

ECHINÀCIA

Echinacea purpurea (L.) Moench

[*Methodus plantae horti botanici et agri Marburgensis: a staminum situ describendi*, Conrado Moench, *Marburgi Cattorum: in officina nova libraria academiae*, 1794]

Echinacea angustifolia DC.

[*Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis, sive, Enumeratio contracta ordinum generum specierumque plantarum huc usque cognitarium, juxta methodi naturalis, normas digesta*, Aug. Pyramo de Candolle, Parisii: Sumptibus Sociorum Treuttel et Würtz, 1824]

(Família Compostes o Asteràcies, Subfamília Corimbíferes o Asteroïdees, Tribu *Heliantheae*)

ETIMOLOGIA DEL NOM CIENTÍFIC: del llatí “*echinus*” (eriçó), per l’aspecte de les flors.

NOMS POPULARS

Alemany: Roter Sonnenhut/ Sonnenhüte/ Igelköpfe / Purpursonnenhut / Scheinsonnenhüte

Anglès: Black Sampson, Coneflower, Kansas Níger-Head, Purple coneflower, Echinacea, snakeroot, Kansas snakeroot, black sampson, purple coneflower, scurvy root, Indian head, comb flower, black susans, hedge hog

Francès: Rudbeckie Rouge, Échinacea

Holandès: Zonnehoed

Japonès: ムラサキバレンギク属

Xinès: 紫錐花屬

Idiomes nadius nord-americans indis:

- ashosikwimia’kuk, “fa olor de rata almesquera» (Potawatomi)
- ica’hpehu, “per donar cops avall» (Lakota)
- inshtogahte-hi «renta-ulls» (Omaha, Ponca)
- ize. iso. he., “remei que entumeix» (Kiowa-Apache)
- ksapitahako, “gira la ma» (Pawnee)
- mika-hi “pinta” (Omaha, Ponca)
- o.hicise’ ize, “remei de geniva» (Kiowa-Apache)
- on’glakcapi, “pinta pel cabell» (Lakota)
- saporidu hahts, “remei com bolet» (Pawnee)
- sapita-tahok «girar la ma» (Arikara)
- shika’wi (Meskwaki)
- wetop, “pentinar el cabell» (Meskwaki)
- xopadi taidia , “remei pel fred» (Hidatsa)

***Echinacea purpurea* (L.) Moench.** Més que de les praderies, és típica de clarianes de bosc pedregoses o de les lleres seques dels rius. Es fa de forma natural al centre/Sud i a l'Est dels USA: entre Illinois i Nebraska, i fins a Missouri, Louisiana, Oklahoma, Kansas, la Florida, Texas i Nou Mèxic. És planta robusta, de 0.6-1.8 m d'alçària, amb rizomes; amb tiges ramificades a la zona superior, fortes, amb pèls curts; i amb fulles basals (10 x 15 cm) amb limbe oval, lleugerament i irregular dentat, molt peciolat, i fulles superiors fusiformes a la base. Flors grans, amb bràctees rígides d'un color vermell clar. Capítols de fins a 15 cm de diàmetre. Flors tubuliformes centrals de color taronja fosc. Flors ligulades externes (3-8 cm) de color vermell-porpra amb puntes verdoses. Flors del centre del capítol ataronjades a la punta. Espines del receptacle rígides amb punta recta flexible. Bràctees espinoses del centre de longitud la meitat de la del con. Aquenis primis, petits, amb parets fines. A Alemanya hi ha més de 800 productes de dietètica amb aquesta espècie, que és la més cultivada. Se n'han fixat algunes varietats: *Abendsonne*, *Bressingham hybrid*, *Earliest of all*, *White lustre*, etc. Els indis americans l'empren contra mossegades de serps, la ràbia, i com a depurativa contra malalties de la pell i sífilis o altres malalties venèries.

Distribució mundial d' *Echinacea purpurea* (segons Plants of the World). En verd, hàbitat natural. En lila, cultivada.

Distribució geogràfica de l' *Echinacea angustifolia* DC.

***Echinacea pallida* Range** seria ara només una varietat d'*Echinacea angustifolia*. Tiges de 40-90 cm d'alçària, no ramificades. Fulles lanceolades amb marges enters no dentats. Capítols cònics i receptacle amb esquames rígides punxents a l'apex. Pol·len blanc. Flors ligulades radials estretes, dirigides cap avall i corbades, de 4-9 cm de longitud, de color rosa o porpra clar. Es fa una mica més a l'Est que l'espècie principal (*E. angustifolia*). En prats rocallosos o amb sòl profund, boscos o clarianes, assolellades. Alterativa, diaforètica, i contra el càncer de mama.

CULTIU

A la dècada del 1990 els preparats amb *Echinacea* varen ser el remei d'herbes més vengut als EEU, per tant el cultiu pot ser rentable. L'espècie més cultivada és ***Echinacea purpurea***. Les altres solen recol·lectar-se silvestres. Poden resistir gelades de fins a -40°C (sota zero). Creixen millor a ple sol però poden tolerar mitja ombra. Tot i resistir sequeres i poder viure en sòls pobres, agraeixen el reg i l'adob (no excessius). La germinació de les llavors pot ser molt lenta i escassa (20%). Cal col·lectar les arrels a ma. Es cultiva a Anglaterra, a Catalunya i a França. Lo millor és deixar les llavors recent recol·lectades —o bé estratificades durant 3 mesos a $1-4^{\circ}\text{C}$ en sòl humit de sorra, perlita, vermiculita i turba— en caixons, adientment protegides dels ocells i dels gats, perquè el fred, la neu i la intempèrie facilitin més la germinació, en un mes i mig. Lo ideal seria que durant aquest període alternessin temperatures de 15° (16 hores) i 25°C (8 hores). Després es duen a a l'hivernacle perquè segueixin creixent millor. Així que apareguin les segones fulles ca trasplantar les plantetes al terreny definitiu. Trigaran tres anys almenys a produir flors. Prefereixen un sòl poc compacte, ben drenat, de pH 6-7. *E. purpurea* és més adient per a zones baixes, mentre que la espècie tipus (*E. angustifolia*) s'adapta bé a les muntanyes. No irrigar massa les plantes, perquè es pansirien les flors. Per a cultivar una Ha cal 1Kg de llavors. A la tardor o bé a finals de l'hivern caldria llaurar bé el tros, fins a 40 cm de profunditat. Com a adobat de fons s'hi pot posar 15 Kg(Ha de pols d'ossos, 50 Kg/Ha de cendra, i fems de cavall o de vaca ven fermentats. També li va bé caldo d'ortiga. Justa abans de plantar

aniria bé fer una repassadeta amb el motocultor. En sembra directa, si les condicions són òptimes i s'han eliminat les males herbes, es pot fer a la tardor per a *E. angustifolia* (2-3 Kg/Ha) en marcs de 40-70 x 20-30 cm i a 1 cm de profunditat. El planter implica menys perills que la sembra directa. El repicat se sol fer a la primavera, millor que no pas a la tardor. La densitat sol ser de 65.000-80.000 plantes /Ha, en marcs de 40-70 x 20-30 cm. Els regs haurien de fer-se després de la sembra directa o de la plantació i durant els mesos secs de l'estiu. Tampoc cal passar-se perquè les rels amb massa aigua es morien. Un adob excessiu amb Nitrogen faria que la part aèria es desenvolupés moll bé, però les arrels ben poc. Les arrels d' *E. purpurea* agafen del terreny per cada Ha: 69 Kg N - 21 Kg P₂O₅ - 76 Kg K₂O - 21 Kg MgO. Les arrels d' *E. pallida* n'agafen, respectivament: 87 - 21- 74 - 12. I les d' *E. purpurea*: 19 - 4- 9 - 2. La quantitat d'adob dependrà evidentment de com estigui el terreny. L'adob fosfòric i el potàssic cal posar-los abans de la plantació. El nitrogenat en diverses aportacions durant el cultiu. El desherbat entre rengles es pot fer amb l'arada, però dins de cada rengla caldrà fer-lo manualment, unes 4 vegades l'any. La planta tolera bé la làmina plàstic negre al voltant. En camp obert, si el terreny no s'entolla, les plantes no solen agafar malures. En hivernacle sí. Entre els fongs: *Bortytis cinerea*, *Fusarium oxysporum*, *Phytium*, *Rhizoctonia solani*. I entre els insectes: *Bernisia tabaci*, *Frankiniella occidentalis*, *Thrips tabaci*, *Trialeuroides vaporariorum*, i erugues minadores de fulles, pugons, etc. Amb tot, en camp obert és possible que apareguin algunes malures.

- *Alternaria alternata* (fong)
- *Cercospora rudbeckii* (fong)
- *Chlosyne gorgone* (larva)
- *Ligrycoris barberi* (coleòpter)
- *Liriomyza strigata* (insecte)
- *Lygus* (insecte)
- *Phiolenus spumarius* (insecte)
- *Phymatotrichum omnivorum* (fong)
- *Phytomyza atricornis* (insecte)
- *Pratylenchus penetrans* (nematode)
- *Septoria lepachydis* (fong)
- virus BBWV
- virus del mosaic CMV

Perquè es facin més arrels (un 35-45 % més en pes) es poden tallar els capítols florals abans no s'obrin. Les arrels es cullen a la tardor (octubre-novembre) del quart any. Després es tria, es renta i s'escapça. Es pot deixar assecar a 45 ° C en una càmera amb aire calent assistit per una estufa industrial. Per a més detalls, consultar: <http://pam.ctfc.es>

	<i>Echinacea purpurea</i>	<i>Echinacea angustifolia</i>	<i>Echinacea pallida</i>
RENDIMENT	Millor al camp que en càmera climàtica	Millor al camp que en càmera climàtica	Igual al camp que en càmera climàtica
% germinació	74	38	72
setmanes entre sembra i repicat	8-9	13-14	12-13
nº de fulles al repicar	4-5	5	2-3

alçària planta al repicar (cm)	20	6-8	18
Sistema radicular	fasciculat	pivotant	pivotant
Forma part aèria	roseta erecta	roseta erecta	roseta erecta
nº de llavors per gram	200	200-220	170-200
nº plantes/m ² de planter	700	500	700
g de llavors/m ² de planter	5	10	5
Font: Conservatoire National des Plantes à Parfum, Médicinales, Aromatiques et Industrielles (CNPMAI)			

PROPIETATS MEDICINALS DE L' ECHINACEA

Antiinflamatòria i antioxidant. Diverses alquilamides inhibeixen la síntesis de prostaglandines i de leucotriens. També inhibeixen la formació de radicals lliures ROS.

Antisèptica contra bacteris —per l'echinacòsid i els poli-acetilens—.

Antivírica —per l'àcid cafeic i l'àcid xicòric—. Almenys contra l'integrina del HIV i contra l'herpes-virus.

Depurativa i digestiva. S'empra com a depuratiu de la sang, per a descontaminar-la, per exemple, del cisplatí (quimioteràpia). Facilita la digestió, sobre tot en cas de flatulències.

Febrífuga. Contra febres tifoides (combinant-ho amb mirra). Prevé refredats, amigdalitis, bronquitis.

Fungicida —pels poli-acetilens—.

Immunoestimulant. Hom la recomana per a afavorir l'acció dels fibroblasts i dels fagòcits —per l'àcid cafeic, l'àcid dicafeoil-tartàric (=àcid cichòric), les amides lipofíl·liques, els poliacetilens i els polisacàrids —, o sigui, per a augmentar la capacitat defensiva del sistema immunitari —pels polisacàrids que inhibeixen la hialuronidasa. L'àcid cichòric inhibeix també la hialuronidasa bacteriana, tot i dificultant així la infecció. Les isobutil-amides estimulen l'activitat fagocitària dels granulòcits, i tenen una acció tòxica contra *Candida*. L'arabinogalactà afavoreix l'activitat dels macròfags i inhibeix les prostaglandines, també activa el TNF-alfa i l' IFN-gamma.. Això fa que augmenti l'activitat de les NK. Però en l'estimulació del sistema immunitari, bàsicament per la via TH1, hi estan implicats segurament també la inulina, l'heteroxilà, l'echinaceín, les isobutilamides, els poliacetilens, els tanins, la vitamina C i les flavones.

Externament s'empra per a tractar èczema, acne, furúncols, gingivitis, ferides —per l'echinacina B i els polisacàrids—, edemes al·lèrgics, insectes paràsits —per les iso-butilamides, que augmenten les hormones juvenils dels insectes—, tumors —pel Z-pentadeca-1,8-diè— i càncers —almenys per les fraccions solubles en pentà —.

-afrodisíaca

-alterativa

-analgèsica

-antifúngica

-antiinflamatòria (inhibeix la hialuronidasa)

-antisèptica

- antivírica (promou la producció d'interferó)
- bacteriostàtica
- depurativa
- digestiva
- immunoestimulant (activitat dels fibroblasts / fagòcits, macròfags, interleucina I; però cap efecte en limfòcits-T, i molt poc en limfòcits-B; bastant efecte en macròfags assassins)
- repel·lent de serps (el suc posat als peus o sabates)
- sialagoga
- sudorífica

USOS MEDICINALS

- abscessos
- acne
- alopècia
- amigdalitis
- àntrax
- apendicitis
- bronquitis crònica
- caminar descalç sobre les brases preventiu dolor i cremades)
- càncer de pell (?)
- càncer de mama (?)
- candidiasis
- cansament agreujat al menjar i pel fred
- cansament per marxar llargues (xuclar la rel i amb el suc mullar les parpelles, l'oïda i els mugrons)
- carboncle
- catarro
- còlera
- condilomes
- conjuntivitis
- cremades
- cucs intestinals
- dejuni (Sun Dance)
- diabetis
- diarrea
- diftèria
- disenteria
- dispèpsia
- dolors
- èczema
- edemes al·lèrgics
- emfisema
- erisipela
- escarlatina

- estomatitis ulcerativa
- febre
- febres tifoides (amb mirra)
- ferides
- flatulències
- flegmons
- furúncols
- galteres
- gangrena
- gangrena pulmonar
- gasos
- gingivitis [millor que la clorhexidina]
- goll exoftàlmic
- gonorrea
- grip
- hemorràgia renal
- herpes simple
- impetigen
- impotència sexual
- indigestió
- infeccions
- infeccions recidivants (bacteris, fongs, virus)
- inflamació del teixit conjuntiu
- insectes paràsits
- leucorrea
- limfomes vírics
- mal de cap
- mal de coll
- mal de panxa
- mal de queixal
- malària
- mastitis
- meningitis
- molluscum contagiosum*
- mossegades de serps (només UE, no UI)
- orquitis
- picades d'abella o d'aranya o d'escorpí o de vespa
- prostatitis (amb *Sabal serrulata*)
- psoriasis
- puerperi
- quists
- ràbia
- refredats
- rinitis

- salpingitis purulenta
- septicèmia
- sífilis
- sinusitis
- Streptococcus pyogenes* [extracte de rels, flors i fruits de les 2 espècies]
- tètanos
- tifus [+Mirra]
- tos
- tuberculosi (abscessos, tisis)
- tumors (extracte amb glicerina)
- úlceres purulents
- úlceres de decúbit
- úlceres varicoses
- uretritis infecciosa
- vaginitis
- varicela
- verola
- vulvitis
- xarampió

PREPARATS

Normalment s'empra la rel i el rizoma, però també podrien fer-se servir les summitats florides. Les espècies afins del gènere tenen segurament propietats molt similars.

- caramels
- comprimits
- extracte sec, extract tou, extracte fluid
- infusió
- suc estabilitzat de brots (Echinacín, etc.)
- xarops (Echinaforce, etc.)

BARREGES

- [Farigola + Pròpolis + *Echinacea*]: contra mal de coll, tant com a tractament com per a prevenir-lo.
- [*Echinacea* + cúrcuma + gíngebre + *Nigella sativa* + vitamina C]: immunoestimulant i antiinflamatori.

POSSIBLES EFECTES NOCIUS

L'oli essencial pot provocar un lleuger mareig, i per això és millor fer servir extractes que no pas la maceració en aigua freda, la infusió o comprimits de la planta en pols. Segons les autoritats europees (comissió E), és millor no fer el tractament amb aquesta planta en persones amb tuberculosi, sida, esclerosi múltiple, malalties autoimmunes (asma, col·lagenosi, lupus, etc.), ja que podria accelerar aquestes afeccions; però altres són contraris a aquesta opinió (Bauer & Wagner, 1996, Graz). Per via parenteral

(injeccions) podria provocar nàusees, febre passatgera, i potser reaccions al·lèrgiques (2 casos en 10.000.000), així com reaccions adverses en diabètics. Sobre si cal abstenir-se d'aquesta planta durant l'embaràs i la lactància no hi ha acord entre les opinions contraposades. Amb tot, dosi de 1,8 g/Kg d'extracte d'*Echinacea purpurea*, no donen senyals de toxicitat en ratolins, tot i ser les més eficients de cara a augmentar l'activitat i el nombre de les cèl·lules immunitàries assassines NK i evitar que es morin per leucèmia vírica imposada en laboratori. Degut al lleuger efecte mutagènic dels extractes, hom desaconsella el tractament contra el càncer en general per via interna. Per via externa, seria més acceptable. Tot i que molts (venedors) asseguren que cal prendre'n un mes perquè es notin els efectes sobre el sistema immunitari, d'altres (científics com Kerry Bone) recomanen no prendre'n més de 5 dies seguits, perquè el cos s'acostumaria i resultaria ineficient (taqui-filaxis). I, pel contrari, altres com Ellingwood (1993) creuen que se'n pot prendre durant 9 mesos seguits, i en alguns casos, com quan una vacuna fa reacció forta, caldrà prendre'n cada 2 hores durant sis setmanes. A Austràlia han atribuït l'aparició d'hepatitis en algunes persones per haver pres *Echinacea*. En homes l'*Echinacea* en dosi massives redueix la vitalitat dels espermatozous, i podria actuar com a contraceptiu, ja que evita la penetració de l'espermatozou dins l'òvul de la dona.

MÀGIA

Dur una bosseta de tela de lli amb la rel collida un divendres de lluna plena, diuen que protegeix de les ferides de bala.

VETERINÀRIA

Als cavalls els millora quan estan afectats per infeccions per *Streptococcus equi* (adenitis o galteres equines). Cavalls als quals se'ls donava *E. angustifolia* (4% echinacòsid) al cap de 40 dies tenien més glòbuls roos i eren més grans, i tenien més hemoglobina a la sang. Als gossos els convé si tenen ferides (UE), leishmaniosi (UE, UI), o bé la malaltia de Carré (UI). Amb tot, als animals podria minvar-los els nombre i activitat d'espermatozous. A la truja por prevenir-li la mastitis. En general, al bestiar, podria substituir el tractament massiu amb antibiòtics de l'actualitat.

ESPÈCIES SIMILARS

-*Echinacea atrorubres*, *E. laevigata* *E. paradoxa*, *E. sanguinea*, *E. simulata*, *E. tenneesensis*.

-*Parthenium integrifolium*. [American Fever-Few] Es ven com a succedani quan falta la planta original. La rel no dona sensació de formigueig passatger al ser mastegada. No conté àcid xicòric.

CONTINGUT EN PRINCIPIS ACTIUS

Sembla que l'acció fisiològica major sigui la que impulsen els polisacàrids i en menor grau els fitosterols.

Però la composició està encara en gran part per determinar. Sols es coneix una mica la d' *E. pallida*. S'han batejat dos polisacàrids d' *E. purpurea* com PS-I (4-0-metil-glucurono-arabino-xilan Mr kP) i el PS-II (àcid rhamno-arabino-galactànic Mr 450 kD).

A les arrels de l' *Echinacea angustifolia* hi trobem els següents components:

-àcid dodeca-2E,4E,8Z,10 E/Z tetraenoic

-alcaloides pirrolicidínic 0.006 % com ara tussilagina, isotussilagina (que no són tòxics per al fetge ja que no tenen l'anell 1,2 insaturat necínic tancat)

-cinarina (àcid 1,3 di-O-cafeoil-quínic)

-echinacòsid, àcid eiclòric, àcid clorogènic, echinacín B, inulina, arabino-galactans, xilo-glucans, iso-butilamines (echinaceïna), alquilamines, fitosterols; (Z)-1,8-pentadecadiè; èsters sesquiterpènics [*E. purpurea*]

-èster de l'àcid cafeic 0.3-1.3 %

-iso-butilamides

-oli essencial: borneol, acetat de borneol, pentadeca-8(Z)-en-2-ona; germacrè, cariofil·lè, epoxi-cariofil·lè

[Però no trobem a les arrels tendres: ni ceto-alquins, ni alquins, ni àcid xicòric (àcid 2,3 dicafeoil-artàric), ni antocians (com el 3-0-beta-D-glucopirànòsid o el 3-0-6-0-malonil-beta-D-glucopirànòsid). Aquests compostos són típics de *E. pallida*].

[arrels] [*Echinacea angustifolia*, i híbrids]

- (E)-N-iso-butyl-undec-2-èn-8,10-diinamida
- (Z)-N-iso-butyl-undec-2-én-8,10-diinamida
- (E)-N-iso-butyl-dodec-2-én-8,10-diinamida
- (Z)-N-(2-metil-butil)undec-2-èn-8,10 diinamide
- (E)-N-(2-metil-butil)undec-2-èn-8,10-diinamide
- (2E,9Z)-N-iso-butyl-pentadeca-2,9-dièn-12,14-diinamida
- (2E,9Z)-N-iso-butyl-hexadeca-2,9-dièn-12,14
- -diinamida
- (2E,4Z,10Z)-N-iso-butyl-dodeca-2,4,10-trièn-8-inamida
- (2E,4E)-N-iso-butyl-dodeca-2,4-dienamida
- (2E,7Z)-N-iso-butyl-trideca-2,7-dièn-10,12-diinamida
- (2E,4Z)-N-iso-butyl-undeca-2,4-dièn-8,10-diinamida
- (2Z,4E)-N-iso-butyl-undeca-2,4-dièn-8,10-diinamida
- (2E,4Z)-N-iso-butyl-dodeca-2,4-dièn-8,10-diinamida
- (2E,4E,8Z,10E)-N-iso-butyl-dodeca-2,4,8,10-tetraenamida
- (2E,4E,8Z,10Z)-N-iso-butyl-dodeca-2,4,8,10-tetraenamida
- (Z)-1,8-pentadecadiè
- 6-O-cafeoil-echinacòsid
- àcid ascòrbic (=vitamina C) 840 ppm,
- àcid clorogènic
- àcid deca-(2E,4E,6E)-trienoic
- àcid dodeca 2E,4E,8Z,10 E/Z tetraenoic
- àcid eiclòric
- àcid plamític
- alcaloides pirrolizidínics 0.006 % (no tòxics pel fetge, ja que no tenen l'anell 1,2 insaturado necínic):
- iso-tussilagina

- tussilagina
- alcohol germacrènic
- alquilamides 40-1.510 ppm
- Alumini 790-12.900 ppm
- arabino-galactans
- beta-carotè 2 ppm,
- betaïna
- Calci 0.3-0.78 %
- carbonats 0.71 %
- cariofil lè 42 ppm
- cariofil lè-O-epòxid 26 ppm
- cinarina (àcid 1,5-di-O-cafeoil-quínic)
- Clor 760 ppm
- Cobalt 148 ppm
- Crom 19 ppm
- des-rhamnosil-verbascòsido
- dodeca-2,4,-dièn-1-il-isovalerat
- echinaceïna 10-100 ppm
- echinceïn-B
- echinacòsid 0.3-1.7 %
- echinolona
- Estany 17 ppm
- èster de l'àcid cafeic 0.3-1.3 %
- etil-èster de l'àcid behènic
- Ferro 700-4.800 ppm
- fibra 11 %
- fitosterols
- Fòsfor 790 ppm
- germacrèn-D
- grassa 1.3 %
- heptadeca-(8Z,11Z)-dièn-2-ona
- heteroxilà 800 ppm
- humulè 8-12 ppm
- inulina 5.9-20 %
- iso-butilamida de l'àcid dodeca-(2E,4E)-dienoic
- iso-butilamida de l'àcid dodeca-(2E,6Z,8E,10E) -tetraeònic
- iso-butilamines (echinaceïna)
- L-pentadecè 400 ppm
- Magnesi 1.170-1.860 ppm
- Manganès 100 ppm
- niacina (=àcid nicotínic)
- oli essencial 50-40.000 ppm:
 - acetaldehid
 - acetat de borneol
 - alfa-fel landrè
 - bera-pinè
 - beta-pinè
 - borneol
 - camfè
 - cariofil lè
 - dimetil-sulfur
 - epoxi-cariofil lè
 - germacrè
 - hexanal
 - metil-P-hidroxi-cinnamat
- pentadeca-8(Z)-èn-2-ona
- penta-(1,8Z)-diè 400 ppm
- pentadeca-(8Z,11Z)-dièn-2-ona
- pentadeca-(8Z,13Z)-dièn-11-in-2-ona

- pentadeca-(8Z)-èn-11,13-diín-2-ona
- pentadeca-(8Z)-èn-2-ona 0.4 %
- pentadeca-8-èn-2-ona
- poliacetilens 20 ppm
- polisacàrids:
 - dodeca-2,4-dièn-1-il.isovalerat
 - (Z)-pentadeca-1,8-dièn
 - pentadec-1-èn
- pontica-epòxid
- Potassi 0.31-8.1 %
- proteïnes 9.2 %
- rhamno-arabinogalactòsid
- Seleni
- silicats 1.53 %
- Sílice
- Sodi 90 ppm
- sulfats 0.245 %
- tetradeca-(8Z)-èn-11,13-diín-2-ona
- tiamina (=vitamina B1) 2.6 ppm
- trideca-1-èn-3,5,7,9,10-pentaïna
- tussilagina 15-60 ppm
- verbascósid
- xiloglucans
- Zinc 50 ppm

[planta: *E. angustifolia*]

- (E)-10-hidroxi-4,10-dimetil-4,11-dodecadièn-2-ona
- 2-metil-tetradeca-5,12-diè
- 2-metil-tetradeca-6,12-diè
- 2-O-cafeoil-3-(5-(alfa-carboxi-beta-(3,4-dihidroxi-fenil) polímer
- àcid ferúlic
- àcid (+)-tartàric
- àcid 3,5-dicafeoil-quínic
- àcid 4,5-O-dicafeil-quínic
- àcid cafeic
- borneol
- bornil-acetat
- iso-tussilagina 15 ppm
- riboflavina (=vitamina B2) 12 ppm a l'escorça de la rel
- vainillina

[tija]

- àcid 13-hidroxi-octadeca-(9Z,11E,15Z)-trienoic
- àcid 2-O-cafeoil-3-O-cumaroil-tartàric
- àcid clorogànic
- àcid iso-clorogènic
- beta-sitosterol
- N-triacontanol
- estigmasterol
- sitosterol-3-beta-O-glucòsid

[fulles]

- àcid 2,3-O-diferuloil-tartàric
- àcid 2-O-cafeoil-3-O-feruloil-tartàric
- àcid 2-O-cafeoil-3-O-feruloil-tartàric

- àcid 2-O-cafeoil-tartàric
- àcid 2-O-feruloil-tartàric
- àcid ascòrbic (=vitamina C) 2.140 ppm
- apigenina
- flavonoides 0.38-0.48 % [...fulles]
- iso-rhamnetina-rutòsid
- kaempferol
- kaempferol-3-O-glucòsid
- kaempferol-3-O-rutinòsid
- luteolina
- luteolina-7-glucòsid
- oli essencial 100-6.000 ppm
- quercetagetin-7-glucòsid
- quercetina
- quercetín-3'-glucòsid
- quercetín-3-O-galactòsid
- quercetín-3-O-xilòsid,
- quercetín-3-rutinòsid
- quercetín-3-xilosil-galactòsid
- rutina
- rutòsid

[llavors *E. angustifolia*]

- alfa-pinè
- b-farnesè
- b-pinè
- epi-shiobunol
- llimonè
- mircè

[flors *E. angustifolia*]

- oli essencial 600-6.000 ppm
- cianidín-3-O-(beta-D-glucopiranòsid)

[típics de l' *Echinacea pallida*]

- 6-O-cafeoil-echinacòsid
- àcid 2-O-cafeoil-3-O-5-[alfa-carboxi-beta 4-dihidroxifenil] etil] cafeoil-tartàric
- àcid 2-O-cafeoil-3-O-feruloil-tartàric
- àcid 2,3-O-Di-5-[alfa-carboxy-beta-(3,4-dihidroxifenil) etil] cafeoil-tartàric
- àcid 3,5-O-dicafeoil-quínic
- àcid 4,5-O-dicafeoil-quínic
- àcid caftàric (2-O-cafeoil-tartàric)
- àcid clorogenic (àcid 5-O-cafeoil-quínic acid)
- àcid xicòric (àcid 2,3-dicafeoil-artàric) 0.6-2.1 % a la rel
- alquins
- antocians:
 - 3-O-6-O-malonil-beta-D-gluco-piranòsid
 - 3-O-beta-D-gluco-piranòsid

- bornil acetat [part aèria]
- Calci [rel]
- cariofil·lè [part aèria]
- cariofil·lè-epòxid [part aèria]
- cianidín-3-O-(6-O-malonil-beta-D-glucopiranosid) [flors]
- cianina [flors]
- cinnamoil-echinadol [rel]
- cinnamoil-echinaxantol [rel]
- Cobalt [rel]
- Crom [rel]
- echinacea-factor A [rel]
- echinacea-factor B [rel]
- echinacín-B [rel]
- echinacòsid [rel]
- Estany [rel]
- èster de l'àcid cinnàmic germacraneliol-epòxid [rel]
- Ferro [rel]
- fibra
- fil·lo-xantho-bilines
- flavonoides [flors]
 - cianidín-3-glucòsid
 - cianidín-3-(6''-malonil-glucòsid)
- Fòsfor [rel]
- gaermacrè-D [part aèria]
- germacrè-4-(15)-5-trans-10(14)-trièn-1-beta-ol [part aèria]
- germacrè-alcohol [part aèria]
- glicina
- glicina-betaïna
- goma [rel]
- grassa
- heteroxilà [part aèria]
- inulina [rel]
- iso-tussilagina [rel]
- isobutilamida de l'àcid dodeca-2-trans-4-cis-8,10-diïnoic [part aèria]
- isobutilamida de l'àcid dodeca-2-trans-4-trans-10-trans-trièn-8-inoic [rel]
- isobutilamida de l'àcid dodeca-2-trans-4-trans-8-cis-10-cis-tetraenoic [part aèria]
- isobutilamida de l'àcid dodeca-2-trans-4-trans-8-cis-trienoic
- isobutilamida de l'àcid dodeca-2-trans-4-trans-dienoic
- isobutilamida de l'àcid dodeca-2-trans-8-cis-10-cis-tetraenoic [rel]
- isobutilamida de l'àcid dodeca-2,4,8,10-tetraèn-1-oic [rel]
- isobutilamida de l'àcid dodeca-2E,4E,8Z,10E/Z-tetraenoic [part aèria]
- isobutilamida de l'àcid dodeca-cis-2-trans-4-dièn-8,10-diín-1-oic [rel]
- isobutilamida de l'àcid dodeca-trans-2-cis-4-dièn-8,q10,diïnoic
- isobutilamida de l'àcid dodeca-trans-2-trans-4-cis-8-cis-10-tetraenoic [rel]
- isobutilamida de l'àcid dodeca-trans-2-trans-4-cis-8-trans-10-tetraenoic [rel]
- isobutilamida de l'àcid dodeca-trans-2-trans-4-cis-8-trienoic [rel]
- isobutilamida de l'àcid dodeca-trans-2-trans-4-trans-10-trièn-8-inoic [rel]
- isobutilamida de l'àcid pentadeca-trans-2-cis-9-dièn-12,14-diïnoic [part aèria]
- isobutilamida de l'àcid trideca-2-trans-7-cis-dièn-10,12-diïnoic [rel]
- isobutilamida de l'àcid trideca-trans-2-cis-7-dièn-10,12-diïnoic
- isobutilamida de l'àcid trideca-trans-2-trans-6-cis-8-trièn-10,12-diïnoic [part aèria]
- isobutilamida de l'àcid undeca-2-cis-4-trans-dièn-8,10-diïnoic [rel]

- isobutilamida de l'acid undeca-2-trans-4-cis-8,10-diinoic [part aèria]
- isobutilamida de l'acid undeca-cis-2-trans-4-dièn-2,4-diín-1-oic [rel]
- isobutilamida de l'acid undeca-cis-2-trans-4-dièn-8,10-diinoic [rel]
- isobutilamida de l'acid undeca-trans-2-cis-4-dièn-8,10-diinoic [rel]
- isobutoilamida de l'acid dodeca-2-trans-4-cis-dièn-8,10, diinoic [rel]
- kaempferol-3-O-rutinòsid [fulles]
- Magnesi [rel]
- Manganès [rel]
- metil-èster de l'acid p-hidroxi-cinàmic
- metil-p-hidroxicinnamat [part aèria]
- midó [rel]
- naicina [rel]
- oli essencial a les arrels 0.2%: cariofil·lè 2%; cariofil·lè-epòxid 1.3%; humulè 0.6%; camfè; beta-pinè; llimonè
- oli essencial a les parts aèries 0.1%: borneol; bornil-acetat; germacrè D; cariofil·lè; cariofil·lè-epòxid; beta-mircè; alfa-pinè; trans-ocimè; 3-hexèn-1-ol; 2-metil-4-pental
- oli esencial als aquenís: pinè; beta-farnesè; mircè; llimonè; carvomentèn; cariofil·lè; germacrè D.
- polisacàrids [rel]
- Potassi [rel]
- proteïnes [rel]
- quercetina [fulles]
- quercetina-7-glucòsid [fulles]
- resina [rel]
- rhamno-arabino-galactans
- riboflavina [rel]
- rutina [fulles]
- rutinòsid [fulles]
- rutòsid [fulles]
- sacarosa [rel]
- Seleni [rel] 0.5-2 ppm
- Sílice [rel]
- Sodi [rel]
- tiamina [rel]
- trideca-1-èn-3,5,7,9,11-pentaín [tija, rel, flor]
- trideca-1,11-dièn-3,5,7,9-tetraín [flor, rel]
- trideca-1,3-dièn-5,7,8,11-tetraín [rel]
- trideca-8,10,12-trièn-2,4,6-triina [flor, rel]
- tussilagina
- vainillina
- Zinc

TERPENOIDES DE L'OLI ESSENCIAL (80-90% a flors; 45-55% a fulles; 5-20% a rels d' *Echinacea* sp. pl.)

- alfa-pinè
- beta-pinè
- camfè
- beta-mircè
- ocimè
- llimonè

- terpinè

DIFERENCIACIÓ QUÍMICA ENTRE ESPÈCIES

Echinacia angustifolia.- S'hi troba echinacòsid a les arrels al 0.3-1.7% (però també a les de la var. *pallida*). A les arrels d'*E. Angustifolia* exclusivament, però, hi ha la cinarina (=àcid 1,3-dicafeoil-quínic).

Echinacea pallida.- A més de l'echinacòsid, comú a la var. típic (*angustifolia*), s'hi troba en menor quantitat però exclusivament el 6-O-cafeoil-echinacòsid.

Echinacea purpurea.- S'hi troba de manera exclusiva l'àcid cichòric (=àcid 2R,3-dicafeoil-tartàric), entre 0.6 i 2.1% en rel tendra, però molt menys en rel seca. També es troba a les flors i en menor grau a les tiges i fulles.

MÉS INFORMACIÓ: *Echinacea*. The genus *Echinacea*. CRC Press 2004. Ed. Sandra Carol Miller.

E

EEEE

Echinacea angustifolia

Echinacea pallida

Echinacea purpurea