

**Distribución de *Elodea potamogeton* (Bertero)  
Espinosa (Hydrocharitaceae) en el Perú: Nueva  
localidad, biología floral y fitosociología**

**Distribution of *Elodea potamogeton* (Bertero)  
Espinosa (Hydrocharitaceae) in Peru: New record,  
floral biology and phytosociology**

***Antonio Galán de Mera***

Laboratorio de Botánica, Facultad de Farmacia, Universidad CEU San Pablo,  
CEU Universities, P.O. Box 67, 28660 Boadilla del Monte, Madrid, España  
[agalmer@ceu.es](mailto:agalmer@ceu.es) // <https://orcid.org/0000-0002-1652-5931>

***Eliana Linares Perea***

Estudios Fitogeográficos del Perú, Paucarpata, Arequipa, Perú  
<https://orcid.org/0000-0002-4366-9260>

***Juan Montoya Quino***

Herbario CPUN, Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú  
<https://orcid.org/0000-0001-6616-2449>

## Resumen

Se aporta un nuevo registro de *Elodea potamogeton* para el Perú en el Departamento de Arequipa. En relación con la bioclimatología mesotropical de la localidad, se comentan datos sobre su biología floral, así como de la caracterización fitosociológica del género en América del Sur y Europa.

**Palabras clave:** *Elodea*, comunidades vegetales acuáticas, dioecia, distribución.

## Abstract

A new record of *Elodea potamogeton* is provided for Peru in the Department of Arequipa. Linking to the mesotropical bioclimatology of the locality, its floral biology is commented as well as the phytosociological characters of the genus in South America and Europe.

**Keywords:** *Elodea*, aquatic plant communities, dioecy, distribution.

**Citación:** Galán de Mera, A.; E. Linares & J. Montoya. 2021. Distribución de *Elodea potamogeton* (Bertero) Espinosa (Hydrocharitaceae) en el Perú: Nueva localidad, biología floral y fitosociología. *Arnaldoa* 28(3): 523-530 doi: <http://doi.org/10.22497/arnaldoa.283.28303>

## Introducción

*Elodea* es un género Americano que agrupa a 5 especies de hidrófitos (Cook & Urmi-König, 1985), cuyas distribuciones según IPNI (2022) son las siguientes: *Elodea bifoliata* H.St.John (S de Canadá, W y centro de Estados Unidos), *E. callitrichoides* (Rich.) Casp. (desde Paraguay al SE de Argentina, introducida en Europa), *E. canadensis* Michx. (áreas templadas de América del Norte, introducida en Europa, Asia, N de África, Australia y Nueva Zelanda), *E. nuttallii* (Planch.) H.St.John (áreas templadas de América del Norte, introducida en Europa, SE de Asia y Japón) y *E. potamogeton* (Bertero) Espinosa (Andes de Ecuador a Chile).

En el Perú solo conocemos a *Elodea potamogeton* (= *E. peruviana* H. St. John; *E. titicacana* H. St. John) que se caracteriza, junto a las demás especies, por su dioecia, pero se diferencia porque sus hojas no están imbricadas, generalmente son de lanceoladas a elípticas, y algunas de ellas formando un grupo de 4 en cada nudo.

En el presente trabajo damos a conocer la distribución de esta especie en el Perú a la vez que extendemos su presencia a un nuevo departamento, mediante pliegos de herbario. Además aportamos datos sobre el estado de floración de los especímenes estudiados, así como de la fitosociología de diferentes especies de *Elodea* en América del Sur y Europa.

## Material y métodos

En base al material digital de los herbarios BM, F, K, NY, P y US, la mayoría previamente estudiado por Cook & Urmi-König (1985), y a los registros existentes en St. John (1964), Tropicos (2022), y Aponte & Pérez-Irigoyen (2015), analizamos la distribución de *Elodea potamogeton* en el Perú, dando a conocer características de los especímenes en cuanto a su biología floral, destacando si el material presenta flores masculinas o femeninas. Los nombres fitosociológicos siguen al Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica (Theurillat *et al.*, 2021). La nomenclatura de los pisos bioclimáticos se recoge en Galán de Mera *et al.*, (2021).

## Resultados y discusión

### Distribución

La distribución de *Elodea potamogeton* en el Perú se extiende desde Amazonas a Tacna, según el siguiente material estudiado y la bibliografía más reciente:

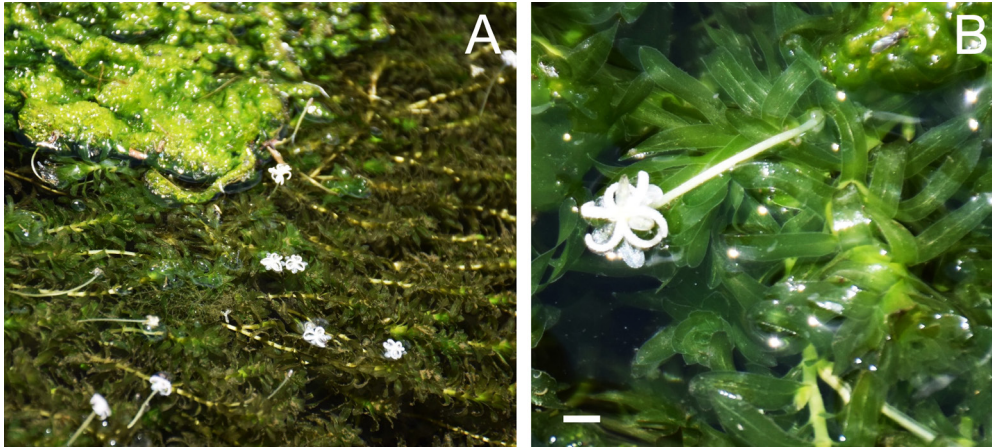
**Dpto. Ancash, Prov. Recuay:** Catac, en lagunilla, -9.802095° / -77.431507°, 3400 m, 25-V-1970, A. López M., A. Sagástegui A. & A. Aldave P. 7495 (US), especímenes estériles. **Dpto. Ayacucho, Prov. Lucanas:** on road 8 Km NW of Puquio, above San Juan, stream with waterfall, -14.642776° / -74.181077°, 3250 m, 14-XII-1962, H.H. & C. Iltis, D. & V. Ugent 474 (US), especímenes estériles. **Dpto. Cajamarca, prov. Cajamarca:** ca. 24 Km SW of Cajamarca on road to Cumbemayo, -7.195337° / -78.546618°, 3600 m, 12-I-1983, M. O. Dillon & et al. 2911 (F), no se pueden observar las flores. **Dpto. Cusco, prov. Cusco:** Colinas de Saxaihuamán, near Cusco, -13.509741° / -71.982190°, 3500 m, 3-XI-1924, F.L. Herrera 217 (US), especímenes estériles. **Prov. Canchis:** Temple of Viracocha, near Tinta, -14.138950° / -71.409163°, 3500 m, 15-IV-1913, O.F. Cook & G.B. Gilbert 195 (US), especímenes estériles. **Prov. Calca:** Bottom of Rio Urubamba Valley at Km 54, on road to Urubamba, ca. 4 Km NW from Calca (8 Km SE of Yucay), -13.327736° / -71.975046°, ca. 2900 m, 26-XII-1962, H.H. & C.M. Iltis & C. Vargas C. 844 (US), no se pueden observar las flores. **Prov. Espinar:** Alrededores de Yauri, rio Tucsamayo, -14.794681° / -71.431526°, 3900 m, 20-VI-1956, C. Vargas C. 11218 (US), especímenes con flores masculinas. **Prov. Quispicanchi:** Valle de Oropesa, Huambutio, en una acequia de agua corriente, -13.584090° / -71.713719°, 3100 m, VIII- 1928, F.L. Herrera 2082 (US), especímenes estériles. **Prov. Urubamba:** Chincheros, along brook

below Chinchero ruins, -13.389414° / -72.046485°, 3750 m, 3-II-1982, S. King, E. Franquemont, C. Franquemont & C. Sperling (F), especímenes estériles. **Dpto. Junín, Prov. Tarma:** cerca a Carhuamayo, riachuelo, -10.950268° / -75.987058°, 4100-4200 m, 9-I-1949, R. Ferreyra 5243 (US), espécimen estéril. **Prov. Tarma:** Laguna Capillacocha, -10.953051° / -76.050701°, 4200 m, 8-I-1942, R. Ferreyra 5206 (US), especímenes estériles. **Dpto. La Libertad, Prov. Otuzco:** Coina, criadero de truchas, -7.806704° / -78.366099°, 1600 m, 7-X-1969, A. Sagástegui A. 7322 (US), especímenes con flores femeninas y masculinas. **Dpto. Lima, Prov. Canta:** Huamantanga, -11.502209° / -76.749004°, IV-1831, A. Matthews 581 (K), especímenes con flores masculinas. **Dpto. Puno, Prov. San Román:** Juliaca (Isótipo de *E. peruviana*), -15.497518° / -70.079863°, 16-V-1902, R.S. Williams 2518 (BM, K, US), especímenes con flores femeninas y masculinas. **Prov. Lampa:** on San Román border, at road and rairoad crossing of stream drainig Lago Jaracocha, ca. 9 Km SW of Santa Lucía, -15.368693° / -70.371788°, ca. 4000 m, 12-I-1963, H.H. & C.M. Iltis, D. & V. Ugent 1443 (US), especímenes estériles. **Dpto. Tacna, Prov. Tarata:** Vilacota, -17.143471° / -70.030251°, 4330-4350, 17-VI-1998, A. Cano 8437, B. León, K. Young & N. Refulio (US), especímenes estériles.

Además, Aponte & Pérez-Irigoyen (2015) añaden los departamentos de Amazonas, Huánuco y Tacna, tomadas de Tropicós (2022) y del herbario USM.

### Nuevo registro

**Dpto. Arequipa, Prov. Arequipa:** Catarata de Polobaya, -16.552830° / -71.389070°, 2969 m, 2-I-2008, E. Linares, J. Montoya & A. Galán 4848 (CPUN, USP), especímenes con flores femeninas (Fig. 1).



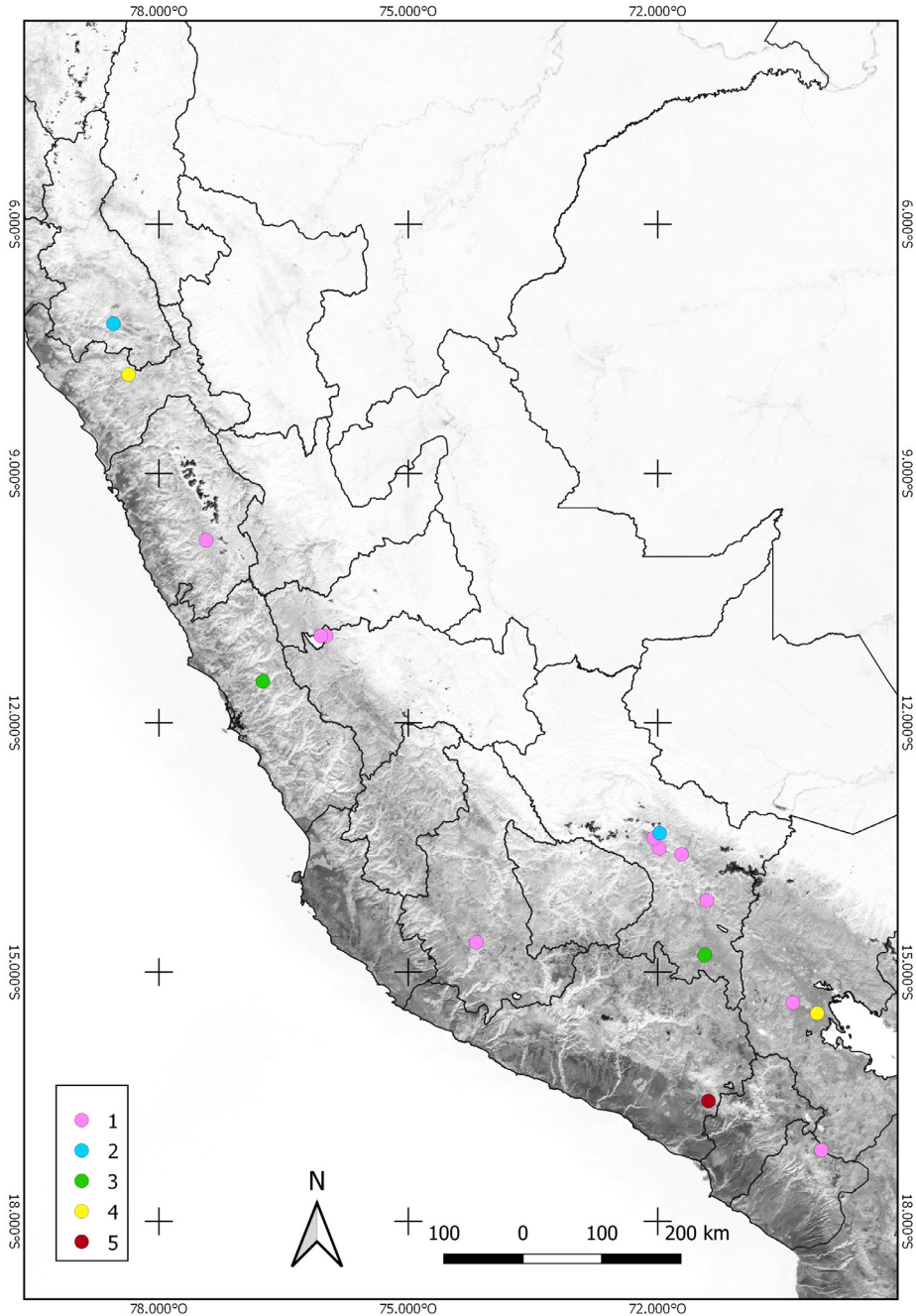
**Fig. 1.** *Elodea potamogeton* en Polobaya (Arequipa). A. Asociación *Elodeetum potamogetonis*, donde también intervienen algas verdes. B. Detalle de una flor femenina mostrando sus ramas estigmáticas (barra = 2 mm).

### Biología floral y fitosociología

Aunque muchos de los pliegos del Perú presentan especímenes estériles, es posible observar poblaciones con flores femeninas y masculinas (Fig. 2). La presencia de una población solo con flores femeninas, como ocurre en Arequipa, es posible siempre que además se desarrolle multiplicación vegetativa, como la presencia de turiones, pues no hay posibilidad de granos de polen que viajen hasta los estigmas de las flores, o que aparezcan casos de desarrollo de flores bisexuales (Freeman *et al.*, 1980), lo que no coincide con las descripciones de otros autores que no incluyen la bisexualidad en el género (Talavera & Gallego, 2010, Mabberley, 2017). Sin embargo, en Arequipa no hemos observado flores con anteras que pudieran ser funcionales. Esta situación es coincidente con las plantas femeninas de *Elodea canadensis* y *E. nuttallii* que también se han documentado en poblaciones aisladas de amplias zonas del centro y W de Estados Unidos (Cook & Urmi-König, 1985).

Desde el punto de vista fitosociológico, en Perú se describió la subasociación *Myriophylletum quitensis elodeetosum potamogetonis* con observaciones en localidades próximas a Chivay (Arequipa) y a Puno (Galán de Mera *et al.*, 2003). También se cita en Perú *Elodeetum potamogetonis* (Galán de Mera *et al.*, 2021), pero en el piso orotropical, siguiendo la distribución de Seibert (1993); la nueva localidad corresponde al piso bioclimático mesotropical de la puna seca, que junto a la de Tacna, son las únicas poblaciones conocidas en la puna seca.

A la asociación *Elodeetum potamogetonis*, de aguas eutrofizadas de los Andes de Perú y Bolivia, se unen la colombiana *Najo guadalupensis-Elodeetum canadensis* (Rangel & Aguirre, 1983), con características ecológicas similares, y la chaqueña *Elodeo callitrichoidis-Nymphaetum amazoni* (Galán de Mera & Navarro, 1992) de aguas profundas, oligótrofas y ácidas.



**Fig. 2.** Distribución en el Perú del material estudiado con el estado de floración de los especímenes. 1. Plantas estériles, 2. Plantas solo con pedúnculos florales o flores inmaduras donde no se puede observar ni estambres ni ramas estigmáticas, 3. Especímenes solo con flores masculinas, 4. Plantas con flores femeninas y masculinas en la misma localidad, 5. Plantas solo con flores femeninas.

En Europa se ha descrito *Elodeetum canadensis* Nedelcu 1967 (Šumberová, 2011), con numerosos sinónimos que la evidencian como una comunidad vegetal invasora desde España a Ucrania (Prokopuk & Zub, 2019) al haber sido introducida desde Norteamérica en 1836 (Otahe'ová, 1995). *Elodeetum nuttallii* De Lange ex Passarge, 1994 también fue descrita de las aguas eutrofizadas de Europa central (Passarge, 1994). Todas estas asociaciones con *Elodea*, tanto europeas como americanas, quedan recogidas en la clase fitosociológica cosmopolita de macrófitos *Potamogetonetea* Klika in Klika & Novák 1941 (Mucina *et al.*, 2016, Galán de Mera *et al.*, 2021). Las sudamericanas quedan comprendidas en el siguiente esquema sintaxonómico:

POTAMOGETONETEA Klika in Klika & Novák 1941

+ *Nymphaeetalia amplae* Borhidi 1996

\* *Myriophyllo quitensis*-Potamion illinoensis Rangel & Aguirre 1983, *nom. mut.* Galán de Mera *et al.*, 2021

1. *Elodeetum potamogetonis* Seibert 1993 (Perú y Bolivia)

2. *Najo guadalupensis*-*Elodeetum potamogetonis* Rangel & Aguirre 1983, *nom. corr.* [nombre original: *Najo guadalupensis*-*Elodeetum canadensis* Rangel & Aguirre 1983, *nom. inept.*] (Colombia)

\* *Nelumbo-Nymphaeion amplae* Samek & Monada 1971

3. *Elodeo callitrichoidis*-*Nymphaeetum amazonum* Galán de Mera & Navarro 1992 (Paraguay)

En las áreas infra- y termotropicales de la cuenca amazónica, del Orinoco y del Paraná, y en América Central, *Elodea* es substituida por *Apalanthe granatensis* (Bonpl.) Planch. (Cook & Urmi-König,

1985, Tropicos, 2022) por lo que habrá que describir nuevas unidades fitosociológicas.

## Conclusión

Se indica un nuevo registro de *Elodea potamogeton* en el Departamento de Arequipa, cuyos ejemplares son los únicos encontrados en el Perú que desarrollan solamente flores femeninas, coincidiendo además con ser la únicas poblaciones situadas a menor altitud, en el piso bioclimático mesotropical de la puna seca.

## Agradecimientos

Nuestro agradecimiento a los revisores y al editor por mejorar nuestro manuscrito inicial. A Yrma Linares Perea, por su apoyo logístico.

## Contribucion de autores

Los autores declaran no tener conflicto de intereses. A Yrma Linares Perea, por su apoyo logístico.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Literatura citada

- Aponte, H. & P. Pérez-Irigoyen.** 2015. Angiospermas acuáticas en el Perú: Usos y estado actual del conocimiento basado en la literatura y la colección del herbario USM. *Científica*, 12(2); 115-131, <https://doi.org/10.21142/cient.v12i2.159>
- Cook, C.D.K. & K. Urmi-König.** 1985. A revision of the genus *Elodea* (Hydrocharitaceae). *Aquatic Botany*, 21, 111-156, [https://doi.org/10.1016/0304-3770\(85\)90084-1](https://doi.org/10.1016/0304-3770(85)90084-1)
- Freeman, D.C., K.T. Harper & E.L. Charnov.** 1980. Sex change in plants: old and new observations and new hypotheses. *Oecologia*, 47, 222-232, <https://doi.org/10.1007/BF00346825>.
- Galán de Mera, A., C. Cáceres & A. González.** 2003. La vegetación de la alta montaña andina del sur del Perú. *Acta Botanica Malacitana*, 28, 121-147. <https://doi.org/10.24310/abm.v28i0.7271>

- Galán de Mera, A., J. Campos de la Cruz, E. Linares Perea, J. Montoya Quino, I. Torres Marquina & J.A. Vicente Orellana.** 2021. A phytosociological classification of the Peruvian vegetation. bioRxiv, <https://doi.org/10.1101/2021.03.17.435755>.
- Galán de Mera, A. & G. Navarro.** 1992. Comunidades vegetales acuáticas del Paraguay occidental. *Caldasia*, 17, 35-46.
- IPNI.** 2022. International plant names index. Royal Botanic Gardens. Kew (<http://www.ipni.org>).
- Mabberley, D. J.** 2017. *Mabberley's plant-book*. Cambridge University Press. Cambridge. <https://doi.org/10.1017/9781316335581>.
- Mucina, L. *et al.*** 2016. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science*, 19 supplement 1, 3-264, <https://doi.org/10.1111/avsc.12257>.
- Otahe'ová, H.** 1995. Potametea R. Tx. & Preising 1942, páginas: 151-179 in M. Valachovič, editor. *Rastlinné spoločenstvá Slovenska 1. Pionierska vegetácia*. Veda. Bratislava.
- Passarge, H.** 1994. Mitteleuropäische Potamogetonetea II. *Phytocoenologia*, 24(1-4), 337-367. <https://doi.org/10.1127/phyto/24/1994/337>.
- Prokopuk, M. & L. Zub.** 2019. Peculiarities of species of *Elodea* (Hydrocharitaceae) in the aquatic ecosystems of Ukraine (East Europe). *Phytologia Balcanica*, 25(3), 381-386.
- Rangel, O. & J. Aguirre.** 1983. Comunidades acuáticas altoandinas I. Vegetación sumergida y de ribera en el lago de Tota, Boyacá, Colombia. *Caldasia*, 13(65), 719-742.
- Seibert, P.** 1993. Nachtrag zu Seibert, P. & X. Menhofer: Die Vegetation des Wohngebietes der Kallawaya und des Hochlandes von Ulla-Ulla in den bolivianischen Anden. *Phytocoenologia*, 22(2), 275-278. <https://doi.org/10.1127/phyto/22/1993/275>
- St. John, H.** 1964. Monograph of the genus *Elodea* (Hydrocharitaceae). Part 2. The species found in the Andes and Western South America. *Caldasia*, 9(42), 95-113.
- Šumberová, K.** 2011: *Elodeetum canadensis* Nedelcu 1967, páginas: 155-159 in M. Chytrý, editor. *Vegetace České republiky. 3. Vodní a mokřadní vegetace* [Vegetation of the Czech Republic 3. Aquatic and wetland vegetation] Academia. Praha.
- Talavera, S. & M. J. Gallego.** 2010. *Elodea* Michx., páginas: 36-38 in S. Castroviejo, coordinador. *Flora iberica XVII*. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- Theurillat, J. P., W. Willner, F. Fernández-González, H. Bültmann, A. Čarni, D. Gigante, L. Mucina & H. Weber.** 2021. International Code of Phytosociological Nomenclature. 4th edition. *Applied Vegetation Science*, 24: e12491, <https://doi.org/10.1111/avsc.12491>.
- Tropicos.** 2022. Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. St. Louis (<http://www.tropicos.org>).

