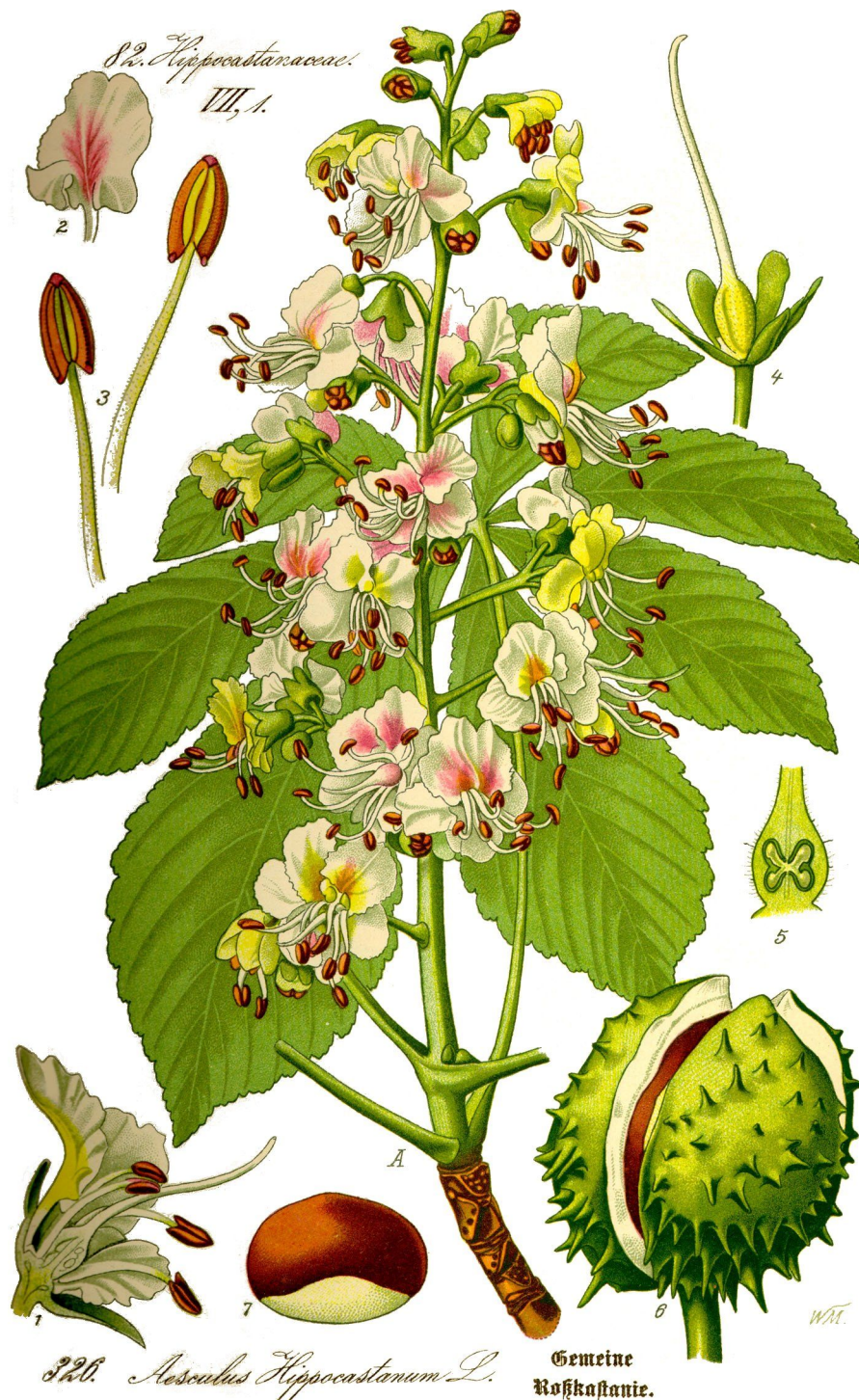


CASTANYER D'ÍNDIES

Aesculus hippocastanum L.

[1753, Sp. Pl. : 448] $2n = 40$



Imatge: THOMÉ, OTTO WILHELM



Castanyers d'Índies molt vells, al Sud de Bèlgica. Foto: JEAN-POL GRANDMONT.



Aesculus hippocastanum



Aesculus carnea



NOMS POPULARS

Alemanys:	Gewöhnliche rosskastanie/Rosskastanie/Balkan-rosskastanie / Gemeine rosskastanie / Kastanie / Weisse rosskastanie
Anglès:	Horse chestnut/ Buckeye / Common horse chestnut / Conker / Conker tree / Spanish chestnut / White chestnut
Àrab:	كستناء الحصان / أبو فرة الحصان / قسطل الفرس / قسطل الهند
Aragonès:	castañera, castañera borde, castaño, castaño borde, castaño caballuno.
Armeni:	Հիսկապակ սովորական
Bable:	alisu, castañar India
Basc/Euskera:	Indi-gaztain, Indigaztaina, Indigaztainondo arrunt, indigaztainondo arrunta, indigaztainondo errunta, itsasgaztaina.
Castellà:	castaña, castaña borde, castaña bravía, castaña de Indias, castaña de la India, castaña india, castaña loca, castaña montesina, castañera borde, castaño amargo, castaño borde, castaño bravío, castaño caballar, castaño caballuno, <i>castaño de Indias</i> , castaño de caballo, castaño de sombra, castaño falso, castaño loco, erizo.
Català:	Castanyer d'Índia comú/Castanyer d'Índia blanc/ castanyer bord, castanyer d'Índies, castanyer de cavall, castanyer de mal de queixal, castanyes bordes, castanyes de castanyer bord, marronyer, castanya agre.
Danès:	Almindelig hestekastanje/Almindelig hestekastanie / Hestekastanje / Hestekastanie
Eslovac:	Pagaštan konský
Eslovè:	Navadni divji kostanj/Divji kostanj / Divji kostanj navadni
Estonià:	Harilik hobukastan
Finlandès:	Hevoskastanja/Balkanin hevoskastanja / Yleinen hevoskastanja
Francès:	Marronnier commun/Marronnier/Châtaignier de cheval / Châtaignier de mer / Châtaignier des chevaux / Faux châtaignier / Marronnier / Marronnier commun / Marronnier blanc / Marronnier d'Inde / châtaigner des chevaux
Gaèlic:	Crann cnó capaill
Gal·lès.	Castanwydden y meirch
Gallec:	castanheiro da India, castanheiro-da-India, castiñeiro das bruxas, castiñeiro de Indias.
Grec:	Αγριοκαστανιά/Ιπποκαστανέα / Ιπποκαστανιά

Hebreu:	ערמונית הסוסים
Holandès:	Witte paardenkastanje/Gewone paardenkastanje / Paardekastanje / Paardenkastanje / Wilde kastanje / Witte / Witte paardekastanje
Hongarès:	Közönséges vadgesztenye/Bokrétafa / Vadgesztenye
Islandès:	Hestakastanía/Hrossakastanía
Italià:	Ippocastano/ Castagno d'India / Ippocastano comune
Japonès:	セイヨウトチノキ/マロニエ
Noruec:	Hestekastanje
Persa/Farsi:	شاهبلوط هندی
Polonès:	Kasztanowiec zwyczajny/Kasztanowiec / Kasztanowiec biały / Kasztanowiec pospolity
Portuguès:	Castanheiro-da-índia/Falso-castanheiro, castanheiro das Índias,
Rus:	Конский каштан обыкновенный
Serbi:	Дивљи кестен/ Кестен дивљи/ Divlji kesten/ Kesten divlji
Suec:	Vanlig hästkastanj / Hästkastanj
Turc.	Beyaz çiçekli at kestanesi/At kestanesi
Txec:	Jírovec maďal
Ucrainès:	Гіркокаштан звичайний/Гіркокаштан звичайний / Кінський каштан звичайний / Кінський каштан звичайний
Xinès:	欧洲七叶树/七葉樹/ ou zhou qi ye shu/qi ye shu

DESCRIPCIÓ BOTÀNICA

ETIMOLOGIA: *Aesculus*" era el nom que rebia en llatí un arbre caducifoli de la família dels Roures. "*Hippo*" significa "cavall" i "*castanum*" "castanya".

Actualment s'enquibeix a la família de les Sapindàcies i a la tribu o subfamília de les *Hippocastaneae*. Pot arribar a fer 36 m d'alçària, 7.3 m de volt de canó; i pot superar els 400 anys d'edat. Al Ripollès és ben conegut el passeig de Maristany a Camprodon, amb uns 200 castanyers d'Índies disposats en 4 rengles.

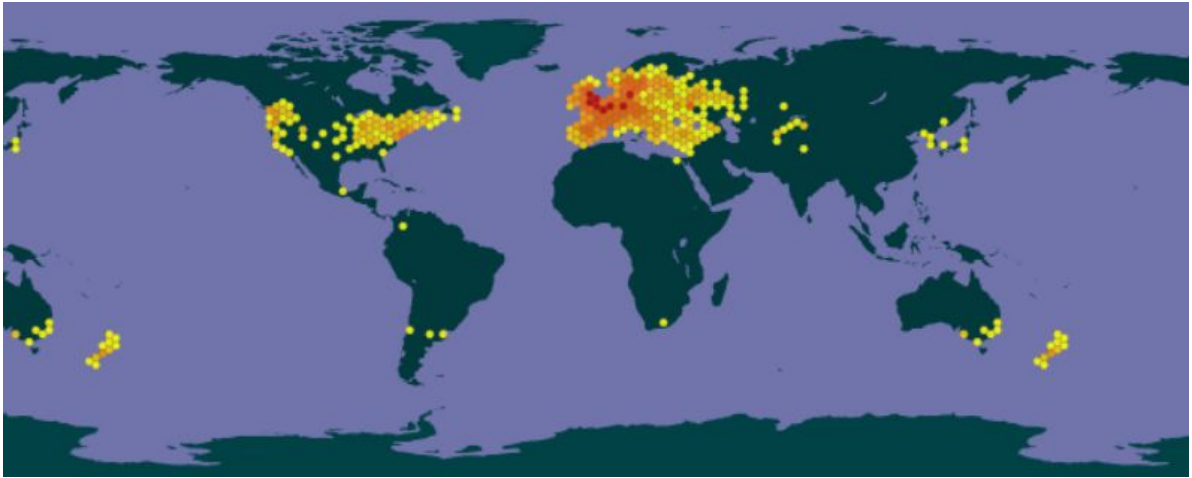
L'escorça és grisa per fora i roja ataronjada per dins. Les branques joves tenen pèls roigs, com els nervis principals dels folíols. Els borrons són ovoides amb escates resinoses també de color roig ataronjat. Les fulles, caduques, neixen oposades, tenen un pecíol llarg (5-18 cm) i estan dividides en 5-9 folíols oboblongs (9-33 cm), dentats, disposats en forma digitada. Les flors, molt nombroses, formen panícules piramidals (12-32 cm) amb peduncles de 4-8 cm que miren cap amunt. La corol·la té 4-5 pètals blancs (8-15 mm) més o menys tenyits de vermell, ondulats, pilosos als marges, plegats a la base per envoltar els filament estaminals. La ungla fa 3.5-6 mm i més curta que el calze. El calze és campanulat. Disc nectarífer hipogin. Els 7 estams fan 9-17 mm, són desiguals, més llargs que els pètals i estan arquejats. Tenen les anteres de color roig i els filaments estan coberts de tricomes unicel·lulars gruixuts. Ovari amb 3 lòculs, amb glàndules estipitades. Estil més llarg que els pètals, glabre llevat de a la base. El fruit té un embolcall espinós (amb punxes d'uns 10 mm, una mica corbades) que s'obre en 3 valves i que protegeix 1- 3 castanyes d'uns 2-4 cm amb la pela de color marró fosc amb una marca blanc crema a la base. No són comestibles, són molt amargues.

MALURES: *Armillaria mellea*, *Cameraria ohridella*, *Erysiohe flexuosa*, *Ganoderma*, *Guignardia aesculi*, *Hymenoscyphus aesculi*, *Phytophthora ramorum*, *Pseudomonas syringae aesculi*, xancres (bactèries),

HÀBITAT I DISTRIBUCIÓ GEOGRÀFICA

Sembla oriünd de Grècia i Sud de Bulgària, on se'l considera espècie autòctona vulnerable. Es va conrear a Europa ja a finals del segle XVI. CHARLES DE L'ÉCLUSE en va

plantar un el 1576 a Viena, provinent de Constantinoble. Està en jardins públics i privats d'Amèrica del Nord, Europa central. Pels majoristes ens arriba dels països d'Europa de l'Est. A la península es troba plantat sobre tot a León, Zamora, Salamanca, Segovia, Logroño i Girona. Al món sobre tot a Europa i Amèrica del Nord. També al SW d'Austràlia i a Nova Zelanda.



Aesculus hippocastanum al món, segons GBIF

ESOTERISME

Es porten com amulet contra hemorroides, mal de queixal o erisipela (soles, o amb joies de plata o or) i al·lèrgies. Portar una castanya d'Índies a la butxaca prevé atacs d'hemiplegia i xacres del reuma. Portades les castanyes a la butxaca prevenen: reumatisme, mal d'esquena, mal de cap, refredats, al·lèrgies, càlculs renals, i vertigen (millor dur-ne 3). S'embolica amb un bitllet de banc i es porta la castanya menuda així dins d'una bosseta penjada del coll per atreure diners. També es pot dur una branqueta embolicada en un bitllet per atraure riquesa i l'amor de la parella. És l'arbre símbol de la ciutat de Kíev.

PROPIETATS MEDICINALS

[Fulles]

- amargues
- astringents
- hemostàtiques
- narcòtiques
- protectores de l'endoteli dels vasos sanguinis
- tòniques

[Escorça]

- antiinflamatòria
- antimalàrica
- astringent
- estimulant de la secreció nasal (esnifada) (vegi's: TOXICITAT)
- febrífuga
- hemostàtica

[Castanyes]

- analgèsiques
- antidiabètiques
- antihemorroidals
- antiinflamatòries
- cosmètiques [saponines]
- fluïdificants sanguínies venoses
- pectorals (veterinària)
- vasoconstrictores
- vulneràries

USOS MEDICINALS DEL CASTANYER D'ÍNDIES

[Fulles]

- | | | |
|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| -arterioloesclerosis | -èczemes | - <u>prevenció de</u> |
| - <u>arterioesclerosi</u> | - <u>edemes cerebrals</u> | <u>trombosi i embòlies</u> |
| -artritis | -flebitis | -refredat |
| -ateroesclerosi | -gota | -reuma |
| -ciàtica | -hemorràgies | -tos |

[Flors]

- alcoholisme

[Escorça]

- | | | |
|--------------|---------------------------|-------------------------------------|
| -diarrees | - <u>lupus eritematós</u> | -poca resistència |
| -febre | -macadures | vascular [aesculina] |
| -flebitis | -malària | - <u>protecció solar</u> de la pell |
| -hemorràgies | -nafres a la pell | -reuma |
| -hemorroides | | |

[Castanyes]

- | | | |
|----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| -acne rosàcia | - <u>estasis venosa per repòs</u> | -metrorràgies |
| -artritis reumatoide | <u>al llit</u> | -neuràlgies recurrents |
| [aescina+dexametasona] | -exsudats | -obesitat |
| -bronquiolitis | -fetge congestionat | -penellons |
| -bronquitis | -ferides | - <u>prostatisme amb</u> |
| -cames pesades | - <u>fibromes mamaris</u> | <u>dificultats en la micció</u> |
| -càncer | -flebitis | - <u>Raynaud</u> |
| -cel·lulitis | -fragilitat capil·lar | -rectitis |
| -cremades solars | -hemoptisi | -reuma (preventives) |
| -Dengue | -hemorràgies: nas, | -talls |
| -diabetis | matriu, pulmons, | -tuberculosi |
| -edema macular (retina) | estómac, budells, orina | -úlceres varicoses |
| (p.p aescina + | (preventives) | -varicocele |
| triamcinolona-acetònid) | - <u>hemorroides</u> [aescina] | - <u>varius</u> |
| -edemes [aescina] | -herpes HSV-1 | -virus de l'estomatitis |
| -edemes post-traumàtics | -insolació | vesicular |
| - <u>edemes quirúrgics</u> | -leucèmia | -virus sincitials |
| -endoangitis | -mal d'esquena | respiratoris (?) |
| -epistaxis | -menopausa i pre- | |
| -equimosis | menopausa | |

[Pròpolis]

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| • <i>Bacillus cereus</i> | • <i>Staphylococcus saprophyticus</i> |
| • <i>Bacillus thuringensis</i> | • <i>Staphylococcus schleiferi</i> |
| • <i>Staphylococcus aureus</i> | |

HOMEOPATIA (5CH)

- | | |
|---------------------------|---------------------------------|
| • amigdalitis amb ardor | • conjuntivitis amb llagimeig |
| • aversió a la calor | • depressió nerviosa |
| • aversió a treballar | • dolor a la nuca |
| • cames inflades pel matí | • dolor al recte |
| • congelacions | • dolor al sacre/ pelvis/malucs |

- dolors punxents que corren d'un lloc a l'altre
- formigueig
- hemorroides
- irritabilitat
- mala circulació
- penellons
- pèrdua de memòria
- picors
- rinitis
- tristesa
- tromboflebitis
- varius

FLORS DE BACH: angoixa intensa, encallament mental (idees repetitives).

RC: *Red CHESNUT: Aesculus carnea flores*: preocupació exagerada per les persones properes, manca de confiança en la vida. BC: *Bud CHESNUT: Aesculus hippocastanum gemmae*/WC: *White CHESNUT: Aesculus hippocastanum flores*

- astorament WC
- auto-diàleg esgotador WC
- estancament BC
- falta de calma WC
- falta de claredat mental WC
- falta de confiança en la vida RC
- falta de pau interior RC
- ignorància sobre la vida BC
- insomni WC
- intranquil·litat WC
- karma encallat BC
- ofuscació repetitiva WC
- pensaments repetitius WC
- preocupacions exagerades RC
- repetició d'errors BC
- temors anticipats RC

VETERINÀRIA

Les castanyes brasejades als cavalls els milloren la salut quan tussen o pateixen còlics. Millor és triturar-les després de torrades i barrejades amb el farratge. Externament, se'ls banyen les ferides amb l'aigua d'aquestes castanyes. Als conills els agraden les castanyes cuites, pelades, triturades i afegides al pinso. Probablement les castanyes d'Índia ajudin les ovelles a desempallegar-se del paràsit *Teladorsagia circumcincta*, ja que *in vitro* és eficaç al 2 per mil. L'escorça té una mica d'efecte contra el brom (=moquillo / distemper) dels gossos. La DL50 amb extracte de llavors/castanyes per a les gallines o les hèmsters és de 10.5mg/g de massa corporal. Però 2 dosi de 6.5 donades en 2 dies consecutius aconseguixen el mateix efecte. Apareix depressió, incoordinació muscular, paràlisi, coma i la mort.

ALTRES USOS

L'escorça s'empra per adobar pells d'animals. Un bosseta amb la polpa de les castanyes en pols ajuda a que la roba quedi més blanca, si es posa en aigua molt calenta. Perquè no hi hagin arnes als armaris, penjar un collaret fet amb castanyes d'Índies entre la roba de llana. La clofolla de les castanyes es pot emprar per separa rel Crom diluït a l'aigua. Per exemple, si n0hi ha 300 ppm, n'absorbeix 142 mg/g.

POSSIBLE TOXICITAT

En escalfar les parts de l'arbre brasejant-les, es perd la capacitat hemolítica d'alguna de les seves saponines, i s'evapora àcid metil-oxi-butíric i l'acètic, amb la qual cosa la planta ja és més innòcua. Si no, dona mareig, amb sensació de calor en el cervell; o pot donar desmaís, nàusees, gastroenteritis, diarrees, torpor mental, hipotensió, insuficiència renal aguda, midriasis, incoordinació de moviments, i insuficiència hepàtica. La via endovenosa facilita que la aescina o els extractes de la planta actuïn com a vaso-protectors i antiedematosos, cosa que per via oral seria més difícil. L'aescina és molt hemolítica (i.v.) i una mica necrosant (UE a la pell). En els casos mortals, per via oral, aparegué excitació nerviosa, mal de cap, paràlisi facial, anorèxia i, finalment, paràlisi

respiratòria. Encara que a dosis medicinals no és probable que apareguin aquests efectes, és preferible abstenir-se'n si estàs embarassada. El pol·len pot provocar al·lèrgia a algunes persones, en especial als nens. L'aescina pot frenar o activar l'activitat dels citocroms CYP1A2, CYP2C9, CYP3A4 i, per tant, cal molt precaució a l'hora de prendre la castanya d'Índies alhora amb medicaments que actuïn sobre aquests. No és recomanable prendre-ho junt a anticoagulants o anti-agregants plaquetaris, ni amb ampicilina o cefalotina. S'han descrit alguns rars casos de trastorns hepàtics i de pericarditis efusiva deguts presumptament al consum d'extractes de castanya d'Índies. Esnifar la pols de la castanya deshidratada pot arribar a produir vòmits, ofec, cremor a les fosses nasals i a la gola i fins i tot xoc anafilàctic amb síncope. El tractament de la intoxicació pot fer-se amb intubació i respiració assistida, diazepam (si hi h convulsions), bicarbonat sòdic (si a pareix acidosis metabòlica), rentat gàstric i carbó actiu i laxants salins.

PREPARATS I BARREGES

- alcoholatur – 10 a 30 gotes/dia–.
- decocció –1 a 3 g escorça, 0.5 a 1 g de fulla, 3 g arrel/dia–. Bullir durant 10 minuts en 200 mL i beure calent.
- extracte contra hemorroides a base d'extractes hidroalcohòlics fluids de: castanyer d'Índies 12 g + *Hamamelis* 10 g + *Viburnum prunifolium* 5 g + *Hydrastis canadensis* 5 g + alcohol de beguda a 50° 200 g + xarop aromatitzat 130 g.
- extracte sec nebulitzat –100 a 300 mg/dia–
- extracte tou – 50–200 mg/dia–.
- extractes sense aescina (hemolítica): supositoris, cremes.
- infusió
- llet de castanyes d'Índies: bullir unes 20 castanyes amb poca aigua, en acabat pelar-les i triturar-les. Aplicar aquesta «llet» als penellons. Pot guardar-se una setmana a la nevera (afegint-hi un clau d'olor).
- pomada per a les úlceres varicoses a les cames (Idrastin): *Humulus lupulus* + *Hedera helix* + *Aesculus hippocastanum* + *Vitis vinifera* + *Ruscus aculeatus* + *Centella asiatica* + al·lantoïna + àcid hialurònic.
- pomada macerar durant 5 dies 3 g de fulles ja assecades en 30 g d'alcohol de 60°. En acabat filtrar i afegir-hi per cada 20 mL 60 g de lanolina. Triturar per homogeneïtzar. Aplicar a les hemorroides.
- tintura – 0.5 a 2 g al dia– (=10-40 gotes). Macerar durant 8 dies 5 g de fulles assecades en 50 g d'alcohol de 60°, i en acabat filtrar.
- vi 50 g d'escorça en 1 L de vi blanc, bullir-ho 10 minuts, i en acabat filtrar i guardar-ho en ampolla a les fosques. Beure'n 2 gotets al dia contra la malària.
- vi de fulles (70 g en 1 L de vi blanc). Després de 24 hores macerant-ho es filtra, s'hi afegeix mal i se'n beu un gotet al dia contra les varius.
- xampús per protegir el cabell castigat i debilitat.

PRINCIPIS ACTIUS D'AESCVLUS HIPPOCASTANUM

[Planta]

- | | |
|---|------------------|
| • 3-metil-butan-1-al | • àcid úric |
| • 3',4',7'-trimetil-èter | • adenina |
| • 3,5dihidroxi-3',4',7'-trimetoxi-flavona | • adenosina |
| • 24-metilèn-cicloartenol | • aescina |
| • àcid acètic | • aesculetina |
| • àcid metil-oxibutíric | • aesculina |
| • àcid oleic | • aesculòsid |
| • àcid tànnic | • agents tànnics |

- alfa-pinè
- al·lantoïna
- aminoàcids
- arginina
- astragalina
- benzaldehid
- benzil-formiat
- beta-amirina
- beta-pinè
- butil-acetat
- butirospermol
- camfè
- cariofil·lè
- carotè
- catequina
- cumarina
- decan-1-ol
- eleuteròsid B1
- epi-catequina
- epicatquina
- ergosterol
- escopolina
- esterols: alfa-espinasterol, beta-sitosterol
- fitosterols
- flavo-glucòsids
- flavonoidess
- fraxetina
- fraxina
- fraxinel·lona
- galactosa
- gamma-butirolactona
- geraniol
- guanina

- iso-kaempferid
- iso-rhamnetina
- juglanina
- kaempferol
- leucoantocianidina
- llimonè
- midó
- mio-insoitol
- miricetina
- miricetina-3,4,7-trimetil-èter
- parkeol
- pinitol
- plasto-quinona-8
- proantocianidina A2
- proantocianidina B2
- procianidina E
- procianidines A,B,C,D,G
- quebrachitol
- quercetina
- quercetina-3,3-dimetil-èter
- quercitrina
- rhmanazina
- rhmano-citrina
- rutina
- sacarosa
- saponina
- saponines triterpèniques
- saponines (aescina-hemolítica-, pro-aescigenina, escigenina, pro-sapogenina-no hemolítica-, afrodaescina, argiraescina, criptoaescina – no hemolítica excepte en dissolució aquosa-, cripto-aescigenina,
- tanins
- taraxerol

[Flors]

- 1,8-cineol
- 2-metil-butèn-1-al
- 2,3-dimetil-hept-5-èn-1-al
- 3-metil-butan-1-al
- 3-O-alfa-arabinofuranòsid
- 3-O-alfa-arabinofuranòsid
- 3-O-alfa-rhamnopiranosil (1-->6)-O-beta-glucopiranosil
- 3-O-alfa-rhamnopiranosil (1-->6)-O-beta-glucopiranosil
- 3-O-beta-glucopiranosil
- 5-hidroxi-metil-furfural
- adenina
- adenosina
- aescina
- aesculetina
- aesculina
- astragalina
- benzaldehid

- beta-cariofil·lè
- beta-pinè
- butil-acetat
- camfè
- colin
- decan-1-ol
- dodec-2-èn-1-ol
- escopoletina
- esculetina
- flavo-glucòsids
- fraxetina
- fraxina
- gamma-butirolactona
- geraniol
- guanina
- iso-quercitrina
- kaempferol-3-arabinòsid
- kaempferol-3-O-glucòsid
- kaempferol-3-rhamnofuranòsid
- kaempferol-3-rhmanoglucòsid

- limonè
- nonal-1-al
- oli camforat
- pectina
- quercitrina
- rhmano-citrina

- rutina
- saponina
- tanins
- tanins derivats de catecols
- tridec-2-èn-1-ol

[Fulles]

- 2-carboxi-arabinitol
- àcid al·lantoic
- àcids grassos: esteàric, làuric, linoleic, linolènic, mirístic, palmític, palmitoleic
- aescina
- aesculina
- agents tànnics
- alfa-carotè
- alfa-pinè
- al·lantoïna
- aminoàcids
- aminoàcids.
- APS-sulfotranferasa
- beta-sitosterol
- Cadmi 0.2 ppm
- campesterol
- castaprenol-10,11,12,13
- catequina
- cianidina
- Coure 130 ppm
- epi-catequina
- esterols: beta-sitosterol, estigmasterol, campesterol
- fitol
- flavazid (= suma de flavonoides)
- flavonoides
- glucòsids cumarínics: aesculina, escopolina, fraxina.

- glucòsids flavonòsids: quercetina-3-arabinòsid; quercetina-3-rhamnòsid; 3-glucòsids de quercitrina, rutina i iso-quercitrina; 3-arabinòsid/3-rhamnofuranòsid de kaempferol.
- histidina
- leuco-antocians
- pectina
- Plom 290 ppm
- polifenols.
- poliprenols cis-trans.
- procianidines B1-B5, C1, A1-A2, D2, E, G
- quebrachitol
- quercetina-3-arabinòsid
- quercetina-3-rhamnòsid
- quercetina-3-rhamnòsid-glucòsid
- quercetina-3'-glucòsid
- quercitrina
- saponina
- serina
- sitosterol
- tanins derivats de catecol
- urea
- vitamina C
- vitamina K₁
- Zinc 300 ppm

[Escorça]

- àcid cítric
- aescina
- aesculetina
- aesculina
- agents tànnics
- alcans (sèries homòlogues des de C15 a C30)
- alfa-espinasterol
- al·lantoïna
- beta-amirina
- beta-sitosterol
- campesterol
- catequina
- colesterol
- cumarina

- eleuteròsid B1
- epi-catequina
- escopoletina
- escopolina
- esterols
- estigmasterol
- flavonoides
- fraxetina
- fraxina
- glucòsids cumarínics: aesculina (3%), fraxina, escopolina (i els seus aglicones: aesculetina, escopoletina, fraxetina)
- glucòsids flavonòlics: quercitrina (i la seva aglicona quercetina)

- iso-quercetina
- leucocianidina
- leucodelfinina
- pectina
- proantocianidina A2
- quercetina
- quercitrina

- saponines compostes (25%): aescina (proto-aescigenina i barringtonenol-C diacilats amb un C(3) d'àcid glucurònic residual, amb 2' o 4' cap a la glucosa, xilosa o galactosa
- tanins derivats de catecol

[Castanyes]

- 1-kestosa
- 2-kestosa
- 3[2-beta-D-glucopiranosid)-beta-D-glucopiranosid)-beta-D-glucuronopiranosid]21-beta-angeloil-22-alfa-acetil-protoa
- 3[2'(beta-D-glucopiranosid)-4'(beta-D-glucopiranosid)-beta-D-glucuronopiranosid]21-beta-tigloil-22-alfa-acetil-protoa
- 5-alfa-tirucal·la-8,23-dièn-3-beta-ol
- 6,7-dihidroxi-cumarina
- 16-desoxi-barringtonenol
- 24-metilèn-cicloartenol
- àcid acètic
- àcid aesculotànic
- àcid alfa-metil-beta-hidroxi-butíric
- àcid angèlic
- àcid ascòrbic (= vitamina C)
- àcid cítric
- àcid esteàric
- àcid glucurònic
- àcid linoleic
- àcid linolènic
- àcid oleic
- àcid palmític
- àcid tíglic
- àcid úric
- adenina
- adenosina
- aescina
- aescina Ia, Ib, IIa, IIb, IIIa, IV, V, VI
- aesculetina
- aesculetol (cumarina que en contacte amb l'aire passa d'incolòr a groc intens) – en la pell–
- aesculina
- aesculinasa [enzim]
- aesculitanins-A,B,C,D,E,F,G
- aesculòsid
- agents tànnics
- alfa-aescina

- alfa-espinasterol
- alfa-tocoferol
- al·lantoïna
- amargants
- argirina– als cotilèdons– (saponina anestèsica i protectora de la p27(kip), una ciclina antitumoral)
- astragalina
- barringtonenol-C
- barringtonenol-C-21-angelat
- barringtonenol-D
- beta-aescina
- beta-amirina
- beta-sitosterol
- butirospermol
- campest-7-èn-3-beta-ol
- campesterol
- cinam-taní B1,B2
- colesterol
- colina
- cripto-aescigenina
- cripto-aescina
- cumarina
- deacetil-aescina Ia, Ib, IIa, IIb
- defensines
- epi-catequina-(4-beta-6)-epi-catequina-(4-beta-6)-epi-catequina
- epi-catequina-(4-beta-8,2-beta-7)-catequina-(4-beta-8)-epi-catequina
- epi-catequina-(4-beta-8,2-beta-7)-epi-catequina-(4-alfa-8)-ent-epi-catequina
- epi-catequina-(4-beta-8)-epi-catequina-(4-beta-8,2-beta-8)-epi-catequina
- ergosterol
- escopolina
- espinasterol
- estaquiosa
- esteroides
- estigmast-4-èn-3-ona
- estigmast-5,7-dièn-3-beta-ol
- estigmast-7-èn-3-beta-ol

- fècules (50–60%)
- fitosterols
- flavina
- flavonoides
- flavonol-oligosacàrids
- fraxina
- friedelina
- galactosa
- gamma-tocoferol
- glucosa
- glucòsids triterpènics
- guanina
- hipposaesculina
- hipposcastanina
- hipposcastanòsid
- inositol
- iso-aescina Ia, Ib, IIa, IIb, VIa, VIIa
- iso-quercetina
- kaempferol
- lectina de 132 KDa
- lisina
- luteolol
- metionina
- midó
- mio-inositol
- miricetina-3',4',7-trimetil-èter

- oli no volàtil (5–7%) –67%
- linoleic–
- parkeol
- pectina
- plastoquinona-8
- proantocianidines oligomèriques
- procianidina-A2
- proto-aescigenina
- provitamina D
- quercetina
- quercetol
- quercetòsid
- quercitrina
- quinona
- rhamnetol
- rutina
- rutòsid
- saponines (25%): àcid aesculinínic i àcid aesculínic (no hidrosoluble)
- taní derivat de catecol
- taraxerol
- triacontà
- triptòfan
- xanto-rhamnòsid
- xilosa

[Borrans]

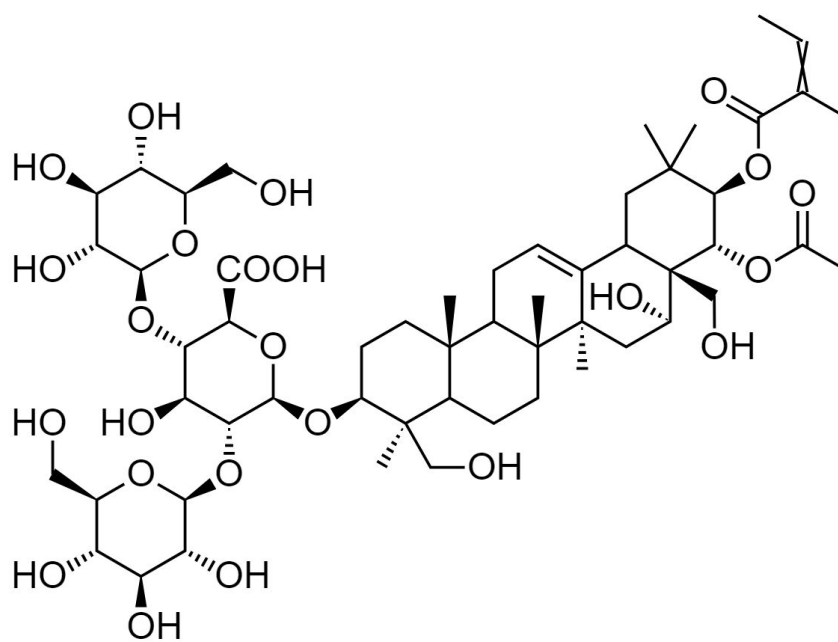
- àcids 3-hidroxi-C₁₄-C₂₂ 20%
- àcids alifàtics C₁₂-C₃₀ 29.5%
- catequina 2%
- flavonoides 13%
- iso-kaempferid
- iso-rhamnetina
- kaempferol

- kaempferol-4',7-dimetil-èter
- miricetina-3',4',7-trimetil-èter
- quercetina-3,3'-dimetil-èter
- quercetina-3',4',7-trimetil-èter
- rhamnazina
- rhamno-citrina
- triterpenoides esteroides 43.5%

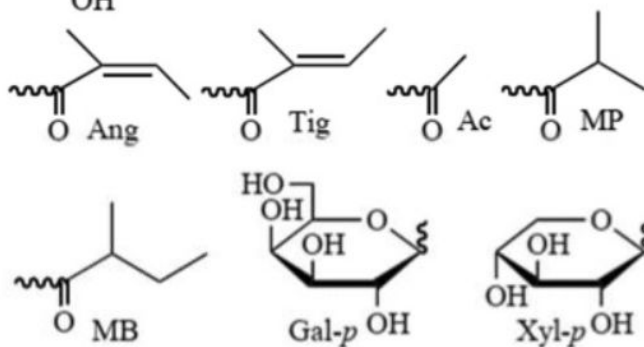
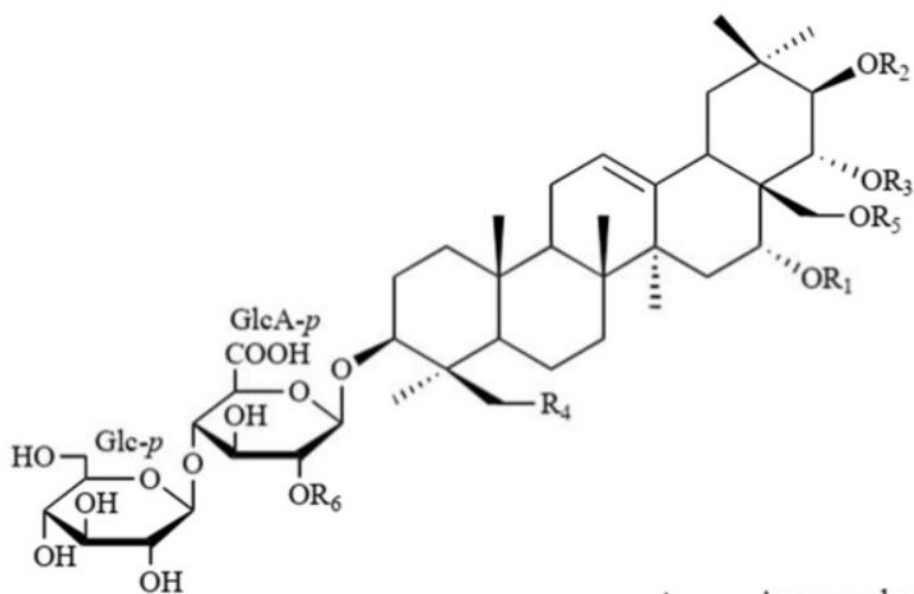
[Pròpolis]

- 1,3-di-p-cumaroil-glicerol 0.5%
- 14-hidroxi-beta-cariofil·lè 1%
- 14-hidroxi-beta-cariofil·lè-ferulat 0.5%
- 14-hidroxi-beta-cariofil·lè-p-cumarat 1%
- 2-acetil-1,3-di-p-cumaroil-glicerol 3%
- 2-acetil-1,3-diferoloil-glicerol 0.5%
- 6-hidroxi-beta-cariofil·lè 2.5%
- 6-hidroxi-beta-cariofil·lè-p-cumarat 3%

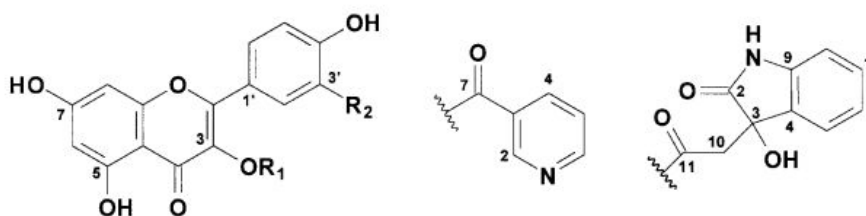
- àcid cafeic 0.5%
- àcid ferúlic 4%
- àcid p-cumàric 5.5%
- àcids alifàtics C₁₂-C₃₀ 4%
- alkans /alkens 4%
- apigenina 0.5%
- benzil-cinamat 1%
- beta-betulenal/birkenal 0.5%
- coniferil-cinamat 0.5%
- homo-eriodictiol 2.5%
- pectol-naringenina 2.5%
- sakuranetina 9.5%



aescina



Ang: angeloyl
 Tig: tiggloloyl
 Ac: acetyl
 MP: 2-methylpropanoyl
 MB: 2-methylbutanoyl
 GlcA-p: β-D-glucuronopyranosyl acid
 Glc-p: β-D-glucopyranosyl
 Gal-p: β-D-galactopyranosyl
 Xyl-p: β-D-xylopyranosyl



compound	R ₁	R ₂
1	β-glucopyranosyl-(1→4)-α-rhamnopyranosyl	H
2	β-glucopyranosyl-(1→4)-α-rhamnopyranosyl	OH
3	β-xylopyranosyl-(1→2)-β-glucopyranosyl	H
4	β-xylopyranosyl-(1→2)-β-glucopyranosyl	OH
5	[β-xylopyranosyl-(1→2)], [β-glucopyranosyl-(1→3)]-β-glucopyranosyl	H
6	[β-xylopyranosyl-(1→2)], [β-glucopyranosyl-(1→3)]-β-glucopyranosyl	OH
7	β-xylopyranosyl-(1→2)-β-glucopyranosyl	β-glucopyranosyloxy
8	β-xylopyranosyl-(1→2)-β-glucopyranosyl	6-O-nicotinoyl-β-glucopyranosyloxy
9	β-xylopyranosyl-(1→2)-β-glucopyranosyl	6-O-[indolin-2-on-3-hydroxy-3-acetyl]-β-glucopyranosyloxy

EFFECTES FISIOLÒGICS DE L'ÆSCULUS HIPPOCASTANUM

L'extracte de les fulles fixa les dents ja que suprimeix l'activitat de la gelatinasa i la col·lagenasa a les genives (l·ligaments periodontals que les l·liguen al l'os mandibular). L'extracte amb etanol de l'escorça actua contra les cèl·lules de càncer de mama MCF-7.

L'extracte amb etanol de les llavors/castanyes inhibeix la pujada de glucosa i l'activitat de la lipasa pancreàtica, redueix els nivells de leptina, insulina, T3,T4 i LDL-C.

La beta-aescina és una saponina triterpènica (o glucòsid triterpènic) antisèptica, antioxidant, analgèsica, *antiaging*, venotònica, antiedematosa, surfactant. La beta-aescina és hepatoprotectora, i evita la pujada del nivell de transaminases (ALT, AST, ALP). La beta-aescina inhibeix la proliferació de les cèl·lules HT29 de càncer de còlon aturant el cicle a G1/S. La beta-aescina actua contra el càncer de pulmó humà A549 activant-hi l'expressió proteica del p21; i inhibint-hi el pAkt. La beta-aescina a les cèl·lules de càncer de fetge HepG2 bloqueja l'activació de la STAT3, la c-SRC, JAK2, ciclina D1, Bcl-2, Bcl-XL, la survivina i el VEGF. La beta-aescina actua contra les línies cel·lulars d'osteosarcoma humà MG-63, OS732, U-2OS, HOS, SAOS-2 inhibint-hi la proliferació d'OS i bloquejant la via PI3K/Akt. L'aescina —entengui's beta-aescina— és antiinflamatòria. Redueix els nivells de TNF-alfa, IL-1beta, PGE2, COX-2, iNOS, IL-18 als macròfags i a les cèl·lules sinovials. L'aescina també inhibeix la migració de cèl·lules inflamatòries i la necrosis hepàtica, tot i reduint les nivells també de MDA; P-selectina., VCAM-1, MPO. L'aescina millora la motilitat intestinal després d'una intervenció

quirúrgica. L'aescina és protectora gàstrica actuant com antiinflamatori a la mucosa de l'estómac i activant-hi la circulació sanguínia. L'aescina és neuroprotectora protegint les neurones de l'estrès oxidatiu tot i inhibint la disfunció mitocondrial i l'apoptosis, reduint l'expressió proteica de de TNF-alfa, IL-6, IL-10, GPAP, IBA-1. L'aescina actua contra les cèl·lules del glioma C6 activant-hi l'apoptosis mediada per la caspasa-3, activant-hi el Bax. L'aescina actua contra les cèl·lules de càncer de ronyó 786-O i Caki-1, aturant el cicle a G2/M, activant les caspases 3 i 9 i la fractura de la PARP i activant l'expressió proteica del Bax. I inhibint la del Bcl-2 i la survivina. L'aescina actua contra les cèl·lules de càncer de mama QBC939, Sk-ChA-1, MZ-ChA-1) inhibint-hi l'expressió de P-gp i ho fa inhibint la via de senyals de la GSK2beta/beta-catenina. L'aescina a les cèl·lules de càncer de mama MDA-MB-231 i a kles MCF-7 hi inhibeix l'EMT frenant l'expressió de la LOX-L2. L'aescina a les cèl·lules HepG2 actua procurant l'apoptosis per una via no dependent de les caspases sinó de la translocació de l'AIF/citocrom-C de la mitocòndria al nucli, bloquejant el cicle a G1/S. L'aescina actua contra el càncer de pàncreas Panc-1, COLO-357, MIA-Paca induint-hi l'apoptosis i frenant la via del NF-kappaB. L'aescina actua contra el càncer de tiroides reduint les nivells sèrics de TSH, TgAb, Tg, calcitonina i allargant el PFS i l'OS. L'aescina actua contra l'osteosarcoma humà MNNG/HOS (CRL-1547TM, ATCC), Saos-2 (HTB-85TM, ATCC), MG-63 (CRL-1427TM, ATCC), U-2OS (HTB-96TM, ATCC), HUVEC (CRL-1730TM, ATCC) induint-hi l'apoptosis i l'autofàgia a través de la via de les ROS/p38/MAPK. L'aescina torna més eficaç a la nistatina contra *Candida glabrata*.

El tractament amb aesculetina (10 mg/Kg/dia i.p.) durant 5 dies reverteix als ratolins l'efecte de la reserpina (0.5 mg/Kg/dia s.c.). La reserpina redueix els nivells de serotonina, GSH i apuja els de MAO-A, IL-1beta, TNF-alfa, TBARS, glutamat.

L'aesculina pot inhibir l'activació del factor de transcripció NF-kappaB i incrementar l'expressió del NrF2 i la HO-1, protegint així el fetge del LPS/D-Gal.

- BACTERIS: l'extracte de les llavors o la beta-aescina actuen contra *Bacillus thuringiensis* (closca + ZnO) *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus nutans*.
- CÀNCER DE CÒLON: la beta-aescina inhibeix la proliferació de les cèl·lules HT29 i ho fa induint el p21WAF1/CIP1 i reduint els nivells de Cdk2, ciclina A i ciclina E, aturant el cicle a G1 i inhibint la fosforilació als ribosomes. La beta-aescina inhibeix la formació de criptes aberrants al còlon i indueix el p21(WAF1/CIP1), un inhibidor de kinases dependent de ciclina, a les cèl·lules canceroses HT-29 (del tipus salvatge o amb el p53 mutat), tot i aturant-hi el cicle a G1/S. A la vegada redueix la fosforilació de la proteïna del retinoblastoma.
- CÀNCER DE FETGE. L'aescina pot revertir la resistència a la quimioteràpia a cèl·lules de colangiocarcinoma i ho fa inhibint la via GSK3beta/beta-catenina. Al carcinoma hepatocel·lular la beta-aescina actua protegint el fetge inhibint l'activació de la STAT3 induïble per IL-6 a la vegada que indueix l'expressió de la fosfatasa-1 homologable a tirosina-fosfatasa Src, relacionada amb la frenada de la STAT3. La beta-aescina inhibeix la proliferació i potencia l'efecte apoptòtic del paclitaxel i de la doxorubicina al carcinoma hepatocel·lular. L'aescina causa la mort cel·lular per una via que no depèn de les caspases i que implica la translocació d'AIF/CYP-C de la mitocòndria al nucli aturant el cicle a G1/S.
- CÀNCER DE MAMA: l'extracte de l'escorça disminueix la viabilitat de les cèl·lules MCF-7 fins a un 70%. Per altra banda, l'aescina suprimeix la metastasis de les cèl·lules de càncer de mama triple-negatives tot i evitant la transició epiteli-mesènquima. L'aescina la redueix a les cèl·lules triple-negatives l'expressió genètica de LOXL2 i estimula al de E-cadherina a la vegada que prevé el procés

EMT a les cèl·lules MDA-MB-231 i a les MCF-7 estimulades amb TNF-alfa/TGF-beta. L'aescina la frena el nivell de LOXL2 quan les cèl·lules han patit hipòxia

- CÀNCER DE PÀNCREAS: l'aescina minva la supervivència de les cèl·lules de càncer de pàncreas Panc-1, redueix la via de senyals NF-kappaB, indueix apoptosi i augmenta la sensibilitat a la quimioteràpia. L'aescina modifica la ciclina D i altres proteïnes de la via de senyals del NF-kappaB. Concentracions elevades d'aescina indueixen l'apoptosi i minven les proteïnes relacionades amb la via del NF-kappaB i redueixen l'expressió de la ciclina D.
- CÀNCER DE PULMÓ: la beta-aescina és capaç d'inhibir l'adenoma pulmonar i l'adenocarcinoma induïts per la 4-(metil-nitrosamino)-1-(3-piridil)-1-butanona del tabac. A les cèl·lules de càncer de pulmó, la beta aescina inhibeix el p.Akt i la ALDH1A1 i indueix l'expressió del p21. A les cèl·lules A549 la beta-aescina sòdica a 20-40 ppm inhibeix la producció de NO induïda per citokines i hi redueix l'expressió de la iNOS. Hi suprimeix la fosforilació i la translocació nuclear del STAT1(Tyr701) i del STAT3 (Tyr705) induïda per les citokines. Però, l'aescina sòdica no els afecta pas l'activació del c-Jun o del NF-kappaB. Sí que inhibeix l'activació de la tirosina-kinasa JAK2. I estimula la fosforilació de la fosfatasa SHP2. I redueix l'activació del p38/MAPK. La beta-aescina sòdica inhibeix en aquestes cèl·lules A549 llur proliferació. En canvi, no sembla que hi hagi un efecte citotòxic.
- CÀNCER DE RONYÓ: l'aescina causa apoptosi a les cèl·lules 786O i Caki-1 aturant-hi el cicle cel·lular a G2/M tot i que incrementa la fase subG1, la unió amb annexina-V, activa la caspasa, la fragmentació de la PARP la fragmentació de la PARP, i activant l'expressió proteica del Bax i la formació de ROS, a la vegada que reduint l'expressió proteica del Bcl-2.
- CÀNCER DE TIROIDES: a 0.6 mg/Kg/dia per via endovenosa l'aescina en pacients amb càncer de tiroides avançat redueix la TSH, la TgAb, la Tg i la calcitonina i augmenta la OS (*overall survival*) i la PFS (*progresion-free survival*).
- CICATRIUS: l'extracte de castanya d'Índies indueix als fibroblasts l'activació de la força per a cicatritzar ferides. Hi intervenen la polimerització de l'actina i la formació de fibres d'estrès, l'activació de la proteïna Rho i la seva kinasa. Tot plegat ajuda a no envellir a la pell.
- DIABETIS: La neuropatia autonòmica cardíaca, derivada de la diabetis, pot quedar atenuada per l'aescina. L'aescina a 10 mg/Kg normalitza la variabilitat del ritme cardíac i els paràmetres d'estrès oxidatiu, i redueix el nivell de MDA i incrementa el de GSH, SOD i CAT.
- ENDOTELIS: la beta-aescina a 10-40 ppm inhibeix la proliferació de les cèl·lules endotelials HUVEC i ECV304 i a 40 ppm hi indueix apoptosi La beta-aescina sòdica incrementa l'expressió de TSP-1 i abaixa la de PKC-alfa; i la de p38/MAPK i ERK fosforilades. L'aescina frena la permeabilitat i suprimeix la sobre-expressió de l'aquaporina-1 induïda per HMGB1 (*high mobility group protein-1*). La beta-aescina actua com anti-angiogènica; i inhibeix la proliferació induïda pel factor de creixement de fibroblasts (bFGF), la migració i la formació de tubs al corioal·lantoides de gallines. En resposta al bFGF se suprimeix l'activació de l'Akt. A més, queden inhibits els gens EFNB2 i FGF-1 a les cèl·lules endotelials. L'aescina estimula la relaxació venosa que depèn de l'endoteli a càrrec de l'acetil·colina quan aquesta relaxació ha estat reduïda per exposició a pirogal·lol, que produeix ions superòxid. Aquest efecte s'atribueix a la major producció de NO per part de la NOS endotelial. Aquest enzim depèn del Ca⁺⁺. És activat per la major

permeabilitat endotelial al Ca^{++} , cosa que fa l'aescina. L'aescina també té un efecte vasoconstrictor sobre les venes i sobre l'aorta. Aquest efecte és degut almenys en part a la mediació dels receptors de serotonina 5-HT(2A).

- **ESTÓMAC:** l'aescina és capaç d'evitar la formació d'una úlcera a l'estómac que la indometacina o l'etanol provocaria. L'aescina frena la infiltració de neutròfils. Les aescines Ia-IIb frenen la buidat gàstric.
- **FETGE:** les llavors reverteixen el dany al fetge provocat per tetraclorur de Carboni i això es palesa per una reducció de les transaminases (ALT, AST, ALP) i per la reducció de l'estrès oxidatiu i nitrosatiu. L'aescina també inhibeix l'efecte dels LPS sobre el fetge ja que evita la necrosis, la migració de cèl·lules inflamatòries i abaixa l'expressió de TNF-alfa, IL-1beta,, NO, 11beta-HSD2 i apuja la de GR. L'extracte (Venoplant©) protegeix el fetge de la concanavalina-A. Pot reduir la pujada de Alt, AST, IFN-gamma, TNF-alfa, MDA, citocrom C, caspasa-3, Bax/Bcl-2, p-JNL; i pot augmentar els nivells de TP, Alb, A/G, SOD, GSH. L'aescina protegeix el fetge del paracetamol i ho fa reduint la inflamació i inhibint la via de senyals de l'ERK.
- **GLIOMA:** l'aescina inhibeix el glioma A459 on hi indueix l'apoptosis mitjançant la caspasa 3 i l'expressió proteica del Bax aturant el cicle cel·lular a G0/G1.
- **INFLAMACIÓ:** l'aescina redueix els nivells de TNF-alfa, IL-1beta, PGE2 i la permeabilitat vascular. També redueix la inflamació provocada per àcid acètic o per carraghenina. L'aescina redueix la producció de COX-2, iNOS, IL-1beta, IL-18, TNF-alfa a les cèl·lules sinovials i redueix la producció de NO i PGE2 las macròfags (i a la mucosa intestinal), reduint el dolor i la inflamació de l'osteoartritis. Les aescines Ia, Ib, IIa, IIb redueixen la permeabilitat vascular i l'edema produït per carraghenina.
- **MELANOMA:** la beta-aescina inhibeix la migració i la motilitat de les cèl·lules B16F10 i SK-MEL5. La beta-aescina hi incrementa el TIMP-1 i el TIMP-2 a la vegada que frena l'expressió del p-ERK i suprimeix la del NF-kappaB inhibint la de IkappaB. O sigui que la beta-aescina inhibeix l'activitat de metàstasis i angiogènica al melanoma.
- **MICROSOMES:** una única dosis d'aescina endovenosa pot inhibir l'activitat enzimàtica dels CYP2C9 i CYP3A4 mentre que activa la del CYP1A2, sense alterar la del CYP2E1.
- **NEURONES:** l'aescina retarda el Parkinson, atenua les marcadors dopaminèrgics induïts per MPTP/p, redueix l'estrès oxidatiu, protegeix les mitocondries de diversos tòxics com el MPTP/p (= 1-metil -4 -fenil-1,2,3,6- tetrahidro-piridina/probenecid). L'aescina redueix la resposta immune Th al *corpus striatum* reduint-hi l'expressió del TNF-alfa, IL-6, IL-10, GRAP, IBA-1. Un pre-tractament amb 4 mg/Kg d'aescina atenua la disfunció mitocondrial provocada pel MPTP/p i redueix l'estrès oxidatiu i l'apoptosis al *corpus striatum*. Això pot ser un bon indicador de cara a prevenir el Parkinson.
- **OBESITAT:** l'aescina abaixa els nivells de leptina, FT, i incrementa el de HDL-colesterol.
- **OSTEOSARCOMA:** l'aescina inhibeix la proliferació de l'osteosarcoma i hi indueix l'apoptosis i l'autofàgia. L'apoptosis es palesa per un augment de les proteïnes relacionades amb les caspases i per la formació de cossos apoptòtics; i l'autofàgia es palesa per un increment de l'expressió de LC3, ATG5, ATG12 i beclina i per la formació d'autofagosomes. L'aescina activa les MAPKs/p38 i les formació de ROS.

La beta aescina bloqueja la via PI3K/Akt a les cèl·lules MG-63. La beta-aescina indueix l'activació de les caspases 3, 8 i 9 a les cèl·lules MG-63, OS732, U-2OS, HOS, SAOS-2 i actua amb sinergia amb tractaments de quimioteràpia.

- PELL: L'aescina a la pell hi inhibeix al hialuronidasa, la col·lagenasa, l'elastasa i la beta-glucuronidasa. La sola inhibició de la hialuronidasa no té gaire efecte venotònic. La barreja d'extractes de castanya d'Índies i camamilla millora l'estabilitat capil·lar.
- PERIODONTITIS: l'extracte de les fulles inhibeix la MMP, la col·lagenasa, la gelatinasa i la hialuronidasa a la geniva evitant que les dents es belluguin més del normal.
- RETINA: dosi baixes de aescina o de triamcinolona-acetònid no afecten la permeabilitat a la barrera entre la sang i la retina. Però administrades juntes, a dosi baixes, redueixen la permeabilitat que la isquèmia potencia. Les dosi petites d'una o l'altra no afecten l'expressió de l'occludina a la retina isquèmica, però administrades juntes sí que incrementen l'expressió de l'occludina a la capa cel·lular del gangli de la retina isquèmica. Administrades juntes, doncs, poden ajudar a reduir l'edema macular.
- RONYONS: L'aescina frena la formació de fibronectina a l'àrea glomerular, redueix l'expressió immune i redueix els nivells de MDA, TGF-alfa, creatinina i proteïnúria, millorant el funcionament del ronyó, sense, però, alterar la glucèmia.
- VENES: l'aescina millora l'entrada de ions als canals, augmenta la tensió venosa, la producció de PGF2 a les venes, frena la producció de 5-HT i d'histamina i hi redueix el catabolisme dels mucopolisacàrids al teixit venós.
- VIRUS: la beta-aescina i l'extracte de les castanyes actuen contra el virus del Dengue i el virus de l'estomatitis vesicular, i redueixen el NF-kappaB i l'activació de l'AP-1 als macròfags estimulats pel virus de l'herpes HSV-1 i lligands TLR. La proantocianidina A2 de l'escorça del castanyer d'Índies té activitat antivírica contra el virus del dis-temper caní, frena la síntesis d'ARN víric i redueix l'alliberament de partícules víriques.

ESPÈCIES SIMILARS

–*Aesculus argutus*. Emètic i piscicida.

–*Aesculus californica*. Tòxic.

–*Aesculus carnea* [Red Chestnut]. Flors d'un color vermell salmó clar. Fruits més llisos. Té reputació de ser molt més eficaç que l'espècie típica a la qual és molt propera.

–*Aesculus chinensis*. [T'ien Shih Li]. Piscicida, usat també contra el reuma, les paràlisis parcials, i el reuma.

–*Aesculus glabra* és menys tòxic per ales gallines o els hàmmsters que *A. hippocastanum*, ja que de l'extracte de la llavor en suporten dosi de 80 mg/g, tot i que si es repeteixen aquestes dosi 5 dies algun dels animals pot morir.

–*Aesculus indica*. S'usa contra còlics (en veterinària), leucorrea, reuma, i com galactogog. Les llavors contenen 13.5% d'aescina.

–*Aesculus pavia*. S'usa com a piscicida.

–*Aesculus turbinata*. S'usa com oftàlmic, antidiarreic i hemostàtic. L'extracte de l'escorça de les branques inhibeix l'acumulació de lípids als adipòcits 3T3-L1, abaixa el nivell de PPAR i C/EBPalfa; per tant actua contra la obesitat.

MÉS INFORMACIÓ

«Phytochemical, ethnomedicinal and pharmacological applications of escina from *Aesculus hippocastanum* L. towards future medicine». SAHAR IDRIS, ANURADHA MISHRA, MOHD KHUSHTAR. Journal of Basic and Clinical Physiology and Pharmacology 31 (5): 2019-2115 (2020).

«Flavonol oligosaccharides from the seeds of *Aesculus hippocastanum*». GABRIELE HÜBNER, VICTOR WRAY, ADOLF NAHRSTEDT. Planta medica 65(7): 636-642 (1999).