

## **TAXODIUM DISTICHUM (CUPRESSACEAE) ADVENTICIA EN LA ARGENTINA Y URUGUAY**

GUSTAVO DELUCCHI<sup>1</sup> y JULIO A. HURRELL<sup>2</sup>

**Summary:** *Taxodium distichum* (Cupressaceae) adventitious in Argentina and Uruguay. This paper includes the first record of *Taxodium distichum* (L.) Rich. as adventive species for Argentina and Uruguay, considerations about its status in the context of the naturalization process, and observations on native and adventitious Cupressaceae in the Argentinean Flora.

**Key words:** *Taxodium distichum*, Cupressaceae, Argentina, Uruguay, adventitious flora.

**Resumen:** Este trabajo incluye la primera cita de *Taxodium distichum* (L.) Rich. como especie adventicia para la Argentina y Uruguay, consideraciones sobre su situación dentro del proceso de naturalización, y observaciones sobre las Cupressaceae nativas y adventicias de la Flora Argentina.

**Palabras clave:** *Taxodium distichum*, Cupressaceae, Argentina, Uruguay, flora adventicia.

### **INTRODUCCIÓN**

En este trabajo se cita por primera vez para la República Argentina y para la República Oriental del Uruguay, la presencia de *Taxodium distichum* (L.) Rich. como especie adventicia en islas e islotes sedimentarios del Río de la Plata Superior. El género *Taxodium* Rich. pertenece a la familia Cupressaceae, de extensa distribución en zonas templadas, con 30 géneros y unas 140 especies. Se considera aquí la demarcación amplia de la familia, que reúne Cupressaceae sensu stricto (hojas opuestas o verticiladas) y Taxodiaceae (hojas espiraladas, alternas), en función de evidencias tanto morfológicas como moleculares (Brunsfield *et al.*, 1994; Earle, 2009; Eckenwalder, 1976; Farjon, 2005, 2008; Gadek *et al.*, 2000; Kusumi *et al.*, 2000; Watson, 1993).

Se incluye la descripción de la especie, sinonimia, iconografía, nombres vulgares, usos y materiales de referencia. Asimismo, se aportan comentarios sobre

su situación dentro del proceso de naturalización, y observaciones sobre las Cupressaceae en el marco de la Flora Argentina.

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

Para la realización de este trabajo se han realizado numerosos viajes de estudio y consultas a diferentes herbarios y bibliotecas. Los ejemplares propios que documentan esta contribución se encuentran depositados en los herbarios LP (Plantas Vasculares, Museo de La Plata), MO (Missouri Botanical Garden) y SI (Instituto de Botánica Darwinion, San Isidro).

Se ha tomado como referencia básica el Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur (Zuloaga *et al.*, 2008).

### **Tratamiento sistemático**

**Taxodium** Rich., *Ann. Mus. Natl. Hist. Nat.* 16: 298, 1810.

Género de los Estados Unidos, México y Guatemala, con 1 especie y 3 variedades, o bien con

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. Paseo del Bosque s/nro. (1900) La Plata, Argentina, e-mail: delucchi@fcnym.unlp.edu.ar

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. Investigador CONICET, e-mail: juliohurrell@gmail.com

2 ó 3 especies, según distintos autores (Denny & Arnold, 2007; Farjon, 2005, 2008; Fu *et al.*, 1999; Tsumura *et al.*, 1999; Watson, 1985, 1993). En la Argentina y en Uruguay, 1 especie naturalizada.

**Taxodium distichum** (L.) Rich., *Ann. Mus. Natl. Hist. Nat.* 16: 298, 1810.

*Cupressus disticha* L., *Sp. Pl.* 2: 1003, 1753; *C. disticha* var. *nutans* Aiton, *Hort. Kew.* 3: 372, 1789; *Taxodium distichum* var. *nutans* (Aiton) Sweet, *Hort. Brit. (ed. 2)*: 327, 1827.

*Iconografía*: Dallimore & Jackson, 1948: 607, fig. 110; Britton & Brown, 1970: 64, fig. 150; Dimitri, 1987: 88, fig. 22 F-G; Vidakovic, 1991: 649, fig. 428; Farjon, 2008: 39-40.

*Árboles* de 10-20 (-50) m alt., monoicos, caducifolios (se desprenden las ramitas laterales completas). Raíces con pneumatóforos. Troncos rectos, base dilatada, costillada; corteza de los ejemplares adultos castaño rojiza, longitudinalmente hendida. Copa cónico-piramidal en árboles jóvenes, se vuelve subglobosa y ancha con la edad. *Ramas* extendidas a ascendentes. *Ramitas* terminales largas y persistentes; las laterales, breves y caedizas. *Hojas* espiraladas, alternas; en las ramitas terminales, escuamiformes; en las ramitas laterales, dispuestas de forma divergente en un mismo plano, lineares, de 5-19 mm long., agudas; amarillentas a castaño rojizas en otoño. *Conos polínicos* en las ramitas del año, axilares, paniculados, péndulos, de 8-12 cm long.; escamas triangulares. *Conos seminados* en ramitas del año anterior, subterminales, solitarios o agrupados, leñosos, subglobosos, ovoides u obovoides, de (1,5-) 2,0-4,0 cm long. x (1,3-) 1,8-3,0 cm lat., castaño-grisáceos y resinosos a la madurez; escamas 10-12, peltadas, rugosas, con mucrón caedizo. *Semillas* 2 por escama, angulosas, de 1,0-2,5 cm long. x 0,5-2,3 cm lat., sin alas, castaño claras a castaño rojizas.

Especie del sudeste de los Estados Unidos, donde forma extensos bosques en zonas pantanosas. Introducida en diferentes países, a veces se naturaliza (Britton & Brown, 1970; Burns & Honkala, 1990; Farjon, 2005, 2008; GCW, 2007; Laguna Lumbreras, 2001; Vidakovic, 1991; Watson, 1993). En la Argentina se cultiva en parques y plazas, y en el delta

del Paraná (Leonardis, 1977).

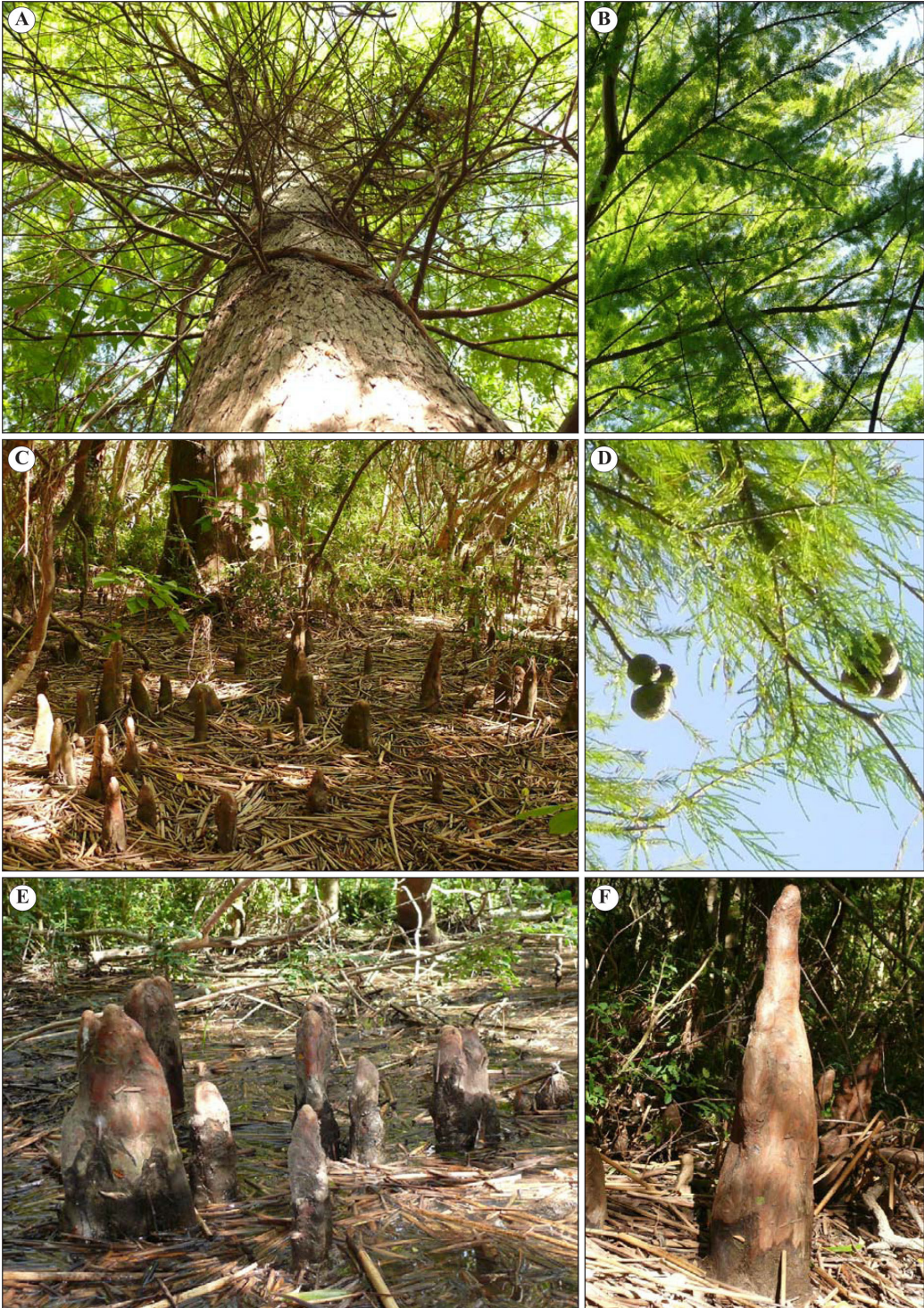
En el ámbito del Río de la Plata Superior, gracias a sus semillas hidrocoras, ha colonizado las costas de la Isla Martín García (Fig. 1), los albardones de las islas sedimentarias del frente de avance del delta, próximas a aquella, y el albardón del Islote Timoteo Domínguez, unido a Martín García como resultado del crecimiento sostenido de los depósitos sedimentarios. En 1988, por un acuerdo entre la Argentina y Uruguay, se determinó que este islote pertenece a Uruguay, y se estableció una frontera seca que lo separa de Martín García (bajo jurisdicción argentina desde la firma del Tratado del Río de la Plata, en 1973). No obstante, el Islote Timoteo Domínguez se originó a partir de la dinámica de sedimentación regional y, por ende, concierne a su propia continuidad geográfica y ecológica (Codignotto, 1990). En todos los sitios donde fueron hallados, los ejemplares de *T. distichum* que alcanzan el estado adulto producen conos regularmente, y se encuentran integrados dentro de la matriz de los bosques ribereños nativos.

*Nombres vulgares*: Ciprés calvo, ciprés de los pantanos, taxodio.

*Usos*: Ornamental y forestal, para fijación de costas y protección de la erosión. La madera es apta para carpintería, mueblería, revestimientos, tirantes, tejas, recipientes industriales, molduras, persianas, marcos de puertas y ventanas. Se reproduce por semillas y se multiplica por esquejes (Dallimore & Jackson, 1948; Dimitri, 1987; Leonardis, 1977; Moerman, 1998). La resina de los conos seminados se utiliza como remedio analgésico (Vines, 1982). De estos conos se han aislado diterpenos con actividad antitermítica y antifúngica (Kusumoto *et al.*, 2009, 2010).

*Obs. 1.* Los ejemplares hallados corresponden a la variedad típica. *T. distichum* var. *imbricatum* (Nuttall) Croom (= *Cupressus disticha* var. *imbricata* Nuttall; = *T. ascendens* Brongn.) se diferencia por sus hojas adpresas y superpuestas, entre otros caracteres. Es nativa del sudeste de los Estados Unidos (Lickey & Walker, 2002; Watson, 1993), y se cultiva en la Argentina (Dimitri, 1987).

*Obs. 2.* Brückmann (1962) y Cozzo (1968) señalan la reproducción espontánea ocasional de *T.*



**Fig. 1.** *Taxodium distichum* en la Isla Martín García. **A:** Aspecto de un árbol próximo a la costa. **B:** Detalle de las ramas y hojas. **C:** Pneumatóforos debajo del mismo árbol. **D:** Conos seminados. **E-F:** Detalles de los pneumatóforos. Fotos: Daniel H. Bazzano.

*mucronatum* Ten., para algunos autores sinónimo de *T. distichum* var. *mexicanum* (Carrière) Gordon (= *T. mexicanum* Carrière), en islas del delta del Paraná, en sitios abiertos, con ejemplares que alcanzan, en un año, 80 cm alt.; sin embargo, no se ha podido confirmar este dato. Es nativa de México y Guatemala, con hojas tardíamente caducas, conos seminados hasta de 1,3-2,5 cm long. x 1-2 cm lat., y semillas de 5 a 9 mm long. x 3 a 4 mm lat., castaño amarillentas (Carranza, 1992; Farjon, 2008; Standley & Steyermark, 1958; Zanoni, 1982).

*Material examinado:* ARGENTINA. Prov. Buenos Aires, Reserva Delta en Formación: Archipiélago Solís, Isla Oyarbide, albardón, 25-I-2003, J. Hurrell et al. 4871 (SI); 16-XII-2006, J. Hurrell et al. 6326 (MO, SI); 9-XI-2006, J. Hurrell et al. 6487 (MO, SI). Isla Martín García: costa cerca del muelle, 16-III-2011, J. Hurrell et al. 6927 (LP); cerca de la cantera, 16-III-2011, J. Hurrell et al. 6928 (LP). URUGUAY. Islote Timoteo Domínguez: albardón, 16-II-2000, J. Hurrell et al. 4256, 4257 (LP).

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El término *adventicia* se emplea aquí en su sentido más amplio, para designar plantas que crecen en un área dada, no siendo indígenas de la misma (Font Quer, 1993). En el proceso de naturalización, las primeras adventicias son escapadas de cultivo ocasionales, que luego devienen *naturalizadas* al dispersarse por sus propios medios, establecerse e integrarse a la flora local, sin intervención humana. Las plantas naturalizadas se convierten en *invasoras* cuando se expanden en forma amplia y comprometen la funcionalidad y la biodiversidad de las comunidades

naturales (Pyšek et al., 2004; Richardson et al., 2000). En este contexto, *Taxodium distichum* se encuentra *naturalizada* en las islas sedimentarias del Río de la Plata Superior.

Desde un punto de vista florístico, el registro de las especies adventicias, sean ocasionales o naturalizadas (estas últimas potencialmente invasoras), reviste gran interés. En la actualidad, la dinámica de las especies invasoras es un tema central de diversos estudios en todo el mundo (Pyšek & Richardson, 2006; Rapoport, 2000; Rejmánek, 2000), como lo es, en particular, las coníferas invasoras en el hemisferio sur (Allen & Lee, 2006; Henderson, 2001; Nel et al., 2004; Richardson et al., 2008; Richardson & Rejmánek, 2004; Simberloff et al., 2010).

En la Argentina, la familia Cupressaceae se halla representada por 3 géneros monotípicos con especies nativas de los bosques subantárticos: *Austrocedrus chilensis* (D. Don) Pic.Serm. et Bizzarri, *Fitzroya cupressoides* (Molina) I.M. Johnst. y *Pilgerodendron uviferum* (D. Don) Florin (Barrett, 1998; Zuloaga et al., 2008). Además de *Taxodium distichum*, se han mencionado como adventicias: *Cupressus sempervirens* L., naturalizada en Sierra de la Ventana, Buenos Aires (Cozzo, 1968; Delucchi et al., 2007); *Juniperus virginiana* L., naturalizada en La Pampa y Buenos Aires (Cozzo, 1968; Delucchi et al., 2007; Steibel et al., 2000; Williamson, 1967; Zalba & Villamil, 2002) y *J. communis* L., naturalizada e invasora en Neuquén y Río Negro (Ezcurra & Brion, 2005; Simberloff et al., 2002), aquí se amplía su área a la provincia de Chubut: Dep. Cushamen: Parque Nacional Lago Puelo, 3-X-2009, Delucchi 3459 (LP).

De este modo, las Cupressaceae en la Argentina incluyen 3 géneros y 3 especies nativas, y 3 géneros y 4 especies adventicias, que se diferencian por la siguiente clave.

### Clave de las especies de Cupressaceae indígenas y adventicias en la Argentina

1. Hojas alternas, espiraladas, mayormente caducas. Conos polínicos paniculados. Árboles monoicos de ambientes pantanosos.  
\* *Taxodium distichum*
- 1'. Hojas opuestas, decusadas, o en verticilos trímeros; persistentes. Conos polínicos simples. Árboles monoicos o dioicos de ambientes terrestres.
  2. Conos seminados maduros carnosos o subcarnosos, indehiscentes. Escamas en general poco diferenciadas entre sí. Semillas sin alas.
  3. Hojas monomorfas, aciculares, ternadas. Conos polínicos axilares.  
\* *Juniperus communis*

## G. Delucchi y J.A. Hurrell -*Taxodium distichum* adventicia en Argentina y Uruguay

- 3'. Hojas dimorfas, aciculares, decusadas o ternadas en las plantas jóvenes; escuamiformes, decusadas, en las plantas adultas. Conos polínicos terminales.

\* *Juniperus virginiana*

- 2'. Conos seminados maduros leñosos, dehiscentes. Escamas bien diferenciadas entre sí. Semillas con dos alas.

4. Hojas y escamas seminíferas opuestas. Semillas con dos alas angostas, o bien con un ala amplia y la otra reducida.

5. Semillas con alas angostas. Escamas peltadas.

\* *Cupressus sempervirens*

- 5'. Semillas con un ala amplia y la otra reducida. Escamas no peltadas.

6. Hojas homomorfas: decurrentes (ramitas de aspecto tetrangular). Escamas largamente aristadas.

*Pilgerodendron uviferum*

- 6'. Hojas dimorfas: las del par lateral parcialmente decurrentes; las del otro par totalmente decurrentes, de menor tamaño. Escamas brevemente aristadas.

*Austrocedrus chilensis*

- 4'. Hojas y escamas seminíferas en verticilos trímeros. Semillas con dos alas amplias.

*Fitzroya cupressoides*

## AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su gratitud a los directores, curadores y personal de herbario y biblioteca del Museo de La Plata y del Instituto de Botánica Darwinion, por la atención brindada durante el desarrollo de este trabajo. A las autoridades y personal de la Isla Martín García, provincia de Buenos Aires. Además, a Emilio A. Ulibarri, Daniel H. Bazzano y Fernando Rubini, por su colaboración en los viajes de estudio.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALLEN, R. B. & W. G. LEE. 2006. *Biological Invasions in New Zealand*. Springer, Berlin.
- BARRETT, W. H. G. 1998. Gymnospermae. In: M. N. CORREA (ed.). *Fl. Patagónica. Colecc. Ci. Inst. Nac. Tecnol. Agropecu.* 8 (1): 370-391.
- BRITTON, N. L. & A. BROWN. 1970. *An illustrated flora of the Northern United States and Canada*, ed. 2, vol. 1. Dover, New York.
- BRÜCKMANN, J. 1962. Nota sobre la adaptación de *Taxodium mucronatum* en el delta del río Paraná. *Revista Forest. Argent.* 6 (4): 107-108.
- BRUNSFELD, S. J., P. E. SOLTIS, D. E. SOLTIS, P. A. GEDEK, C. QUINN, D. D. STRENGE & T. A. RANKER. 1994. Phylogenetic relationships among the genera of *Taxodiaceae* and *Cupressaceae*: evidence from *rbcL* sequences. *Syst. Bot.* 19: 253-262.
- BURNS, R. M. & B. H. HONKALA (eds.). 1990. Silvics of North America. 1. Conifers. *Agricult. Handb.* 654: 1-877. USDA Forest Serv., Washington.
- CARRANZA, E. 1992. *Taxodiaceae*. In: G. CALDERÓN DE RZEDOWSKI & J. RZEDOWSKI (eds.), *Fl. del Bajío y de regiones adyacentes* 4: 1-7. Instituto de Ecología, Xalapa.
- CODIGNOTTO, J. 1990. Avance del Delta del Paraná y la Isla Martín García. *Actas Congr. Geol. Argent. (San Juan)* 1: 272-275.
- COZZO, D. 1968. Concepto forestal de la naturalización de especies exóticas y su ocurrencia en la Argentina. *Revista Forest. Argent.* 12: 118-124.
- DALLIMORE, W. & A. B. JACKSON. 1948. *A handbook of Coniferae, including Ginkgoaceae*, ed. 3. Arnold, London.
- DELUCCHI, G., J. A. HURRELL & E. FARINA. 2007. Coníferas adventicias en la Argentina. XXXI Jornadas Argentinas de Botánica. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 42 (Supl.): 58.
- DENNY, G. C. & M. A. ARNOLD. 2007. Taxonomy and nomenclature of baldcypress, pondcypress, and montezuma cypress: one, two, or three species? *HortTechnology* 17: 125-127.
- DIMITRI, M. J. 1987. Taxodiáceas. *Encicl. Argent.*

- Agric. Jard.* I (1): 87-90. Acme, Buenos Aires.
- EARLE, C. (ed.). 2009. The Gymnosperm Database. Disponible: <www.conifers.org> [Consulta: 25-II-2011].
- ECKENWALDER, J. 1976. Re-evaluation of *Cupressaceae* and *Taxodiaceae*: a proposed merger. *Madroño* 23: 237-256.
- EZCURRA, C. & C. BRION. 2005. *Plantas del Nahuel Huapi. Catálogo de la Flora Vascular del Parque Nacional Nahuel Huapi, Argentina*. Bavaria, San Carlos de Bariloche.
- FARJON, A. 2005. *A Monograph of Cupressaceae and Sciadopitys*. Royal Bot. Gard., Kew.
- FARJON, A. 2008. *A Natural History of Conifers*. Timber Press, Portland.
- FONT QUER, P. 1993. *Diccionario de Botánica*. 2 vol. Labor, Barcelona.
- FU, L., Y. YU & R. R. MILL. 1999. *Taxodiaceae*. In: WU, Z. Y. & P. H. RAVEN (eds.), *Flora of China* 4: 54-62. Science Press, Beijing & Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, Missouri.
- GADEK, P. A. D. L. ALPERS, M. M. HESLEWOOD & C. J. QUINN. 2000. Relationships within *Cupressaceae* sensu lato: a combined morphological and molecular approach. *Amer. J. Bot.* 87: 1044-1057.
- GCW. 2007. Global Compendium of Weeds. Hawaiian Ecosystems at Risk Project. Disponible: <www.hear.org/gcw> [Consulta: 22-II-2011].
- HENDERSON, L. 2001. *Alien weeds and invasive plants: a complete guide to declared weeds and invaders in South Africa*. Plant Protection Research Institute, Pretoria.
- KUSUMI, J., Y. TSUMURA, H. YOSHIMARU & H. TACHIDA. 2000. Phylogenetic relationships in *Taxodiaceae* and *Cupressaceae* sensu stricto based on *matK* gene, *chlL* gene, *trnL-trnF* IGS region, and *trnL* intron sequences. *Amer. J. Bot.* 87: 1480-1488.
- KUSUMOTO, N., T. ASHITANI, Y. HAYASAKA, T. MURAYAMA, K. OGIYAMA & K. TAKAHASHI. 2009. Antitermitic activities of abietane-type diterpenes from *Taxodium distichum* cones. *J. Chem. Ecol.* 35: 635-642.
- KUSUMOTO, N., T. ASHITANI, T. MURAYAMA, K. OGIYAMA & K. TAKAHASHI. 2010. Antifungal abietane-type diterpenes from the cones of *Taxodium distichum*. *J. Chem. Ecol.* 36: 1381-1386.
- LAGUNA LUMBRERAS, E. 2001. *Taxodium distichum*, planta nueva para la Flora Valenciana. *Fl. Montiberica* 18: 26-27.
- LEONARDIS, R. (ed.). 1977. *Libro del Árbol*. Celulosa Argentina, Buenos Aires.
- LICKEY, E. B. & G. L. WALKER. 2002. Population genetic structure of baldcypress (*Taxodium distichum* var. *distichum*) and pondcypress (*T. distichum* var. *imbricatum*): biogeographic and taxonomic implications. *Southeast. Nat.* 1: 131-148.
- MOERMAN, D. 1998. *Native American Ethnobotany*. 927 pp. Portland, Timber Press.
- NEL, J. L., D. M. RICHARDSON, M. ROUGET, T. N. MGIDI, N. MDZEKE, D. C. LE MAITRE, B. W. VAN WILGEN, L. SCHONEGEVEL, L. HENDERSON & S. NESER. 2004. A proposed classification of invasive alien plant species in South Africa: towards prioritising species and areas for management action. *S. Afr. J. Sci.* 100: 53-64.
- PYŠEK, P. & D. M. RICHARDSON. 2006. The biogeography of naturalization in alien plants. *J. Biogeogr.* 12: 2040-2050.
- PYŠEK, P., D. M. RICHARDSON, M. REJMANEK, G. WEBSTER, M. WILLIAMSON & J. KIRSCHNER. 2004. Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. *Taxon* 53: 131-143.
- RAPOPORT, E. H. 2000. Remarks on the biogeography of land invasions. *Revista Chil. Hist. Nat.* 73: 367-380.
- REJMANEK, M. 2000. Invasive plants: approaches and predictions. *Austral Ecol.* 5: 497-506.
- RICHARDSON, D. M. & M. REJMANEK. 2004. Conifers as invasive aliens: a global survey and predictive framework. *Diversity Distrib.* 10: 321-331.
- RICHARDSON, D. M. P. PYŠEK, M. REJMANEK, M. G. BARBOUR, F. DANE PANETTA & C. WEST. 2000. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity Distrib.* 6: 93-107.
- RICHARDSON, D. M., B. W. VAN WILGEN & M. A. NÚÑEZ. 2008. Alien conifer invasions in South America: short fuse burning? *Biol. Invasions* 10: 573-577.
- SIMBERLOFF, D., M. A. RELVA & M. NÚÑEZ. 2002. Gringos en el bosque: introduced tree invasion in native *Nothofagus/Austrocedrus* forest. In: D. VÁZQUEZ & R. ARAGÓN (eds.), *Biological invasions in Southern South America: a first step towards a synthesis*. *Biol. Invasions* 4: 35-53.
- SIMBERLOFF, D., M. NÚÑEZ, N. LEDGARD, A. PAUCHARD, D. M. RICHARDSON, M. SARASOLA, B. VAN WILGEN, S. M. ZALBA, R. ZENNI, R. BUSTAMANTE, E. PEÑA & S. ZILLER. 2010. Spread and impact of introduced conifers in South America: Lessons from other southern hemisphere regions. *Austral Ecol.* 35 (5): 489-504.
- STANDLEY, P. & J. STEYERMARK. 1958. *Flora of Guatemala* 1. *Fieldiana Bot.* 24: 1-477. Natural History Museum Press, Chicago.
- STEIBEL, P. E., H. O. TROIANI & T. WILLIAMSON. 2000. Agregados al catálogo de las plantas

## G. Delucchi y J.A. Hurrell -*Taxodium distichum* adventicia en Argentina y Uruguay

- naturalizadas y adventicias de la provincia de La Pampa, Argentina. *Revista Fac. Agron.-UNLPam.* 11 (supl. 1): 75-90.
- TSUMURA, Y., N. TOMARU, Y. SUYAMA & S. BACCHUS. 1999. Genetic diversity and differentiation of *Taxodium* in the south-eastern United States using cleaved amplified polymorphic sequences. *Heredity* 83: 229-238.
- VIDAKOVIC, M. 1991. *Conifers: morphology and variation*. Graficki Zavod Hrvatske, Zagreb.
- VINES, R. A. 1982. *Trees of North Texas*. University of Texas Press, Austin.
- WATSON, F. D. 1985. The nomenclature of pondcypress and baldcypress (*Taxodiaceae*). *Taxon* 34: 506-509.
- WATSON, F. D. 1993. *Taxodium*. In: Flora of North America Editorial Committee (eds.), *Flora of North America North of Mexico* 2: 403-404. Oxford University Press, Oxford & New York.
- WILLIAMSON, J. 1967. Algunos árboles que se naturalizan en la provincia de La Pampa, Argentina. *Revista Forest. Argent.* 11: 45-50.
- ZALBA, S. M. & C. B. VILLAMIL. 2002. Woody plant invasion in relictual grassland. In: D. P. VÁZQUEZ & R. ARAGÓN (eds.), *Biological invasions in Southern South America: a first step towards a synthesis*. *Biol. Invasions* 4: 55-72.
- ZANONI, T. A. 1982. *Taxodiaceae*. In: V. SOSA (ed.), *Flora de Veracruz* 25: 1-6. Universidad Nacional Autónoma de México, Xalapa.
- ZULOAGA, F. O., O. MORRONE & M. J. BELGRANO (eds.). 2008. Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur (Argentina, sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay) I. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 107: 1-983.

Recibido el 3 de marzo de 2011, aceptado el 6 de junio de 2011.

