

Aspectos ecológicos de *Phoradendron undulatum* (Pohl) Eichler, Viscaceae, en los alrededores de Popayán, Cauca.

Lourdes Valencia ■
Estudiante de Biología
Universidad del Cauca

RESUMEN

En el presente trabajo se estudiaron algunos aspectos ecológicos, y el establecimiento del endófito de la hemiparásita *Phoradendron undulatum* (Pohl) Eichler, comunmente conocida como "matapalo", en uno de los huéspedes más frecuentes de frutales como *Psidium guajava*, de zonas intervenidas ubicadas en los alrededores del municipio de Popayán.

Los principales aportes de este estudio están relacionados con la frecuencia de hospedero, distribución en el área de estudio y algunos aspectos importantes de la dispersión de las semillas, desde la germinación hasta planta madura.

INTRODUCCION

Las plantas superiores incluyen especies adaptadas a una gran variedad de condiciones. La mayoría son autótrofas, pero unas cuantas son heterótrofas como en el caso de las saprófitas y las formas parcialmente parásitas o hemiparásitas. Las hemiparásitas de este género son de gran importancia económica porque producen infecciones en frutales y no existen alternativas de control diferentes a los métodos manuales.

El daño que producen a los frutales es considerable, especialmente cuando se encuentran asociadas con otras parásitas de la familias Loranthaceae tales como *Phthirusa pyrifolia*, *Oryctanhus spicatus* (Jacq) Eich in Mart. y otras especies como

P. trianae y *P. piperoides*., debido a que compiten con otras hemiparásitas por nutrientes y minerales. La especie objeto de esta investigación no se ha estudiado ampliamente y por esta razón esta contribución representa un aporte original para el conocimiento de su ecología y primeras etapas de desarrollo.

ANTECEDENTES

Actualmente la Viscacea, es la familia más importante de las hemiparásitas neotropicales. Dentro de ella, *Phoradendron undulatum* (Pohl) Eichler constituye una de las plantas más ampliamente distribuidas en el trópico. Infectan una amplia variedad de árboles, algunos de bosque nativo y la gran mayoría de frutales ubicados en zonas intervenidas por el hombre. Todos los miembros del género *phoradendron* son plantas hemiparásitas, las cuales utilizan el agua y nutrientes minerales del hospedero, sintetizan clorofila y por lo tanto son capaces de producir su propio alimento (Gill y Hawksworth, 1961). Uno de los aspectos que se han considerado desde el punto de vista ecológico es la diseminación de sus semillas, estudiada por Wetmore, 1914; Sutton, 1951; Docters van Leeuwen, 1954; Mckey, 1975; Restrepo C., 1987.

La conexión del parásito con el hospedero la describió Hull y Leonard en 1964. Las hemiparásitas pueden estar influenciadas directamente por sus hospederos, acumulando mayores cantidades de nutrientes (1.4 Cu, 5.54 K) que

sus hospederos (Lamont y Southal, 1982; Hollinger, 1983; Schulze, et al. 1984; Ehleringer, et al. 1986) y mantienen mayores porcentajes de transpiración, generalmente dos o tres veces mayor que sus hospederos (Hellmuth, 1971; Glätzel, 1983, Schulze et al. 1984; Davison, 1989). El establecimiento del parásito en el hospedero de varias especies de *Phoradendron* las estudiaron Gill y Hawksworth, 1961; Calvin, 1967; Kuijt, 1969, 1989; May, 1971, Knutson, 1983; Clay, et al. 1985.

Según el trabajo de Kuijt, 1960, Alosi y Calvin, 1984; Thoday, 1957; Calvin, 1967; Thoday, 1951; Salle, 1979; Smith y Gledhill, 1983, encontraron una gran similitud morfológica del sistema endofítico del *Arceuthobium*, *Dendrophthora*, *Phoradendron* y *Viscum*.

RESULTADOS Y DISCUSION

La hemiparásita estudiada se encuentra distribuida en bosques muy húmedos del piso latitudinal premontano, en un intervalo altitudinal comprendido entre 1210 y 1825 m.s.n.m., prefiriendo elevaciones intermedias. Generalmente se encuentra en áreas intervenidas por el hombre constituyendo un gran problema porque afecta principalmente a los árboles frutales desde su establecimiento hasta su madurez fisiológica.

Las observaciones de campo permitieron detectar que la hemiparásita florece durante todo el año, sin embargo las épocas de mayor floración se presentan durante los meses de junio, julio y agosto. La fructificación se produce desde septiembre a diciembre. La renovación de espigas es permanente. Los frutos maduros son pseudobayas de formas redonda y ovoide, de color blanco de aproximadamente 4 mm de diámetro con mesocarpo transparente y viscoso, constituido principalmente por azúcares y viscina, proteína viscosa que le da el nombre a la familia.

Las hojas de este género son gruesas y opuestas, ampliamente lanceoladas, algunas veces con punta delgada y escasamente falcada. El margen es entero u ondulado cuando la hoja está seca, coriácea, de venación pinada, con dos o tres pares de venas secundarias principales oscuras. La vena media abaxial es muy prominente. Tallos percurrentes y aplanados cuando son jóvenes.

Las semillas de este género son largas, planas y clorofilosas, con un embrión grande y endospermo abundante. Está situada sobre el polo basal del fruto y puede ser regurgitada o dispersada mediante las deyecciones de aves, preferentemente de las familias Thraupidae y Tyrannidae.



Para establecer la preferencia de hospedero se han visitado un total de doce lugares. Los resultados preliminares de este estudio indican una estrecha relación entre los hábitos alimenticios de las aves que realizan la dispersión y el incremento relativo de estas hemiparásitas en hospederos que poseen abundantes frutos, los cuales forman parte de la dieta alimenticia de las aves que indirectamente se han convertido en sus mayores diseminadores.

Se observó que el establecimiento de la hemiparásita sobre el hospedero empieza con la deposición de las semillas, regurgitada o deyectada formando largos rosarios, según los hábitos alimenticios de las aves que facilitan la dispersión. Posteriormente la adhesión de las semillas se realiza por medio de una sustancia pegajosa, constituida por una proteína, la viscina. Si el lugar donde fue depositada la semilla es adecuado, la semilla germina y se produce un crecimiento geotrópico del hipocótilo hacia la rama del hospedero. A medida que continúa su desarrollo se forma un disco haustorial primario, el cual establece contacto con el sistema vascular del hospedero, suministrando a la planta joven un abastecimiento seguro de agua y minerales. Por su parte el hospedero manifiesta una hinchazón debida a la proliferación del xilema en el sitio de infección. Para aumentar la eficiencia del sistema haustorial, se replican de una manera poliseriada y se forma un retoño. En algunas ocasiones las formaciones haustoriales se desarrollan sobre hojas o tallos de la misma hemiparásita, constituyendo un caso extremo de hiperparasitismo.

Durante el trabajo de campo se han observado plántulas hasta de cinco centímetros de alto creciendo en estas condiciones. Es importante anotar que el establecimiento endofítico es prolongado y se extiende en dirección basipétala. La planta madura alcanza hasta ochenta centímetros de altura. La dirección de crecimiento de la hemiparásita una vez establecida es lateral con respecto a la rama que infecta.

BIBLIOGRAFIA

- ALOSI, M.C. and CALVIN, C.L., 1984. The morphology of the endophytic system of *Arceuthobium* spp. In : Biology of the Dwarf Mistletoes. General Technical Report. R.M-111 USDA, Forest Service.
- CALVIN, C.L., 1967. Anatomy of the endophytic system of the mistletoe, *Phoradendron flavescens*. BOT.GAZ. 128 (2): 117-137.
- CLAY, K. et al., 1985. Experimental evidence for host races in mistletoe (*Phoradendron tomentosum*). Am.J.Bot. 72 (8): 1225-1231.
- DAVISON, N.J. et al., 1985. Water relations of the parasite: host relationship between the mistletoe, *Amyema linophyllum* (Fenzl), Tieghen and *Casuarina obesa* Miq. Oecologia, 80: 321-330. In : Am. of Botany. (1993) 80(8): 872-878.
- DOCTERS VAN LEEWEN, 1954. On the biology of some Javanese Loranthaceae and the role birds play in their life-history. Beaufortia Misc. Publ. 4 : 105-207. In : Humboldtia. Vol. 1 N.1. 1987.
- EHLERINGER, J.R. et al., 1986. Comparative water use and nitrogen relationships in a mistletoe and its host. In : Am. J. of Bot. (1993). 80: (8) : 872-878.
- GILL, L.S., and F.G. HAWKSWORTH, 1961. The mistletoes: A literature review. USDA. Tech. Bull. 1242, Washington D.C.
- GLATZEL, G. 1983. Mineral nutrition and water relations of hemiparasitic mistletoes: A question of partitioning. Experiments with *Loranthus europaeus* on *Quercus petrae* and *Quercus rubra*. Oecologia, 56 : 193-201. In Plant Cell and Environment, (1984). 7, 293-299.
- HELMUTH, E.O., 1971. Eco-physiological studies on plant in arid and semiarid regions in Western Australia. IV. Comparison of the field physiology of the host *Acacia grassyi* and its hemiparasite, *Amyema nester*, under optimal and stress conditions Journal of Ecology, 59 : 351-363. Am.J. of Botany. (1993). 80 (8) : 872-978.
- HOLLINGER, D.Y. 1983. Photosynthesis and water relations of the mistletoe, *Phoradendron villosum* and its host, the California Valley Oak, *Quercus losata*. Oecologia, 60: 396-400.

- HULL, R.J. and LEONARD, O.A. (1964). Physiological aspects of parasitism in mistletoes (*Arceuthobium* and *Phoradendron*) I. The carbohydrate nutrition of mistletoe. *Plant Physiol.* 39: 996-1007. In: *Oecologia* (1990) 84: 244-248.
- KNUTSON, D.M. 1983. Physiology of mistletoe parasitism and disease responses in the host. Pages. 295-316. In: M. Calder and P. BERNHARDT, Eds. *The biology of mistletoes*. Academic Press, Sydney.
- KUIJT, J. 1969. *The biology of parasitic flowering plants*. University of California Press, California 1989. A note on the germination and establishment of *Phoradendron californicum* (Viscaceae). *Madroño* 36 (3): 175-179. 1960. Morphological aspects, of parasitism in the dwarf mistletoes (*Arceuthobium*). University of California Publication in Botany 30. 337-436.
- LAMONT, B. and K.J. Southall, 1982. Distribution of mineral nutrients between the mistletoe, *Amyema preissii* and its host, *Acacia acuminata*. *Annals of Botany*, 49: 721-725. In: *Am. J. Botany* (1993) 80(8): 872-878.
- MAY, D.S. 1971. The role of populational differentiation in experimental infection of prosopis by *Phoradendron*. *Am. J. Bot.* 58(10): 921-931
- McKEY, D., 1975. The ecology of coevolved seed dispersal systems. p. 159-191. In: L.E. Gilbert and P.H. Raven eds. *Coevolution of animals and plants*. University of Texas. Press. Austin. In: *Humboldtia*. Vol. 1. N.1. 1987.
- SALLE, G. 1979. The endohytic system of *Viscum album*. Its anatomy ultrastructure and relations with the host tissues, Vol. 14, pp. 115-127. In: *Proceedings of the Second International Symposium on Parasitic weeds*, eds. L.J. Musselman L.J. Warsham and R.E. Eplee. 256 pp. North Carolina State University, Raleigh, N.C.
- SHULZE, E.D. et al., 1984. Carbon, water and nutrient relations of two mistletoes and their hosts: a hypothesis. *Plant Cell and Environment*. 7: 293-299. In: *Am. J. of Botany* (1993) 80(8): 872-878.
- SMITH, P.L. and GLEDHILL, D. 1983. Anatomy of the endophyte of *Viscum album* L. (Loranthaceae). *Journal of the Linnean Society. Botany*. 87: 29-53.
- SUTTON, G.M., 1951. Mistletoe dispersal by birds. *Willson Bull.*, 63: 233-237. In: *Humboldtia*. Vol. 1. N.1 1987.
- THODAY, D. 1957. Modes of union and interaction between parasite and host in the Loranthaceae. II Phoradendreae. *Proceedings of the Royal Society of London, Botany* 146. 320-338.
- WETMORE, a. (1914). The development of the estomack in the Euphonias. *Auk*. 31: 458-461. In: *Humboldtia*. Vol/ 1N. 1. 1987.