

BIOLOGÍA DE REPRODUCCIÓN EN *RUBUS* L. (ROSACEAE). PROPAGACIÓN VEGETATIVA*

por

ELENA MONASTERIO-HUELIN**

Resumen

MONASTERIO-HUELIN, E. (1995). Biología de reproducción en *Rubus* L. (Rosaceae). Propagación vegetativa. *Anales Jard. Bot. Madrid* 52(2): 145-149.

Se describe el ciclo biennial de reproducción en el género *Rubus* teniendo en cuenta los distintos mecanismos de propagación vegetativa: a partir de yemas basales caulinares, de yemas radiculares y por enraizamiento del ápice de tallos floríferos. Se comentan las diferencias observadas en este tipo de reproducción entre dos poblaciones distintas de *R. ulmifolius* Schott.

Palabras clave: *Rosaceae*, *Rubus*, reproducción asexual.

Abstract

MONASTERIO-HUELIN, E. (1995). Reproductive biology in *Rubus* L. (Rosaceae). Vegetative propagation. *Anales Jard. Bot. Madrid* 52(2): 145-149 (in Spanish).

The biennial reproductive cycle in the genus *Rubus* is described, with attention to the various modes of vegetative reproduction exhibited. These include the formation of shoot buds at the base of the stem and on the root system, and the rooting of the apices of flowering shoots. Differences in vegetative reproduction observed between two populations of *R. ulmifolius* Schott are discussed.

Key words: *Rosaceae*, *Rubus*, asexual reproduction.

INTRODUCCIÓN

Se conocen tres mecanismos de reproducción en el género *Rubus*: 1) Propagación vegetativa, que, por lo que conocemos hasta el momento, la presentan todas las especies. 2) Pseudogamia, mecanismo facultativo en especies con nivel de ploidía superior a 2. 3) Reproducción sexual, predominante en especies diploides, aunque en determinadas condiciones puede activarse en especies que se consideran preferentemente pseudógamas.

La intención de este trabajo es elaborar un

esquema del ciclo de propagación vegetativa en las zarzas, y explicar las distintas vías de formación de nuevos vástagos en función del origen de las yemas de innovación. Para ello hemos hecho el seguimiento del desarrollo ideal de turiones y tallos floríferos para los subgéneros *Rubus* e *Idaeobatus* (*R. idaeus* L.). Los datos proceden tanto de observaciones de campo de distintas especies como del estudio de dos poblaciones de *R. ulmifolius* Schott, especie diploide y preferentemente sexual, localizadas en Madrid (Casa de Campo y Torremocha del Jarama) y distantes entre sí

* Trabajo realizado en parte con cargo al proyecto de investigación "Flora iberica", n.º PB92-0070-C03-00, de la Dirección General de Investigación Científica y Técnica (DGICYT).

** Real Jardín Botánico, CSIC. Plaza de Murillo, 2. E-28014 Madrid.

unos 60 km. La biomasa de la población de la Casa de Campo (CC) fue destruida hace dos años, por lo que se trata de un zarzal en expansión, mientras que la de Torremocha del Jarama (T) no ha sido alterada y forma un zarzal estable.

ESQUEMA DEL CICLO (fig. 1)

Las zarzas son plantas perennes de ciclo bienal cuyos tallos carecen de engrosamiento secundario. El ciclo bienal presenta dos vías alternativas: 1) Del turión (fig. 1A) o tallo vegetativo, se formará en la siguiente primavera el tallo florífero (fig. 1B) que porta hojas, inflorescencias y ramas vegetativas laterales. Tras la activación tanto de yemas basales caulinares (fig. 1B') como radicales (fig. 1D'), se desarrollarán en el segundo año nuevos turiones. 2) El enraizamiento del ápice del tallo flo-

rífero y, en ocasiones, de alguna rama vegetativa lateral (fig. 1C) dará lugar a los turiones (fig. 1D) que a su vez desarrollarán tallos floríferos en el segundo año (fig. 1B).

FORMACIÓN DE TURIONES A PARTIR DE YEMAS CAULINARES BASALES Y YEMAS RADICALES (fig. 1B' D')

La formación de turiones comienza hacia el final de verano, con la activación de una o más yemas latentes, generalmente subterráneas, de la zona basal caulinar (fig. 2) y del sistema radical. El número de vástagos formados a partir de yemas radicales no se conoce, pero parece existir una relación directa entre el vigor de la raíz y el número de yemas que se activan cada año (NYBOM, 1987).

El sistema radical en *Rubus*, aunque no penetra muy profundamente, sí se engrosa y ex-

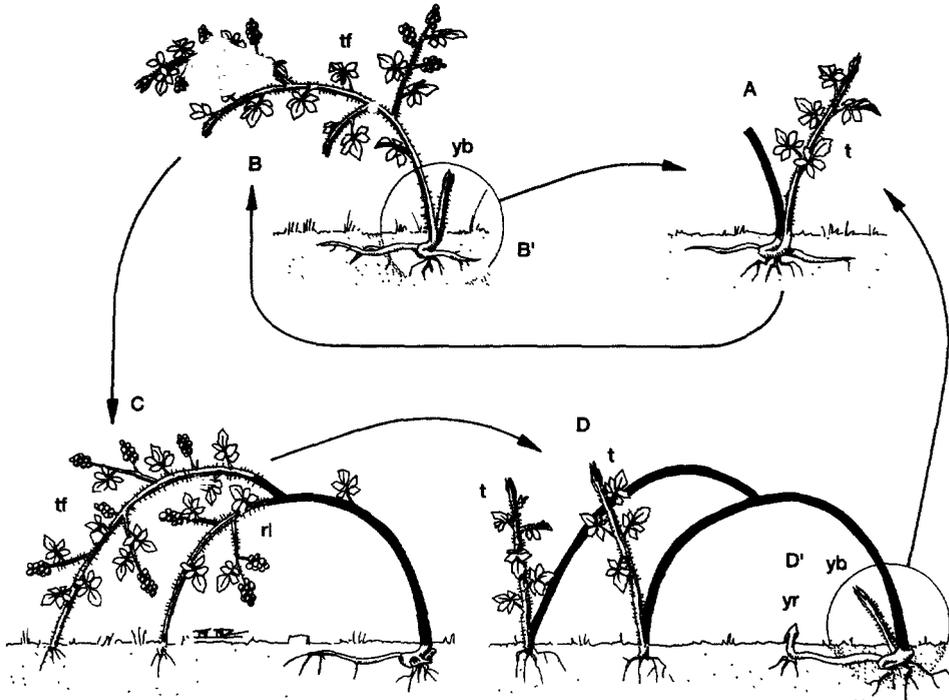


Fig. 1.—Propagación vegetativa en *Rubus*. De yemas caulinares basales (yb) y yemas radicales (yr) se inicia la formación de nuevos vástagos (B' D'); tras la latencia invernal (A) emergen los turiones (t); a partir del turión y en el segundo año del ciclo (B) se forma el tallo florífero (tf); los ápices tanto del tallo principal como de ramas laterales (rl) pueden enraizar (C) y en el siguiente año desarrollar nuevos turiones (D).



Fig 2.- Inicio de formación de tres turiones a partir de yemas basales caulinares (yb).

tiende mucho horizontalmente —NOTHCROFT (1927) hace referencia a una raíz de más de 10 m de longitud—. Los vástagos radicales pueden formarse desde profundidades de 45 cm o más (HUDSON, 1959) y, en una misma raíz, podemos encontrar varios turiones en crecimiento, así como yemas que han empezado a desarrollarse pero que no llegan a emerger.

En esta primera etapa se inician la formación de hojas y el alargamiento de entrenudos de los nuevos vástagos que, durante el otoño-invierno, quedan latentes y subterráneos. En la siguiente primavera, terminado el primer año del ciclo, emergen éstos, dando lugar a los turiones propiamente dichos (fig. 1A). Los formados a partir de yemas radicales serían lo que se ha venido denominando como turiones o tallos adventicios, morfológicamente idénticos a los anteriores.

FORMACIÓN DEL TALLO FLORÍFERO (fig. 1B)

Las hojas turionales, en la mayoría de las especies, permanecen unidas al tallo casi hasta la siguiente primavera. Se ha apuntado la posibilidad (TAYLOR, 1980) de que desde estas hojas turionales persistentes durante el invierno se produzca un flujo de carbohidratos hacia las zonas en crecimiento, aunque parece más probable que su actividad fotosintética tenga como finalidad la regeneración de las

reservas de carbohidratos en la raíz (WHITNEY, 1982).

Para el desarrollo de los tallos floríferos se requiere la acción del frío, que rompe la latencia de las yemas axilares; así, y tras la estación invernal, se activan estas yemas y se desarrollan axilarmente nuevas hojas, inflorescencias y ramas laterales vegetativas, similares a los turiones pero menos vigorosas y con caracteres morfológicos algo diferentes. El número de ramas laterales es mayor si el ápice del turión ha sufrido algún daño (heladas tardías, ruptura mecánica, o por la acción de herbívoros), y además, en estos casos, a partir del nudo más cercano a la zona alterada crece una rama axilar como una continuación del tallo antiguo.

Al tallo florífero se le ha llamado tallo de dos años, pero en realidad puede tener más. SALTER (1845), después de hacer un seguimiento durante varios años de un zarzal de *R. ulmifolius* Schott (sub *R. discolor*), afirma que la producción de flores y frutos en un mismo tallo se continúa durante al menos cuatro años.

Para *R. idaeus* L., cuyos tallos no enraízan por el ápice, el ciclo se cierra con el desarrollo de los tallos floríferos y comienza una nueva formación de turiones a partir de yemas caulinares basales y de yemas radicales.

ENRAIZAMIENTO DEL ÁPICE (fig. 1C)

En las zarzas del subgénero *Rubus*, los ápices del tallo florífero y, a veces, los de algunas ramas vegetativas laterales pueden enraizar; se forma así un sistema de raíces adventicias y un vástago que porta una yema terminal latente de la que surgirá un nuevo turión (fig. 3).

El enraizamiento de los ápices se produce en la oscuridad, como ha podido comprobarse experimentalmente cubriendo los extremos de los tallos con bolsas oscuras (RESENDE, 1956; BARNOLA, 1971); la ausencia de luz induce alteraciones en el metabolismo de las células apicales, que incrementan la producción de auxina hasta alcanzar concentraciones suficientes para desencadenar la diferenciación



Fig. 3.—Formación de un turión (t) a partir del enraizamiento del ápice de un tallo florífero (tf) de *R. ulmifolius* Schott.

de primordios radicales. HESLOP-HARRISON (1959) comprobó además que el ápice no se entierra inmediatamente al alcanzar el suelo, sino que crece paralelo a la superficie hasta obtener un número adecuado de nudos. En oscuridad total, al eliminarse el fotoperíodo, se acorta la fase de formación de raíces, pero el número de nudos requerido es el mismo.

El brote subterráneo formado (fig. 1D) permanece latente hasta la siguiente primavera, cuando se desarrollará una planta independiente, iniciándose de nuevo el ciclo bienal. El tallo que ha enraizado generalmente muere, pero a veces sobrevive y en los años siguientes formará nuevas inflorescencias y ramas vegetativas a partir de yemas axilares.

En los tallos enraizados por el ápice, la muerte se inicia en la zona media y se extiende hacia los extremos con raíces (KIRBY, 1980), mientras que en los que no enraízan, empieza en el ápice y se dirige hacia la base del tallo.

LA PROPAGACIÓN VEGETATIVA COMO ESTRATEGIA EFICAZ DE REPRODUCCIÓN

El enraizamiento por el ápice puede considerarse como una estrategia de propagación eficaz de la planta, pues a partir de tallos débiles se forman nuevos tallos que pueden ser más vigorosos que el original. Hemos comprobado en *R. ulmifolius* Schott que el número de tallos que enraízan por el ápice es mayor en zarzales en expansión (CC) que en los estables (T), datos estos que coinciden con los obtenidos por KIRBY (1980) para *R. vestitus* Weihe.

En un zarzal joven parece haber una inversión energética predominante en la formación de nuevos turiones, ya que hemos detectado que el número y tamaño de los frutos en uno de éstos es menor que en un zarzal maduro (datos inéditos). Esto podría determinar una capacidad de dispersión diferente en unos y otros.

Se ha visto que en una población de *R. praecox* Bertol. (AMOR, 1974) la formación de turiones a partir de yemas adventicias radicales era mayor cuando se trataba la parte aérea de la planta con herbicidas; esto puede ser debido tanto a un esfuerzo extra por parte del zarzal para regenerar su biomasa como a que el herbicida actúe estimulando la activación de yemas radicales.

Dado el carácter colonizador de las zarzas, la reproducción por semillas, para cuya germinación en condiciones naturales se requiere un período de latencia (1-3 estaciones, cf. NYBOM, 1980) o ser ingerida por animales, tendría un papel más importante en la dispersión a distancias medias o grandes, o en intervalos de tiempo mayores. En un zarzal joven, el gasto de energía parece canalizarse principalmente hacia la colonización de territorio inmediato por vía vegetativa.

AGRADECIMIENTOS

La autora agradece al Dr. G. Nieto Feliner sus valiosas indicaciones; al Dr. J. Estrada, su paciencia e inestimable ayuda en el trabajo de campo y las múltiples charlas que han surgido a lo largo de este estudio; al Ayuntamiento de Madrid (Sección de

Viveros Municipales) y al de Torremocha del Jarama, así como a los Sres. Rivera y al vivero Barbol, por permitirnos el acceso a sus propiedades y por todas las facilidades prestadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMOR, R. L. (1974). Ecology and control of blackberry (*Rubus fruticosus* L. agg.) II. Reproduction. *Weed Res.* 14: 231-238.
- BARNOLA, P. (1971). Recherches sur le déterminisme du marcottage de l'extrémité des tiges de la Ronce (*Rubus fruticosus* L.). *Rev. Gén. Bot.* 78: 185-199.
- HESLOP-HARRISON, Y. (1959). Natural and induced rooting of the stem apex in *Rubus*. *Ann. Bot. (Oxford)* 23: 307-318.
- HUDSON, J. P. (1959). Effects of environment on *Rubus idaeus* L. I. Morphology and development of the raspberry plant. *J. Hort. Sci.* 34: 163-169.
- KIRBY, K. J. (1980). Experiments on vegetative reproduction in bramble (*Rubus vestitus*). *J. Ecol.* 68: 513-520.
- NOTHCROFT, E. G. (1927). The blackberry pest. I. Biology of the plant. *New Zealand J. Agric.* 34: 376-388.
- NYBOM, H. (1980). Germination in Swedish blackberries (*Rubus* L. subgen. *Rubus*). *Bot. Not.* 133: 619-631.
- NYBOM, H. (1987). A demographic study of the apomictic blackberry, *Rubus nessensis* (Rosaceae). *Nordic J. Bot.* 7: 365-372.
- RESENDE, F. (1956). Enraizamiento de *Rubus* pelo obscurecimiento dos vértices caulinares terminais. *Bol. Soc. Portug. Ci. Nat.*, ser. 2, 6: 237-240.
- SALTER, T. B. (1845). Observations on the genus *Rubus*. *Phytologist* 2: 87-92, 97-139.
- TAYLOR, K. (1980). The growth of *Rubus vestitus* in a mixed deciduous woodland. *J. Ecol.* 68: 51-62.
- WHITNEY, G. G. (1982). The productivity and carbohydrate economy of a developing stand of *Rubus idaeus*. *Canad. J. Bot.* 60: 2697-2703.

Aceptado para publicación: 19-X-1994