

LLETEROLA D'HORT

Euphorbia helioscopia L.

[1753, Sp. Pl. : 459] $2n = 42$



Làmina: CARL AXEL MAGNUS LINDMAN



Làmina: THOMÉ, OTTO WILHELM



Foto: CHRISTOPHER BERNIER

NOMS POPULARS

Alemanys:	Sonnwend-wolfsmilch/Sonnenwend-wolfsmilch/Sonnen-wolfsmilch
Anglès:	Sun spurge/Churnstaff / Madwoman's-milk / Madwoman's milk / Wart spurge / Wartweed
Àrab:	جيجان / فربيون شمسي
Castellà:	Lecherula/Euforbia girasol / Lecheriega / Lecheruela / Lechetrezma / Lechetrezna girasol / Mamona / Pichoga / Tornagallos
Català:	Lleterola/Lletera / Lleterola d'hort / Mal d'ulls / Marcaset
Danès:	Skærm vortemælk
Eslovac:	Mliečnik kolovratcový
Eslovè:	Mleček sončni / Sončni mleček / Zeleni klobuk
Estonià:	Harilik piimalill
Finlandès:	Viisisädetyräkki/Viisisäteinen tyräkki
Francès:	Euphorbe réveil-matin / Herbe-aux-verrues / Petite éclair
Gaèl·lic:	Llaethlys yr ysgyfarnog/Llaeth ysgyfarnog
Galès:	Lus na bhfaithní/Lus na bhfaitní
Grec:	Ευφορβία η ηλιοσκοπία/Γαλατόχορτο / Γαλατοίδα / Ευόρβιο το ηλιοσκοπικό / Μεγάλη γαλατοίδα
Hebreu:	חלבון השמש
Hindi:	Gani-buti, Chhatri doidak, Pirano doolai
Holandès:	Kroontjeskruid
Hongarès:	Napraforgó kutyatej
Italià:	Euforbia calenzuola/Erba verdona/Erba calenzola
Japonès:	トウダイグサ/todaigusa
Noruec:	Åkervortemelk/Mjølkegras / Ringormgras / Ringormgull / Sminkegras / Trollkjerringgras / Vortebloem / Vortegrass / Åkervortemjøl
Pakistani/Hurdú:	Chhatri dodak, Gandi booti
Persa/Farsi:	شیرسگ
Polonès:	Wilczomlecz obrotny/Kołowrotek
Portuguès:	Erva-leiteira / Erva-maleita / Erva-maleiteira / Erva-olha-o-sol / Leitarega / Leitariga / Leiteira / Maleiteira / Titímalo-dos-vaes / Leiteira-do-dsol
Rus:	Молочай солнцегляд
Suec:	Revmorstörel / Revormstörel
Txec:	Přesec kolovratec
Ucraïnès:	Молочай соняшний/Молочай сонячний
Xinès:	泽漆/ ze qi, wuduoyun, maoyancao, wuzandeng, yibasan

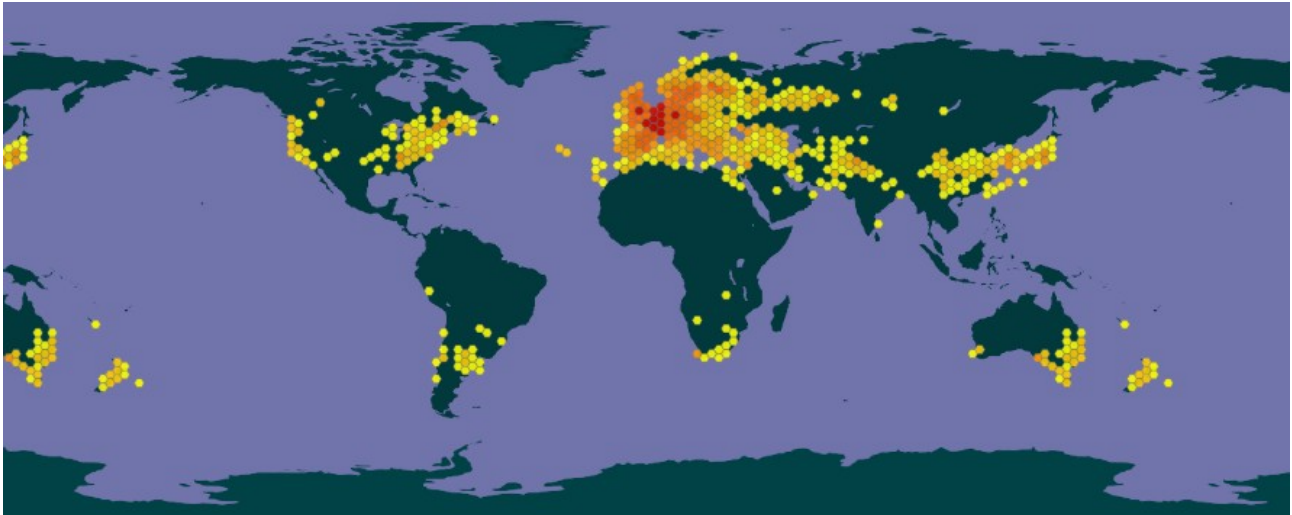
DESCRIPCIÓ BOTÀNICA

És una herba anual de fins a 40 cm d'alçària, amb arrel pivotant, tija dreta, (o ascendent), normalment solitària, que al tallar-se exsuda làtex blanc amargant. Fulles esparses obovals, obtuses, denticulades a la meitat distal, essent les de sota la umbel·la majors. Umbel·la ampla, còncaua, amb 5 radis allargats, primer tricòtomes, després dicòtomes. Bràctees obovals, desiguals. Glàndules fructíferes enteres, sense banyes. Càpsula de 23-5 mm, glabra, llisa, amb closques arrodonides. Estils a penes bífids. Llavors d'uns 2 mm, ovoides, marrons, reticulades-alveolades, carunculades.

Dins del gènere, *Euphorbia helioscopia* es distingeix per tenir les glàndules de l'involucre fructífer enteres, i per ser planta anual, amb fulles esparses, bràctees de la umbel·la lliures, closques llises, càpsules dehiscent, exsertes, solcades, fulles serrulades a la meitat distal, llavors de 1.5-2.3 mm.

Les Euforbiàcies es distingeixen per tenir les flors en forma de ciati i exsudar làtex per les ferides. La flor masculina està formada per un sol estam articulat, amb un pedicel a la base. Un fals calze està format per 5 bràctees que formen un involucre en forma de copa. Hi ha 4 cossos glandulars en forma d'arc o de lluna minvant amb o sense banyes terminals. La flor femenina està formada per 3 carpels que donaran lloc cadascuna un coc amb una sola llavor dins. Els estams o flors masculines articulades, sense periant, formen petits grups front a les bràctees que formen l'involucre. El conjunt de la inflorescència rep el nom de ciati. Hi ha unes 5000 espècies a la família, reunides en uns 300 gèneres. El gènere *Euphorbia* compta amb unes 2250 espècies.

HÀBITAT I DISTRIBUCIÓ GEOGRÀFICA



Euphorbia helioscopia al món, segons GBIF

És planta típica dels horts, marges de camins una mica humits sobre sòls no massa rics en nutrients, però sense gaire humus, més aviat bàsics, argilosos, gens salins, en ambients amb força llum. És espècie cosmopolita, absent, però de les zones tropicals i de les àrtiques.

HISTÒRIA

La planta figura al Shennong Ben Cao Jing (2800 a.C.) i s'ha emprat a la Xina des de la dinastia Han (202 a.C – 220 d.C.). Trambé figura a nombrosos tracats xinesos posteriors: Mingy Bielu (dinastia Han), Xinxiu Ben Cao (dinastia Tang); i Sheng Ji Zong Lu i Ben Cao Gang (dinastia Ming); i Yaoxing Zhilu (dinastia Qing), i Depei Ben Cao (dinastia Qing). En general a la farmacopea xinesa és descrita com a planta amargant i una mica freda, diürètica, bèquica, desintoxicant i insecticida, contra la deficiència a la melsa o a l'estómac, o de qi i a la sang.. Al Sheng Ji Zong Lu es recomana de seva decocció (250 g) contra edema, tos, asma, disúria, però combinada amb rels de ginseng (75 g) , pela de *Citrus reticulata* (50 g), albercocs (75 g), prunes xineses (*Prunus humilis*) (150 g), rizoma d'*Atractylodes macrocephala* (50 g) i rels de *Morus alba* (150 g). ,L aplanta no es recomana pas per a llargs períodes o en dosi exagerades, només 3-9 g, uns dies. A més de a la Xina s'empra a l'Índia, Egipte, Turquia.

VIRTUTS MEDICINALS

- activadora de les NK (p.p. diterpenoides)
- antibacteriana
- anticancerígena
- antidiabètica
- antifúngica

- antihelmíntica REL
- antiinflamatòria
- antilipidemiànt
- antioxidant
- antiproliferativa
- antireumàtica
- antitumoral
- antivírica (bacteriòfag CP51)
- citotòxica
- inhibidora de l'alfa-amilasa
- inhibidora de l'alfa-glucosidasa
- inhibidora de la glucoproteïna-P
- febrífuga
- galactagoga
- insecticida
- laxant
- moluscicida
- purgant
- sudorífica
- tòxica/ irritant
- vasodepressora
- vermífuga
- vesicant
- vulnerària

USOS MEDICINALS

- *Actinomyces viscosus*
- ascites
- *Bacillus subtilis*
- berrugues
- bronquitis crònica
- càncer de còlon
- càncer d'esòfag
- càncer d'estómac MKN45
- càncer de fetge SMMC-7721
- càncer de mama MCF-7, MDA-MB-231 (p.p. eufelionòlid F, euforina, helioscopinòlid A, secoheliosafan A-B)
- càncer de matriu HeLa (p.p. euforbatrines 5,6; eufornina)
- càncer de pàncreas PANC-1 (p.p. eufelionòlid F)
- càncer de pulmó LA795 (p.p. eufornina), A549 (p.p. diterpens del tipus jatrofà o latirà)
- càncer de recte
- *Candida albicans* OE
- còlera LLA
- colesterol alt
- cucs intestinals
- diarrea
- disenteria
- dolors
- durícies
- edemes
- *Enterococcus faecalis* OE
- EPOC
- erupcions cutànies
- *Escherichia coli* (p.p. lectina); OE
- escròfules (tuberculosis als ganglis limfàtics UE)
- febre
- fistules tuberculoses (escròfules)
- flegmes
- *Fusarium solani* (extracte amb diclorometà)
- herpes simple (làtex)
- insulina baixa
- *Klebsiella pneumoniae* (p.p. lectina)
- *Leishmania*
- leucèmia
- limfedema per tuberculosis
- limfoma
- malalties neurodegeneratives
- malària
- *Monilia albicans*
- neuràlgies
- neurodermatitis UE
- osteomielitis
- *Plasmodium*
- *Pseudomonas aeruginosa* (p.p. lectina)
- psoriasis
- reuma
- *Salmonella enterica*
- *Shigella dysenteriae* OE
- *Shigella flexneri*
- *Staphylococcus aureus* (MRSA), OE
- *Streptococcus mutans*
- tinya UE
- tos
- triglicèrids alts
- *Trypanosoma*
- tuberculosis

PREPARATS

(Entre parèntesis els productes animals)

- *Malvastrum tricuspidatum* + *Euphorbia helioscopia* + *Adiantum capillus-veneris*. Contra tumors.
- *Prunella vulgaris* + *Arisaema erubescens* + *Amorphophallus konjac* + *Cremastra appendiculata* + *Euphorbia helioscopia* + *Selaginella doederleinii* + *Salvia chinensis* + *Paris polyphylla* + *Ziziphus jujuba*. Contra càncer de pulmó no de cèl·lula petita.
- *Draba nemorosa* + *Euphorbia helioscopia* + *Polyporus umbellatus* + *Poria cocos* + *Solanum lyratum* + *Ephedra sinica* + *Ophiopogon japonicus* + *Prunella vulgaris* + *Rehmannia glutinosa* + *Lilium brownii* + *Plantago asiatica* + (*Ostrea gigas*) + *Astragalus membranaceus* + *Alisma plantago-aquatica* + *Panax ginseng* + cisplati. S'instil·la a la pleura després d'haver extret el tumor de càncer de pulmó.
- *Astragalus membranaceus* + *Polygonatum odoratum* + *Solanum nigrum* + *Hedyotis* + *Euphorbia helioscopia* + *Curcuma longa* + *Fritillaria cirrhosa* (+ *Scolopendra* + *Pheretima*). Aquesta decocció s'empra contra el càncer de pulmó.
- *Euphorbia helioscopia* + *Salvia chinensis* + *Panax ginseng* + *Scutellaria baicalensis* + *Cynanchum stauntonii* + *Cinnamomum cassia* + *Pinellia ternata* + *Polistes olivaceus* + *Taxus chinensis* + *Arisaema heterophyllum* + *Zingiber officinale* + *Glycyrrhiza uralenensis*. La decocció es pren contra el càncer de pulmó.
- iso-alanto-lactona + *Scutellaria barbata* + *Carthamus tinctorius* + *Prunella vulgaris* + *Euphorbia helioscopia*. Contra càncer de fetge (hepatocarcinoma).
- *Euphorbia helioscopia* + ous. La decocció es pren contra el càncer de coll de matriu.
- *Euphorbia helioscopia* + *Amorphophallus sinensis* + *Smilax glabra* + *Manis pentadactyla*. La decocció es pren contra el limfosarcoma.
- *Saussurea* + mangostan + *Syzygium samarangense* + *Euphorbia helioscopia* + *Dendrobium*. Contra el Parkinson.
- (*Corium bufonis*) + (*Narceus americanus*) + (*Holotrichia diomphalia*) + *Euphorbia helioscopia*. Contra tumors o quists cerebrals.
- *Euphorbia helioscopia* + *Morus alba* + *Prunus humilis* + *Prunus armeniaca* + *Panax ginseng* + *Atractylodes macrocephala* + *Citrus reticulata*: contra edema, tos, escròfules, tinya, picors, neurodermatitis.
- *Achyranthes bidentata* + *Euphorbia helioscopia* + *Physalis alkekengi* + *Scrophularia ningpoensis* + *Terminalia schubertii* + *Platycodon grandiflorum*. Contra el grip.
- *Ligustrum thibeticum* + *Astragalus propinquus* + *Salvia miltiorrhiza* + *Euphorbia helioscopia*: alimenta el Yin, reomple el Qi, remou l'estancament i dispersa la flegma; emprat contra faringitis (10 g 2 cops al dia durant 1 mes).
- *Scutellaria baicalensis* + *Euphorbia helioscopia* + *Rhodea japonica* + *Cryptotympana pustulata* + *Sterculia lychnophora* + *Mentha haplocalyx*. Contra la faringitis.
- *Euphorbia helioscopia* + *Phyllosctachys glauca* + *Pinellia ternata* + *Citrus reticulata* + *Bupleurum chinense* + *Cynanchum galuenses* + *Aster tataricus* +

Glycyrrhiza uralensis + *Tussilago farfara* + *Peucedanum praeruptorum* + *Citrus aurantium* + *Platycodon grandiflorus*. El xarop es pren contra la bronquitis crònica.

- *Pinellia ternata* + *Rubia yunnanensis* + *Euphorbia helioscopia* + *Zingiber officinale* + *Cynanchum glaucescens* + *Glycyrrhiza uralensis* + *Scutellaria baikalensis* + *Panax ginseng* + *Cinnamomum cassia*. La decocció es pren contra la tos amb molta flegma.
- *Ligusticum thibeticum* + *Astragalus propinquus* + *Salvia multiorhiza* + *Euphorbia helioscopia*. De la decocció se'n fan grànuls, contra la faringitis crònica.
- *Euphorbia helioscopia* + *Ephedra sinica* : en pastilles contra la tos.
- *Euphorbia helioscopia* (+ *Pheretima aspergillum*): en pastilles contra la tos amb molta flegma.
- *Euphorbia helioscopia* + *Morus alba* + *Poria cocos* + *Akebia quinata* + *Citrus reticulata* + *Perilla frutescens* + *Glycyrrhiza uralensis* + *Areca catechu*. La pols es pren contra la tos o l'edema.
- *Euphorbia helioscopia* + *Hedyotis diffusa* + *Isatis indigotica* + *Isatis tinctoria* + *Spatholobus suberectus*. Els grànuls es prenen contra la psoriasis.
- *Euphorbia helioscopia* + *Brussonetia papyrifera* + *Spirodela polyrrhiza* + (*Lycodon rufozonatus*) + *Arnebia euchroma*. Per tractar la psoriasis.
- *Codonopsis tangshen* + *Astragalus membranaceus* + *Euphorbia helioscopia* + *Descurainia sophia* + (*Eupolyphaga sinensis*) + (*Stelenophaga plancyi*) + *Salvia multiorhiza* + *borneol* + *Allium fistulosum*. Contra ascites.
- *Euphorbia helioscopia* + *Anemarrhena asphodeloides* + *Sarassum pallidum* + *Poria cocos* + *Salvia multiorhiza* + *Gentiana macrophylla* + *Cocculus orbicularis* + *Polyporus umbellatus* + *Rheum palmatum* + *Tetrapanax papyriferus* + *Aristolochia debilis*. La decocció es pren contra l'edema.
- *Euphorbia helioscopia* + *Corydalis bungeana* + *Lonicera japonica* + *borneol*. La decocció es pren contra la parotiditis epidèmica.
- *Euphorbia helioscopia* + *Areca catechu* + *Aconitum carmichaeli* + *Aucklandia lappa* + *Cinnamomum cassia* + *Citrus reticulata* + *Alisma orientalis* + *Rheum palmatum* + *Prunus humilis* + *Magnolia officinalis*. La pols es pren contra l'edema i la buidor a la melsa i a l'estómac.
- *Euphorbia helioscopia* + *huangjiu* (beguda alcohòlica destil·lada a base d'arròs, mill o blat). La decocció amb arròs groc o vi de mill s'empra contra la manca de llet a la dona.
- *Euphorbia helioscopia* + *Zanthoxylum bungeanum* + *Allium fistulosum* + *Sophora japonica*. La decocció s'aplica a les escròfules.
- *Euphorbia helioscopia* + oli de sèsam. L'ungüent s'aplica contra la tinya.

VETERINÀRIA

Les fulles es donen al gossos rabiosos. I la rel, per fer-los anar de ventre.

POSSIBLE TOXICITAT

Els diterpens del tipus ingenan que es troben combinats amb àcids grassos insaturats a la planta, alguns èsters de l'ingenol i dos èsters de 20-deoxi-ingenol, són moderadament tumorígens. El làtex és irritant per a la pell, sobre tot si hi toca el sol. Les eufornines A, B i C són tòxiques. Si la planta es combinés amb *Vigna angularis* o amb *Dioscorea oppositifolia*, aleshores es tornaria més tòxica. El làtex pot irritar la pell., i si es pren, la boca, l'èsòfag i l'estómac. I, com és d'esperar, els ulls. Això no obstant, prendre la decocció de fins a 150 g de la planta sembla que per un cop no dona intoxicació.

En ratolins les DL50 són de entre 3 i 5 g/Kg segons el tipus d'extracte (aigua, etanol, etil-acetat). La DL50 de l'extracte amb etanol en injecció peritoneal en rates és de 1.2 g/Kg. Per boca, 600 mg/Kg de làtex o 1200 mg/Kg durant 14 dies no resulten tòxics per als ratolins albins. Estudis antics arribaven a la conclusió que la planta era tumorigènica. Segurament devien fer proves amb dosi letals o quasi letals.

EFFECTES FISIOLÒGICS

Els diterpens helioscopinòlid A i 15-O-acetil-3-O-benzoil-characiol supprimeixen la producció de No i de PGE2 a l'inhibir l'expressió de la iNOS i la COX-2 a les cèl·lules de la micròglia BC2 afectades per LPS. Aquests diterpens també inhibeixen la producció de ROS i de citokines proinflamatòries (IL-1beta, IL-6, TNF-alfa), per la via del NF-kappaB. També són capaços d'atenuar la mort neuronal desencadenada per la micròglia.

L'eufornina inhibeix la proliferació de les cèl·lules HeLa i hi indueix apoptosi (25-50%). Una concentració alta d'eufornina els bloqueja el cicle a G2/M. I altera la ràtio Bax/Bcl-2 i fa alliberar citocrom dels mitocondris, i apuja els nivells de caspases 3, 8, 9, i 10. Ho fa incrementant el nivell de la fosfo-CDK1 proteïna Tyr15.

El 5,11-jatrofadien-3-benzoil-oxi-7,9,14-tri-acetil-oxi-15-ol; i el lup-20(29)-èn-3-acetat; i l'estigmast-4-èn-3-ona tenen activitat vasodepressora.

El 12-desoxi-forbol-13-fenil-acetat-2-O-acetat és irritant per als ulls i mucoses sensibles.

Diversos extractes, i en especial el fet amb etil-acetat, de la planta tendra actuen contra línies cel·lulars de càncer de fetge: SMMC-7721, BEL-7402, HepG2; i de càncer colorectal (SW-480); d'estómac (SGC-7901). Almenys l'extracte amb etil-acetat a 100-200 ppm actua contra les cèl·lules SMMC-7721 inhibint la capacitat d'invasió i reduint l'expressió de la MMP-9, i aturant el cicle a G1. L'àcid 3,3-di-O-metil-el·làgic-4-O-beta-D-glucopiranosid actua contra les cèl·lules MGC, HepG2 i Hce-8693. El pino-resinol actua contra les SW480 i SW620. L'àcid gàl·lic actua contra les LA795 (del càncer de pulmó de ratolí). L'extracte amb etil-acetat redueix les expressions de la ciclina D1, Bcl-2, MMP-9 i incrementa l'expressió de Bax, caspasa-3 i nm23-H1 al teixit cancerós al ratolí.

L'efecte antiproliferatiu del creixement tumoral de l'extracte es palesa contra: NCI-H1975, PANC-1, MCF-2, SMMC-7721, BEL-7402, HepG2, SW-480, SGC-7901, LA795, HeLa, A549, PA.

La modulació de la glicoproteïna-P per part de l'extracte es palesa envers les cèl·lules MDA-MB-231, NIH3T3/MDR, K562/ADR, MCF-7/ADM, MCF-7/ADR.

L'efecte antiinflamatori es palesa per una frenada de la COX-2 i de les iNOS, i la supressió de ROS, NO, IL-1, IL-1beta, IL-6, TNF-alfa, PGE2.

L'efecte antihelmíntic i antiprotozoic de la planta està comprovat envers: *Plasmodium falciparum*, *Leishmania infantum*, *Leishmania amazonensis*, *Trypanosoma cruzi*, *Trypanosoma brucei*, *Cimex lectularius*, *Haemomnchus contortus*.

PRINCIPIS ACTIUS D'EUPHORBIA HELIOSCOPIA

- 1-octacosanol
- 3,5-dihidroxi-fenil-glicina
- 12-desoxi-forbol-13-fenil-acetat-2-O-acetat
- 24-metilèn-ciclo-artenol
- 24-metilèn-ciclo-art-3-ona
- àcid flavel·làgic
- àcid gel·lic
- **diterpenoids:**
 - 2-alfa-hidroxi-helioscopinòlid B
 - 3-beta,7-beta,15-beta-trihidroxi-14-oxolatira-5E,12E-dienil-16-O-beta-d-glucopiranòsid
 - 5,11-jatrofadièn-3-benzoïl-oxi-7,9,14-tri-acetil-oxi-15-ol
 - 7-alfa,9-beta,15-beta-triacetoxi-3-beta-benzoïl-oxi-14-beta-hidroxi-jatrofa-5E,11E-diè
 - 7-beta,9-beta,11-beta,14-beta-triacetyoxi-3-benzoïl-oxi-212-beta,15-beta-epoxi-11-beta-hidroxi-jatrofa-5E-èn
 - 7-beta,9-beta,14-beta-triacetoxi-3-benzoïl-oxi-12-beta,15-beta-epoxi-11-beta-hidroxi-jatrofa-5E-èn
 - 7-beta,9-alfa,14-beta-triacetyoxi-3-beta-benzoïl-oxi-15-beta,17-dihidroxi-jatrofa-5E,11E-diè
 - 7-deacetil-eufornina B
 - 9,19-ciclo-lanost-23E-èn-3,35-diol
 - 9,19-ciclo-lanost-25-èn-3-beta,22-diol
 - 12-deoxi-forbol-13-[2-metil-cis-2-butenat]-20-acetat
 - 12-deoxi-forbol-13-fenoil-acetat-20-acetat
 - 12-deoxi-forbol-13-dodecdienoat-20-acetat
 - 12-deoxi-forbol-13-[2-metil-cis-2-butenat]
 - 14,2-alfa-hidroxi-helioscopinòlid B
 - 15-O-acetil-3-O-benzoïl-characiol
 - 16-epi-18-hidroxi-abbeokutona
 - 16-hidroxi-ingenol
 - 17-hidroxi-eufornina
 - 17-hidroxi-eufoscopina C
 - 20-O-acetil-ingenol
 - diterpenoids del tipus jatrofà, latirà, ingenà
 - epi-eufoscopina A-F
 - ent-16-beta,17-dihidroxi-atisan-3-ona
 - ent-kauran-3-oxo-16-beta-17-diol
 - eufascopoid A
 - eufcopenoid A
 - eufcopenoid B
 - eufelionòlid A-N
 - eufeliotriol A
 - eufeliotriol B
 - eufohelifan B
 - eufohelifan A-C
 - eufohelina A-E
 - eufohelionona
 - eufohelionòsid A
 - eufohelioscopina A-C
 - eufoheliosnoid A-E
 - eufohelionòsid E (= 14-alfa,15-beta-diacetoxi-3-beta-benzoïl-oxi-7-beta-nicotinoïl-oxi-9-oxo-jatrofa-5E,11E-diè)
 - eufheliotrol A,B
 - eufopia A
 - eufopia B
 - eufopia C
 - euforbatina A-G
 - euforbiapèn A-D
 - euforbon
 - euforheliosina B
 - euforhelipan A
 - euforhelipan B
 - eufornina A-F
 - eufornina A-N
 - euforpin A-F
 - eufoscopina A-N
 - eufoscopoid B
 - eufoscopoid A-F
 - eufzicoopias A-I
 - eurifoloid Q
 - helioojatrona A-C
 - helioscopianoid A-Q
 - helioscopinòlid A-E
 - helioscterpenoid

- heliosupina
- ingenol
- ingenol-monoacetat
- lup-20(29)-èn-3-acetat
- lup-20(29)-èn-palmitat)
- secoheliosfan A,B
- secoheliosfolan A, B
- **fenil-propanoids:**
 - cumarines
 - iso-fraxidina
 - lignans
 - neolignans
 - quinquenina L1
 - syringa-resinol-4'-O-beta-D-glucòsid
- **fenols:**
 - àcid 3,4-dihidroxi-benzoic
 - àcid 3,5-dihidroxi-benzoic
 - àcid cafeic
 - àcid gàl·lic
 - àcid shikímic-4-O-gal·lat
 - àcod shikímic-5-O-gal·lat
 - brevifolina
 - etil-gal·lat
 - metil-gal·lat
 - pirogal·lol
 - resorcinol
- **flavonoides:**
 - 7,4'-dihidroxi-5-metoxi-flavanona
 - echinattina
 - glabrona
 - heliosina
 - hiperina
 - iso-liqüiritogenina
 - iso-quercetina
 - kaempferol
 - licochalcona A
 - licochalcona B
 - luteolina
 - luteolòsid
 - miricetina
 - mosloflavona
 - naringenina
 - persicogenina-3'-glucòsid
 - pinocembrina
 - quercetina-3-O-beta-D-(2''-O-gal·loöl)-galactpòsid
 - sakuranina
 - tiliròsid
 - titimalina
- lectina
- **lípids:**
 - àcid araquidònic
 - àcid docosanoic
 - àcid esteàric
 - àcid làuric
 - àcid linoleic
 - àcid miristic
 - àcid oleic
 - àcid palmític
 - helisocopiol
 - heptacosanol
 - octacosanol
- m-hidroxi-fenil-glicina
- **monoterpenoids & sesquiterpenoids:**
 - àcid ficúsic
 - beta-eudesmol
 - elemol
 - hemistepsina
 - swertiamarina
- **nor-sesquiterpenoids:**
 - (6,R,9S)-megastigman-3-ona-4,7-èn-9-ol-O-alfa-L-arabino-furanosil-(1 → 6)-beta-D-glucopiranòsid
 - 13-carboxi-blumenol C
 - 4,5-dihidro.blumenol A
 - àcid urushic A
 - aglicona d'icarísid B2
 - citròsid A
 - dehidro-vomifoliol
 - eupforheliosina A
 - helioscopina D
 - leeaòsid
 - loliòlid
 - roseòsid II
- **oli essencial**
 - 2-adamantil-amina 1%
 - àcid cafeic 6.5%
 - àcid màlic 2%
 - cariofil·lè 23.5%
 - cariofil·lè-òxid 5.5%
 - carvacrol 6.5%
 - iso-aromadendrè-epòxid 0.5%
 - timol 48%
 - trans-longi-pinocarveol 2.5%
- pruïna
- punicaflorina
- quercetina-3-beta-galactòsid

- quercetina-3-beta-galactòsid-2"-gal·lat
- quercetina-3-beta-glucòsid

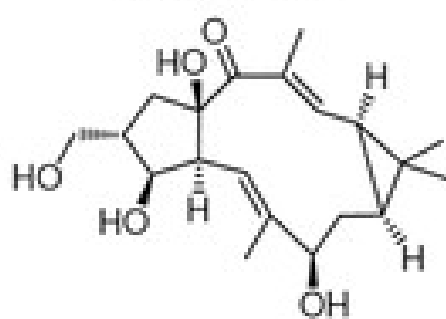
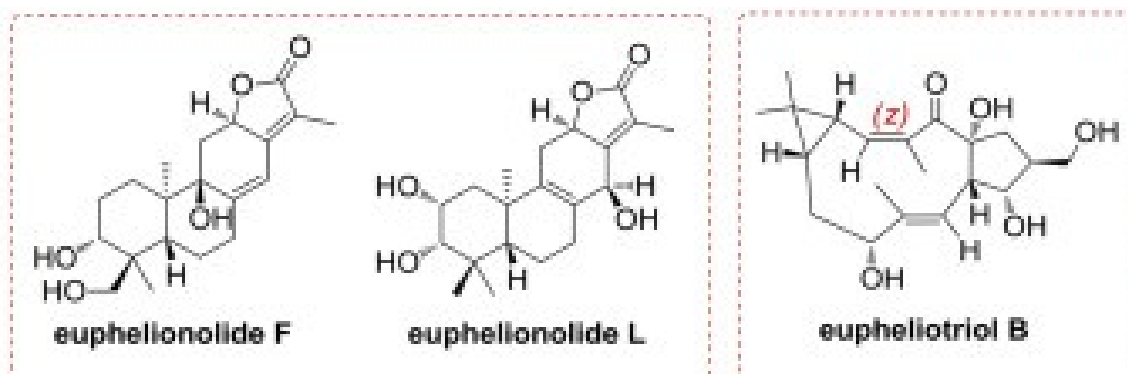
- **tanins**

- carpinusina
- corilagina
- euforhelina
- euforscopina
- flaeocarpusina
- furosina
- geraniïna
- helioscopinaA,B
- helisocopininaA,B
- mllotusinina
- punciafolina

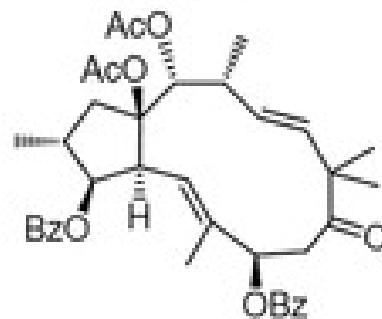
- terchebina

- **triterpenoids**

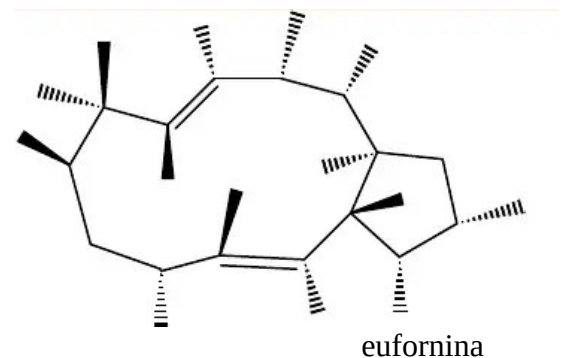
- (22R)-ciclo-art-25-beta-èn-3,22-diol
- (23E)-cicloart-23-beta-èn-3,25-diol
- (2e
- 19-alfa-H-lupeol
- 24-metilèn-ciclo-artenol
- 24-metilèn-ciclo-artan-3-ona
- aforbatrinaA-G
- balanoforina B
- ciclo-artenol
- estigmast-4-èn-3-ona
- lup-20(29)-èn-3-acetat



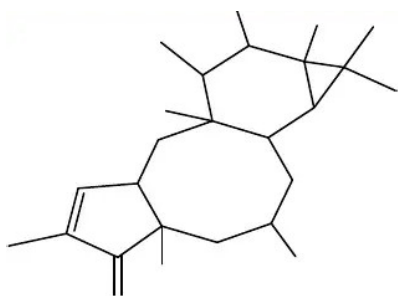
latirà

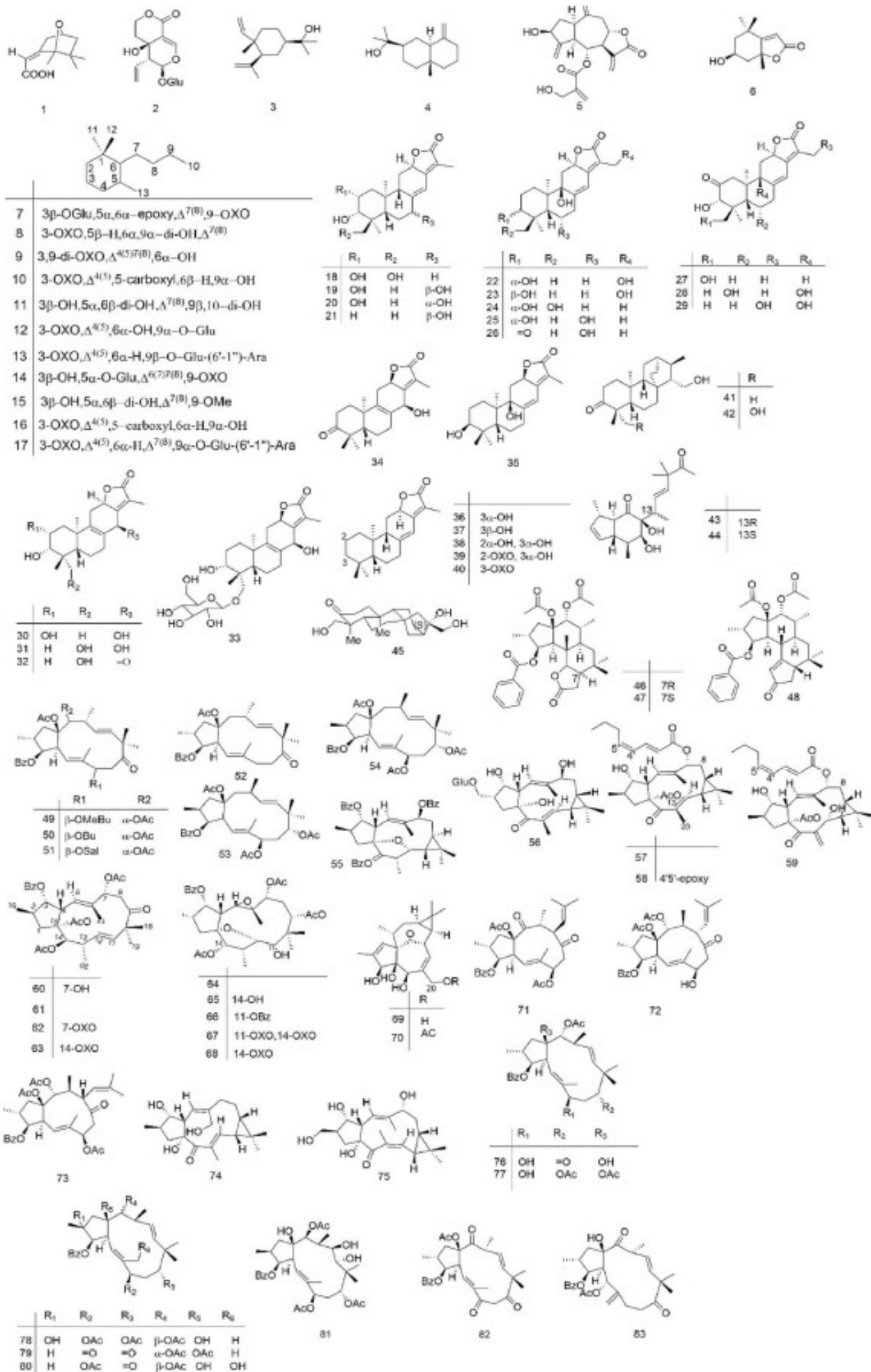


jatrofà

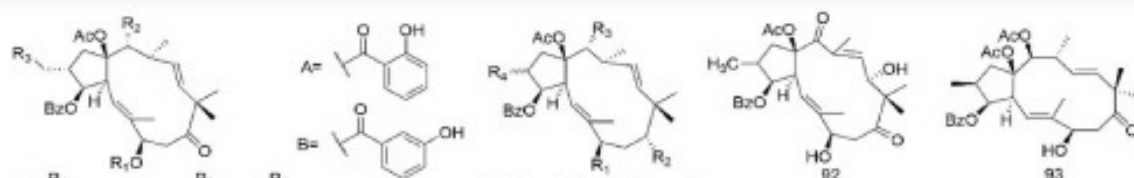


forbol



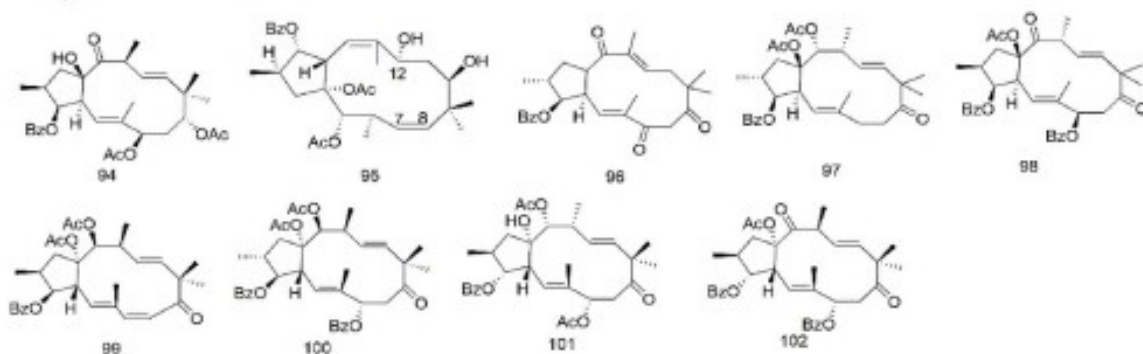


terpenoids i flavonoids d'*Euphorbia helioscopia*



	R ₁	R ₂	R ₃
84	butanoyl	OAc	H
85	2'-methylbutanoyl	OAc	H
86	A	OAc	H
87	B	OAc	H
88	Bz	OAc	OH

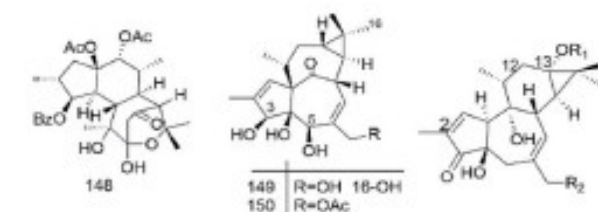
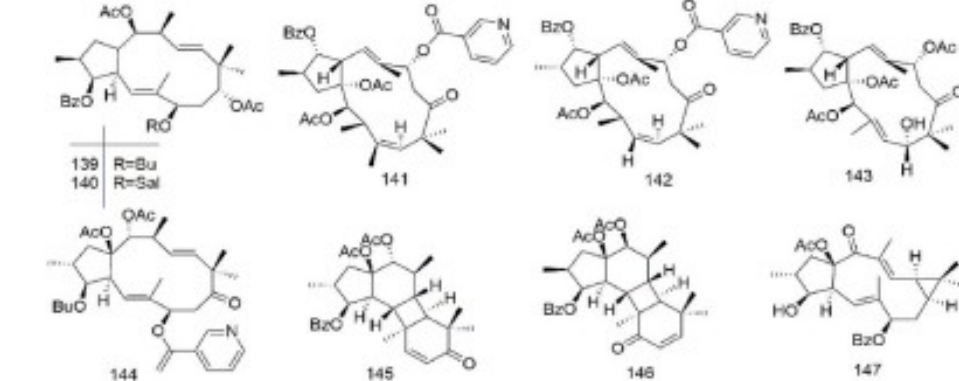
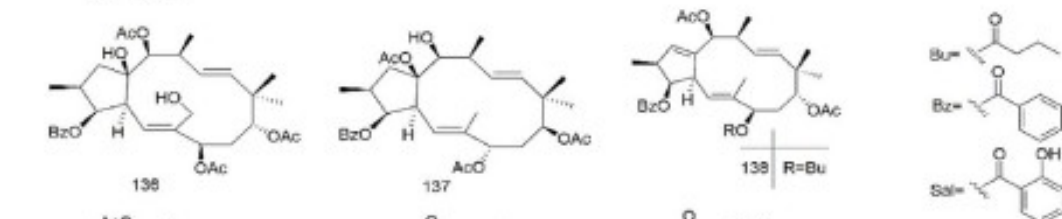
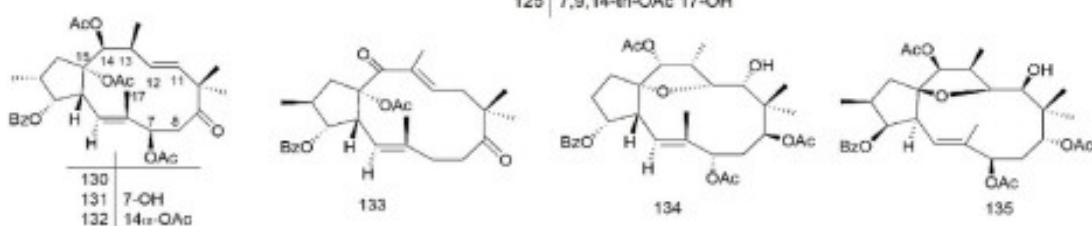
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
89	OAc	=O	OAc	β-CH ₃
90	OH	=O	OAc	β-CH ₃
91	=O	OAc	=O	β-CH ₃



	R ₁	R ₂	R ₃
103	7-OH	111	15-OH
104	7-OBz	112	7-OH, 14-OH
105	7-OBz, 17-OH	113	14-OH
106	7-OXO	114	14-OH, 15-OH
107	7-OH, 14-OXO	115	Δ ¹²⁽¹³⁾ , 7-OH, 14-OXO
108	14-OXO	116	8β-OAc, 14-OXO
109	7-OH, 15-OH	117	Δ ¹²⁽¹³⁾ , 8β-OAc, 14-OXO

	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
118	7,9,14-tri-OAc			
119	9,14-di-OAc			
120	7,14-di-OAc			
121	7-Deoxy, 14-OAc			
122	7-OXO, 9,14-di-OAc			
123	7,9,14,15-tetra-OAc			
124	15-Deoxy, Δ ¹⁴⁽¹⁵⁾ , 7,9,14-tri-OAc			
125	7,9,14-tri-OAc, 17-OH			

	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
126	7-OH, 15-OH			
127	15-OH			
128	7-OH			
129	7-OH			



	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
151	R ₁ =C(CH ₃)=C-CH ₃	R ₂ =OCH ₃		
152	R ₁ =CH ₂ Ph	R ₂ =OCH ₃		
153	R ₁ =(C ₁₀ H ₁₆)CH ₃	R ₂ =OCH ₃		
154	R ₁ =C(CH ₃)=C-CH ₃	R ₂ =OH		

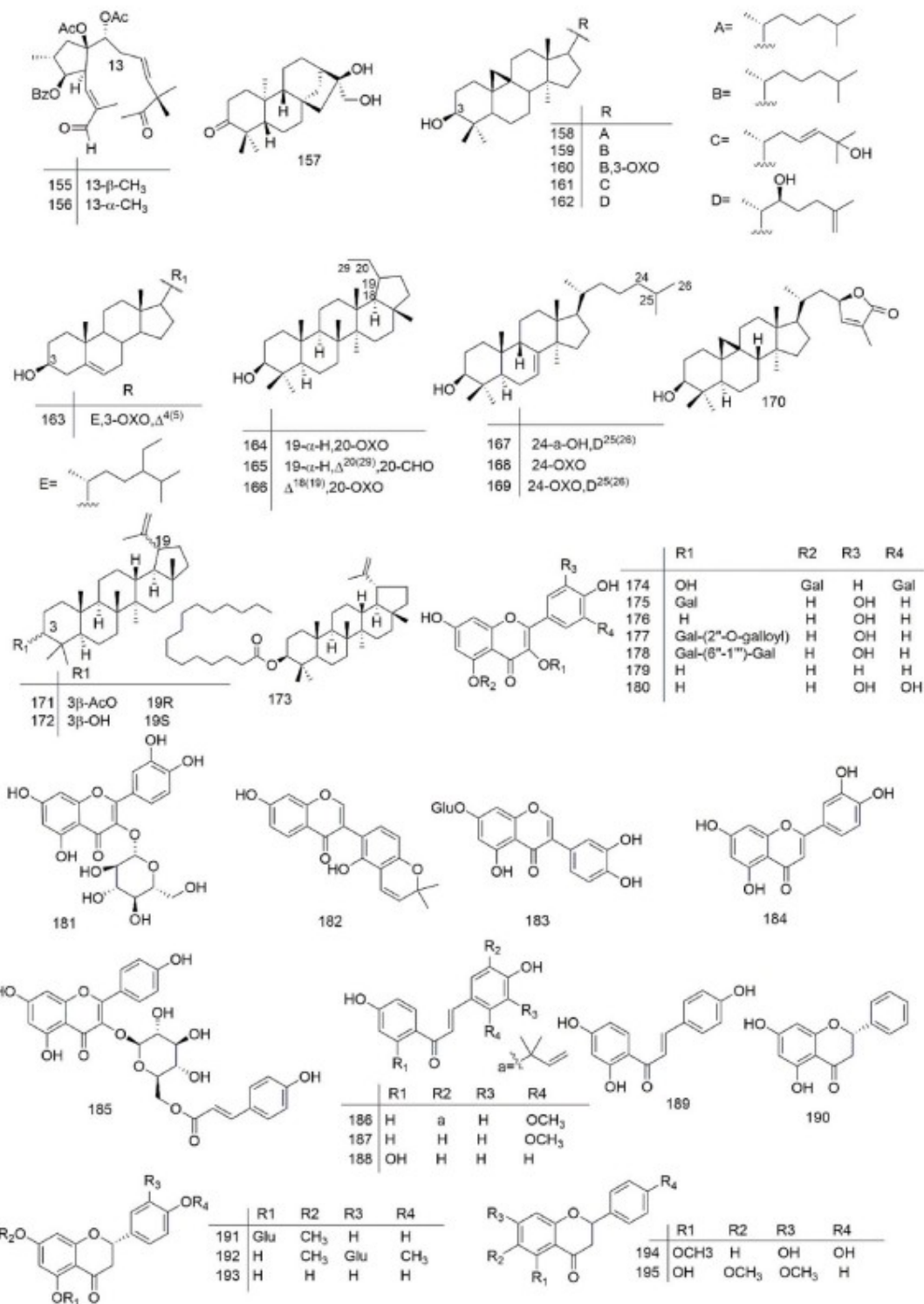


Table 4

The pharmacological activities of compounds isolated from *E. helioscopia* (↓, inhibition; ↑, promoting).

Pharmacological activity	Tested substance/drug	Model	<i>In vitro</i> or <i>in vivo</i>	Positive control	Negative control	Dose range	Results	Reference
P-glycoprotein modulating	Helioscopinolide A (36)	MDA-MB-231 cells	<i>In vitro</i>	Adriamycin (IC ₅₀ 0.34 μM)	NA	NA	IC ₅₀ 2.1 μM	Lu et al. (2008)
	Euphohelioscopin A (57)	NIH3T3 cells/MDR	<i>In vitro</i>	Cyclosporin A (IC ₅₀ 1.71 μM)	NA	20, 40, 60, 80, 100 μM	IC ₅₀ 14.0 μM	Barile et al. (2008)
	Epieuphoscopin B (61)	NIH3T3 cells/MDR	<i>In vitro</i>	Cyclosporin A (IC ₅₀ 1.71 μM)	NA	0.5, 2.0, 2.5, 10, 20 μM	IC ₅₀ 1.71 μM	Barile et al. (2008)
	Heliojatrones A (71)	MCF-7/ADM Cells	<i>In vitro</i>	Cyclosporine A (IC ₅₀ 0.84 μM)	NA	NA	IC ₅₀ 12.03 μM	Mai et al. (2018a)
	Heliojatrones B (72)	MCF-7/ADM Cells	<i>In vitro</i>	Cyclosporine A (IC ₅₀ 0.84 μM)	NA	NA	IC ₅₀ 0.58 μM	Mai et al. (2018a)
	Helioscopianoids H (84)	MCF-7/ADR	<i>In vitro</i>	Adriamycin	NA	20 μmol/L	Showed inhibitory effects on P-glycoprotein	Mai et al. (2018c)
	Helioscopianoids P (91)	MCF-7/ADR	<i>In vitro</i>	Adriamycin	NA	20 μmol/L	Showed inhibitory effects on P-glycoprotein	Mai et al. (2018c)
	Euphoscopin C (105)	NIH3T3 cells/MDR	<i>In vitro</i>	Cyclosporin A (IC ₅₀ 1.71 μM)	NA	0.5, 2.0, 2.5, 10, 20 μM	IC ₅₀ 3.58 μM	Barile et al. (2008)
	Euphoscopin M (116)	NIH3T3 cells/MDR	<i>In vitro</i>	Cyclosporin A (IC ₅₀ 1.71 μM)	NA	0.5, 2.0, 2.5, 10, 20 μM	IC ₅₀ 3.78 μM	Barile et al. (2008)
	Euphoscopin N (117)	NIH3T3 cells/MDR	<i>In vitro</i>	Cyclosporin A (IC ₅₀ 1.71 μM)	NA	0.5, 2.0, 2.5, 10, 20 μM	IC ₅₀ 3.47 μM	Barile et al. (2008)
	Euphornin (118)	NIH3T3 cells/MDR	<i>In vitro</i>	Cyclosporin A (IC ₅₀ 1.71 μM)	NA	0.5, 2.0, 2.5, 10, 20 μM	IC ₅₀ 8.46 μM	Barile et al. (2008)
		K562/ADR	<i>In vitro</i>	Adriamycin (IC ₅₀ 55.06 μM)	DMSO	2.0, 20 μM	IC ₅₀ 3.1 μM	Li et al. (2018a)
		MDA-MB-231 cells	<i>In vitro</i>	Adriamycin (IC ₅₀ 0.34 μM)	NA	NA	IC ₅₀ 13.4 μM	Lu et al. (2008)
	Helioesterpenoids A (145)	MCF-7/ADR	<i>In vitro</i>	Cyclosporin A (IC ₅₀ 0.49 μM)	DMSO	0.5, 1.0, 2.5, 10, 20 μM	IC ₅₀ 1.28 μM	Mai et al. (2017)
	Helioesterpenoids A (145)	MDA-MB-231 cell	<i>In vitro</i>	Cyclosporin A (IC ₅₀ 0.49 μM)	DMSO	0.5, 1.0, 2.5, 10, 20 μM	IC ₅₀ 24.7 μM	Mai et al. (2017)
	Helioesterpenoids B (146)	MCF-7/ADR	<i>In vitro</i>	Cyclosporin A (IC ₅₀ 0.49 μM)	DMSO	0.5, 1.0, 2.5, 10, 20 μM	IC ₅₀ 1.02 μM	Mai et al. (2017)
						20 μM		
Antiproliferative activities	Eupheliolides F (24)	MCF-7	<i>In vitro</i>	Paclitaxel (IC ₅₀ 0.65 μM)	NA	NA	IC ₅₀ 9.5 μM	Wang et al. (2018a)
	Eupheliolides F (24)	PANC-1	<i>In vitro</i>	Gemcitabine (IC ₅₀ 59.2 nM)	NA	NA	IC ₅₀ 10.7 μM	Wang et al. (2018a)
	Eupheliolides L (30)	MCF-7	<i>In vitro</i>	Paclitaxel (IC ₅₀ 0.65 μM)	NA	NA	IC ₅₀ 9.8 μM	Wang et al. (2018a)
	Eupheliolides L (30)	PANC-1	<i>In vitro</i>	Gemcitabine (IC ₅₀ 59.2 nM)	NA	NA	IC ₅₀ 10.3 μM	Wang et al. (2018a)
	Helioscopinolide A (36)	MCF-7	<i>In vitro</i>	Adriamycin (65. 22%)	NA	1 μM	Inhibition rate on MCF-7 was 83.75%	Mu et al. (2013)
	Helioscopinolide A (36)	HeLa	<i>In vitro</i>	Adriamycin (IC ₅₀ 0.41 μM)	NA	NA	IC ₅₀ 0.11 μM	Lu et al. (2008)
	Euphoscopoids B (94)	HepG2	<i>In vitro</i>	Taxol (IC ₅₀ 25.6 nM)	NA	0.128–80 μM	IC ₅₀ 31.38 μM	Hua et al. (2017)
	Euphoscopoids B (94)	MCF-7	<i>In vitro</i>	Taxol (IC ₅₀ 41.15 nM)	NA	0.128–80 μM	IC ₅₀ 30.23 μM	Hua et al. (2017)
	Euphoscopoids B (94)	NCI-H1975	<i>In vitro</i>	Taxol (IC ₅₀ 4.79 nM)	NA	0.128–80 μM	IC ₅₀ 34.12 μM	Hua et al. (2017)
	Euphornin L (95)	HL-60	<i>In vitro</i>	Etoposide (IC ₅₀ 0.04 μM)	NA	NA	IC ₅₀ 2.7 μM	Tao et al. (2009)
	Euphoscopin B (104)	HaCaT cells	<i>In vitro</i>	Tretinoin (IC ₅₀ 52.67 μM)	Culture medium	12.5, 25, 50, 100, 200 μM	IC ₅₀ 61.68 μM	Zhao et al. (2016)
	Euphoscopin F (109)	HL-60	<i>In vitro</i>	Etoposide (IC ₅₀ 0.04 μM)	NA	NA	IC ₅₀ 9.0 μM	Tao et al. (2009)
	Euphornin (118)	HeLa cells	<i>In vitro</i>	Adriamycin (IC ₅₀ 0.41 μM)	NA	NA	IC ₅₀ 3.1 μM	Lu et al. (2008)
		LA795	<i>In vitro</i>	Cisplatin at 100 μg/mL with inhibition rate 97.6%	DMSO	100 μg/mL	Inhibition rate 33.2%	Chen et al. (2012)
	Euphornin A (119)	MCF-7	<i>In vitro</i>	Adriamycin (65. 22%)	NA	1 μM	Inhibition rate 62. 82%	Mu et al. (2013)
	Gallic acid	A549	<i>In vitro</i>	LY294002 (IC ₅₀ 1.22 μM)	DMSO	0.02, 0.1, 0.5, 2.5, 12.5 μM	IC ₅₀ 0.48 μM	Yao et al. (2013)

Pharmacological activity	Tested substance/ drug	Model	<i>In vitro</i> or <i>in vivo</i>	Positive control	Negative control	Dose range	Results	Reference
Anti-inflammatory activity	Methyl gallate	A549	<i>In vitro</i>	LY294002 (IC ₅₀ 1.22 μM)	DMSO	0.02, 0.1, 0.5, 2.5, 12.5 μM	IC ₅₀ 4.57 μM	Yao et al. (2013)
	Ethyl gallate	A549	<i>In vitro</i>	LY294002 (IC ₅₀ 1.22 μM)	DMSO	0.02, 0.1, 0.5, 2.5, 12.5 μM	IC ₅₀ 4.61 μM	Yao et al. (2013)
	Euphoheliphane A (138)	OS-RC-2	<i>In vitro</i>	Doxorubicin (IC ₅₀ 5 μM)	DMSO	NA	IC ₅₀ 47 μM	Zhou et al. (2020)
		Ketr-3	<i>In vitro</i>	Doxorubicin (IC ₅₀ 4 μM)	DMSO	NA	IC ₅₀ 45 μM	Zhou et al. (2020)
		769-P	<i>In vitro</i>	Doxorubicin (IC ₅₀ 3 μM)	DMSO	NA	IC ₅₀ 43 μM	Zhou et al. (2020)
		G401	<i>In vitro</i>	Doxorubicin (IC ₅₀ 5 μM)	DMSO	NA	IC ₅₀ 38 μM	Zhou et al. (2020)
		GRC-1	<i>In vitro</i>	Doxorubicin (IC ₅₀ 4 μM)	DMSO	NA	IC ₅₀ 41 μM	Zhou et al. (2020)
		ACHN	<i>In vitro</i>	Doxorubicin (IC ₅₀ 3 μM)	DMSO	NA	IC ₅₀ 40 μM	Zhou et al. (2020)
		OS-RC-2	<i>In vitro</i>	Doxorubicin (IC ₅₀ 5 μM)	DMSO	NA	IC ₅₀ 31 μM	Zhou et al. (2020)
		Ketr-3	<i>In vitro</i>	Doxorubicin (IC ₅₀ 4 μM)	DMSO	NA	IC ₅₀ 32 μM	Zhou et al. (2020)
		769-P	<i>In vitro</i>	Doxorubicin (IC ₅₀ 3 μM)	DMSO	NA	IC ₅₀ 30 μM	Zhou et al. (2020)
		G401	<i>In vitro</i>	Doxorubicin (IC ₅₀ 5 μM)	DMSO	NA	IC ₅₀ 34 μM	Zhou et al. (2020)
		GRC-1	<i>In vitro</i>	Doxorubicin (IC ₅₀ 4 μM)	DMSO	NA	IC ₅₀ 33 μM	Zhou et al. (2020)
		ACHN	<i>In vitro</i>	Doxorubicin (IC ₅₀ 3 μM)	DMSO	NA	IC ₅₀ 35 μM	Zhou et al. (2020)
	Euphoheliphane C (140)	OS-RC-2	<i>In vitro</i>	Doxorubicin (IC ₅₀ 5 μM)	DMSO	NA	IC ₅₀ 35 μM	Zhou et al. (2020)
		Ketr-3	<i>In vitro</i>	Doxorubicin (IC ₅₀ 4 μM)	DMSO	NA	IC ₅₀ 41 μM	Zhou et al. (2020)
		769-P	<i>In vitro</i>	Doxorubicin (IC ₅₀ 3 μM)	DMSO	NA	IC ₅₀ 39 μM	Zhou et al. (2020)
		G401	<i>In vitro</i>	Doxorubicin (IC ₅₀ 5 μM)	DMSO	NA	IC ₅₀ 32 μM	Zhou et al. (2020)
		GRC-1	<i>In vitro</i>	Doxorubicin (IC ₅₀ 4 μM)	DMSO	NA	IC ₅₀ 38 μM	Zhou et al. (2020)
		ACHN	<i>In vitro</i>	Doxorubicin (IC ₅₀ 3 μM)	DMSO	NA	IC ₅₀ 36 μM	Zhou et al. (2020)
	Euphorbatrine E (168)	Hela-/- cell	<i>In vitro</i>	Adriamycin (EC ₅₀ 1.4 μM)	NA	1, 2, 5, 10, 20, and 40 μM	EC ₅₀ 1.59 μM	Li et al. (2018b)
	Euphorbatrine F (169)	Hela-/- cell	<i>In vitro</i>	Adriamycin (EC ₅₀ 1.4 μM)	NA	1, 2, 5, 10, 20, and 40 μM	IC ₅₀ 26.48 μM	Li et al. (2018b)
	Quercetin (176)	HaCaT	<i>In vitro</i>	Tretinoin (IC ₅₀ 52.67 μM)	Culture medium	12.5, 25, 50, 100, 200 μM	IC ₅₀ 56.21 μM	Zhao et al. (2016)
		Helioscopinolide A (36)	LPS-induced SK-N-SH and BV2 cells	NA	NA	10, 20 μM	NO, PGE ₂ , ROS, IL-1β, IL-6 and TNF-α production↓; iNOS and COX-2 expression↓	Wang et al. (2016); Lu et al. (2008)
			LPS-induced NO production in BV-2 cells	2-methyl-2-thiopseudourea (IC ₅₀ 6.3 μM)	NA	NA	IC ₅₀ 20.9 μM	Chen et al. (2014)
		Helioscopinolide E (40)	LPS-induced NO production in BV-2 cells	2-methyl-2-thiopseudourea (IC ₅₀ 6.3 μM)	NA	NA	IC ₅₀ 27.3 μM	Chen et al. (2014)
		Euphopias A (46)	LPS- induced mouse macrophage J774A.1	MCC950	NA	2.5, 5, and 10 μM	NLRP3 inflammasome activation↓, NLRP3 inflammasome-induced pyroptosis↓	Su et al. (2020)
		Euphopias B (47)		MCC950	NA	2.5, 5, and 10 μM		Su et al. (2020)
		Euphopias C (48)		MCC950	NA	2.5, 5, and 10 μM		Su et al. (2020)
		Euphohelioscopin A (57)	LPS induced RAW 264.7	NA	NA	5, 10, 20, 40, 80 μM	TNF-α (IC ₅₀ 23.7 μM), IL-6 (IC ₅₀ 46.1 μM) and chemokine MCP-1 (IC ₅₀ 33.7 μM)	Hua et al. (2015)
	Heliojatrone C (73)	LPS-stimulated RAW 264.7 cells	<i>In vitro</i>	Cajaninstilbene acid and dexamethasone at 15 μM displayed NO	NA	3, 6, 9, and 12 μM	NO production (IC ₅₀ 7.4 μM); IL-6 and TNF-α release↓; IL-6 and	Su et al. (2019)

Pharmacological activity	Tested substance/ drug	Model	<i>In vitro</i> or <i>in vivo</i>	Positive control	Negative control	Dose range	Results	Reference
Vasodepressor activity				with inhibition ratios of 30.19 and 34.25%. 2-methyl-2-thiopseudourea (IC ₅₀ 6.3 µM)	NA	NA	TNF-α mRNA expression↓ IC ₅₀ 76.9 µM	Chen et al. (2014)
	Euphorbiapenes B (100)	LPS-induced NO production in BV-2 cells	<i>In vitro</i>	2-methyl-2-thiopseudourea (IC ₅₀ 6.3 µM)	NA	NA	IC ₅₀ 73.7 µM	Chen et al. (2014)
	Euphorbiapenes C (101)	LPS-induced NO production in BV-2 cells	<i>In vitro</i>	2-methyl-2-thiopseudourea (IC ₅₀ 6.3 µM)	NA	NA	IC ₅₀ 41.9 µM	Chen et al. (2014)
	Euphorbiapenes D (102)	LPS-induced NO production in BV-2 cells	<i>In vitro</i>	2-methyl-2-thiopseudourea (IC ₅₀ 6.3 µM)	NA	NA	IC ₅₀ 60.7 µM	Chen et al. (2014)
	Euphoscopin C (105)	LPS-induced NO production in BV-2 cells	<i>In vitro</i>	2-methyl-2-thiopseudourea (IC ₅₀ 6.3 µM)	NA	NA	IC ₅₀ 25.5 µM	Chen et al. (2014)
	Euphoscopin F (109)	LPS-induced NO production in BV-2 cells	<i>In vitro</i>	2-methyl-2-thiopseudourea (IC ₅₀ 6.3 µM)	NA	NA	IL-6 release↓	Zhao et al. (2016)
	Euphornin I (129)	TNF-α-induced Hacat cells	<i>In vitro</i>	NA	Culture medium	25, 50, 100 µM	NO, PGE ₂ , ROS, IL-1β, IL-6 and TNF-α production↓; iNOS and COX-2 expression↓	Wang et al. (2016)
	15-O-Acetyl-3-O-benzoylcharaciol (133)	LPS-induced SK-N-SH and BV2 cells	<i>In vitro</i>	NA	NA	10, 20 µM	IC ₅₀ 17.5 µM	Chen et al. (2014)
		LPS-induced NO production in BV-2 cells	<i>In vitro</i>	2-methyl-2-thiopseudourea (IC ₅₀ 6.3 µM)	NA	NA	IC ₅₀ 59.9 µM	Chen et al. (2014)
	Euphoheliosnoid A (141)	LPS-induced NO production in BV-2 cells	<i>In vitro</i>	2-methyl-2-thiopseudourea (IC ₅₀ 6.3 µM)	NA	NA	IC ₅₀ 45.2 µM	Chen et al. (2014)
	Ingenol monoacetate (150)	LPS-induced NO production in BV-2 cells	<i>In vitro</i>	2-methyl-2-thiopseudourea (IC ₅₀ 6.3 µM)	NA	NA	IL-6 release↓	Zhao et al. (2016)
	Quercetin (176)	TNF-α-induced Hacat cells	<i>In vitro</i>	NA	Culture medium	25, 50, 100 µM	Dropped blood pressure by about 42 mm Hg	Barla et al. (2006)
	Euphornin (118)	Adult male Wistar Albino rats	<i>In vivo</i>	Propranolol (56.8 mm Hg); Phentolamine (20.9 mm Hg)	Ethanol diluted to 25% with saline	2 mg/kg	Dropped blood pressure by about 28 mm Hg	Barla et al. (2006)
	Stigmast-4-en-3-one (163)	Adult male Wistar Albino rats	<i>In vivo</i>	Propranolol (56.8 mm Hg); Phentolamine (20.9 mm Hg)	Ethanol diluted to 25% with saline	2 mg/kg	Dropped blood pressure by about 34 mm Hg	Barla et al. (2006)
	Lup-20(29)-ene-3-acetate (171) (Sambuculin A)	Adult male Wistar Albino rats	<i>In vivo</i>	Propranolol (56.8 mm Hg); Phentolamine (20.9 mm Hg)	Ethanol diluted to 25% with saline	2 mg/kg		

	Stigmast-4-en-3-one (163)	Adult male Wistar Albino rats	<i>In vivo</i>	Propranolol (56.8 mm Hg); Phentolamine (20.9 mm Hg)	Ethanol diluted to 25% with saline	2 mg/kg	Dropped blood pressure by about 28 mm Hg	Barla et al. (2006)
	Lup-20(29)-ene-3-acetate (171) (Sambuculin A)	Adult male Wistar Albino rats	<i>In vivo</i>	Propranolol (56.8 mm Hg); Phentolamine (20.9 mm Hg)	Ethanol diluted to 25% with saline	2 mg/kg	Dropped blood pressure by about 34 mm Hg	Barla et al. (2006)
Cytotoxicity activity against parasites	Euphoscopoids A (93)	<i>Helicoverpa armigera</i>	<i>In vitro</i>	Neem oil (EC ₅₀ 5.62 µg/cm ²)	NA	62.5–1000 µg/mL	EC ₅₀ 2.97 µg/cm ²	Hua et al. (2017)
	Euphoscopoids B (94)	<i>Helicoverpa armigera</i>	<i>In vitro</i>	Neem oil (EC ₅₀ 5.62 µg/cm ²)	NA	62.5–1000 µg/mL	EC ₅₀ 2.05 µg/cm ²	Hua et al. (2017)
	Euphoscopoids C (95)	<i>Helicoverpa armigera</i>	<i>In vitro</i>	Neem oil (EC ₅₀ 5.62 µg/cm ²)	NA	62.5–1000 µg/mL	EC ₅₀ 4.34 µg/cm ²	Hua et al. (2017)
Antibacterial activity	Euphoheliosnoid E (144)	<i>Streptococcus mutans</i>	<i>In vitro</i>	Triclosan (MIC 3.9 µg/mL)	NA	NA	MIC 3.9 µg/mL	Geng et al. (2015)
		<i>Actinomyces viscosus</i>	<i>In vitro</i>	Triclosan (MIC 3.9 µg/mL)	NA	NA	MIC 3.9 µg/mL	Geng et al. (2015)
Lipid-lowering activity	Euphorhelipanes A (43)	Oleic-acid-stimulated HuH7 cells	<i>In vitro</i>	Rosiglitazone	NA	1–50 µM	TG level ↓	Li et al. (2019)
	Euphorhelipanes B (44)	Oleic-acid-stimulated HuH7 cells	<i>In vitro</i>	Rosiglitazone	NA	1–50 µM	TG level ↓	Li et al. (2019)
	Euphornin L (95)	HepG ₂ cells	<i>In vitro</i>	Nagilactone B, 5 µM	DMSO	5 µM	Improved LDL-uptake rates (1.49); LDLR protein level ↑	Li et al. (2018d)
		Golden Syrian Hamsters fed with high-fat diet	<i>In vivo</i>	NA	NA	30 mg/kg	Significantly reduced serum CHOL and LDL-C levels	Li et al. (2018d)
	Euphorbiapene A (99)	HepG ₂ cells	<i>In vitro</i>	Nagilactone B, 5 µM	DMSO	5 µM	Improved LDL-uptake rates (1.53); LDLR protein level ↑	Li et al. (2018d)

Pharmacological activity	Tested substance/ drug	Model	<i>In vitro</i> or <i>in vivo</i>	Positive control	Negative control	Dose range	Results	Reference
	Euphornin D (123)	HepG ₂ cells	<i>In vitro</i>	Nagilactone B, 5 µM	DMSO	5 µM	Improved LDL-uptake rates (1.57); LDLR protein level ↑	Li et al. (2018d)
Antiviral activity	Secoheliosphanes B (156)	HSV-1	<i>In vitro</i>	Acyclovir (IC ₅₀ 0.41 µM)	NA	NA	IC ₅₀ 6.41 µM	Mai et al. (2018b)
	2-epieuphornin I	HSV-1	<i>In vitro</i>		NA	NA	IC ₅₀ 19.24 µM	Mai et al. (2018b)
Neuroprotective activity	Helioscopianoids B (77)	Rotenone induced PC12 cell damage	<i>In vitro</i>	Nerve Growth Factor (0.05 µg/mL, 76.2%)	NA	10 µmol/L	Against serum deprivation-induced PC12 cell damage with a survival rate 75.4%	Mai et al. (2018c)
	Helioscopianoids H (84)	Rotenone induced PC12 cell damage	<i>In vitro</i>		NA	10 µmol/L	Against serum deprivation-induced PC12 cell damage with a survival rate 74.2%	Mai et al. (2018c)
	Helioscopianoids L (88)	Rotenone induced PC12 cell damage	<i>In vitro</i>		NA	10 µmol/L	Against serum deprivation-induced PC12 cell damage with a survival rate 72.3%	Mai et al. (2018c)

“NA” indicates that information was not mentioned in reviewed literature.

«*Euphorbia helioscopia* L. a phytochemical and pharmacological overview». YAN YANG, XUFEI CHEN, FEI LUAN, MIN WANG, ZE WANG, JIULING WANG, XIRUI HE. *Phytochemistry* 184:112649 (2021).

MÉS INFORMACIÓ

«*Euphorbia helioscopia* L. a phytochemical and pharmacological overview». YAN YANG, XUFEI CHEN, FEI LUAN, MIN WANG, ZE WANG, JIULING WANG, XIRUI HE. *Phytochemistry* 184:112649 (2021).

«A review on phytochemical constituents and pharmacological activities of *Euphorbia helioscopia*. MUHAMMAD SHAHZAD ASLAM, BASHIR A CHOUDJHURY, M UZAIR, ABDUL SUBHAN IJAZ, SAUMENDU DEB ROY. Indian Research Journal of Pharmacy and Science (2013)