

EPILOBI

Epilobium angustifolium L.

[1753, Sp. Pl. : 347] $2n = 36- (72)$

[=*Chaemenerion angustifolium* (L.) Scop]



imatge de THOMÉ, OTTO WILHELM



ssp. circumvagum



ssp. angustifolium



ssp. angustifolium



NOMS POPULARS

- Alemaný:** Schmalblättriges weidenröschen/ Wald-weidenröschen/
Smallblättrigeweidenröschen / Stauden-feuerkraut / Stauden-feurkraut /
Staudenfeuerkraut / Waldschlagweidenröschen / Weidenröschen
- Anglès:** Fireweed/ Blood vine / Bloomi / Blooming sally / Great willow herb /
Mare's tail / Narrowleaved fireweed / Rosebay willow-herb / Rosebay
willowherbepilobium conspersum / Wickup / Willow herb / Willow weed
- Àrab:** سنڤية ضيقة الورق / ند سنڤلي
- Castellà:** Èpilobio / Hierba de san Antonio / Laurel de san Antonio/ adelfilla/
Antonina/ palillero de reina/
- Català:** Cameneri/ Epilobi / Llorer de sant Antoni/ Baladre
- Danès:** Indianermynte/ Gederams/ Smalbladet gederams / Almindelig gederams
- Eslovac:** Kyprina úzkolistá vrbka úzkolistá/ Kyprina úzkolistá
- Eslovè:** Ciprje ozkolistno / Ozkolistno ciprje
- Estonià:** Ahtalehine põdrakanep/ Ahtaleheline põdrakanep / Põdrakanep
- Feroès:** Sigurskúvur
- Finlandès:** Maitohorsma/ Horsma

Francès:	Épilobe en épi/ Epilobe à feuilles étroites/ Bouquets rouges / Epilobe / Laurier de saint-Antoine / Osier fleuri
Gaèlic:	Saileachán francach/ Lus na tine
Gal·lès:	Helyglys hardd
Gallec:	Sanpol
Groenlandès:	Niviarsiaq / Paannaq / Paannaq imalt. / Aappaluttorsuit
Holandès:	Wilgenroosje/ Bastaardwederik / Wilgeroosje
Hongarès:	Erdei füzike/ Erdei deréce
Islandès:	Sigurskúfur
Italià:	Erba di sant' antonio/ Epilobe / Garofanino maggiore
Japonès:	ヤナギラン/ やなぎらん
Norueg:	Geitrams/ Brureblomst / Einmjølke / Eldmerkje / Ellmenkje / Fykopp / Geitaragg / Geitemjøl / Geitskor / Grisegras / Illmilkje / Mjølke / Mjølkegras / Rødblomst / Trollkjerringrokk / Geiterams
Polonès:	Wierzbowka kiprzyca/ Wierzbownica kiprzyca
Portuguès:	Epilóbio
Rus:	Иван-чай узколистный/ Кипрэй узколистный
Serbi:	Кипровина
Suec:	Mjölke/ Hömjölke / Rallareblod / Rallarros / Mjölkört
Turc:	Yakı otu
Txec:	Vrbovka úzkolistá/ Vrbka úzkolistá
Ucraïnès:	Лопант ганусовий/ Анісовий / Хаменерій вузьколистий
Xinès:	柳兰

DESCRIPCIÓ BOTÀNICA

La família de les Onagràcies es distingeix per tenir les flors no agrupades com les margarides, ni ginandres (estams units al pistil), dialipètales, inferovàriques, diplostèmones, no ser plantes ni aquàtiques-submergides ni buboses, i tenir el calze amb 4 lòbuls. Dins la família de les Onagràcies, el gènere *Epilobium* es distingeix per tenir les flors 4 sèpals i 4 pètals (normalment rosats) i 8 estams, llavors amb flocs de pèls llargs blancs i tub del hipant (del calze) de 0-5 mm. I, dins el gènere *Epilobium* aquesta espècie es distingeix per tenir les fulles alternes, tiges no floríferes glabrescents, ser planta perenne, amb flors de pètals de 10-18 mm a penes escotats, tub de l'hipant inconspicu, calze amb tricomes eglandulars arquejats-adpresos.

Epilobium angustifolium té tiges floríferes dretes abundants que neixen d'un llucet llenyós o de rels que planegen força lluny. Les tiges fan de 50 a 150 cm i tenen un gruix de 2-8 mm, sense costelles longitudinals marcades. Tenen pèls arquejats adpresos a la inflorescència de menys de 200 micres. Les fulles dan 30-190 × 5-40 mm, i estan la majoria disposades de forma alterna; són lanceolades, agudes, subsèssils, amb la base arrodonida o cuneada, amb el marge enter o molt somerament denticulat. Nervis secundaris gairebé perpendiculars al principal i que s'anostomosen formant un submarginal perifèric. Alguns pèls com els de les tiges floríferes sobre la cara de sota del nervi principal. Revers de les fulles més glauc que la cara de sobre. Inflorescència amb 20-70 flors que es van obrint per pisos gradualment per facilitar la pol·linització creuada amb altres plantes d'altres zones gràcies als insectes. Bràctees inferiors foliàcies i les superiors escamoses i linears. Pedicels de 7-25 mm al temps de la fructificació. Ponceles obovoides o obpiriformes una mica zigomorfes, de fins a 12 mm, apiculades. Calze de 8-15 mm, pubèrul amb el mateix tipus de pèls que a les tiges floríferes o als nervis principals. Sèpals patents o reflexos, els laterals formant un angle pla amb l'inferior. Pètals de 10-18 mm amplament ovals i unguiculats, enters o amb una escotadura menor a 0.5 mm, de color entre rosa i morat. Estil reflex al temps de la plena floació. Estigma en creu. Fruits de 30-90 × 4 mm mats, de color verd grisós, amb els nervis poc marcats, uniformement pubèruls amb els pèls típics. Llavors de 1-1.3 mm, ovoïdes-fusiformes de

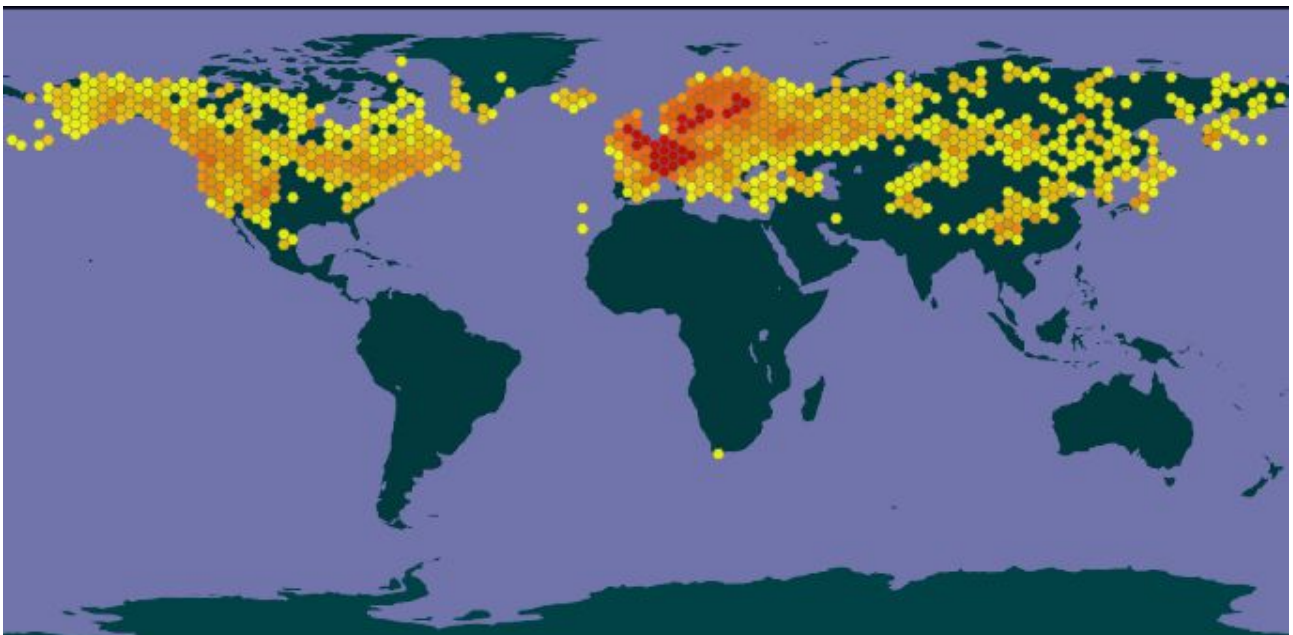
color castany clar, amb la testa llisa i amb un coll apical minúscul. Moltes vegades no del tot desenvolupades.

FONG ENDOFÍTIC: *Talaromyces marneffe*, productor de nor-bisabolà i arabitol-benzoat; talaromarnina A, talaromarnina B..

HÀBITAT I DISTRIBUCIÓ GEOGRÀFICA

És planta típica de formacions de megafòrbies als marges de boscos i talussos de la zona de muntanya mitja-alta i subalpina sobre sòls humits i remoguts. Poden acompanyar-lo *Rubus idaeus*, *Sambucus racemosa*. És una espècie ben present a les zones fredes de l'hemisferi Nord.

La ssp. *circumvagum* Mosquin seria el tetraploide, de fulles majors, de la Xina i Amèrica del Nord.



Epilobium angustifolium al món, segons GBIF



Epilobium angustifolium ssp. *circumvagum* al món, segons GBIF

PROPIETATS MEDICINALS

- analgèsic
- antibiòtic
- antiespasmòdic
- antifúngic
- antiinflamatori
- antioxidant
- antiproliferatiu
- antitumoral
- astringent
- cicatritzant
- comestible (fulles i tiges més tendres en amanida, o bullides com verdura; rel molta; pela de tiges; poncelles)
- cosmètic *antiaging*
- diürètic
- emol·lient
- hipnòtic
- immunomodulador
- inhibeix l'acetil-colinesterasa
- inhibeix- la butiril-colinesterasa
- inhibeix la col·lagenasa
- inhibeix la hialuronidasa
- laxant
- neuroprotector
- tònic
- vulnerari

USOS MEDICINALS D' EPILOBIUM ANGUSTIFOLIUM

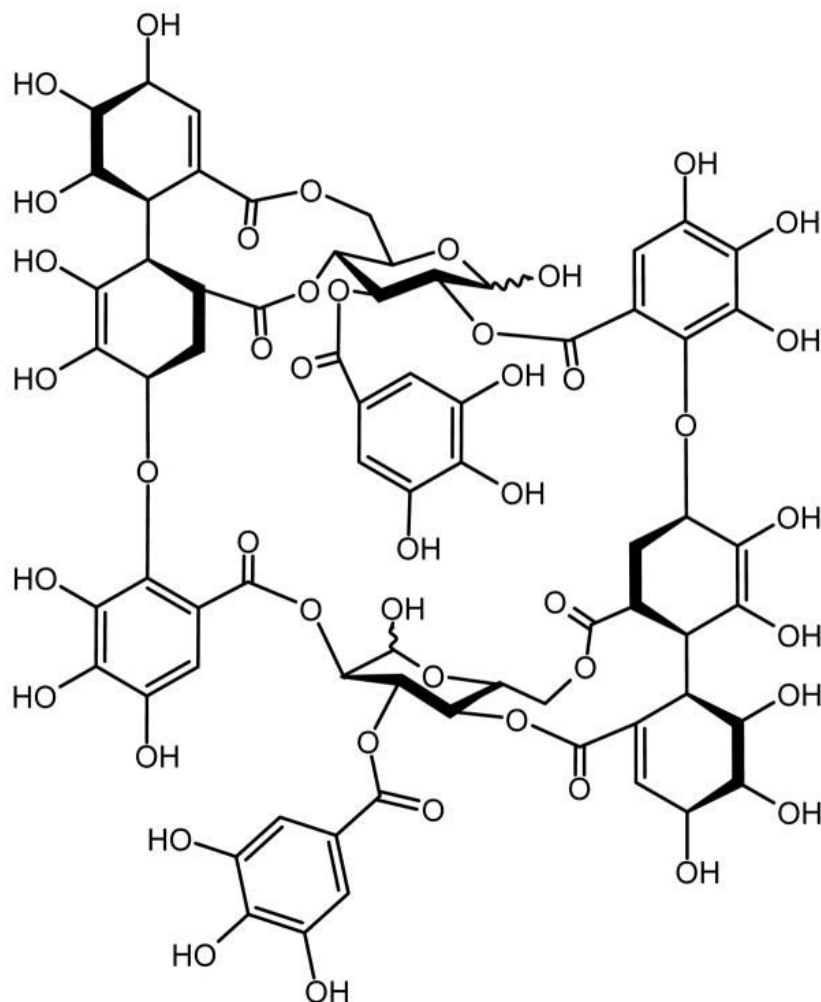
- abscessos REL
- adenoma prostàtic
- al·lèrgies
- anèmia
- astrocitoma 1321N1
- berrugues
- càncer de pròstata LNCaP, PC-3
- *Candida albicans*
- *Candida dublinensis*
- *candida tropicalis*
- caspa
- colitis
- còlon irritable
- coronavirus
- cremades REL
- *delirium tremens*
- dermatitis en nens petits (ungüent de FUL)
- diarrea
- disenteria REL FUL
- dismenorrea
- disúria
- edemes
- epilèpsia
- *Escherichia coli*
- febre
- ferides
- gastritis
- grip
- *Helicobacter pylori*
- hiperplàsia prostàtica benigna
- infeccions
- insomni
- leucèmia P388
- mal de cap
- mal de coll
- mal de ventre REL FUL
- *Micrococcus luteus*
- migranyes
- nafres REL
- neuroblastoma
- otitis
- *Paracoccidioides brasiliensis*
- prostatitis
- *Proteus mirabilis*
- *Pseudomonas aeruginosa*
- refredats
- rinitis
- sida
- *Staphylococcus aureus*
- tinya
- tos
- tumors
- úlcers d'estómac
- úlcers duodenal
- úlcers bucal (FUL mastegades)
- uretritis

PRINCIPIS ACTIUS D' EPILOBIUM ANGUSTIFOLIUM

- 1-hexacosanol
- 1,2,3,4,6-O-pentagal·loïl-glucosa
- 1,2,6-O-trigal·loïl-glucosa
- 6-O-gal·loïl-glucosa
- àcid 2-alfa-hidroxi-ursòlic FUL
- àcid 5-O-cefoïl-quínic
- àcid clorogènic
- àcid decanoic

àcid dodecadienoic
 àcid el·làgic
 àcid esteàric
 àcid gàl·lic
 àcid gàl·lic-metil-èster
 àcid heptadecadienoic
 àcid heptadecanoic
 àcid heptadecenoic
 àcid làuric
 àcid linoleic
 àcid linolènic
 àcid maslínic FUL
 àcid mirístic
 àcid miristoleic
 àcid nonadecanoic
 àcid oleanòlic
 àcid oleic
 àcid palmític
 àcid pentadecanoic
 àcid protocatechuic
 àcid ursòlic
 alfa-amirina
 beta-amirina
 beta-sitosterol
 campesterol
 cumarines
 el·lagitanins
 estigmasterol

estilbens
 fructosa
 flavonoides
 glucosa
 kaempferol
 kaempferol-3-O-arabinofuranòsid
 [=juglanina]
 kaempferol-3-O-rhamnòsid [=afzelina]
 lignans
 miricetina
 miricetina-3-O-beta-glucurònid
 n-nonacosà
 octil-gal·lat
 oenotheïna A
 oenotheïna B
 oenotheïna B
 quercetina
 quercetina-3-O-alfa-arabinofuranòsid
 [=avicularina]
 quercetina-3-O-galactòsid [=hiperòsid]
 quercetina-3-O-glucòsid [=iso-quercetina]
 quercetina-3-O-glucurònid [=miquelianina]
 quercetina-3-O-rhamnòsid [=quercitrina]
 sacarosa
 tanins
 vitamina A
 vitamina C



oenotheïna B

EFFECTES FISIOLÒGICS DE L'EPILOBIMUM ANGUSTIFOLIUM

L'extracte d'*Epilobium angustifolium* té un efecte *anti-aging* a l'epidermis humana. A 10 ppm frena la producció de MMP-1 i MMP-3 als fibroblasts afectats per UV i hi frena l'expressió genètica de la hialuronidasa-2.

L'afzelina té acció antibacteriana, protectora de l'ADN, antioxidant, antiinflamatòria, anti-complement, i inhibidora de l'ACE.

L'hiperòsid suprimeix la inflamació vascular, té acció antiapoptòtica i antitrombòtica, alleuja el dolor, millora el rendiment cardiovascular, actua com a neuroprotector i inhibeix l'acció del citocrom P450.

La iso-quercetina té acció antidiabètica, antiinflamatòria, antivírica, neuroprotectora, antioxidant i a més inhibeix l'alfa-glucosidasa.

El kaempferol té acció antioxidant, antiinflamatòria, antiproliferativa, antibiòtica, cardioprotectora i neuroprotectora.

La miquelianina, que és el flavonoide més abundant a *E. angustifolium*, és immunoestimulant, antiinflamatòria, rebaixa la resistència a la insulina a la musculatura esquelètica quan està inflamada, i suprimeix la migració cel·lular mediada per la plasmina quan hi ha càncer.

La miricetina és antioxidant, antiinflamatòria, antibiòtica, antiproliferativa, *anti-aging*.

La quercetina és antiproliferativa, antioxidant, neuroprotectora, antiinflamatòria, i a més inhibeix l'alfa-glucosidasa i la kinasas pleiotròpica.

La quercitrina promou la diferenciació osteoblàstica i inhibeix l'osteoclastogènesis; és antioxidant; inhibeix l'aldosa-reductasa; inhibeix la *Leishmania*, inhibeix la kinasas ribosòmica p906S (RSK), i la via de l'AP-1 i del MAPK; i protegeix del xoc anafilàctic.

L'oenothèina B és un el·lagiotaní macrocíclic abundant i característic dels epilobis. És antioxidant, immunomodulador, citotòxic en tumors, regulador enzimàtic, inhibidor del PSA prostàtic i de la proliferació cel·lular en aquesta glàndula; inhibeix també l'arginasa, la 5-alfa-reductasa i indueix l'activitat de l'endopeptidasa; a més, inhibeix l'alfa-glucosidasa. Té acció antiproliferativa en neuroblastoma humà SK-N-SK, en tumor de pròstata PC-3, i LNCaP. Estimula la producció de IL-1beta per part dels macròfags. Estimula el flux de Ca⁺⁺ i la producció de ROS als neutròfils. Estimula l'activació del NF-kappaB i la producció de TNF-alfa i de IL-6 als monòcits humans THP-1. Activa les NK, les cèl·lules T alfa-beta i gamma-delta incrementant l'expressió del marcador CD69 i la producció d'IFN-gamma. Indueix la producció de més IFN per part de les CD45RO⁺ a les cèl·lules T. Actua de carronyaire de radicals lliures ROS. Inhibeix la transcripció del virus del tumor mamari MMTV a les cèl·lules 34I (de ratolins). També actua contra l'herpesvirus HSV-1. Té acció antibacteriana contra *Helicobacter pylori* i contra *Staphylococcus aureus*. Inhibeix el creixement de tumors ascítics MM2 i Meth-A (en ratolins). Indueix el reclutament de neutròfils a la cavitat peritoneal i incrementa la generació de cèl·lules assassina NK. Inhibeix la producció de IL-1beta i de IL-6 per part de les cèl·lules dendrítiques i atenua la neuroinflamació en resposta al tractament ofensiu amb LPS. Promou la producció de IL-1, activa els neutròfils, macròfags i monòcits, limfòcits, NK. En resum, és immunoestimulant i antiinflamatòria. També té acció antifúngica, per exemple, contra *Paracoccidioides brasiliensis*; i ho fa inhibint la 1,3-beta-glucà-sintasa. Té a més activitat queladora envers l'Alumini i el Coure.

L'extracte aquós de la planta fa que s'incrementi clarament els transcrits de Mapk1 i Mapk3. Els extractes, i encara més la oenothèina B, inhibeixen diverses metal·lo-peptidases: NEP (endopeptidasa neutral), ACE (enzim convertidor de l'angiotensina), APN (aminopeptidasa). L'extracte aquós de la planta administrat amb testosterona fa que s'incrementi, respecte al control amb només testosterona, el nivell d'ARNm de ERalfa un 9% i que baixi el de ERbeta al teixit ventral de la pròstata.

Les urolitines, que deriven dels el·lagitanins per l'acció de la microbiota intestinal humana, tenen molta activitat inhibidora de la proliferació cel·lular, de la secreció de PSA i de l'activitat de l'arginasa; i tot això és bo per combatre les afeccions de la pròstata.

La miricetina-3-O-beta-glucurònid té molta activitat antiinflamatòria, comparable a la de l'indometacina.

MÉS INFORMACIÓ

«Therapeutic potential of polyphenols from *Epilobium angustifolium* (fireweed)». IGOR A. SCHEPETKIN, ANDREW G. RAMSTEAD, LILIYA N. KIRPOTINA, JOVANKA M. VOYICH, MARK A. JUTILA, MARK T. QUINN. *Phytotherapy Research* 2016; 30(8):1287-1297.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5045895/>

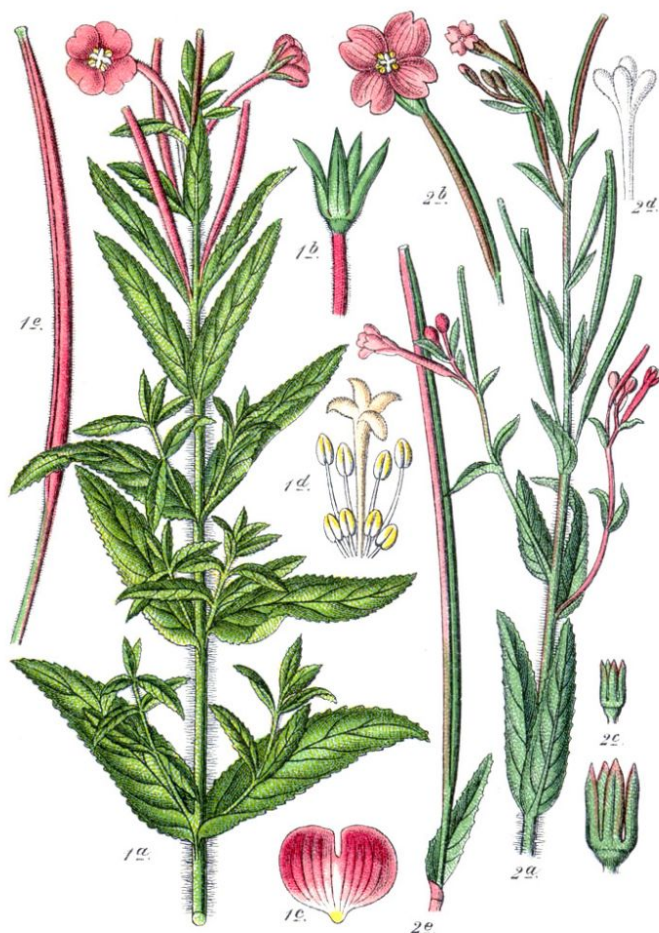
* * *

Epilobium hirsutum L.

[1753, Sp. Pl. : 347] $2n = 36$



imatge de JAN KOPS



Epilobium hirsutum: imatge de JOHANN GEORG STURM



NOMS POPULARS

- Alemany:** Zottiges weidenröschen/ Behaartes / Behaartes weidenröschen / Haarige weidenröschen / Rauhhaariges weidenröschen / Rauhaarige weidenröschen / Zottige weidenröschen
- Anglès:** Great willow-herb/ Apple-pie / Cherry-pie / Codlins and cream/ Fiddle-grass / Great / Great hairy willow-herb / Great hairy willowher / Great hairy willowherb / Hairy willow herb / Hairy willow-weed / Hairy willowherb
- Àrab:** سنفية مشعرة/شيخ / عقيض / علفة / فرفور
- Aragonès:** yerba de San Antonio, clavelillos de San Antonio
- Basc/Euskera:** gailora, goilora
- Castellà:** epilobio velludo/adelfilla pelosa / clavelillos de san Antonio / hierba de san Antonio / laurel de san Antonio / rosadelfilla/ adelfa/ adelfa pequeña/ adelfilla/ adelfilla pelosa/ lazos de la reina/ lirio con que tiñen los tintores/ plumaje de reina/ reina peinada/ yerba de San Antonio
- Català:** Epilobi / Mata jaia / Niella de rec
- Danès:** Lodden dueurt/ Lådden dueurt
- Eslovac:** Vřbovka chlpatá
- Eslovè:** Dlakavi vrbovec / Vrbovec dlakavi
- Estonià:** Karvane pajulill
- Finlandès:** Karvahorsma
- Francès:** Épilobe à grandes fleurs/ Epilobe hérissé/ Épilobe hirsute
- Gaèlic:** Lus na trionóide/Lus na trioinóide / Saileachán mór
- Gal·lès:** Helyglys pêr/Helyglys pannog
- Hebreu:** ערברבה שעירה
- Holandès:** Harig wilgenroosje/ Harig wilgeroosje
- Hongarès:** Borzas füzike/Gyapjas füzike

Italià:	Epilobio maggiore/ Garofanino d'acqua
Janopnès:	オオアカバナ
Norueg:	Stormjølke
Persa/Farsi:	علف فر پشمالو
Polonès:	Wierzbownica kosmata
Portuguès:	Epilóbio-ericaço
Rus:	Кипрэй волосистый/Мохнатый
Serbi:	Длакaви ноћурак / Руњaви ноћурак/Dlakavi noćurak / Runjavı noćurak
Suec:	Rosendunört
Turc:	Meragülü / Tüylü yakıotu / Yakıotu
Txec:	Vrbovka chlupatá
Ucrainès:	Зніт мохнатий
Xinès:	柳叶菜

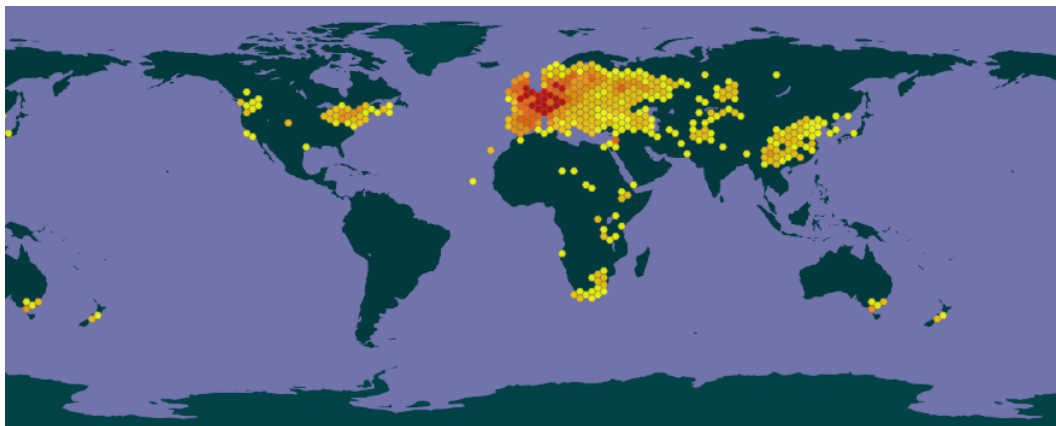
DESCRIPCIÓ BOTÀNICA

Dins el gènere, *Epilobium hirsutum* es distingeix per tenir les fulles pubescents (amb pèls encrespats de més de 0.5 mm) oposades, l'estigma en creu, les fulles superior oblanceolades, una mica decurrents, dentades, tiges que s'exfolien fàcilment a la zona inferior (gairebé glabra), tricomes eglandulars brillants; poncelles apiculades; pètals de 12-18 mm; fruit amb tricomes glandulars densos i uniformement repartits. És un epilobi alt de fins a 2 m, estolonífera, que forma una mata densa. Els pèls no glandulars fan de 0.5 a 1.7 mm i els glandulars de 0.1 a 0.3 mm. Fulles de 40-130 × 10-25 mm, oposades, excepte pel que fa a les bràctees; les de la zona mitjana i superior entre el·líptico-lanceolades i oblanceolades, amb nervis secundaris marcats, sèssils, amplexicaules o una mica decurrents, serrulades (amb dents falciformes), amb pèls eglandulars de 0.5 a 1 mm, patents, encrespats, brillants, i alguns pèls glandulars de menys de 200 micres, poc abundants. Inflorescència amb 8-20 flors, amb pedicels de 10-20 mm, poncelles entre ovoides i el·lipsoides de fins a 9 mm amb espícula de 1 mm. Calze de 8-14 mm (amb tub de 1-2.5 mm) amb pèls glandulífers esgarriats i alguns no glandulífers de 0.5 a 1.5 mm més abundants sobre els nervis. Pètals de 12-18 mm, escotats, de color entre rosa i morat (rara vegada blancs). Estigma en creu. Fruits de 50-80 mm, coberts uniformement de pèls glandulífers de 0.2-0.3 mm, densos, patents i alguns pèls eglandulars. Llavors de 1-1.3 mm, obovoides, arrodonides a la punta i atenuades a la base, sense coll apical; de color castany fosc amb papil·les prominents fines.

MALURES: fitoplasma

RIZOSFERA: *Leucobacter epilobiisoli*

HÀBITAT I DISTRIBUCIÓ GEOGRÀFICA



Epilobium hirsutum al món, segons GBIF

Es fa vora cursos d'aigua o d'aigües estancades o en terrenys amb aportació d'aigua, més o menys salines i eutròfiques. Poden acompanyar-lo *Pulicaria dysenterica*, *Lythrum salicaria*, *Thypha angustifolia*, *Iris pseudoacorus*, *Convolvulus epium*, *Phragmites communis*, *Holoschoenus romanus*, *Mentha longifolia*. A Catalunya es fa a terra baixa i muntanya mitjana fins a 1500 m snm. Al Ripollès abunda vora Ribes de Freser. Al món s'estén per bona part d'Europa, i algunes zones d'Àsia, Amèrica del Nord (i l'Argentina), Àfrica i SE d' Austràlia.

PROPIETATS MEDICINALS

- analgèsic
- antioxidant
- astringent
- quelador
- tòxica (pot provocar convulsions)

USOS MEDICINALS

- ascites d'Ehrlich
- berrugues
- *Candida glabrata*
- diabetis
- diarrea
- epilèpsia (homeopatia)
- falta de menstruació
- febre
- grip

ALTRES USOS

És una de les espècies que es planten al voltant de basses de depuració ecològica d'aigües fecals.

PRINCIPIS ACTIUS DE L'*EPILOBIUM HIRSUTUM*

- (±)-treo-guaiacil-glicerol
- (E)-fitol
- 1,2,6-tri-O-gal·loïl-glucosa
- 2-fenil-etanol
- 2-O-gal·loïl-3-O-valoneoïl-dilactona-(alfa/beta)-4C-D--glucopiranosà
- 2,3-di-O-gal·loïl-glucosa
- 2,5-dihidroxi-benzaldehid
- 4-hidroxi-benzaldehid
- 4-hidroxi-etil-beta-D-glucopiranòsid
- 4-hidroxi-fenil-beta-D-glucopiranòsid
- 6-O-gal·loïl-glucosa
- àcid (E)-4-cafeòil-quinic
- àcid (E)-5-cafeòil-quinic
- àcid (E)-cafeic
- àcid (E)-ferúlic
- àcid (E)-p-cumàric
- àcid (Z)-p-cumàric
- àcid 4-hidroxi-benzoic
- àcid 4-hidroxi-fenil-acètic
- àcid benzoic
- àcid clorogènic
- àcid el·làgic
- àcid fenil-acètic
- àcid gàl·lic
- àcid gàl·lic-metil-èster
- àcid oleanòic
- àcid protocatechuic
- àcid quínic
- àcid ursòic
- beta-sitosterol
- catequina
- dilactona de l'àcid 1'-mono-decarboxi-valoneic
- dioxina de dilactona valoneica
- epi-catequina
- hidroxi-quinol
- kaempferol
- kaempferol-3-O-glucurònid
- kaempferol-3-O-arabinòsid
- kaempferol-3-O-rhamnòsid
- metil-gal·lat
- metil-èster de l'àcid p-metoxi-gàl·lic
- miricetina
- miricetina-3-O-galactòsid
- oenoteïna 74 mg/g
- p-tirosol
- quercetina
- quercetina-3-O-galactòsid

EFFECTES FISIOLÒGICS

L'expressió genètica i proteica del CYP1A1 i del CYP2E1 disminueixen mentre que les de NQO1 i GPx augmenten amb un tractament amb la planta. Amb *Epilobium hirsutum* baixa la metabolització o eliminació de medicaments. La planta inhibeix l'activitat de l'eritromicina-N-demetilasa, i la de la benzfetamina-N-demetilasa, i la de la 7-benziloxiresorufina-O-debenzilasa. A més abaixa l'expressió genètica i proteica de CYP2B1, CYP2C6, CYP2D2, CYP3A1.

MÉS INFORMACIÓ SOBRE L'EPILOBIUM HIRSUTUM

«Comparative analyses of phytochemical variation within and between congeneric species of willow herb, *Epilobium hirsutum* and *E. parviflorum*: contribution of environmental factors». MITRA MOHAMMADO BAZARGANOI, MOHSEN FALAHATI-ANBARAN, JENS ROHLOFF. Front. Plant. Sci, 17 febr. 2021.