

## Fenología y eficiencia reproductiva de *Dieffenbachia oerstedii* Schott (Monocotyledonae: Araceae) en Costa Rica

Carlos E. Valerio  
Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica.

(Recibido para su publicación el 20 de abril de 1983)

**Abstract:** Phenological characteristics and reproductive efficiency of the aroid *Dieffenbachia oerstedii* were studied in two populations in the Central Valley, Costa Rica (along streams on the Pacific drainage). Most inflorescences were produced in May and June, and ripe fruits (exposed by dehiscence of the spathe) were observed a year later in June. Most (90 %) of reproductive plants produced one or two inflorescences, a few produced three per season and only one produced four (out of 151 inflorescences observed). Production of new leaves dropped considerably during the blooming period. Number of fruit per infructescence varied from 13 to 43; each fruit containing one green seed. Seed color was different (red or pink) in those producing nonviable albino plants (129 out of 728 seeds used in germination observations, i.e., 17.7%). Some seedless fruits were also observed, which might function as a reinforcement for the well-established ornithocory in this species, since these and the fruits with nonviable seeds would be an extra reward for frugivory. Emphasizing this idea, seeds seem to require some kind of abrasive action (like passing through the digestive tract of a bird) to germinate, since seeds covered by intact pericarp failed to germinate in all trials, whereas naked seeds germinated in nearly 100% of the experiments.

Los estudios sobre biología reproductiva de plantas tropicales se han concentrado en árboles y en especies de importancia agrícola, mientras que la información sobre otros grupos es prácticamente inexistente. Tal es el caso de las aráceas, familia muy diversificada en los trópicos, particularmente en la zona neotropical, que a pesar de incluir algunas especies comestibles y muchas ornamentales es biológicamente poco conocida. No existen datos fenológicos para ninguna de nuestras especies y los aspectos reproductivos no son bien comprendidos, con excepción de algunas especies de *Anthurium* (Croat, 1980; Valerio y Villalobos, 1980).

En el presente trabajo se informa sobre aspectos reproductivos de la arácea perenne *Dieffenbachia oerstedii*, abundante en el Valle Central de Costa Rica, formando parte del sotobosque, especialmente en ambientes riparios y utilizada con frecuencia como planta ornamental.

### MATERIAL Y METODOS

Este estudio se realizó en la región este del valle intermontano central de Costa Rica, en

hábitos riparios de drenaje hacia el Pacífico.

La temperatura ambiente se mantuvo en un promedio mensual de alrededor de 20 C, con mínimas de 15,5 C en diciembre y máximas de 25,5 C en abril, en 1980. La precipitación fue cercana a 2260 mm en ese mismo año, con mínimas cercanas a cero en marzo y abril y máximas en setiembre de 485 mm (Datos de la estación en Hacienda La Laguna, Curridabat).

Se escogieron al azar 80 plantas a orillas de la Quebrada Mina en Granadilla de Curridabat, San José, y 50 plantas en la Ciudad Universitaria Rodrigo Facio. Cada planta se identificó con un número "tatuado" en el tallo, mientras que las hojas e inflorescencias se marcaron con un bochígrafo de tinta indeleble. El número promedio de flores por inflorescencia se determinó utilizando plantas no marcadas, pero provenientes de la misma área de estudio.

Para las observaciones sobre germinación, los frutos se despojaron del pericarpio y, previo lavado con jabón, se colocaron en cámaras de germinación (placas de Petri con papel de filtro humedecido) y se observaron hasta la

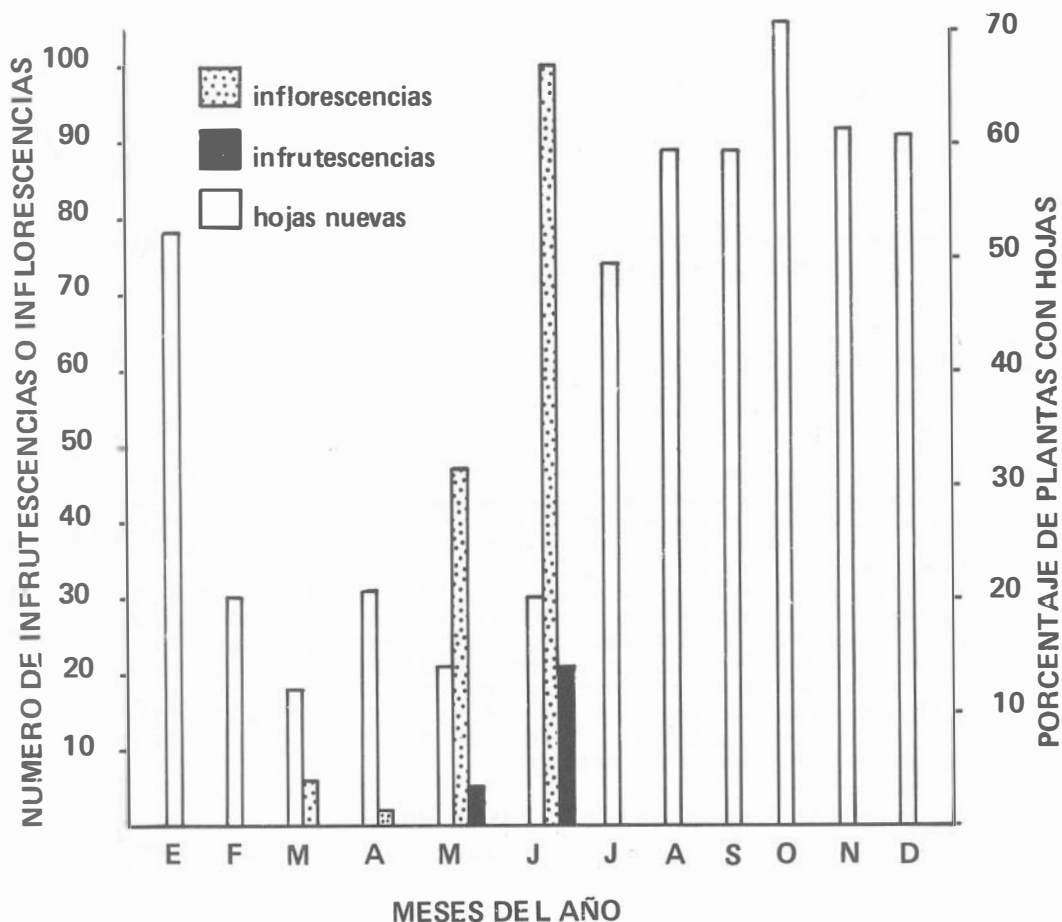


Fig. 1. Fenología de *Dieffenbachia oerstedii*, con base en observaciones de 114 plantas.

aparición de la primera hoja. Un grupo de frutos intactos fue también colocado en cámaras de germinación para determinar si las semillas eran capaces de germinar bajo estas condiciones.

Durante la época reproductiva de 1980 se realizaron observaciones preliminares (no registradas) y se sembraron 50 plántulas para observar el crecimiento. Las observaciones metódicas se realizaron durante 1981 y 1982 a intervalos de 15 días.

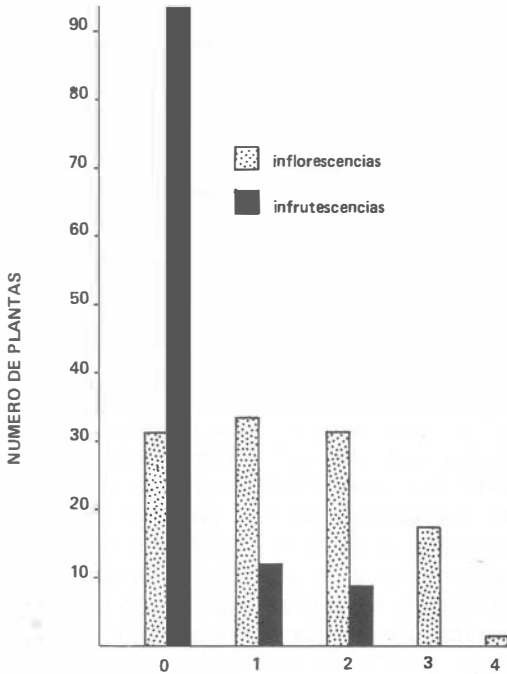
## RESULTADOS

De las 130 plantas marcadas inicialmente sólo 114 se utilizaron para las determinaciones finales pues las restantes se perdieron por causas diversas, incluyendo ataques de roedores.

Se observó que las plantas adultas jóvenes son erectas, con una altura de unos 50 cm al momento de la primera floración, mientras plantas de mayor edad tienden a ser parcialmente yacentes. Las plántulas sembradas a inicios de la época lluviosa en 1980 alcanzaron una altura de 20-25 cm a finales de 1982, sin alcanzar edad reproductiva.

**Fenología:** las primeras inflorescencias se abrieron a finales de marzo, pero la mayor actividad floral (95%) se presentó durante los meses de mayo y junio. De las 151 inflorescencias observadas (floraciones de 1981 y 1982), se abrieron 6 en marzo, 2 en abril, 47 en mayo y 96 en junio (Fig. 1).

Las flores fueron visitadas por escarabajos (Coleoptera), nitidúlidos (Coleoptera),



NUMERO DE INFLORESCENCIAS O INFRUTESCENCIAS POR PLANTA

Fig. 2. Eficiencia reproductiva de *Dieffenbachia oerstedii*, indicando el número de inflorescencias y de infrutescencias por planta con base en 114 plantas observadas (ninguna de las 34 plantas con una inflorescencia produjo fruto).

drosofílidos (Diptera) y pirrocóridos (Hemiptera). Los aspectos relacionados con polinización, estructura y comportamiento floral serán publicados separadamente.

Entre las plantas marcadas, 83 produjeron inflorescencias, 34 de las cuales produjeron una inflorescencia cada una, 31 produjeron 2, 17 produjeron 3 y sólo una planta produjo 4 (Fig. 2) para un total de 151 inflorescencias. El número de flores femeninas por inflorescencia varió entre 41 y 63, con un promedio de 53,5.

Las inflorescencias inmaduras se mantuvieron erectas hasta la antesis, después de la cual, aquéllas con flores fecundadas se hicieron pendientes y los frutos maduraron lentamente durante un año, al cabo del cual la espata se tornó anaranjada y se desintegró, exponiendo los frutos rojos (Fig. 3).

Se produjeron un total de 28 infrutescencias, de las cuales tres mostraron dehiscencia



Fig. 3. Planta adulta de *Dieffenbachia oerstedii*, mostrando dos inflorescencias erectas (en posición terminal) y una infrutescencia abierta (a la izquierda) cuyos frutos han sido removidos por aves.

en mayo y 25 en junio (Fig. 1). Estas infrutescencias fueron producidas por 20 plantas, de las cuales 12 produjeron una sola y 8 produjeron dos infrutescencias cada una. Cada una de estas plantas fructíferas había producido a su tiempo dos o más inflorescencias, de tal manera que ninguna de las 34 plantas con una sola inflorescencia produjo fruto. La brotación de hojas se mantuvo constante a través de todo el año, aunque se notó una disminución de la actividad durante los meses de marzo a junio (Fig. 1). La caída de hojas también fue relativamente constante, aunque no se lograron observaciones precisas debido a que el período durante el cual la hoja seca permanece pegada al tallo es muy variable.

**Número de frutos por infrutescencia:** El número de frutos por infrutescencia varió de 13 a 43, con un promedio de 26,0 y cada fruto con una semilla solamente. La mayoría de las semillas (599 de 728) fueron de color verde o pardo verdoso que produjeron plántulas

verdes normales, pero 129 semillas fueron de color rojo o amarillento, apareciendo en número variable (de 0 a 11 por infrutescencia) y produjeron plantas albinas. En muchas infrutescencias se desarrollaron frutos vanos, más pequeños pero de color idéntico a los normales, no contenían semilla y aparecieron en número variable (de 1 a 17 por infrutescencia), 223 en total en las 28 infrutescencias.

**Germinación:** Las semillas desnudas empezar a germinar a los cuatro días de haber sido colocadas en las cámaras de germinación. En aquellos grutos colocados intactos en las cámaras, el pericarpo se deterioró a las dos o tres semanas pero las semillas se mantuvieron en buen estado por períodos mayores (hasta de 90 días), mas no lograron germinar y eventualmente se deterioraron también, contrario a lo que ocurre en otras especies (Croat, 1983).

El porcentaje de germinación fue muy alto con pequeñas diferencias entre infrutescencias (de 77,3% a 100%) con un promedio de 91,75% (668 de las 728 semillas producidas). No hubo diferencia notable en cuanto a germinación entre las semillas verdes normales y las semillas rojas (que produjeron plantas albinas).

## DISCUSION Y CONCLUSIONES

Esta especie mantiene su ritmo de crecimiento vegetativo (brotadura de hojas) durante todo el año, sin presentar ninguna respuesta notable a la época seca (muy pronunciada en el Valle Central), posiblemente debido a la relativa estabilidad de los ambientes riparios sombreados donde habita. En contraste con esta constancia vegetativa, la floración es un fenómeno restringido a los meses de mayo y junio, lo que parece estar relacionado con un sistema de polinización muy especializado con abejones escarabaeidos del género *Cyclocephala*.

La observación de las plantas sembradas en 1980 y de las plantas inmaduras en el campo, sugiere que en esta especie las plantas requieren 5 ó 6 años para alcanzar la edad reproductiva.

La baja tasa de fructificación (28 infrutescencias de 151 inflorescencias) parece asimismo depender de la alta especificidad de la polinización. Una situación similar se observa en otras especies de espata cerrada como *Philodendron tripartitum* y *Xanthosoma hoff-*

*manni*, ambas aráceas, mientras que en especies de espata abierta y sistemas de polinización menos específicas como *Anthurium scandens* (Valerio y Villalobos, 1980) la fructificación es cercana al 100%. Asimismo, otras especies de espata abierta como algunas *Spatiphyllum* y *Anthurium* son visitadas por abejas *Euglossa* y otros himenópteros, (Williams y Dressler, 1976; Croat, 1980), y *Monstera deliciosa* es visitada masivamente por abejas *Trigona* (Ramírez y Gómez, 1978). En todas estas especies la mayoría de las inflorescencias fructifican produciendo gran cantidad de semillas.

Un hecho notable es que ninguna de las 34 plantas con una sola inflorescencia produjo fruto. Los datos obtenidos y el estado actual del conocimiento de esta planta no permiten determinar si tal fenómeno tiene o no importancia en su ciclo biológico. No parece estar relacionado en forma alguna con polinización y quizá corresponda a alguna condición fisiológica, pues la mayoría de las plantas con una sola inflorescencia son jóvenes, recién iniciando la edad reproductiva.

Los frutos parecen estar muy bien adaptados para la dispersión por aves. Las espatas se tornan anaranjadas y se desintegran exponiendo frutos rojos y carnosos, características muy propias del síndrome de la ornitorcía. Además, las semillas son incapaces de germinar dentro del fruto entero, lo que sugiere la necesidad de remoción del pericarpo carnoso por acción del tracto digestivo de un agente dispersador (Pijl, 1982). Adicionalmente, debe considerarse que un alto porcentaje (52,7%) del total de los frutos producidos no puede contribuir a la reproducción, pues no contiene semillas (frutos vanos) o contiene semillas que producen plantas albinas no viables. Un gasto energético de tal magnitud parece destinado a reforzar la relación con agentes dispersadores mediante una recompensa alimentaria abundante. De no ser así, la producción de semillas y frutos vanos hubiese sido eliminada o disminuída por mecanismos selectivos.

Esta especie es altamente utilizada como ornamental y la recolecta indiscriminada de ejemplares ha diezmando las poblaciones naturales. El impacto causado por la remoción de plantas adultas de las poblaciones naturales es enorme al considerar el ambiente tan restringido de esta especie y el largo período requerido para alcanzar la madurez.

Las semillas germinan fácilmente si el pericarpio es removido en su totalidad, sin embargo, esta práctica no ha sido aún utilizada por viveros comerciales.

### AGRADECIMIENTOS

Mis estudiantes, Vilma Alfaro y Federico Bolaños colaboraron en el trabajo de campo y los siguientes especialistas identificaron los insectos visitantes de las flores: D. H. Habeck, W. M. Mathis y R.E. Woodruff. Agradezco a Luis A. Fournier la revisión crítica del primer manuscrito. Este trabajo ha sido financiado con fondos de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica (Proyecto No. 02-07-08-88).

### RESUMEN

Se estudiaron las características fenológicas y la eficiencia reproductiva en dos poblaciones de la arácea *Dieffenbachia oerstedii* en el Valle Central de Costa Rica. Esta especie habita ambientes húmedos, especialmente riparios y las plantas requieren 5 ó 6 años para alcanzar la edad reproductiva. La mayoría de las inflorescencias aparecieron en mayo y junio y los frutos no maduraron sino hasta un año después en junio (en esta época las espatas presentaron dehiscencia exponiendo los frutos rojos). El 90% de las plantas reproductivas produjeron una o dos inflorescencias, unas pocas produjeron tres y sólo una produjo 4 (de 151 inflorescencias observadas). La brotación de hojas disminuyó considerablemente durante la época de floración. El número de frutos por infrutescencia varió entre 13 y 43, cada uno con una semilla verde; las semillas de color rojo

o rosado dieron origen a plantas albinas no viables (129 de 728 semillas expuestas a experimentos de germinación, o sea 17,7%).

Algunos frutos no contenían semilla pero sí desarrollaron pericarpio carnoso, lo que se interpretó (al igual que los frutos con semillas vanas) como un refuerzo a la ornitocoria, muy bien definida en esta especie. Estos frutos representarían un incentivo adicional para las aves frugívoras. Enfatizando la idea de ornitocoria, se observó que las semillas requieren algún tipo de acción abrasiva para germinar (como sería el paso a través del tracto digestivo de un ave), pues las semillas no germinaron cuando el pericarpio se mantuvo intacto, sin embargo la germinación fue cercana al 100% en semillas desnudas.

### REFERENCIAS

- Croat, T.B. 1980. Flowering behavior of the Neotropical Genus *Anthurium* (Araceae). *Amer. J. Bot.*, 67: 888-904.
- Pijl, L. van der. 1982. Principles of Dispersal in Higher Plants. Springer-Verlag, Berlin. 215 p.
- Ramírez, W., & L.D. Gómez. 1978. Production of nectar and gums by flowers of *Monstera deliciosa* (Araceae) and of some species of *Clusia* (Guttiferae) collected by New York Trigona bees. *Brenesia*, 14-15: 407-412.
- Valerio, C.E., & E. Villalobos. 1980. Polinización y eficiencia reproductiva en *Anthurium scandens* (Araceae). *Brenesia*, 18: 137-146.
- Williams, N.H., & R. L. Dressler. 1976. Euglossine pollination of *Spathiphyllum* (Araceae). *Selbyana*, 1: 349-356.
- Croat, T. B. *Dieffenbachia* (Loterías, Dum Cane), p. 234-236. In D. H. Janzen (ed.) *Costa Rican Natural History*. University of Chicago Press.