



A.M Ibars



Protocolo de germinación de
***Digitalis purpurea* L. y**
***Digitalis obscura* L.**
(SCROPHULARIACEAE)
y cultivo de planta adulta.

Las diferencias en los requerimientos para la germinación y crecimiento de las plantas de dos especies del mismo género nos permiten ilustrar la importancia de atender a las condiciones ambientales a las que cada especie se encuentra adaptada en su medio natural, para garantizar el éxito en su cultivo.

Autores: Eva García-Martínez & Elena Estrelles

Jardí Botànic de la Universitat de València, Quart 80,
46008 Valencia, España



Detalle de la semilla de *D. obscura* en agar al 0,6% observada mediante una lupa binocular

Digitalis L.

Se denominan calcífugas a todas aquellas plantas cuyo crecimiento se ve limitado o imposibilitado en suelos ricos en carbonatos, es decir, en aquellos suelos con pH alcalinos ($\text{pH} > 7$), tal y como le sucede a *Digitalis purpurea* L.

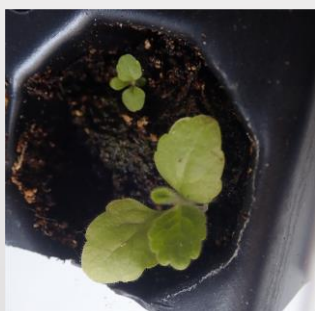
En condiciones alcalinas, nutrientes imprescindibles para las plantas (como el hierro) son menos solubles, lo que ocasiona que no puedan ser fácilmente absorbibles por las raíces. Debido a ello, se produce el amarilleamiento de las hojas, conocido como clorosis férrica, lo que ocasiona, entre otras, una pérdida de capacidad fotosintética y, por ende, una muerte prematura de la planta.

Sin embargo, aquellas plantas adaptadas a suelos calcáreos (*Digitalis obscura* L.) pueden disponer de mecanismos, tales como la exudación de determinadas sustancias a través de las raíces, que les permiten solubilizar dichos nutrientes ([Chen et al., 2017](#)).

De este modo, emplear agua con una elevada concentración de cal para el riego de especies calcífugas cultivadas se encuentra contraindicado. Por ello, se dispone de algunas técnicas que posibilitan la disminución del pH del sustrato que alberga a dichas especies.



D. purpurea regada con agua al 2% de vinagre de manzana, 36 días tras la siembra



D. purpurea regada con agua del grifo, 36 días tras la siembra. Inicio de hojas amarillentas

El género *Digitalis* está formado aproximadamente por 30 especies, entre las que se pueden encontrar hierbas anuales, bienales o perennes. Abarcan un área de distribución entorno a la cuenca mediterránea y Europa central. En España tenemos solo 7 especies autóctonas. Su principal característica es la inflorescencia en racimo, cuyas flores pelosas imitan la forma de un dedal, de ahí su nombre vulgar, dedaleras.

Son apreciadas por su carácter ornamental y los principios cardiotónicos de sus hojas, aunque por ello también presentan toxicidad. En [Flora Ibérica](#) (Benedí & Hinz, 2009) se describe con detalles el aspecto morfológico del género y su distribución en España.

En la presente ficha se han seleccionado dos especies de este género, con el fin de destacar las principales diferencias en su germinación, crecimiento y cultivo.

En primer lugar, se ha escogido *Digitalis purpurea*, por ser la más conocida de las especies del género y la más apreciada en el campo de la medicina. Se trata de una planta herbácea bienal cuya altura oscila entre 50 y 100 centímetros. Debido a su preferencia por los suelos silíceos no es una planta autóctona de la Comunidad Valenciana, aunque se encuentra bien representada en el Norte y occidente de la Península Ibérica. Su hábitat comprende lugares rocosos, taludes herbosos y claros de bosques, predominando en zonas de clima templado de sombra o semi-sombra.



En segundo lugar, se ha seleccionado *Digitalis obscura* L., por ser la única del género *Digitalis* autóctona de la Comunidad Valenciana y por tener preferencia por los suelos calcáreos. Se trata de una planta perenne y leñosa que puede oscilar entre los 30 y 120 cm. Se distribuye por la mitad este de la Península Ibérica donde habita matorrales secos, roquedos y laderas pedregosas de zonas preferiblemente soleadas. Se puede consultar información adicional sobre sus poblaciones valencianas en el [Banco de Datos de Biodiversidad](#) de la Generalitat Valenciana.



Esta ficha aporta datos relevantes sobre la germinación de las semillas pertenecientes a ambas especies y de su posterior cultivo. Las semillas de *D. purpurea* procedían de la ciudad alemana Gummersbach (obtenidas gracias al intercambio del *Index Seminum* con el Jardín Botánico de la Universidad de Postdam). Por otro lado, las semillas de *D. obscura* empleadas estaban conservadas en el Banco de Germoplasma de Flora Silvestre Valenciana y fueron recolectadas en el municipio valenciano de Aras de los Olmos a 1.060 metros de altitud en 2007 (UVEG-JBVAL-CE114B2007).

Los ensayos de germinación se han realizado empleando tres réplicas (en el caso de *D. purpurea*) y cuatro (en el caso de *D. obscura*) de 25 semillas en Placa Petri de 5,5 cm con agar al 0,6%. Las semillas se mantuvieron en cámaras de incubación con control de iluminación ($100\text{-}150\ \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$), fotoperiodo de 12h de luz y 12h de oscuridad, y temperaturas de 15 y 20 °C ($\pm 1^\circ\text{C}$).



D. obscura 11 días tras la siembra a 20°C

Temperatura	%	t_i (días)	TMG (días)	$t_{\max}$ (días)
15 °C	51,1 $\pm$ 20,2	7	11,7 $\pm$ 2,8	21
20 °C	55,8 $\pm$ 12,4	5	6,6 $\pm$ 1,2	15

Resultados de las pruebas de germinación de *D. purpurea* a distintas temperaturas y fotoperiodo 12/12 h de luz/oscuridad. % = Porcentaje de germinación; t_i = tiempo de inicio de la germinación; $t_{\max}$ = tiempo en el que se alcanza el máximo de germinación; TMG = tiempo medio de germinación

Temperatura	%	t_i (días)	TMG (días)	$t_{\max}$ (días)
15 °C	91,9 $\pm$ 5,8	4	9,3 $\pm$ 1,4	25
20 °C	90,6 $\pm$ 6,8	4	7,1 $\pm$ 0,5	25

Resultados de las pruebas de germinación de *D. obscura* a distintas temperaturas y fotoperiodo 12/12 h de luz/oscuridad. % = Porcentaje de germinación; t_i = tiempo de inicio de la germinación; $t_{\max}$ = tiempo en el que se alcanza el máximo de germinación; TMG = tiempo medio de germinación

Los porcentajes de germinación obtenidos para las diferentes temperaturas estudiadas han sido muy parecidos en ambas especies. Únicamente se observan diferencias en la velocidad de respuesta. La germinación es algo más rápida a 20°C. Aproximadamente, el tiempo medio de la germinación es de una semana a esta temperatura.



D. obscura: (A) Frutos verdes (B) Frutos maduros, secos y de color marrón, siendo el momento óptimo de recolección (C) Fruto abierto con ayuda de un mortero, con semillas en su interior y alrededor

Protocolo de propagación recomendado:

En la tabla siguiente se indican las diferencias en las condiciones de crecimiento y de cultivo de ambas especies de *Digitalis*.

Condiciones	<i>D. purpurea</i>	<i>D. obscura</i>
Drenaje del sustrato	Menor drenaje para mantener la humedad	Mayor drenaje (adicionar perlita o arena en mayor cantidad)
pH del sustrato	Ligeramente ácido (pH 6,6-6,1)	Neutro o alcalino (pH>7). Resiste el agua con cal
Requerimientos hídricos	Necesidad de riegos más continuos, siempre sin encharcar	Riegos más espaciados en el tiempo y cuando el sustrato se encuentre seco
Luz	Sombra o semi-sombra	Soleado
Velocidad de crecimiento	Crecimiento más rápido	Crecimiento más lento



D. purpurea: 1 mes y 5 días tras la siembra, tamaño de maceta= 8,5cm Ø



D. obscura: 2 meses y 12 días tras la siembra, tamaño de maceta= 8,5cm Ø

Diferencias que marcan la sostenibilidad en jardinería

Ambas especies estudiadas presentan potencial ornamental, motivo por el cual pueden ser buenas opciones para emplearse en jardinería. A pesar de ser dos especies próximas taxonómicamente, pertenecen a hábitats con condiciones ambientales diferentes, hecho que va a marcar la posibilidad de cultivarlas como parte de un jardín sostenible.

En aquellas zonas con clima mediterráneo, *D. obscura* se encuentra adaptada a la marcada sequía estival que caracteriza este clima, por lo que va a permitir la reducción del agua de riego. Además, sus escasos requerimientos en cuanto al sustrato, siempre que drene bastante y nunca se encuentre encharcado, y su carácter perenne y arbustivo la posicionan como una especie de fácil cultivo y bajos requerimientos.

En cambio, *D. purpurea*, adaptada a climas más húmedos, -como el atlántico -donde es autóctona-, requiere de una mayor atención cuando se cultiva en climas cálidos y secos, como el mediterráneo, debido a sus mayores necesidades hídricas. Por ello, solo puede formar parte de jardines sostenibles en regiones con un clima sin aridez estival. Por otro lado, debido a su carácter bienal, si se quiere mantener en el jardín será necesario volver a sembrarla y florecerá al segundo año tras su siembra.

- Recolectar frutos maduros (a partir del final de la primavera) u obtención de las semillas.

- En el caso de haber realizado la recolección, se debe realizar una limpieza manual de las semillas mediante la apertura de sus frutos con ayuda de un mortero y, posteriormente, de un tamiz para retirar los restos vegetales. Se puede emplear una lupa binocular para retirar manualmente los restos vegetales más pequeños.

- Almacenar las semillas secas y a baja temperatura. Si el tiempo hasta su siembra supera un año, se recomienda desecar las semillas con gel de sílice y preservar en un envase hermético a baja temperatura.

- La siembra puede realizarse directamente en sustrato de turba con arena, siendo recomendable cubrirlo durante los primeros días para mantener la humedad. Sin embargo, la siembra en placa Petri con agar al 0,6% (tal y como se ha hecho en esta ficha) o con papel de filtro también son buenas opciones.

- En condiciones óptimas (atender a tablas con resultados de germinación), las plántulas se podrán observar en menos de dos semanas.

- En el caso de que la siembra se haya realizado en placa Petri, será necesario el repicado de la plántula a sustrato en un alveolo de siembra.

- Los primeros días tras el repicado a tierra, se recomienda que se dejen en el interior de una fiambra o bolsa de plástico transparente.

- Siempre que se observe que el tallo se alarga demasiado, es señal de que las plántulas precisan más luz, y hay que trasladarlas a un sitio más luminoso.

- Cuando las raíces comienzan a asomarse por los orificios inferiores, es señal de que se han de trasplantar a una maceta más grande y profunda.

Glosario

Alcalino- Que tiene un pH básico (>7).

Autóctono/a- Originario/a de un lugar determinado.

Cardiotónico- Que estimula y refuerza la actividad cardíaca.

Clima mediterráneo- Clima templado caracterizado por presentar las temperaturas más elevadas en los meses más secos (aridez estival). [Este clima es típico](#) de la Cuenca Mediterránea, aunque también se presenta en otras áreas de Chile, Australia, Sudáfrica y California.

Drenaje- En este caso, capacidad del sustrato para absorber y retener el agua. A un mayor drenaje, el sustrato será capaz de retener una menor cantidad de agua.

Ensayos de germinación- Consiste en la siembra de semillas o esporas y su exposición a diferentes condiciones (temperatura, luz etc.) con el objetivo de estudiar las respuestas germinativas.

Hábitat- Lugar en el que vive un ser vivo, en este caso las plantas, considerando todo el conjunto de factores ecológicos que le afectan.

Inflorescencia- Forma en que aparecen colocadas las flores en las plantas.

Jardín sostenible- Conjunto de técnicas y criterios destinados a lograr un uso más eficiente y racional de los recursos naturales, con un menor coste de mantenimiento.

Leñoso/a- Dicho de una planta o una parte de ella: Que tiene la dureza y consistencia de la madera. Permite a las plantas que lo tienen alcanzar alturas mayores.

Ornamental- Aquellas plantas apreciadas por sus características estéticas.

Perenne- Término empleado en botánica para expresar que una especie vive más de dos años.

pH- Parámetro con el que se mide la acidez o alcalinidad del agua. Valores bajos indican acidez y valores altos alcalinidad. Un medio neutro tiene pH 7.

Plántulas- Período de la planta comprendido entre su germinación y la aparición de las primeras hojas verdaderas, es decir, las segundas hojas que aparecen.

Repicado- Es el trasplante de las plantas jóvenes a recipientes de tamaño creciente conforme a su desarrollo, hasta que la planta alcance las dimensiones adecuadas para ser trasladada a su lugar definitivo.

Sustrato- Tierra para macetas.

El agua de riego utilizada en este estudio tenía mucha cal. La conductividad era de 1773 $\mu\text{S}/\text{cm}$, lo que significa que es un agua muy dura, con gran cantidad de carbonato de calcio (CaCO_3).

Para evitar la clorosis férrica en el cultivo de *D. purpurea*, el sustrato ha de ser ligeramente ácido, para ello, si el agua de riego contiene elevadas concentraciones de cal, se recomienda que se adicionen unas gotitas de vinagre de manzana.



Drcha: Grupo de *D. obscura* en floración en su hábitat natural; Izq: Rosetas de *D. obscura*

Agradecimientos

Este trabajo se ha realizado gracias al acuerdo de prácticas nº 157906 suscrito en el marco del convenio entre la Universitat de València, el ADEIT y el Jardí Botànic. Este trabajo se cofinancia a través de la colaboración de la Universitat de València y la Generalitat Valenciana.

Referencias bibliográficas

- Baskin CC & Baskin JM. 1998. Seeds. Ecology, biogeography and evolution of dormancy and germination. Academic Press, San Diego. 337 pp.
- Benedí C & Hinz PA. 2009. [Digitalis L.](#). In Benedí, C., Rico, E., Güemes, J. & Herrero, A. (Eds.). *Flora ibérica XIII Plantaginaceae-Scrophulariaceae*. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid. p 341-357.
- Chen YT, Wang Y & Yeh KC. 2017. [Role of root exudates in metal acquisition and tolerance](#). Current opinion in plant biology 39: 66-72.
- Melchior C. 2011. [Foxgloves outfoxed: perennial species make it simple to grow this cottage-garden classic](#). Horticulture Magazine 54
- Wish-Wervén I. 2021. [Digitalis obscura: Who is she? The novel and new low-maintenance herbaceous perennial for demand in flower gardens](#). University of Minnesota Digital Conservancy.



A efectos bibliográficos, se sugiere citar este documento como:

García-Martínez E & Estrelles E. 2024. Protocolo de germinación de *Digitalis purpurea* L. y *Digitalis obscura* L. (SCROPHULARIACEAE) y cultivo de planta adulta. Botanic asPPECTS 10.1: 1 -5.