

Un siglo de progreso en la botánica: Armén Takhtaján (1910-2009)¹



Armén Leónovich Takhtaján, uno de los botánicos más connotados del siglo XX, nació el 10 de junio de 1910 en Shusha, Nagorno-Karabaj (Alto Karabaj), un enclave mayormente armenio en Azerbaiyán, al sur del Cáucaso, y murió en San Petersburgo, en el occidente de Rusia, el 13 de noviembre de 2009 (el mismo día en que murió el botánico costarricense Luis Diego Gómez). En 1932 se graduó en el Instituto Soviético de Cultivos Subtropicales en Tbilisi (capital de Georgia). En 1938 obtuvo un doctorado en Leningrado (hoy San Petersburgo) y otro en 1943 en Yereván (capital de Armenia); entre 1938 y 1948 encabezó un Departamento en la Universidad Estatal de Yereván; entre 1944 y 1948 fue director del Instituto de Botánica de la Academia de Ciencias de la República Armenia. En 1949 fue nombrado profesor de la Universidad Estatal de Leningrado, donde permaneció hasta 1960. Después fue miembro del Instituto Botánico Komarov, de la Academia de Ciencias Rusa, donde fue director entre 1976 y 1986

(Morin 2009).

Tras su larga vida de 99 años dejó un rico legado de publicaciones sobre evolución, biogeografía (por ej., desarrolló un sistema de regiones florísticas) y sistemática de plantas floríferas. Ante todo se destacan sus aportes para desarrollar un sistema moderno de clasificación de las plantas floríferas. También hizo contribuciones importantes sobre morfología, paleobotánica y flora de la región caucásica. Muy pocos científicos metódicos y persistentes, que revisan constantemente su trabajo y lo corrigen, lo amplían y lo sintetizan a lo largo del tiempo, según las nuevas evidencias, han podido dedicar, como Takhtaján, sesenta años de su vida a la botánica. Esta trayectoria tiene per se significado histórico.

Muchas de las publicaciones de Takhtaján en idioma ruso pasaron desapercibidas para los botánicos occidentales antes de la década de 1960. Posteriormente entró en contacto con el alemán Walter Zimmermann (1892-1980, autor de

¹ La fotografía que acompaña esta memoria ha sido publicada en varias obras rusas y de otros países (por ej. Vietnam), sin que consten derechos de autor. Por eso, aquí consideramos que es de dominio público.

la teoría del teloma) y el estadounidense Arthur Cronquist (1919-1992); pronto fue evidente que los tres coincidían en sus conceptos generales sobre la filogenia de las plantas floríferas, por lo que en 1966 publicaron juntos un artículo sobre los taxa superiores de las plantas terrestres. Takhtaján aportó ideas novedosas al sistema de clasificación de Cronquist, de quien llegó a ser un gran amigo. De hecho, en su memoria sobre Cronquist (Takhtaján 1996: 378) escribió: *"A had a very deep personal bond with Arthur. Our friendship of many years was based not only on our mutual scientific interests –primarily our joint effort in developing a phylogenetic system for higher plants– but also on our consonant general philosophies and our ideas about world events and scientific methodology"*.

Takhtaján fue miembro de la Academia de Ciencias Rusa, así como asociado de la Academia Nacional de Ciencias de los EE.UU. Además, desde la década de 1970 fue miembro de la Academia de Ciencias de la República Armenia, presidente de la Sociedad Botánica de la Unión Soviética (1973) y de la Asociación Internacional de Taxonomía de Plantas (IAPT, 1975), miembro de la Academia de Ciencias y Literatura de Finlandia (1971), de la Academia Alemana de Naturalistas Leopoldina (Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina 1972) y de otras sociedades científicas (IPNI 2010). Probablemente él fue el último gran científico naturalista de la Unión Soviética; sin embargo, tuvo la enorme virtud de viajar, cruzar fronteras, aprender y enseñar más allá de los límites de Armenia y de Rusia, en una época muy difícil debido a las tensiones de la Guerra Fría y a la desconfianza con que se miraban los dos imperios predominantes, enfrentados política, económica e ideológicamente, tratando cada uno de ser el más hegemónico mediante el desarrollo científico y tecnológico. Takhtaján supo romper barreras ideológicas para acercarse a los científicos occidentales (especialmente alemanes y estadounidenses) que trabajaban en los campos de su interés. En este sentido, él representa al verdadero científico con espíritu abierto y mirada amplia, que ubica las ciencias por encima de rencores nacionalistas y luchas ideológicas.

En los EE. UU. él fue investigador visitante

en los jardines botánicos, los herbarios y las bibliotecas de Misuri y Nueva York. En 1993 el periódico The New York Times informó sobre la visita de Takhtaján al Herbario del Jardín Botánico de Nueva York (Stevens 1993), donde permaneció desde octubre de 1992 hasta abril de 1993. Como un niño en una tienda de dulces (según Brian Boom, una de las autoridades del jardín en aquel entonces), Takhtaján revisó con gran energía y entusiasmo la biblioteca y el herbario (éste con ca. 5,5 millones de especímenes). El periódico informó, además, que este botánico armenio nació antes de que existiera la Unión Soviética y vivió para ver la caída política de ese imperio. Cuando Trofim Lysenko, respaldado por el dictador Iosif Stalin, decretó la anulación de la enseñanza de la genética clásica, Takhtaján fue uno de los pocos científicos que desafiaron a Lysenko y siguieron enseñando genética, sin tener que perder su cátedra e ir a la cárcel². En Nueva York Takhtaján dijo (con 82 años) que estaba terminando la principal obra de su vida: un sistema de clasificación de las plantas floríferas, que ocupaba todo su tiempo laboral; con humildad y realismo reconoció que era un trabajo muy difícil.

Hasta ahora no existe una fuente exacta, pero se ha señalado que Takhtaján escribió más de 20 libros y cerca de 300 artículos científicos; muchas de estas obras tuvieron un gran impacto en el desarrollo posterior de la botánica. Muchos de los artículos no son conocidos en Occidente, por lo que los botánicos armenios y rusos tendrán que esforzarse en recopilar y divulgar apropiadamente la gran producción científica de Armén Leónovich. Los siguientes son ejemplos representativos de sus publicaciones:

Takhtaján, A. 1941. Phytogeographic survey on Armenian SSR. Trudy Bot. Inst. Armyansk. Fil. Akad. Nauk. SSSR 2: 1-153.

Takhtaján, A. 1946. On the history of development of vegetation of Armenia. Trudy Bot. Inst. Armyansk. Fil. Akad. Nauk. SSSR 4: 51-107.

Takhtaján, A.L. 1948. Evolución morfológica de las angiospermas. Moscú. [En ruso]

Takhtaján, A.L. 1953. Phylogenetic principles of the system of higher plants. Bot. Rev. 19(1): 1-45. [Original en ruso en Bot. Zhurnal 35. 1950]

²Recuérdese que el gran fitogenetista ruso Nikolai Vavilov (1887-1943), descubridor de los centros de origen de las plantas cultivadas y forjador de una extraordinaria colección de semillas de cultivos en San Petersburgo, fue encarcelado y murió en prisión.

- Takhtaján, A.L. 1954-1973. Flora Armenii. Vol. 1 a 6.
- Takhtaján, A.L. 1959. Die Evolution der Angiospermen. Jena, VEB Gustav Fischer Verlag. 344 p. [Traducción alemana del original ruso de 1956]
- Takhtaján, A.L. 1959. Essays on the Evolutionary Morphology of Plants. Amer. Inst. Biol. Sci. [Original en ruso, Universidad de Leningrado, 1954]
- Takhtaján, A.L., V.A. Vakhrameev & G.P. Radchenko. 1963. Osnovy Paleontologii Spravochnik. Dlya Paleontologov I Geologov SSSR. Moskva. [En ruso]
- Takhtaján, A.L. 1964. The taxa of the higher plants above the rank of order. *Taxon* 13(5): 160-164.
- Takhtaján, A.L. 1966. Systema et phylogenia magnoliophytorum. Moscú & Leningrado, Nauka, Ed. Soviética de Ciencias. [En ruso]
- Cronquist, A., A.L. Takhtaján & W. Zimmermann. 1966. On the higher taxa of Embryobionta. *Taxon* 15(4): 129-134.
- Takhtaján, A.L. 1969. Flowering plants: origin and dispersal. Traduc. del ruso al inglés por C. Jeffrey. Washington, D.C., Smithsonian Inst. Press. 310 p.
- Takhtaján, A.L. 1973. Evolution und Ausbreitung der Blütenpflanzen. Jena.
- Takhtaján, A.L. (ed.). 1974. Magnoliophyta Fossilia U.R.S.S. (Plantas floríferas fósiles de la Unión Soviética). Vol. 1: Magnoliaceae - Eucommiaceae. Leningrado, Nauka. [En ruso]
- Takhtaján, A.L. 1976. Neoteny and the origin of flowering plants.** In: Beck, C.B. (ed.). Origin and early evolution of angiosperms. New York, Columbia Univ. Press. p. 207-219.
- Bold, H.C., A. Cronquist, C. Jeffrey, L.A.S. Johnson, L. Margulis, H. Merxmüller, P.H. Raven & A.L. Takhtaján. 1978. Proposal (10) to substitute the term "Phylum" for "Division" for groups treated as plants. *Taxon* 27(1): 121-122.
- Takhtaján, A.L. 1980. Outline of the classification of flowering plants (Magnoliophyta). *Bot. Rev.* 46(3): 225-359.
- Takhtaján, A.L. 1981. Plantas raras y amenazadas de la Unión Soviética que deben protegerse. Leningrado, Nauka. 262 p. [En ruso]
- Takhtaján, A.L. (ed.). 1982. Magnoliophyta Fossilia U.R.S.S. (Plantas floríferas fósiles de la Unión Soviética). Vol. 2: Ulmaceae - Betulaceae. Leningrado, Nauka. 216 p., 172 lám. [En ruso]
- Takhtaján, A.L., 1986. Floristic regions of the world. Traduc. por T.J. Crowell, edit. por A. Cronquist. Berkeley, Univ. California Press. 522 p.
- Takhtaján, A.L. 1987. Sistema Magnoliófitov (*Systema Magnoliophytorum*). Leningrado, Nauka. 439 p. [En ruso].
- Zhilin, S.G., D. Löve, A. Cronquist & A.L. Takhtaján. 1989. History of the Development of the Temperate Forest Flora in Kazakhstan, U.S.S.R. from the Oligocene to the Early Miocene. *Bot. Rev.* 55(4): 205-330.
- Takhtaján, A.L. 1991. Evolutionary trends in flowering plants. New York, Columbia Univ. Press. 241 p.
- Takhtaján, A.L. 1996. In Memory of Arthur Cronquist (1919-1992). *Brittonia* 48(3): 376-378.
- Takhtaján, A. 1997. Diversity and classification of flowering plants. New York, Columbia Univ. Press. 643 p.
- Takhtaján, A. 2009. Flowering Plants. 2da. ed., 2da. impresión del libro de 1997. Springer Verlag. 872 p.
- En este último libro, el sistema de clasificación de las plantas es conciso y fue revisado exhaustivamente por Takhtaján. Es una versión actualizada que se basa en los estudios más recientes del momento sobre morfología vegetal, embriología, fitoquímica, citología, biología molecular y palinología. El *Sistema Takhtajano* clasifica las plantas floríferas en una división, Magnoliophyta, que consta de dos clases:
- Magnoliopsida (= Dicotyledoneae), que incluye 8 subclases, 126 órdenes, ca. 440 familias, ca. 10 500 géneros y unas 195 000 especies.
- Liliopsida (= Monocotyledoneae), con 4 subclases, 31 órdenes, 120 familias, más de 3000 géneros y ca. 65 000 especies.
- Este libro aporta descripciones detalladas de los órdenes y claves de las familias con caracteres distintivos, en un esquema comparativo para entender las diferencias. Este sistema es similar al de Cronquist, pero más complejo en las categorías jerárquicas superiores (Plant Sciences 2010). Holub (1999) comentó detalladamente la versión de 1997. Entre otros aspectos, observa que el autor otorga relativamente poca importancia a los fósiles como fuente de conocimiento del proceso evolutivo de las plantas. Takhtaján considera que es necesario analizar comparativamente los caracteres, entender la importancia de los caracteres por análisis comparativos, determinar casos de convergencia y paralelismo, así como asignar peso a caracteres taxonómicos con base en la experiencia

(es decir, pesar *a posteriori*). El autor señala que el fenómeno de heterobotmia (término acuñado por él mismo -Takhtaján 1959: la evolución en mosaico de rasgos tanto primitivos como avanzados en un solo organismo) causa problemas al tratar de definir la secuencia filogenética de un sistema de clasificación. Una virtud de Takhtaján es que a medida que pasó el tiempo estudió e incorporó los resultados de las investigaciones más novedosas, incluso de estudios moleculares. Él consideró que fenómenos tales como convergencia, paralelismo y reversión ocurren también en el nivel molecular. En su sistema, él adoptó generalmente un concepto estrecho de orden, familia y otros taxa, de modo que este sistema tiene más familias y órdenes que otros sistemas. Respecto al modo de agrupar o separar taxa, Takhtaján era un *separador* ("splitter", taxónomo que prefiere formar y estudiar grupos pequeños, en lugar de taxa grandes y complejos), mientras que Cronquist era un *agrupador* ("lumper", taxónomo que prefiere formar y estudiar grupos más grandes, en lugar de taxa pequeños) (Stevens 1993). Holub (1999) señala que la obra de Takhtaján (1997) tiene casi 6000 citas bibliográficas, que ocupan más de la tercera parte del texto; así se deduce que es, prácticamente, el resumen de una larga vida dedicada a la botánica sistemática.

Al final, está claro que ningún sistema propuesto hasta ahora es completamente natural; nuevos datos revelarán errores en los sistemas actuales. El estudio de datos nuevos para aspirar a un sistema natural será constante; Linneo lo intuyó cuando escribió: "*Methodus naturalis est ultimus finis Botanices*" (un sistema natural es el último fin de la botánica; *Philosophia botanica*, 1751: 101). También es cierto lo que dijo Dennis Stevenson (NY) hace años: "*No system will ever be carved in stone*" (ningún sistema está escrito en piedra). Todos los sistemas de clasificación de organismos son hijos de su tiempo, lo mismo que Linneo consideró del concepto de especie ("*Conceptus speciei est filius temporis*").

Es interesante la opinión de Takhtaján (citada por Cornet 2008) sobre el lugar de origen de las angiospermas: La localidad precisa del centro de origen de las angiospermas no se conoce, pero se predice que se halla en el sudeste de Asia. La *cuna de las angiospermas* está en algún lugar entre el norte de India y Fidji, incluyendo Burma, Tailandia, Indochina y Malasia. Esta es la región más probable de origen de las angiospermas,

porque allí se encuentra la mayor abundancia de angiospermas primitivas del presente (ejs. Magnoliaceae y Winteraceae). Una seria falla de esta hipótesis es la carencia de evidencia fósil. Sin embargo, la determinación del centro de origen debe hacerse principalmente a partir de la distribución de taxa actuales en una serie filogenética. La evidencia paleontológica puede revelar patrones de migración, pero no centros de origen. La distribución geográfica actual no necesariamente tiene que ser similar a la del pasado; podría reflejar sólo *centros de supervivencia* más que *centros de origen*. Los descendientes de las primeras angiospermas pudieron haberse dispersado lejos de su punto de origen.

Al menos treinta y siete nombres científicos de géneros y especies de plantas fósiles y vivientes e insectos fueron dedicados a este gran representante de la botánica del siglo XX e inicios del siglo XXI (Wikipedia 2010, en ruso):

Pteridófitos fósiles

Takhtajanodoxa Snig.

Lepidostrobos takhtajanii Snig. [= *Achlamydocarpon takhtajanii* (Snig.) Schum.-Lambry]

Protodrymaria takhtajanii Vikulin & A. Bobrov

Pteridófito viviente

Microsorium takhtajanii V.N. Tu (Polypodiaceae)

Gimnosperma fósil

Pseudoctenis takhtajanii Gomolitzky

Angiospermas (plantas floríferas) fósiles

Cinnamomum takhtajanii Guryev (Lauraceae)

Epimedium takhtajanii Kutuzkina (Berberidaceae)

Magnolia takhtajanii Pneva (Magnoliaceae)

Marsdenia takhtajanii Stephyrtza (Asclepiadaceae)

Angiospermas vivientes

Allochrysa takhtajanii Gabr. & Dittrich (Caryophyllaceae)

Altingia takhtajanii T.V. Trung & L.V. Lok (Hamamelidaceae)

Astragalus takhtadzhjanii Grossh. (Fabaceae / Pap.)

Bufonia takhtajanii Nersesian (Caryophyllaceae)

Campanula takhtadzhjanii Fedorov (Campanulaceae)

Centaurea takhtajanii Gabr. & T.R. Tonyan (Asteraceae)

Chamaecrista takhtajanii A. Barreto & Yakovlev (Fabaceae / Caes.)

Cousinia takhtajanii K.G. Tamanyan (Asteraceae)

Erucastrum takhtajanii V.I. Dorof. (Brassicaceae)

Gagea takhtajanii Levichev (Liliaceae *s.l.*)

Goniothalamus takhtajanii Bân (Annonaceae)

- Gypsophila takhtadzhanii* Schischk. ex Ikonn. (Caryophyllaceae) <http://www.sunstar-solutions.com/sunstar/Why02/why.htm>
- Isatis takhtadjanii* V.E. Avet. (Brassicaceae) IPNI (International Plant Name Index). 2010. Author Query. <http://www.ipni.org/ipni/authorsearchpage.do>.
- Lactuca takhtadzhianii* Sosn. [= *Cephalorrhynchus takhtadzhianii* (Sosn.) Kirp.] (Asteraceae) Plant Sciences. 2009. <http://www.springer.com/life+sciences/plant+sciences/book/978-1-4020-9608-2>
- Onobrychis takhtajanii* Sytin (Fabaceae / Pap.) Holub, J. 1999. Book review: Diversity and classification of flowering plants, by A. Takhtajan. *Folia Geobot.* 34(4): 497-499.
- Populus takhtajanii* Gabr. & Zhilin (Salicaceae) Morin, Nancy R. 2009. Obituary: Armen Takhtajan (1910-2009). *Flora North Amer. Newsl.* 23(2): 23-24. http://fna.huh.harvard.edu/files/FNA23%282%29_final.pdf
- Pyrus takhtadzhianii* Fed. (Rosaceae) Stevens, W.K. 1993. Scientist at work: Armen Takhtajan; Botanist plans survey of World's flowers. *The New York Times*, April 6, 1993. <http://www.nytimes.com/1993/04/06/science/scientist-at-work-armen-takhtajan-botanist-plans-survey-of-world-s-flowers.html?pagewanted=1>
- Rubus takhtadjanii* Mulk. (Rosaceae) Wikipedia. 2010. Armen Takhtajan (en ruso) - <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
- Salsola takhtadshjanii* Iljin (Chenopodiaceae)
- Saussurea takhtadjanii* [sic] Lipsch. (Asteraceae)
- Scrophularia takhtajanii* Gabr. (Scrophulariaceae)
- Sorbus takhtajanii* Gabr. (Rosaceae)
- Takhtajania* Baranova & J.-F. Leroy (Winteraceae)
- Takhtajaniantha* Nazarova (Asteraceae)
- Takhtajanianthus* A.B. De (Asteraceae)
- Takhtajaniella* V.E. Avet. (Brassicaceae)
- Insectos** (Insecta; Coleoptera)
- Haptoncus takhtajani* G. Medvedev & Tet-Minassian (Nitidulidae)
- Throscogenius takhtajani* Iablokoff-Khznorian (Scarabaeina)
- FUENTES CITADAS**
- Cornet, B. 2008. When did Angiosperms first evolve? 1st. half.

Carlos O. Morales.
 Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica.
 Apdo. 11501-2060, San José, Costa Rica
 carlos.moralesanchez@ucr.ac.cr