germinación en semilla de dalia. [Tesis de Licenciatura]. Universidad Autónoma Popular del Estado de Puebla, Puebla, Méx. 1991. pp. 6-11.

Esquejes: La producción de los esquejes consiste en colocar las raíces tuberosas en un substrato húmedo, para poder inducir rápidamente a la brotación, para luego cortar los brotes y colocarlos en macetas para ser enraizados (3).

A partir del mes de mayo podrán trasplantarse definitivamente a plena tierra, y se deja entre ellas unos 80 cm de separación. Florecen generalmente en el mismo año. En noviembre, cuando termina la vegetación, deben arrancarse las plantas y guardar el tubérculo en un local seco (5).

Por otra parte, para inducir mejor la ramificación, se des punta el tallo central lo cual se hace durante la primavera; después, cuando los tallos hayan alcanzado un tallo de 10 a 12 cm se separa y se le aplica un enraizador (3).

Indican que existen variedades con poca capacidad de enraizamiento y otras con rápida capacidad. En otro trabajo (5) señalan que el aumento de la capacidad de enraizamiento en esquejes puede ser mayor cuando se inhibe el crecimiento, con la eliminación de todas las partes vegetativas en crecimiento y señalan que la actividad de los inhibidores es más alta en esquejes reproductivos difíciles de enraizar que en los esquejes vegetativos, fáciles de enraizar.

Se trata de separar, de los tubérculos principales, los brotes de la vegetación originaria. Tiene lugar de febrero a abril. Primero se realiza la puesta en cultivo de los tubérculos en enero-febrero sobre camas calientes a 15-20°C, en un sustrato de turba y arena a partes iguales. Se sacan los esquejes de 5 a 10 cm del tubérculo madre con una navaja desinfectada. Los esquejes son colocados en bandejas o en macetas a una temperatura de 18°C en una mezcla terrosa bastante rica (turba enriquecida). Se regarán periódicamente en forma de lluvia, para que la tierra se mantenga húmeda. El enraizamiento tiene lugar en dos o tres semanas (de

20-60 esquejes por tubérculo en dos o tres meses). La plantación tiene lugar desde junio hasta mediados de julio para la obtención de tubérculos de tallo mediano. Los esquejes son plantados en el medio enraizador, enterrándolos en 1/3 de longitud en hileras separadas unos 7-8 cm y a 4 o 5 cm de otros aproximadamente, con estas distancias se plantarán de 240 a 300 esquejes por metro cuadrado. El inicio del enraizamiento de los esquejes coincide con un cambio de coloración de verde pálido a verde intenso y con el crecimiento de la yema terminal (9). Una vez desarrollado el sistema radical (5), los esquejes serán trasplantados a surcos con una distancia entre ellos de 50 cm y con una distancia entre hileras de 90 cm. Esta densidad y la fecha de plantación tardía permiten frenar el engrosamiento o desarrollo de los tubérculos (normas mínimas: 40 g para las dalias decorativas).

División de tubérculos: Esta forma o método de propagación resulta el más utilizado en Cuba, debido a la estabilidad del material obtenido y a que las plantas provenientes de los tubérculos presentan una floración más temprana que las obtenidas por otros métodos (9); la multiplicación por división de los tubérculos, es la más simple y fácil de practicar y tiene la ventaja de que la planta se revigoriza (5).

La división de las raíces tuberosas, consiste en la división de la corona, de tal forma que cada sección lleve una yema de tallo. El procedimiento para tal método se inicia extrayendo las raíces tuberosas intactas del suelo, durante el inicio de la temporada seca, para después secarlas unos cuantos días antes de almacenarlas. El almacenamiento se efectúa a una temperatura de 2 a 10 °C, colocándolas en una cama de aserrín o vermiculita, lo que evita almacenarlas al descubierto, debido a que se arrugan las raíces (3).

La planta está provista de un cierto número de tubérculos subterráneos, cada uno de los cuales tiene su correspondiente yema en la parte carnosa, ya que de no ser así le sería imposible la reproducción. La división de los rizomas debe hacerse en el mismo momento de efectuar la plantación. Le van bien todos los suelos no calcáreos, con pH alrededor de 7, enriquecidos con estiércol muy descompuesto, se debe evitar el exceso de nitrógeno que provoca un desarrollo muy importante del follaje en detrimento del desarrollo de los tubérculos, el abonado de fondo debe ser de 100 kg ha⁻¹ de P₂O₅ y 200 kg ha⁻¹ de K₂O y el de mantenimiento de 50 kg ha⁻¹ de nitrógeno en junio, julio y agosto; los riegos serán abundantes y regulares (9).

Según (3) la presencia de etileno en plantas de dalia aumenta en los días cortos, marcando un rápido cambio entre el período de la tuberización y el cese del crecimiento del ápice; por lo que el etileno puede estar involucrado en la inducción o iniciación de la tuberización en dalia.

Cultivo *in vitro*: La propagación *in vitro* es la mejor alternativa, ya que constituye un método rápido y fiable (2).

Debido a su gran variabilidad genética presentada en las distintas especies silvestres de dalia, el cultivo de tejido podría garantizar la multiplicación clonal, asexual de individuos con características genéticas sobresalientes y así permitir esquemas de cruzamiento más eficientes y confiables^F.

Hace más de 50 años, Morel y Martín informaron la regeneración de plantas de dalia libres de virus por escisión y cultivo del domo meristemático de ápices

^FFernández, C.; Hernández, P.; Becerra, L. Propagación de meristemas apicales de dalia (*Dahlia spp*) *in vitro* (ensayo). [Tesis de Licenciatura]. Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Puebla, México. 1990. 92 pp.

de plantas infectadas; donde el mejor resultado es en un medio de solución Knop diluido a la mitad, con 2 % de glucosa y 0,5 mg L⁻¹ de extracto de levadura Difco; y lograron plantas de 1 mm de altura pero sin formación de raíces. Este descubrimiento dio un gran impulso al cultivo de tipo intensivo en general (10).

Sin embargo, también se utilizó meristemas apicales^F, en un medio de Murashige y Skoog (11), con diferentes combinaciones de AIA con BAP. La mejor combinación fue de 1 mg L⁻¹ de AIA con 1 mg L⁻¹ de BAP, en la que se obtuvo brotación.

Respecto a lo anterior se realizó un estudio con el fin de desarrollar un procedimiento para su propagación, a partir de yemas florales y ápices de tallo, cultivadas en un medio de Murashige y Skoog (11) con AIA (0, 0,05 y 0,1 mg L⁻¹), + BAP (0, 0,05, 0,1, 0,2 mg L⁻¹). El enraizamiento de los brotes puede hacerse en un medio con AIA (0,5 mg L⁻¹), o incluso, sin auxinas en el medio de cultivo, pero es evidente que existe variación en la capacidad de enraizamiento de los brotes. Ápices cultivados en presencia de BAP, produjeron brotes pigmentados de color rojizo (12).

Señalan que el enraizamiento de brotes de dalia, obtenidos en cultivo *in vitro* pueden hacerse directamente en una cámara de nebulización (13).

Otros autores estudiaron los efectos de citoquininas (BA y Zeatina) y el tiempo de muestreo de explantes primarios. La mayor tasa de regeneración de los explantes primarios (14) se observó cuando los explantes fueron cultivados en medio MS con 0,5 mg L⁻¹ de zeatina. El Virus del Mozaico de la Dahlia (DMV) se puede erradicar de las plantas infectadas por el cultivo de meristemas. La eficiencia del cultivo de meristemo en la eliminación de DMV fue del 50 % y 9 % para las plantas desarrolladas a partir de los meristemas de tamaño 0,4-0,5 mm y 0,9-1 mm, respectivamente.

También se han utilizado hojas de cotiledón y explantes del hipocotilo en un medio MS suplementado con combinaciones de reguladores de crecimiento. En el medio A se utilizó (ANA y BAP) y en el medio B (AIA y BAP). La inducción de callos y regeneración de brotes fue directamente proporcional, mientras que la formación de raíces fue inversamente proporcional a la adición de los diferentes reguladores del crecimiento. Los máximos valores para la inducción de callos y regeneración de brotes se encontraron en un medio con 3 mg L⁻¹ de ANA y BAP. La regeneración podría ser útil para la propagación masiva del material y mejorar la diversidad en las plantas ornamentales (15, 16).

Se han realizado estudios sobre la reproducción acelerada de la dalia, en la cual fueron evaluados cinco medios, cuatro medios de regeneración, cuatro medios de enraizamiento y cuatro sustratos de crecimiento, de lo cual concluyeron que el mejor medio inductor de tallo y botones fue MS+BA+NAA, el medio de generación fue MS+BA+NAA+B, y el de enraizamiento ½ MS+NAA y como sustratos de crecimiento las agujas de pinos+arena (17).

Un buen protocolo de micropropagación, podría ser útil para la producción de material vegetal. La regeneración de plantas de dalia ha sido reportada directamente también a partir de explantes sin formación de callo o indirectamente, a través de la inducción de callos y la regeneración. Existen pocos informes disponibles sobre la propagación *in vitro* de la *Dahlia spp.* Sin embargo, en otros cultivos de flores como el clavel y la gerbera, la regeneración indirecta se reportó a partir de explantes como meristemas apicales (18), brotes florales y del hipocótilo (19) en diferentes medios y los vástagos y la regeneración de la raíz se produjo en el callo (10).

De lo anterior se infiere que, la propagación *in vitro* en el mundo juega un papel importante, debido a que facilita obtener grandes cantidades de plantas utilizando poco material, además que las plantas van a presentar las mismas características que la planta que le dio origen^G (2).

REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

La dalia es una planta rústica en cuanto a suelos, aunque prefiere los suelos francos, con un perfecto drenaje y con un pH comprendido entre 6 y 8; y que posea además un elevado contenido en materia orgánica y nutrimentos (9). El exceso de fertilización nitrogenada debilita los tallos, desarrolla muchos las hojas y perjudica la conservación de las flores. El fósforo y el potasio dan rigidez al tallo, acentúan el color de la flor y activan la madurez de los tubérculos. El potasio vigoriza las extremidades y reanima la formación de reserva en los tubérculos. Se ha comprobado también que el sulfato de magnesio tiene particular incidencia en la floración (3).

Prefiere temperaturas que oscilen entre 18 y 23°C, humedad relativa del 75 al 78 % (5), alta precipitación, de 11 a 13 horas y poca acción eólica (9).

Las dalias son plantas que se cultivan en zonas soleadas, aunque también se puede encontrar en semisombra (5). Las características de sus hojas, la amplia superficie que ofrecen, así como la débil constitución de sus tallos, exigen que sea cultivada en áreas debidamente protegidas de la acción abrasiva de los vientos, que pueden elevar hasta niveles

^GFonseca, D. Establecimiento y multiplicación *in vitro* del clavel español (*Dianthus caryophyllus*) con el empleo de algunos reguladores del crecimiento. [Tesis de Diploma]. Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Granma, Cuba. 2007, 85 pp.

inconvenientes la transpiración y producir además, serios daños mecánicos a la plantación (3). Otros autores plantean que debe regarse después de plantada, y no se repite el riego hasta que no aparecen los retoños a menos que haya un período seco y cuando las hojas desarrollen superficies de hojas grandes, se aumenta el riego (1).

LABORES CULTURALES

◆ Entutorado

El entutorado puede realizarse en dos momentos diferentes: antes o al plantar, como se explicó anteriormente, o cuando las plantas hayan alcanzado altura suficiente (de 25 a 30 cm) para proceder a efectuar el primer amarre (9).

◆ Despunte o desyeme

El despunte, desyeme o pinzado ha de ejecutarse cuando las nuevas plantas alcancen aproximadamente 25 cm de alto, y se procede a eliminarse la yema apical, lo que provoca el desarrollo de ramas laterales que cuando alcanzan 6 pulg (15 cm) son cortadas en forma de estacas y tratadas como se señaló anteriormente (5). Los esquejes o estacas tomados deben poseer dos o tres nudos y los mismos serán privados de todas sus hojas (9).

◆ Desbotonado

La producción de flores de buen tamaño y calidad para el corte (buen tamaño y tallo largo), exige controlar y guiar la floración, lo que se lleva a cabo al suprimir los botones y yemas secundarias situadas en las axilas de los dos pares de hojas, que están inmediatamente debajo del botón apical; esta actividad ha de realizarse antes que dichos brotes alcancen 5 cm, cuando los tejidos están todavía tiernos (3). La eliminación de los mismos permitirá obtener una flor principal con tallos que alcancen entre 60 y 70 cm de longitud (5).

◆ Deshije

Esta labor consiste en eliminar hijos o brotes de los tubérculos que los presenten en un alto número, lo que permite sólo el desarrollo de dos o tres de los más vigorosos lo que asegura la obtención de plantas bien formadas y vigorosas, que aseguren la producción de flores de buen tamaño, forma y longitud de tallo (9). Si se dejaran crecer todos los hijos, la producción de flores resulta mayor en número, pero de menor calidad (3).

PLAGAS Y ENFERMEDADES

◆ Plagas

- Pulgones (*Myzus persicae*). Las ninfas y los adultos chupan la savia, causando el amarillamiento de las hojas y debilitamiento de las plantas. Además produce melaza sobre la que se asienta la negrilla (hongo de aspecto ceniciento que resta vistocidad a la planta). Control: Tratamientos cuando se aprecie el inicio de los ataques con insecticidas sistémicos.
- Mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum* y *Bemisia tabaci*). Los daños directos son amarillamientos y debilitamiento de las plantas, ocasionados por larvas y adultos al alimentarse, absorbiendo la savia de las hojas. Los daños indirectos, como en el caso del pulgón, se deben a la proliferación de negrilla sobre la melaza que produce la mosca blanca. Control: Tratamientos cuando se aprecie el inicio de los ataques con insecticidas sistémicos.
- Trips (*Frankliniella occidentalis*). Los daños directos se producen por la alimentación de larvas y adultos, sobre todo en el envés de las hojas y el interior de sus flores. Una forma de detectarlas es sacudiendo alguna flor en la palma de la mano para ver si hay. Control: Tratamientos cuando se aprecie el inicio de los ataques con insecticidas sistémicos.

- Orugas de lepidópteros (*Spodoptera exigua*, *Spodoptera litorales*, *Heliothis armigera*, *Autographa gamma*, etc). Los daños son causados por las larvas al alimentarse de hojas y frutos. Los adultos son polillas nocturnas que no hacen nada. Control: Tratamientos cuando se aprecie el inicio de los ataques con insecticidas sistémicos, eliminar malas hierbas.

◆ Enfermedades

- Carbón blanco (*Entyloma dahliae*). Esta enfermedad provoca manchas circulares sobre las hojas (hasta 1 cm de diámetro), redondas, elípticas o angulares. Las manchas cambian de color desde el pálido hasta el pardo cuando maduran. Control: Retirada de las plantas enfermas del área y tratamientos a base de Maneb y Captan.
- Marchitez (*Fusarium sp.*). La planta afectada por esta enfermedad no se desarrolla, pierde calidad y muere. Los síntomas comienzan por un cambio de coloración de las hojas más viejas. Los tejidos internos se tornan de color café rojizo, daño que se extiende hacia la parte superior de la planta. Control: Uso de material vegetal sano, eliminación de todas las plantas infectadas y reducir el riego.

BACTERIOSIS

Existen bacteriosis como *Agrobacterium tumefaciens* que producen abultamientos en los tubérculos, *Corynebacterium fascinas* que produce agallas en las hojas y *Erwinia chrysanthemi* que produce la podredumbre de los tubérculos. Control: Desechar las plantas afectadas, desinfección de las herramientas de trabajo y las manos después de haber manipulado las plantas enfermas y mantener el follaje seco además de evitar heridas.

CULTIVO DE DALIA EN MACETA

Para obtener dalias en maceta se pueden producir con variedades enanas desarrolladas a partir de semillas o emplear tubérculos de variedades propagadas vegetativamente disminuyendo su tamaño mediante retardantes del crecimiento (5).

Investigaciones realizadas sobre la aplicación de fitoreguladores incluyeron tres tipos (Agromyl V, Biozyme TF, Ortiga y testigo). Se realizaron tres aplicaciones de cada fitoregulador, en los comerciales se aplicaron las dosis recomendadas por el fabricante, la Ortiga se aplicó a base de 20 gr. en peso fresco por litro de agua. Se prepararon las diferentes dosis y se aplicaron de forma foliar. El mejorador natural a base de Ortiga (*Urtica dioica*) presentó un mayor crecimiento en altura, con un valor de 6 cm en un margen de 30 días y superó el crecimiento del Biozyme TF de 5 cm y el Agromyl V de 4 cm. Los fitoreguladores químicos reflejaron un incremento en el área foliar y un número mayor de botones¹.

También se han realizado estudios sobre la reducción de la altura en cuanto a formas de aplicación (foliar y al sustrato), frecuencias de aplicación (todo en una aplicación o en dos) y dosis de aplicación (tres dosis y un testigo) con Unicozole- p (Sumagic). Tanto la aplicación foliar como en el sustrato fueron eficientes en disminuir la altura de la dalia (*Dahlia variabilis*). Se observó que una sola aplicación de Unicozole-p (Sumagic) es suficiente. Se logró una reducción de la altura de la planta del 40-44 % (3 ppm al sustrato o 10 ppm

al follaje) con respecto al testigo en el rango estudiado, sin afectar características como número de brotes florales y diámetro del capítulo. Al incrementar la dosis del regulador de crecimiento, disminuyó la acumulación de materia seca total, del tallo y aumentó la relación raíz/parte aérea (20).

Otros autores (21) a plantas de *Dahlia pinnata* Cav. aplicaron concentraciones de 0, 50, 100, 200 y 400 mL L⁻¹ de paclobutrazol cada 14 días. Después de siete dosificaciones, la mejor respuesta se observó con 400 mL L⁻¹ obteniendo plantas de 45,30 cm de altura, con entrenudos cortos, mayor contenido de clorofila, así como mayor peso y volumen de las raíces tuberosas, en comparación con el testigo.

Se han realizado estudios relacionados al efecto de diferentes medios de crecimiento sobre el desarrollo de la dalia en macetas (17): arena, limo, moho de la hoja, limo+arena, arena+moho de la hoja, limo+moho de la hoja y arena+ limo+ moho de la hoja. El medio de arena + limo+ moho de la hoja fue el mejor para casi todos los parámetros evaluados: altura de la planta (42,08 cm), diámetro del tallo (1,93 cm), número de ramas por planta (4), días como mínimo a la floración (92), número de flores por planta (11), número de pétalos por flor, diámetro de la flor (8,8 cm) y vida en florero (5 días). El medio compuesto por moho de la hoja por sí solo también funcionó bien para todos los parámetros, incluido el máximo de 42 hojas por planta. La arena, cuando se utilizó solo como medio de crecimiento registró la menor respuesta y proporcionó resultados poco satisfactorios para todos los parámetros.

Para las variedades de semilla, se requiere entre 8 y 12 semanas desde la siembra a la floración. La época en la que más fácilmente se cultivan es de febrero a mayo. La temperatura de cultivo debe oscilar entre 18-20 °C. Para

las plantas reproducidas a partir de raíces tuberosas se necesitan unas 6 semanas y se suelen utilizar macetas de 20 a 25 cm. Se darán tratamientos con fungicidas en el momento de plantar para evitar podredumbres. El sustrato a utilizar puede ser una mezcla 1:1:1 de tierra esterilizada, turba y perlita, y es conveniente que la turba esté enriquecida en potasio, ya que la dalia tiene un elevado consumo de este elemento, debido a su gran capacidad de floración. Puede emplearse un abono de lenta liberación o aplicar fertirrigación a razón de 100 ppm de un abonado equilibrado 2:1:2. La luz debe ser elevada, entre 30.000 y 50.000 lux, lo que evita una subida excesiva de las temperaturas (5).

CONCLUSIONES

En Cuba el cultivo de la dalia puede constituir una alternativa importante dentro de la comercialización de plantas ornamentales ya que es poco estudiado y hay desconocimiento por parte de los productores. De ahí la necesidad de aplicar métodos biotecnológicos para la propagación acelerada de la dalia, así como obtención de nuevas variedades y tecnología del cultivo, que permita la formación de una colección de dalias adaptadas a las condiciones ecológicas, hábitos de consumo y necesidades de la producción.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mera Ovando, Luz M. La dalia una belleza originaria de México. *Revista Digital Universitaria*, 2006, vol. 7, no. 11. ISSN 1067- 6079.
2. Hernández, L. El cultivo del Anthurium. *Cultivos Tropicales*, 2004, vol. 25, no. 4, pp. 41-59. ISSN 1819-4087.
3. INFOAGRO. El cultivo de la dalia [en línea]. 2009. [Consultado: 14/12/2009]. Disponible en: <<http://www.infoagro.com/flores/flores/dalia.htm>>.

¹Jiménez, V. Aplicación de los fitoreguladores del crecimiento (Agromyl V, Biozyme TF) y un mejorador natural de Ortiga (*Urtica dioica*) en Dhalia. [Tesis de Licenciatura]. Universidad Popular Autónoma, San Luis Tlaxiatemalco, Xochimilco, D.F., México. 2001. 70 pp.

4. Bye, R. y Linares, E. La Dalia, flor nacional de México. CONABIO. *Biodiversitas*, 2008, vol. 76, pp. 13-15. ISSN 1412-033X.
5. Anónimo. Boletín de flores. Métodos de propagación en el cultivo de flores y especies ornamentales. FIA, 2005, no. 19, enero. ISSN 0718-0349.
6. Saar, D. E.; Sorensen, P. D. y Hjerting, J. P. *Dahlia campanulata* and *D. cuspidate* (Asteraceae, Coreopsidae): Two New Species from Mexico. *Acta Botánica Mexicana*, 2003, no. 64, pp. 19-24. ISSN 0187-7151.
7. Smits, G. y Palacios, M. Enfermedades fúngicas del cultivo de la dalia (*Dahlia pinnata* Cav) en la Región Central de Venezuela. *Agronomía Tropical*, 1999, vol. 49, no. 3, pp. 339-348. ISSN 0002-192X.
8. Curbelo, J. Renacen los jardines [en línea]. Edición Digital. La Habana, Cuba: Editora Zoe Beato Morejón, 27/2/2007. [Consultado: 6/3/2008] Disponible en: <<http://www.elhabanero.cubaweb.cu/>>.
9. Álvarez-Pinto, M. Agrotécnica de la dalia. En: Floricultura. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. 1989. pp. 397-434. ISBN 9788492650101.
10. Kongthong, K.; Kombris, S.; Prutpongse, P. y Kularb, K. *In vitro* culture of *Dahlia hybrids*. *Thai J Agri Science*, 1999, vol. 32, no. 1, pp. 9-18. ISSN 0049-3589.
11. Murashige, T. y Scoog, T. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissues culture. *Physiology Plant*, 1962, vol. 15, pp. 473-497. ISSN 1532-2548.
12. Hernández Pérez, F. y Mejía Muñoz, José M. Micropropagación de Dahlia. *Revista Chapingo. Serie Horticultura*, 1994, vol. 1, no. 1, pp. 63-66. ISSN 0186-3231.
13. Isaza, L. Establecimiento *in vitro* con fines de producción masiva. *Revista Ciencia y Técnica*, 2004, año 10, no. 26, pp. 193-198. ISSN 1851-4790.
14. Sediva, J.; Novak, J. y Kanhka, J. Micropropagation, detection and elimination of DMV in the czech collection of dalia. En: V International Symposium on *in vitro* culture and horticultural breeding (725: 2004, 12, Sept: Debrecer (Hungary). Memorias. *ISHS Acta Horticulturae*, 2006, pp. 495-498. ISBN 9789066057197.
15. Zhi-xin, Ju; Bao-Sheng, Shi; Yin-Hua, Li y Qing-Juan, Nie. Study on the Technology of Tissue Culture and Rapid Reproducing of *Dahlia pinnata*. *J. Anhui Agric. Sci.*, 2007, no. 19, pp. 21. ISSN 0517-6611.
16. Muhamma Usma, F. *In vitro* shoot regeneration from cotyledon and hypocotyl explants of *Dahlia cultivars*. *Pak. J. Agri. Sci.*, 2007, vol. 44, no. 2, pp. 312-316. ISSN 2076-0906.
17. Kiram, M.; Baloch, J. y Waseen, K. Effect of different growing media on the growth and development of Dalia (*Dahlia pinnata*) under the agroclimatic condition of Dera Ismail Khan. *Park J. Biol. Sci.*, 2007, vol. 10, no. 22, pp. 4140-4143. ISSN 1028-8880.
18. Can, C. y Koc, N. K. Investigation on *in vitro* micropropagation of Carnation (*Dianthus* sp.). *Turkish Journal of Geriatrics*, 1994, vol. 16, pp. 641-648. ISSN 1300-3399.
19. Sharma, H. P.; Sinka, A. K.; Nag, K. K. Callus induction and regeneration from shoot apex of *Dahlia pinnata* var. White alvas. National symposium on perspectives in biotechnology. 2001. ISBN 8172332556.
20. Laguna, A.; Valeriano, J. y Guadarrama, María. Reducción de la altura en plantas de dalia (*Dahlia variabilis* (Willd) con Unicozole-p (Sumagic). *Ciencia Ergo Sum.*, 2003, marzo-Junio, vol. 11, no. 001, pp 59-64. ISSN 1405-0269.
21. Pichardo-Ruiz, F. D.; Villegas-Monter, Á.; Hernández-Livera, A.; Colinas-León, M. T. Cambios morfológicos en plantas de dalia (*Dahlia pinnata* cav.) tratadas con paclobutrazol. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 2003, vol. 9, no. 1, pp. 151-161. ISSN 2007-4034.

Recibido: 26 de abril de 2014
Aceptado: 30 de julio de 2014

¿Cómo citar?

Jiménez Mariña, Liudmila. El cultivo de la Dalia. [en línea]. *Cultivos Tropicales*, 2015, vol. 36, no. 1, pp. 107-115. ISSN 1819-4087. [Consultado: ____]. Disponible en: <----->.