

DISTRIBUCION DE MATERIA SECA Y DESARROLLO DE RAICES TUBEROSAS EN PLANTAS DE DALIA (*Dahlia variabilis* Cav.)

Mejía Muñoz, J.M.¹; J.L. Mendoza Arizmendi²

Depto. de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México. C.P. 56230.
Centro de Fruticultura, Colegio de Postgraduados, Montecillo, Méx. C. P. 56230.

RESUMEN. En este trabajo se describe la distribución de materia seca y el desarrollo de las raíces tuberosas de dalia desde la germinación hasta la aparición de los primeros botones florales. Para éstos se muestrearon grupos de 10 plantas cada semana.

Los primeros eventos visibles del desarrollo de las raíces tuberosas, suceden a los 14 días después de la germinación. El origen de las raíces tuberosas se sitúan en la base de los cotiledones y a medida que transcurre el tiempo se van engrosando y aumentando en peso seco y número hasta los 84 días, tiempo en el cual se puede observar la aparición de botones florales. En este momento se presenta redistribución de materia seca de las hojas y tallos hacia otras partes de la planta.

PALABRA CLAVE: Plántulas, descripción del desarrollo, hojas simples, hojas compuesta.

DISTRIBUTION OF DRY MATTER AND TUBEROUS ROOT DEVELOPMENT IN DAHLIA PLANTLETS (*Dahlia variabilis* Cav.)

SUMMARY. This work describe dry matter accumulation and tuberous root development in dahlia plantlets, from seed germination to the flower bud stage. Groups of ten plantlets were analyzed each week. The first visible event of tuberous root development occurs after two weeks. Tuberous root formed in the cotyledonar node, they increase in weight and number through week twelve, where flower bud appears. After dry matter from stem and leaves reach a peak, remobilization to tissues like tuberous root occur.

KEY WORDS: Plantlets, description of development, simple leaf, pinnately leaves.

INTRODUCCION

La producción comercial de dalia se basa en la propagación clonal de individuos sobresalientes, los cuales se han generado mediante hibridación artificial, natural y mutaciones.

Afortunadamente para los productores, la planta de dalia puede propagarse fácilmente por esquejes foliares en cámaras húmedas de enraizamiento, pero más comúnmente mediante la separación de raíces tuberosas que se encuentran unidas a la base de la corona del tallo. La producción de raíces tuberosas a nivel comercial constituye la práctica fundamental para la producción de flores de dalia (De Hertogh y Le Nard, 1993).

El conocimiento sobre los factores que favorecen o retardan la producción de raíces tuberosas de buena calidad y en número suficiente, es necesario para garantizar tasas altas de multiplicación de aquellos individuos que son el resultado de un programa de selección

genética. El desarrollo de RT en plantas producidas por esquejes foliares se inicia a partir de raíces adventicias en los nudos basales del tallo (Zimmerman y Hitchcock, 1929). El principal interés de conocer el desarrollo de RT ha sido con fines comerciales, principalmente para la producción forzada de plantas en maceta o flor cortada (De Hertogh y Blakely, 1976; Durso y De Hertogh, 1977) por lo que de nuevos cultivares consideran entre otros aspectos de selección, la forma y número de raíces tuberosas, la cual depende directamente del material genético (Alarcón, 1989). En este trabajo se pretende conocer la dinámica de formación de raíces tuberosas a lo largo del periodo de crecimiento vegetativo de plantas sembradas a partir de semilla y su relación con la distribución de la materia seca.

MATERIALES Y METODOS

200 semillas de dalia colectadas de 20 plantas previamente caracterizadas (Alarcón, 1989), se sembraron en cajas de petri entre papel filtro el 15 de abril de 1991.

Cuando los cotiledones de cada plántula estuvieron expuestos, se trasplantaron a vasos de unicel de 100 ml donde permanecieron durante 4 semanas después de las cuales se transfirieron a macetas de cuatro litros y se colocaron en un invernadero con cubierta de acrílico, sin control de temperatura. El sustrato empleado consistió de partes iguales de tierra de hoja y arena previamente desinfectados con bromuro de metilo.

Cada semana se tomaron muestras de 10 plantas, que fueron lavadas en agua corriente hasta eliminar todo el sustrato. Se observó el desarrollo del tallo y raíz, el número de hojas simples y foliadas, número de raíces tuberosas y su posición en la planta, forma y color, diámetro de corona, color del tallo y peso seco. Los datos de cada muestreo fueron promediados.

RESULTADOS Y DISCUSION

Las semillas puestas en papel filtro germinaron entre tres y cinco días (82% de germinación), después de los cuales los cotiledones se han separado y la radícula tiene un tamaño suficiente para transplantarse. Se obtuvieron 165 plántulas entre las cuales se presentaron cinco con los cotiledones completamente blancos, las cuales fueron descartadas después de tres semanas ya que no presentaron crecimiento.

Distribución de materia seca en la planta.

La producción de materia seca en plantas de dalia se observa en el Cuadro 1, el peso seco de tallos y hojas se ve seriamente afectado desde el día 63 donde el

Cuadro 1. Distribución de materia seca (g) y número de raíces tuberosas en planta de Dalia.

Días	Peso seco tallos	Peso seco raíz	Peso seco hojas	Núm. de raíces tuberosas
7	0.015	0.004	-	1.0
14	0.035	0.013	-	1.1
21	0.047	0.014	-	1.7
28	0.065	0.028	-	2.0
35	0.086	0.034	-	1.5
42	0.093	0.043	-	2.25
49	0.332	0.300	-	3.62
56	2.800	0.420	0.425	6.0
63	2.500	2.250	1.820	6.3
70	2.100	3.900	3.640	5.75
77	1.800	5.200	3.100	6.0
84*	1.200	6.930	2.040	

* Aparición del primer botón floral.

Distribución... Mejía Muñoz, J. M. et al.

tallo deja de acumular materia, y el sistema radical inicia una acumulación más pronunciada, por su parte las hojas dejan de ganar peso un poco después que el tallo (77 días). Es evidente que la acumulación de materia seca en las raíces se hace a costa del tallo y luego de las hojas, precisamente antes de que aparezcan los primeros botones florales (84 días).

Se ha demostrado que las plantas de dalia dejan de acumular materia seca cuando empieza la fase reproductiva (Durso y De Hertogh, 1977), y que el desarrollo de las flores se encuentra influido por las condiciones ambientales que inhiben el desarrollo de las raíces tuberosas (Moser y Hess, 1968).

Desarrollo foliar

Las plantas de dalia desarrolladas a partir de semilla, presentan dos tipos de hojas; recién emergida la plántula, los cotiledones se colorean de verde, aumentan de 6 a 10 veces su tamaño, posteriormente entre los 7 y 14 días ya se notan dos pares de hojas simples, muy pequeñas; los cotiledones mueren aproximadamente a los 28 días del trasplante, mientras que a los 49 días la planta empieza a formar hojas pinnadas.

Las hojas compuestas constituyen un indicio de que la planta se encuentra próxima a florecer, es decir, que ha pasado su etapa juvenil. Se ha determinado que la mayoría de las dalias florece cuando presenta entre el quinto y noveno par de hojas compuestas (Barret y De Hertogh, 1978). Para las plantas desarrolladas en este trabajo, el número de hojas compuestas presentes al momento de la aparición de botones florales fue de 10 en promedio. El número y la velocidad de aparición de hojas sencillas está asociada con la precocidad en plantas ornamentales como gerbera y geranio (Harding *et al.*, 1991), por lo que esta característica puede ser muy útil para la selección en programas de mejoramiento genético de dalia.

Diámetro de la corona

El diámetro de la corona, es decir, el punto en que la raíz se transforma en tallo, sufre un engrosamiento debido a la formación de raíces tuberosas; en este punto y arriba de él se empiezan a formar estructuras radicales gruesas y cortas que con el tiempo constituyen las verdaderas raíces tuberosas. Se midió el diámetro máximo de la corona en cada muestreo, y se encontró que existe una estrecha relación entre el crecimiento en peso de la raíz y el incremento en diámetro de la corona; sin embargo, si se analiza también el número de raíces tuberosas a lo largo del ciclo de desarrollo, se observa que al mismo tiempo en que se presenta el máximo diámetro de corona e incremento en peso, ocurre el mayor número de raíces tuberosas (Figura 1, Cuadro 1).

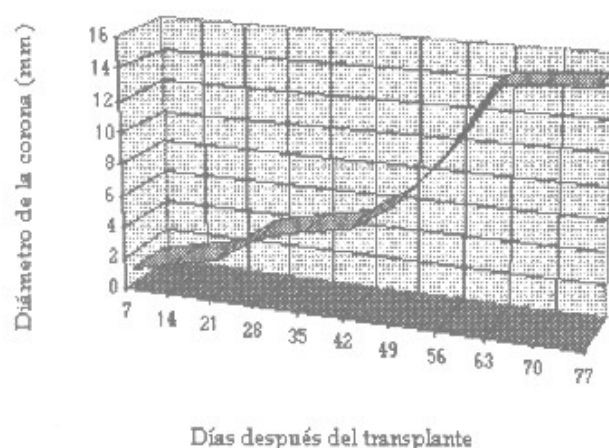


Fig. 1. Desarrollo de la corona durante el crecimiento de dalia.

Raíces tuberosas

La formación de raíces tuberosas se inicia desde los primeros 14 días del trasplante; el primer signo visible de su formación, son unas estructuras gruesas y lisas que salen de la base de los cotiledones y que contrastan perfectamente con la radícula. En algunas plantas donde los cotiledones y el primer nudo del tallo estuvieron bajo el sustrato, la formación de las raíces tuberosas se extendió hacia el primer nudo del tallo, lo cual sugiere que las raíces tuberosas en esquejes herbáceos de dalia se forman en los nudos basales. Experimentos con aporques en tallos de dalia indican que las condiciones de oscuridad y humedad del suelo favore-

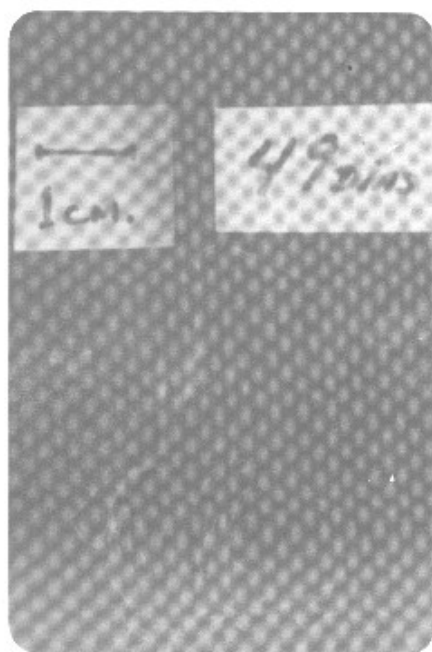


Fig. 2. Formación de raíces tuberosas en plántulas de dalia a partir del nudo cotiledonar. (Foto J. Mejía).

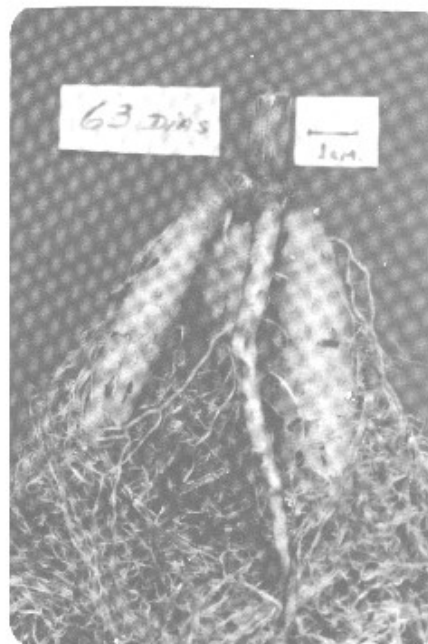


Fig. 3. La coloración y morfología de raíces tuberosas tres semanas antes de la aparición del botón floral. (Foto J. Mejía).

cen la acumulación de materia seca en tallos mantenidos en estas condiciones (Arcos y Sierra, 1993).

En etapas avanzadas de crecimiento (42 días), las raíces tuberosas se forman tanto en el nudo cotiledonar como en la corona, donde en sus primeras fases de desarrollo se llegan a confundir con las raíces normales, aunque se distinguen con cierto cuidado porque tienen una apariencia blanquecina en comparación con las raíces normales (Figura 2).

A partir de la séptima semana, las raíces tuberosas empiezan a adquirir una forma aglobada o alargada y una coloración púrpura, amarillenta o blanquecina según la planta. Este fenómeno debe tener alguna relación con el desarrollo de la parte aérea de la planta. En plantas de *Cosmos*, otra especie de la familia de las compuestas, se ha encontrado que tallos de color verde en su mayoría presentan flores de color blanco pero tallos púrpura y rojizos presentan flores entre rosa y magenta, pero rara vez blancas (Mejía y Arroyo, 1994).

Cuando las plantas tenían 63 días, se observó el mayor número de raíces tuberosas, manteniéndose constante hasta la aparición de botones florales difiriendo únicamente en peso y tamaño (Figura 3). Los resultados indican que la acumulación de materia seca en tallos y hojas antes de la aparición de los primeros signos visibles de desarrollo de las estructuras reproductivas, debe ir acompañado de un buen abastecimiento nutricional para garantizar una mayor acumulación de fotosintatos en las raíces tuberosas como se observa en

el Cuadro 1, de tal manera que se asegure el desarrollo de las nuevas plantas en el siguiente ciclo.

CONCLUSIONES

La formación de raíces tuberosas de plantas de semilla de dalia, ocurre inicialmente en las axilas de los cotiledones, desde los primeros días de desarrollo de la planta, y se detiene aproximadamente tres semanas antes de la aparición del primer botón floral.

La mayor acumulación de materia seca de las raíces tuberosas se presenta una vez que los tallos han alcanzado su máximo peso seco.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo brindado por el Ing. Gilberto Luna Rosas en la edición de la información y a la MC O. Baltazar Bernal por las críticas y sugerencias en la revisión final.

BIBLIOGRAFIA

- ALARCON MANTILLA, L.J. 1989. Caracterización de una muestra de Dalias (*Dahlia* spp) provenientes de semilla. Tesis Licenciatura, Univ. Popular Autónoma del Edo. de Puebla.
- ARCOS JUÁREZ M. R.; E. SIERRA RIVERA. 1993. Descripción y desarrollo de Dalia (*Dahlia* spp). Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma del Estado de México, Amecameca, Méx.
- BARRET, J.E.; A.A. DE HERTOIGH. 1978. Comparative inflorescence development of two cultivars of forced tuberous-rooted dahlias. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 103:767-772.
- DE HERTOIGH, A.A.; N. BLAKELY. 1976. The influence of ancymidol, chlomequat and damonizide on the growth and development of forced *Dahlia variabilis* Willd. *Sci. Hortic.* 4:123-130.
- DE HERTOIGH, A.A.; M. LE NARD. 1993. Dahlia. In: De Hertogh, A.A., and M. Le Nard (eds.) *The Physiology of flower bulbs*. Elsevier. Sc. Pub., The Netherlands.
- DURSO, M.; A.A. DE HERTOIGH. 1977. The influence of Greenhouse environmental factors on forcing *Dahlia variabilis* Willd. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 102:314-317.
- HARDING, J.; F. SINGH; J. N. M. MOL. 1991. *Genetics and Breeding of Ornamental Species*. Kluwer Academic Pub. Dordrecht, The Netherlands. 429 pp.
- MEJIA MUNOZ J.; M.A. ARROYO ROJAS. 1994. Contribución al mejoramiento genético de Cosmos (*Cosmos bipinnatus* Cav.). *Revista Chapingo, Serie Horticultura* 1:184-187.
- MOSER, B.C.; C.E. HESS. 1968. The physiology of Tuberous root development in dahlias, *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 93:595-603.
- ZIMMERMAN, P.W.; A.E. HITCHCOCK. 1929. Root formation and flowering of dahlia cuttings when subjected to different day lengths. *Bot. Gaz.* 87:1-13.