

Contribución al estudio de la biología de *Arceuthobium oxycedri* (DC.) M. Bieb. (1819)

V. RIOS INSUA

En los últimos años, se ha observado un aumento progresivo del parásito *Arceuthobium oxycedri* (DC.) M. Bieb. (*Viscaceas*) en los enebrales existentes en la Comunidad de Madrid.

En España, *Arceuthobium oxycedri* parasita preferentemente sobre *Juniperus oxycedrus* L., pero también aparece en *Juniperus communis* L. y *Cupressus arizonica* Green (planta utilizada en jardinería). Hasta el momento presente, no se le había dado la debida importancia por parasitar especies forestales no productoras de madera, pero debido a la agresividad adquirida y el parasitismo observado en especies jardineras, se hizo necesario realizar un estudio sobre dicho muérdago enano.

M. V. RIOS INSUA. Ing. Tec. Forestal de la Comunidad de Madrid.

INTRODUCCION

Las masas de *Juniperus* existentes en la Comunidad de Madrid y algunas otras zonas de España se encuentran en un grado de degradación considerable. Aunque el enebro no reporta beneficios económicos directos, si constituye un elemento paisajístico importante, sobre todo en Madrid, en el que representa un elemento primordial en muchos lugares de expansión y recreo. Además no se puede olvidar otros beneficios directos e indirectos que aporta, por un lado bayas y ramón para el ganado y por otro ayuda a mantener el suelo y el equilibrio ecológico, evitando así la regresión hacia el matorral (Fig. 1).

Las enfermedades que parecen ser las causantes de la mortandad de nuestros enebros centenarios son el hongo *Kabatina juniperi*

SCHNEIDER et V. ARX. y la epifita *Arceuthobium oxycedri* (DC.) Ambas enfermedades actúan de forma conjunta o independientes y no se ha determinado en que grado influyen en un principio en el debilitamiento y posteriormente en la muerte del árbol.

El presente trabajo versa sobre el estudio y revisión del *Arceuthobium oxycedri* con vistas a la futura posibilidad de realización de tratamientos experimentales contra dicha fanerógama parásita.

Los Enebrós (*Juniperus* spp.) pertenecen a la familia de las Cupresáceas y abarcan unas 70 especies de árboles y arbustos de porte muy variado, en su mayoría localizados en el hemisferio Norte. *Juniperus procera*, especie de gran tamaño, de las altas montañas africanas intertropicales, atraviesa el Ecuador y se encuentran en el Sur de Kenia y *Juniperus*



Fig. 1.— Enebral en el Monte "El Guerrero", al pie de la Maliciosa (Madrid).

communis L., vulgarmente llamado enebro común, es uno de los pocos comunes a los dos mundos.

Se distinguen tres secciones: *Caryocedrus*, representada únicamente por la especie *Juniperus drupacea*; *Oxycedrus*, a la que pertenecen *Juniperus oxycedrus* L. y *J. communis* L.; y *Sabina* a la que pertenece *J. excelsa*.

Juniperus oxycedrus L. abarca una área muy amplia, abrazando la casi totalidad del hemisferio Norte hasta el paralelo 30°. No se conoce más que desde el Paleoceno en Groenlandia y del Mioceno en Europa.

Es un arbusto o arbolillo siempreverde que puede llegar ocasionalmente a los 10 mts. de altura. Presenta un tronco derecho y fuerte, con muchas ramas, que en ejemplares jóvenes persisten desde la base del tronco; las ramillas son algo colgantes. Tiene unas raíces bien desarrolladas y potentes, que le permiten sujetarse muy bien al suelo, incluso en zonas rocosas. La corteza del tronco es grisácea, desprendiéndose en hilachas. La copa adquiere una forma piramidal o esférica, apuntada en los pies aislados, que se hace esparcida o redondeada en los árboles de mucha edad. Las hojas son ericoideas en la juventud, luego juniperoideas, aciculares, pinchudas, verticiladas por tres con dos bandas blancas en el haz

y verdes y aquilladas en el envés que persisten varios años. Las flores son dioicas y el fruto es un arcéstide rojizo en su madurez, formando por tres-seis escamas. Florece en invierno y comienzos de la primavera y madura su fruto al segundo año.

Es especie que resiste la sequía y los fríos, se acomoda a todo tipo de suelo incluso calizo pero requiere de una buena exposición. Tiene un crecimiento muy lento y alcanza una longevidad de varios siglos.

Su papel natural es de relleno en bosques pobres. No es propio para repoblar por su lento crecimiento, pero debe conservarse donde subsiste, especialmente en dunas, collados y páramos, donde su acción protectora es insustituible.

ARCEUTHOBIMUM OXYCEDRI

El primer muérdago enano descrito, *Arceuthobium oxycedri*, fue originariamente incluido en el género *Viscum* por DECANDOLLE (1805), basándose en escritos de CLUSIUS (1576) que lo citaba con el nombre *Viscum oxycedri*. En 1808, fue segregado por HOFFMAN bajo el nombre de *Razoumofskya*.

El nombre *Arceuthobium*, propuesto por MARSCHALL VON BIEBERSTEIN (1819), no fue utilizado hasta principios de este siglo.

En el Congreso Botánico de Viena (1905) se conservó el nombre de *Razoumofskya* porque el Código Americano lo recalca de forma estricta y muchos botánicos americanos continuaban usándolo. Finalmente *Arceuthobium* sustituyó el nombre *Razoumofskya* en el Congreso Botánico de Cambridge (1930) y así aparece en una de las publicaciones del americano GILL (1935).

A. oxycedri es una planta fanerógama parásita perteneciente a la familia de las Viscáceas. Este muérdago enano se encuentra preferentemente sobre los enebros en los países mediterráneos, desde la Península Ibérica a la India.

Las huellas fósiles de *Arceuthobium oxycedri* son escasas. El más antiguo grano de po-

len fósil pertenece a la mitad del Eoceno (Terciario) y se identificó como *Spinulaepollis arceuthobioides* (KRUTZSCH, 1962) encontrándose en más de sesenta puntos del este de Alemania. STHCHLICK (1964), trabajando con depósitos del final del Mioceno (Terciario), encontró una cierta similitud al grano de polen de *A. oxycedri*. También halló un tipo de polen más raro y grande por lo que fue descrita una nueva subespecie: *Spinulaepollis arceuthobioides* ssp. *major*. Las subespecies fósiles tienen granos de polen con un diámetro entre 20 y 30 μm en comparación con las especies que tienen de 20 a 24 μm . El polen de *A. oxycedri* que se examinó tiene un diámetro de 18 a 20 μm . Debido a que el grupo de 20 a 30 μm . de diámetro es infrecuente en la especie, se consideró que este tipo de granos grandes podía representar una especie desaparecida. Además los límites septentrionales de *A. oxycedri* están ahora a unas 500 millas al sur de Alemania del Este y de los restos fósiles hallados.

El género *Patzea* (CASPARY, 1872), que fue considerado por ENGLER y KRAUSE (1935) sinónimo del *Arceuthobium*, fue descrito en el Oligoceno (Terciario) en las formaciones de ámbar de las cotas del Báltico (norte de Alemania). Sin embargo, a juzgar por los dibujos de *Patzea* publicados por CONWENTZ (1886), se creyó que *Patzea* no era congénere con *Arceuthobium*. BONNIER (1930) consideró el género especial *Patzea* vecino del género actual *Arceuthobium*.

Posición sistemática

Arceuthobium oxycedri (DC.) MARSCH-BIEB., Flora Taurico-Caucasia III: 626 (1819).

TIPO: detalles del tipo desconocido, pero KOMAROV (1936) dijo que se encuentra en Francia sin localidad, A.P. DECANDOLLE, 1822.

Viscum oxycedri DC., Fl. Fr. 4: 274 (1805).

Razoumofskya oxycedri (DC.) Schultz, ex Nym. Consp.: 320 (1853).

Viscum caucasicum STAND. No. ed. 1: 888 (1897).

Arceuthobium juniperi-proceare CHIOVENDA, Ann. di Botanica (Roma) IX (fasc. 2): 134 (1911).

Arceuthobium juniperirum REYNIER, Bull. Soc. Bot. Francia 66: 97 (1919).

Arceuthobium oxycedri (DC.) M. Bieb. var. *cupressii* ZEFIROV. Akad. Nauk SSSR. Bot. Inst. 17: 110 (1955).

HOLOTIPO: G-DC, no visto.

ISOTIPO: P!

Descripción botánica

En general, crecimiento en altura de 5-10 cm., nunca superiores a los 20 cm.; verde-amarillo; ramificación verticilada (Fig. 2) (Kuijt, 1970). Crecimiento en diámetro basal de 1,5-2 mm. Terceros internados con longitud de 5-9 mm. y diámetro de 1 mm.; crecimientos "teretes" (cilíndricos); segmentos frecuentemente más anchos hacia el extremo superior que en la base; hojas reducidas a un par de diminutas escama al final de cada segmento. Flores estaminadas con un diámetro

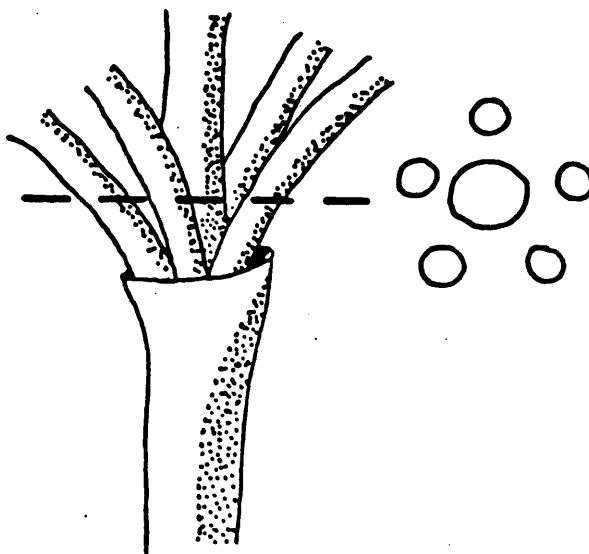


Fig. 2.— Tallos de *Arceuthobium oxycedri*. Ramificación verticilada.

de 1,5-2,5 mm., cuyo periantio se compone normalmente de tres lóbulos, pero a veces de 2 ó 4. (Fig. 3: A y B). Polen equinado con un diámetro polar de 17-19 (promedio 18 μm), diámetro ecuatorial de 19-22 (promedio 21 μm), relación entre los diámetros anteriores 1:1,13; altura de espina 1,5 μm ligeramente mayor que el espesor de la pared 1 μm . Flores pistiladas de mayor tamaño que las estaminadas (Fig. 3: C y D). Flores dioicas, de estructura simple y remarcadamente uniformes. Fruto maduro bicolor, de superficie glauca, de 3 mm. de longitud y 1,5-2 mm. de diámetro (Fig. 4). Antesis o floración de Septiembre a Octubre (Fig. 5) (HEINRICHER, 1915a). Diseminación de la semilla en Otoño (Fig. 6) (HEINRICHER, 1915a). El número de cromosomas estimado en $n=14$ como todas las especies americanas descritas hasta la fecha (HAWKSWORTH & WIENS, 1972).

Fisiología del *A. oxycedri*

Los tallos de *A. oxycedri* se encuentran fuera de los tejidos de la planta parasitada, naciendo a partir del sistema endofítico (sist. radicular) del parásito y no directamente del embrión. La anatomía de *Arceuthobium* difiere marcadamente respecto de un tallo típico de dicotiledónea (GILL, 1935). No existe xilema central cilíndrico pero un número de manchas visibles de xilema se encuentran cerca del centro de la matriz parenquimatosa. Aparentemente no hay tejidos de floema en los tallos. Los tallos jóvenes tienen una capa sencilla de epidermis, pero gradualmente son reemplazados en los viejos por una capa de cutícula.

No se conoce de que forma afectan los muérdagos enanos a los árboles. Se sabe se apropian del agua, minerales y otros nutrientes de la planta. Sus tallos contienen clorofila por lo que fabrican hidratos de carbono, pero no en cantidades suficientes para suplir todas sus necesidades. Las plantas de *Arceuthobium* no dependen de sus tallos para sobrevivir, pueden vivir largo tiempo si producen tallos.

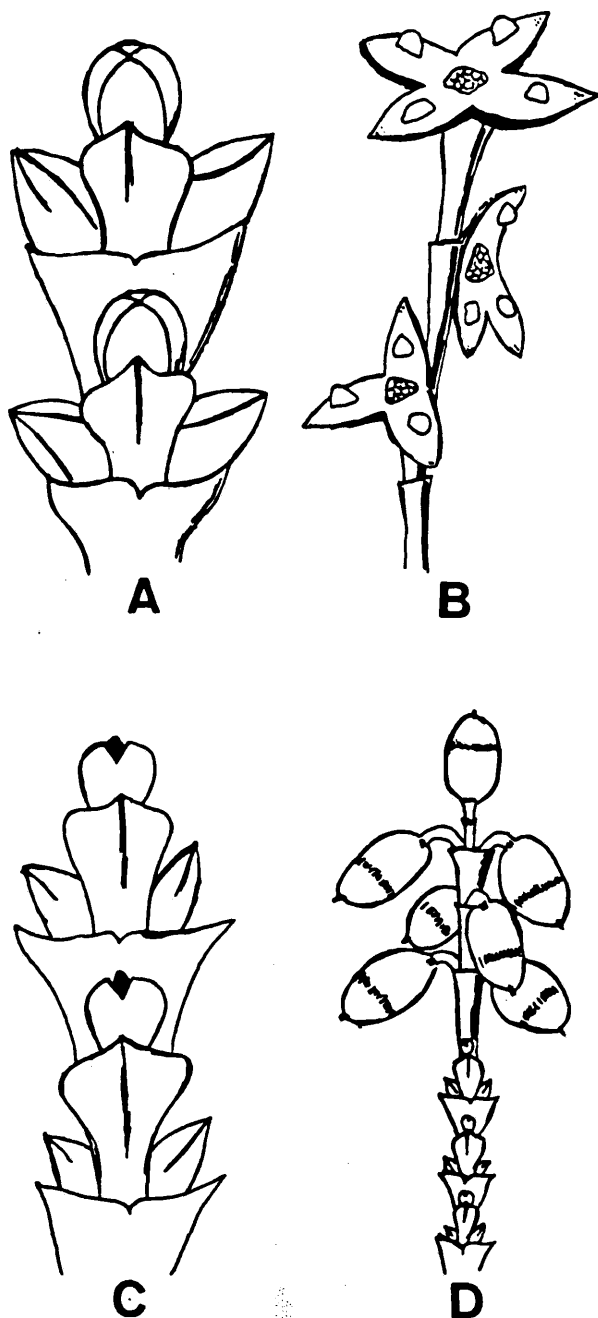


Fig. 3.— Esquemas florales de *Arceuthobium*.
 A - Flores masculinas cerradas.
 B - Flores masculinas abiertas.
 C - Flores femeninas antes de la polinización.
 D - Frutos.

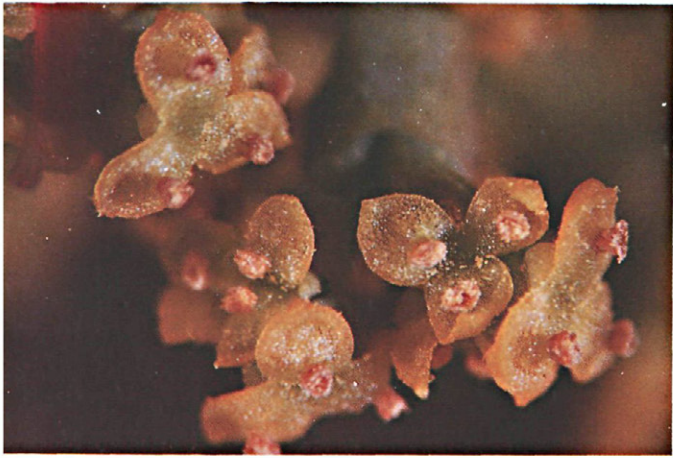


Fig. 5.— Agrupación de Flores masculinas de *Arceuthobium oxycedri*.



Fig. 6.— Fruto bicolor de *A. oxycedri* a punto de diseminar.

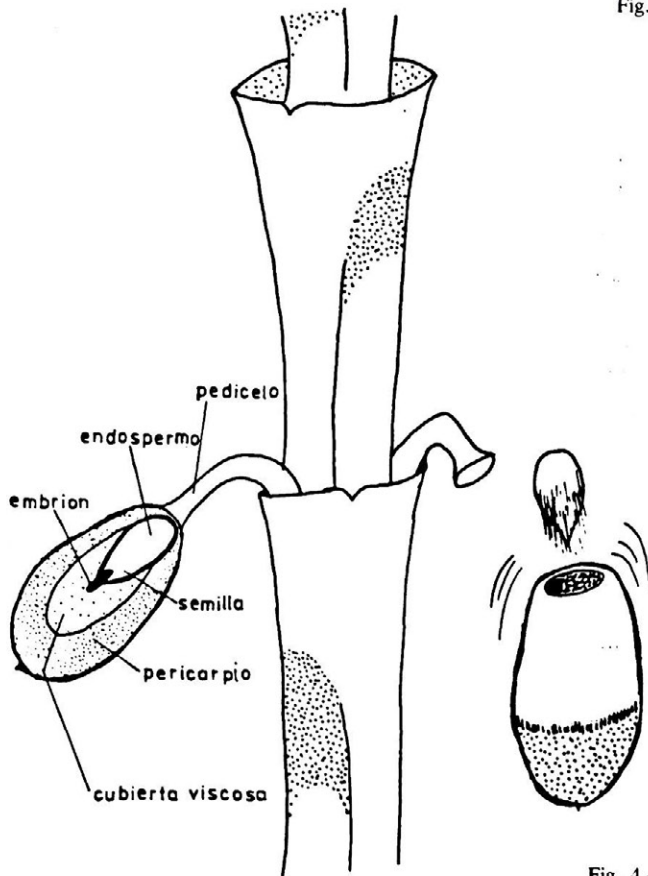


Fig. 4.— Esquema del fruto maduro y dispersión de la semilla.

En general, la presión osmótica de la célula durante el período vegetativo del parásito es más elevada que la de la planta parasitada. Las insignificantes diferencias entre la presión osmótica del tejido del árbol infectado y del parásito sugieren que esto podría ser un factor crítico en la distribución de *Arceuthobium*.

Cuando una rama se infecta utiliza más nutrientes de los que puede compartir y de este modo el crecimiento en diámetro de estas ramas aumenta lo que explica la hinchazón de las mismas. Las ramas infectadas del mismo verticilo tienden a vivir un tiempo después de que las ramas adyacentes no infectadas se han secado. Progresivamente aumenta la apropiación de nutrientes por las ramas infectadas, declinando el vigor del árbol. Entonces la superficie efectiva para realizar la fotosíntesis de las ramas no infectadas se reduce por debajo de la necesaria para sustentarse el árbol y consecuentemente muere.

Especies que ataca

Arceuthobium oxycedri ataca preferentemente a *Juniperus oxycedrus* L., pero también algunas otras especies de *Juniperus* y cupresáceas que a continuación se mencionan (Cuadro 1).

En la Comunidad de Madrid, es frecuente observar daños sobre *Juniperus oxycedrus* (Fig. 7) y *Cupressus arizonica* (Fig. 8).

Daños que causa

Los factores externos son la causa principal de la variabilidad de infección según el tipo de habitat (HAWKSWORTH & WIENS, 1972). Cuando el muérdago enano se ha establecido en una rama, normalmente se produce la hinchazón de los tejidos de la planta parasitada en el punto de la infección (Fig. 7 y 8). Transcurrido un tiempo, las hinchazones se alargan y to-

Cuadro 1.- Especies que ataca *Arceuthobium oxycedri*

| Especies | Localidad | Referencia |
|---|-----------|--------------------------|
| <i>J. phoenicia</i> | Francia | LEVEILLÉ, 1904 |
| <i>J. macropoda</i> | India | BRANDIS, 1907 |
| <i>J. oxycedrus</i> (incluido <i>J. rubescens</i>) | General | TURRILL, 1920 |
| <i>J. communis</i> | " | " |
| <i>J. drupacea</i> | " | " |
| <i>J. sabina</i> | " | " |
| <i>J. semiglobosa</i> | U.R.S.S. | KOMAROV, 1936 |
| <i>J. excelsa</i> | " | " |
| <i>J. seravschanica</i> | " | " |
| <i>J. turcomanica</i> | " | " |
| <i>J. thujifera</i> | " | LARAREV & GIRGOROV, 1980 |
| <i>J. wallichiana</i> | China | KIU, 1982 |
| <i>J. tibetica</i> | " | " |
| <i>Cupressus macrocarpa</i> | U.R.S.S. | ZEFIROV, 1955 |
| <i>Cupressus arizonica</i> | España | RÍOS, 1983 |
| <i>Chamaecyparis thyoides</i> (1) | " | HEINRICHER, 1930 |
| <i>Thuya orientalis</i> (2) | " | BEER, 1951 |

En la Comunidad de Madrid, es frecuente observar daños sobre *Juniperus oxycedrus* (Fig. 7) y *Cupressus arizonica* (Fig. 8).

- (1) Henricher (1930) catalogó este árbol como *Chamaecyparis sphaeroides* var. *pendula*. sin embargo ahora se conoce como *Chamaecyparis thyoides*. El mismo árbol fue erróneamente nombrado con anterioridad como *Cupressus pendula* por Heinricher (1920). Se obtuvo el parásito por inoculaciones.
- (2) Transmisión vegetativa a la *Thuya orientalis* mediante vástagos de *J. communis* infectados (Hawksworth & Wiens, 1972).



Fig. 7.— *A. oxycedri* sobre *Juniperus oxycedrus*.

man formas fusiformes. Típicamente, las infecciones de muérdago enano inducen a la producción de masas densas y profusas de ramas distorsionadas de la planta infectada a las que llamamos "escobas de brujas" (Fig. 9). En etapas avanzadas de la infección, se extiende a lo largo del tronco (Fig. 10).

Los daños que produce *A. oxycedri* son principalmente la reducción en la producción de semillas y la calidad de la madera, haciéndose a la vez más propenso a la pudrición por hongos.

Cuando la infección ha alcanzado un grado alto, el crecimiento en altura y en diámetro del árbol se ve afectado (HAWKSWORTH, 1961a). El parásito puede llegar a matar al árbol (Fig. 11). Sin embargo, el tiempo necesario para que un muérdago enano mate un enebro es muy variable y depende de muchos factores:

- Relación entre árbol infectado y parásito.
- Grado de infección del árbol.
- Vigor del árbol.
- Situación climática y ecológica en la que el árbol crece.
- Actividad de plagas y enfermedades de carácter secundario (Barrenillos, hongos,...).

Distribución geográfica

Arceuthobium oxycedri fue descrito como "muy local" (TUTIN, HEYWOOD, BURGESS y otros, 1964), pero se trata de una de las especies de más amplia distribución geográfica. Al principio, fue reconocida como la única especie existente en el Antiguo Continente y la única que parasitaba al género *Juniperus* (TURRILL, 1920). Posteriormente se discutió la repartición de esta planta parásita que se creía abarcaba todo el área mediterránea europea y africana, incluidas las Azores y Portugal (PALHINHA, 1942) y el Oriente Medio hasta Cashemira. También se citaron poblaciones aisladas de *oxycedri* en los Montes Aberdare en Kenya y en Etiopía. WIENS (1968) y HAWKSWORTH & WIENS (1972) comentaron la extraordinaria distribución de *Arceuthobium* y se cuestionaron



Fig. 8.— *A. oxycedri* sobre *Cupressus arizonica*.



Fig. 9.— Formación de "escobas de brujas" sobre *J. oxycedrus* causadas por *A. oxycedri*.



Fig. 10.— *A. oxycedri* instalado en tronco de *J. oxycedrus*.



Fig. 11.— Enebro parcialmente seco como consecuencia del ataque de *A. oxycedri*.

si todos los elementos geográficos asignados al mismo representarían de hecho una sola especie.

Recientes trabajos de campo realizados en Azores, España, Marruecos, Argelia, Etiopía, Kenya y Pakistán han demostrado que existen tres especies distintas parasitando los enebros: *A. azoricum* de Azores que parasita *Juniperus brevifolia* (SEUB.), *A. juniperi-procerae* de Etiopía y África Oriental que parasita *Juniperus procera* HOCHST. y *A. oxycedri* en sentido estricto que ocupa los elementos restantes de la distribución mencionada y cuyas plantas parasitadas ya hemos nombrado.

En concreto, diremos que *A. oxycedri* parasita dentro de los siguientes países de Europa: Portugal (PALHINHA, 1942), España, Francia, Córcega (muestra existente en USA), ¿Italia? (TUTIN, HEYWOOD, BURGES y otros, 1964), Yugoslavia, Hungría, Albania, Grecia, Bulgaria, U.R.S.S. (Crimea).

De Africa: Argelia y Marruecos.

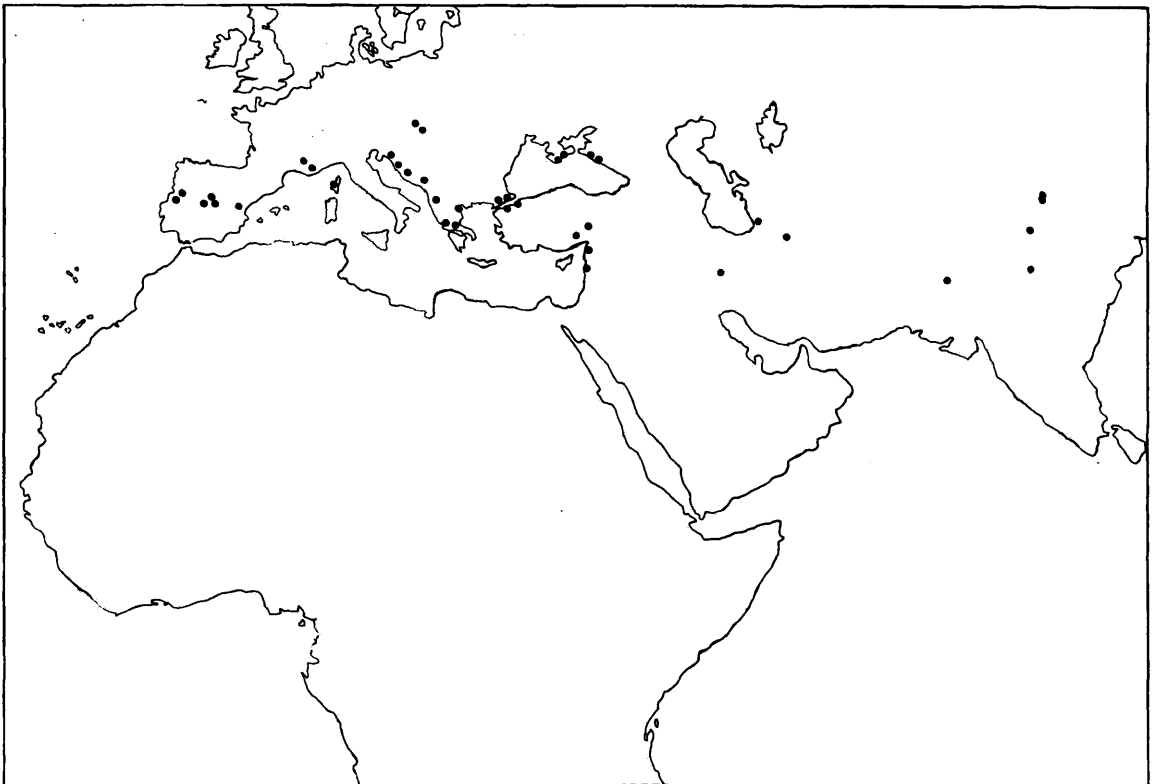
De Asia: Turquía, Líbano, Siria, Irán, U.R.S.S. (Armenia, Georgia, Turkmen S.S.R. Tadjik S.S.R.) (KOMAROV, 1936), Pakistán, India y Xizang (China) (Fig. 12).

En España se encuentra citada en los enebrales de la zona Centro como Colmenar Viejo, Hoyo de Manzanares, Manzanares el Real, Becerril de la Sierra, y Collado-Villalba (Madrid) y de la zona de Levante como los Montes Carrascals de la Comarca Els Ports (Castellón).

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos, a la Cátedra de Enfermedades y Plagas de la E.U.I.T. Forestal de Madrid y a la Subdirección General de Sanidad Vegetal del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, por las orientaciones generales, sugerencias y colaboraciones prestadas.

Fig. 12.— Mapa de distribución de *Arceuthobium oxycedri* (●).



ABSTRACT

RIOS V. 1987. Contribucion al estudio de la biología de *Arceuthobium oxycedri* (DC.) M. BIEB (1819). *Bol. San. Veg. Plagas* 13: 53-62.

In the last years, it has been observed a progressive increase of the phanerozoic parasite *Arceuthobium oxycedri* (DC.) M. Bieb. (*Viscaceae*) in the junipers areas of Madrid Community.

In Spain, *Arceuthobium oxycedri* is parasitic mainly on *Juniperus oxycedrus* L., but also appears of *Juniperus communis* L. and *Cupressus arizonica* Green (used in gardening) Until now, it had not been very considered as it only parasited non-profitable as wood producer plants, but due to its acquired aggressivity and parasitism on ornamental plants it seemed necessary to do a study on that dwarf mistletoe.

REFERENCIAS

- BEER, A., 1951: Die Zwerg-oder Wacholder Mistel (*Arceuthobium*) under ihre künstliche Aufzucht. *Garten-Z. Illus Flora* 74(2): 13-15.
- BONNIER, G., LECLERC DU SABLON. 1930: Breve comentario sobre el origen de *Arceuthobium*. *Cours de Botanique. Phanérogames*. Paris Librairie Générale de L'enseignement.
- BRANDIS, DIETRICH, 1907: Indian trees. 767p., illus. London: Constable and Co.
- CASPARY, R., 1872: Schriften der Physikalisch-Deconomischen Gesellschaft zu Königsberg XIII. (Original not seen, cited from Conwentz, 1886).
- CLUSIUS, C., 1576: Caroli clusii atrabat. Rariorum aliquot stirpium per Hispanas observatarum historia, librus duobus expressa. Antverpia 529p.
- CONWENTZ, H., 1886: Die Angiospermen des Bernsteins. In Die Flora des Bernsteins. by H.R. Goeppert and A. Menge. v. II, 140p. illus. Danzing.
- CHIOVENDA, E., 1911: Plantae Novae vel Minus Notae e Regionae Aethiopiae. *Ann. Bot.*, Roma 9. 125-162.
- ENGLER, A., AND KRAUSE, K., 1967: Lorantheaceae. In A. Engler, Die Natürlichen Pflanzenfamilien. 16b: 98-203. illus. Berlin: Duncker and Humbolt.
- GILL, L. S., 1935: *Arceuthobium* in the United States. *Conn. Acad. Arts. and Sci. Trans.* 32: 111-245. illus.
- HAWKSWORTH, F. G., 1961a: Dwarf mistletoes of Ponderosa pine in the Southwest. *U.S. Dep. Agr. Tech. Bull.* 1246. 112p., illus.
- HAWKSWORTH, F. G., WIENS, D., 1972: Biology and classification of dwarf mistletoes (*Arceuthobium*) U.S. Dep. Agr. *Handb.*, USA 401: 234p.
- HAWKSWORTH, F. G., WIENS, D., 1976: *Arceuthobium oxycedri* and its segregates *A. juniperi-procerae* and *A. azoricum* (*Viscaceae*) *Kew Bull. G. B.* 31(1): 71-80.
- HEINRICHER, E., 1951a: Über Bau und Biologie der Blüten von *Arceuthobium oxycedri* (DC.) M.B. *Akad. Wiss. Wien, Math.-natur. Kl. Sitzungsber. Abt. I* 124: 481-504. illus.
- HEINRICHER, E., 1920: *Arceuthobium oxycedri* (DC.) M. Bieb. auf *Cupressus* Ber. *Deut. Bot. Ges.* 38: 220-223.
- HEINRICHER, E., 1930: Veber *Arceuthobium oxycedri* (DC.) M. Bieb auf *Chamaecyparis sphaeroides* Spach *pendula* Hort. und Einer Hexenbesen, der Durch den Einfluss des *Arceuthobiums* auf Dieser *Cupressinae* Entstand. *Planta* 10: 374-380.
- HOFFMAN, G. F., 1808. *Enumeratio plantarum et seminum hort botanici mosquensis*. 8p. Moscow.
- KIU, HUA-SHING and REN, WEI, 1982: A new species of *Arceuthobium* from Journal Yunnan Forestry College 1: 42-45.
- KOMAROV, V. L., 1936: Flora of the U.S.S.R. v. 4: 108-111. Moscow and Leningrad.
- KUUT, J., 1970: A systematic study of branching patterns in dwarf mistletoe (*Arceuthobium*). *Torrey Bot. Club Mem.* 22(4): 1-38. illus.
- KRUTZSCH, W. VON., 1962: Stratigraphisch bzw. botanisch wichtige neue Sporen und Pollenformen aus dem deutschen Tertiär. *Geologie* 11: 265-319. illus.
- LARAREV, M. A., and GRIGOROV, A. N., 1980: Modern conditions and perspective of studying *Arceuthobium* M. B. parasitizing the Crimean junipers (Russian with English summary). *Byull. Gos. Vikit. Bot. Sada* 1(41): 64-67.
- LEVEILLÉ, H. 1904: Dispersion de l'*Arceuthobium* en France. *Acad. Int. Geogr. Bot. Bull* 13: 88.
- MARSCHALL VON BIEBRSTEIN, F. A., 1819: Flora taurico-caucasica exhibens stirpes phaerogamas, in Chersoneso tauri et regionibus Caucasicis sponte crescentes. v. 3: 365p.
- PALHINHA, R. T., 1942: Algumas considerações sobre a distribuição geográfica e a ecologia do *Arceuthobium oxycedri* (DC.) Marsch. *Bol. Soc. Broteriana* 16(2): 137-143.
- RIOS-INSUA, M. V., 1984: Tratamientos experimentales contra *Arceuthobium oxycedri* en la provincia de Madrid. Trabajo Fin de Carrera. Universidad Politécnica de Madrid: 189p.
- RIOS-INSUA, M. V., 1984: Aggressiveness of *Arceuthobium oxycedri* in Spain. *The Golden Bough* No. 5. Royal Botanic Gardens, Kew G. B.
- STUCHLIK, L., 1964: Pollen analysis of the Miocene deposits at Rypin (N.W. of Warsaw) *Acta Palaeobot* 5(2): 1-111 illus.
- TURRILL, W. B., 1920: *Arceuthobium oxycedri* and its distribution. *Kew Bull. Misc. Inform.* 8: 264-268.
- TUTIN, T. G., HEYWOOD, V. H., BURGESS, N. A. and others, 1964: *Flora Europaea*, vol. I: 464p., illus. Cambridge England: Cambridge Univ. Press.
- ZEFIROV, B. M., 1955: De *Arceuthobium oxycedri* (DC.) M. B. in *Cupresso* parasitico. *Akad. Nauk. SSSR. Bot.* 17: 110-111. illus.