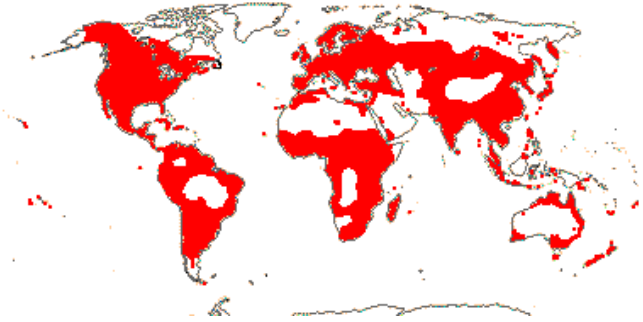


## Lemnaceae (*sensu stricto*)

Les lemnàcies (*Lemnaceae* SF. Gray) són una família de plantes de les angiospermes que contenen un total de 5 gèneres i 37 espècies segons el criteri taxonòmic d'[APGIII](#).

**Distribució<sup>1</sup> i hàbitat:** Es tracta d'una espècie que es troba en gran extensió a la majoria de continents, tal i com es mostra al mapa de distribució. Tot i ser cosmopolita es troba en més abundància en les zones tropicals. Aquesta família viu en hàbitats aquàtics i tan es poden trobar submergides com flotants en aigua. Poden arribar a fer poblacions molt denses i a cobrir grans extensions d'aigua.



**Etimologia:** El gènere tipus d'on prové la família és *Lemna* i aquest pren el nom a partir del grec "lemna" que és com va anomenar Teofrast a la planta -en la seva major part submergida- que neix al llac de les rodalies d'Orcomen (prop de Skiprou, Grècia). Alguns autors, com Linné, suposen que parlava de la llentia d'aigua (*Lemna minor*). La paraula, sens dubte es relaciona amb el grec "Limne", -és F. (dòric, límna) que significa "pantà, estany, llac". De fet, la disciplina que treballa amb l'ecologia de les aigües continentals s'anomena, per aquest motiu, limnologia.

**Taxonomia:** La família de les lleties d'aigua (*Lemnaceae*) han estat durant molt temps un misteri taxonòmic i, en general, s'han considerat com una família independent. Amb l'arribada de la filogènia molecular s'han relacionat amb les *Araceae* fins el punt que actualment l'APGIII les cataloga com una subfamília -*Lemnoideae*- dins de les *Araceae*. El criteri seguit en aquesta monografia és el de seguir considerant-la una família independent.

**Descripció morfològica:** Es tracta d'herbes diminutes formades per elements en forma de llentia. Tenen un cos esponjós degut a que l'abundant teixit aerenquimàtic s'impregna d'aigua. Entre ells estan units amb un estípit i pot o no presentar arrels. Els estípits, les arrels (si en tenen) i els nervis conflueixen en un mateix nus amb activitat meristemàtica. Les frondes poden tenir diverses formes, el·líptiques, ovalades, cilíndriques o còniques entre d'altres. A més, poden o



<sup>1</sup> Mapa de distribució <<http://www.mobot.org/mobot/research/apweb/maps/araceaelemnmap.gif>>

no presentar nervi i tenen un color verd o vermellós. Tenen una reproducció<sup>2</sup> asexual molt eficient mitjançant la multiplicació vegetativa amb estolons i gemmes. Presenten inflorescència molt petita disposada a l'interior d'una cavitat lateral o superior formada per una o dues flors masculines i una femenina, tot i que són difícils de veure. Al voltant de la inflorescència pot haver una espata molt petita amb la finalitat de protegir-la.<sup>3</sup> Les flors són molt petites disposades de manera radial, unisexuals i sense periant. Les plantes acostumen a ser monoiques, tot i que en alguns casos hi ha dioiques. Cada flor masculina està formada per un estam amb dues o quatre teques i la flor femenina està constituïda per un pistil d'un únic carpel, un ovari unilocular i súper. A l'interior de l'ovari hi ha entre un i set primordis seminals, que poden ser anàtrops, ortòtrops o semi-anàtrops. El pistil acaba amb un estil curt i un estigma simple. La pol·linització s'inicia amb insectes i seguidament es continuada pel vent, així doncs podem parlar de dos tipus de pol·linització



anemòfila i entomòfila. El procés comença amb la maduració de la flor masculina, quan els insectes van a buscar el nèctar segregat per la flor femenina, la flor masculina allibera pol·len i aquest es diposita a sobre dels insectes. Seguidament madura la flor femenina fent així que el pol·len que s'han endut els insectes pugui ser dipositat sobre la flor femenina i es produeix la fecundació. El pol·len moltes vegades es desprèn dels insectes i segueix el seu recorregut fins a les flors femenines a través del vent. Es pot donar el cas de que la pol·linització creuada no sigui efectiva, en aquest cas pot donar-se l'autopol·linització. Els gran de pol·len tenen forma esfèrica, aperturats i ulcerats i presenten un únic punt germinatiu. Quan el pol·len es alliberat per la flor masculina, aquest es troba

en la fase tricel·lular i per tant estan formats per dues cèl·lules germinatives i una de vegetativa. El fruit d'aquesta espècie, és globós i el pericarpi que envolta la llavor s'obre<sup>4</sup> irregularment. La llavor que conté el fruit té forma ovalada i pot ser llisa o presentar estelles, en poden haver d'una a quatre. Les llavors poden contenir endosperma i aquest pot presentar diverses formes: oleaginós i carnós o dur. Les llavors de *Lemna* estan ben desenvolupades i són riques en midó. També són riques en proteïnes, vitamines i carbohidrats, fet pel qual en alguns països són usats com a aliment, punt del que parlarem més endavant. La disseminació dels fruits es dona gràcies als ocells, tot i que l'aigua també ho fa de manera, però,



inespecífica.

<sup>2</sup>Morfologia general <<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/69/Wolffia%2BSpirodela3.jpg>>

<sup>3</sup> Arrels <<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/ca/SpirodelaPolyrhiza.jpg>>

<sup>4</sup> Unió de lleties d'aigua per l'estípit <[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/dd/L\\_qibba2.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/dd/L_qibba2.jpg)>

**Fitoquímica:** Les lleties d'aigua contenen proteïnes i és per això que són una font important d'aliment per les aus i fins i tot pels humans en diverses regions del món com ara a Àsia. A més aquesta espècie és una important reserva de midó i poden sintetitzar alcaloides i flavonoides. A l'interior de les cèl·lules parenquimàtiques es poden acumular cristalls d'oxalat càlcic en forma de rafidis.

**Espècies amb interès medicinal, tòxic i/o alimentari:** Les lleties d'aigua tenen interès alimentari ja que contenen vitamines i proteïnes i això fa que siguin una bona font de nutrients utilitzades per exemple a l'Àsia. A més, aquestes plantes situades en medis aquàtics serveixen per eliminar l'excés de nutrients de l'aigua, eliminar els metalls pesats i substàncies tòxiques de les aigües residuals. *Lemna minor* s'està utilitzant actualment per estudiar l'evolució de l'espècie de la lletia d'aigua i la genètica de les poblacions, i això pot donar lloc a noves aplicacions. A més, degut a l'alta taxa de creixement que presenta i l'alt contingut en



midó que tenen s'està utilitzant com a biocombustible. L'espècie *Lemna minor* és utilitzada també<sup>5</sup> en el camp de la medicina ja que s'ha demostrat que és un bon antipirètic, cardiotònic, carminatiu, diaforètic, diürètic, astringent. S'utilitza en el tractament dels refredats, en xarampió, en l'aparició d'edemes i la dificultat en la micció. S'aplica externament en el tractament de malalties de la pell i també s'utilitza com un rentat oftalmològic. A més, es utilitza en productes homeopàtics.

**Recerca actual biomèdica i ecològica:** Les investigacions que s'han realitzat amb *Lemna minor* han estat per comprovar la seva eficàcia envers diverses malalties de la pell, així com la presència d'edemes, i les seves característiques com antipirètic raó per la qual *Lemna minor* és utilitzat en el tractament del xarampió. Tot i això, *Lemna minor* té poques aplicacions actuals en el camp de la medicina ja que aquestes s'estan investigant. Actualment, s'està estudiant el metabolisme de les lleties d'aigua per tal de poder trobar relacions amb el metabolisme dels mamífers i poder trobar més aplicacions. S'ha pogut relacionar l'activitat de l'enzim glutamina sintetasa (CE 6.3.1.2) amb la presència de l'ió amoni i de glutamina en el medi de creixement. Això pot ser interessant per determinar els nivells que hi ha al cos de diverses substàncies ja que *Lemna minor* modifica el seu creixement segons si hi ha presència o absència de diversos compostos com l'amoni, la glutamina i diferents metalls.<sup>6</sup>

<sup>5</sup> *Lemna minor* en aigües estancades <[http://farm4.staticflickr.com/3404/3494375292\\_4db9f20cac\\_o.jpg](http://farm4.staticflickr.com/3404/3494375292_4db9f20cac_o.jpg)>

<sup>6</sup> Rhodes, D., Rendon, G., & Stewart, G. (1975). The control of glutamine synthetase level in *Lemna minor* L. *Planta*, 125(3), 201-211.

A més del camp de la medicina, també s'està estudiant de quina manera les lleties d'aigua afecten a l'ecosistema. S'ha vist que hi ha metalls, així com el coure, que ajuden al metabolisme i al creixement exponencial de les lleties d'aigua i es per això que tenen la capacitat d'eliminar els metalls pesants que es troben en les aigües estancades on aquesta espècie acostuma a habitar. Hi ha diversos estudis on s'ha vist que en medis amb la mateixa concentració de metalls pesants, s'han introduït diverses espècies de plantes i en el medi de cultiu on es va dipositar *Lemna minor*, van disminuir notablement els nivells de metalls pesants inicialment existents. Tot i això s'ha demostrat que una alta concentració de metalls pesants poden ser tòxiques fins i tot per les lleties d'aigua.<sup>7</sup>

**ANNEX:** Recull d'espècies d'aquesta família amb ús medicinal (tradicional o reconegut) segons *World Economic Plants* - (GRIN)<sup>8</sup>

1. [Lemna minor L.](#)

---

<sup>7</sup> Axtell, N. R., Sternberg, S. P., & Claussen, K. (2003). Lead and nickel removal using *Microspora* and *Lemna minor*. *Bioresource technology*, 89(1), 41-48.

<sup>8</sup>GRIN <<http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/econ.pl>> (revisat a 2 de maig de 2014)