

PHYSALIS ALKEKENGII L.

[Sp. Pl. 1:183; 1753] $2n = 24$

(= *Alkekengi officinarum* Moench)



Etimologia del nom científic. Deriva del mot grec «*fisalis*» (=ampolla)

NOMS POPULARS

- **ALEMANY:** Lampionblume/Judenkirsche/ Blasenkirsche / Gewöhnliche blasenkirsche / Gewöhnliche judenkirsche / Schlute / Wilde blasenkirsche
- **ANGLÈS:** Bladder cherry Alkekengi / Bladderherb / Cape gooseberry / Chinese lantern / Chinese-lantern-plant / Japanese lantern / Lantern / Strawberry ground cherry / Strawberry tomato / Winter cherry
- **ÀRAB:** كرز القدس / فيزالس كاكنج
- **ARMENI:** Չիլալիս լապտեր
- **CASTELLÀ:** Alicacabi / Alquequenje / Capulí / Farolito / Physalis alkekengi / Tomate de culebra / Tomate inglés / Vejiga de perro/ Linterna china/ Alfefengi/ Alquejuengos/ Farolillos/ Halicacabo/ Halicácabo/ Ochuva/ Solano vejigoso/ Tomate encarnado/ Tomate inglés/ Vejiga de raposa/ Yerba mora.
- **CATALÀ:** Alquequengi/ Bufeta de gos / Orval / Tomata d'hivern/ Alicàcabi/ Bosses/ Bosses de pastor/ Bosses vermelles/ Bufeta/ Bufeta de ca/ Bufeta de gos/ Ceroses/ Fesol bord/ Fesol de gos/ Metes de burra/ Orval fi/ Tomaquera borda/ Tomata d'hivern/ Tomàtic d'hivern/ tomàtics d'Amèrica/ Tomàtiga borda
- **DANÈS:** Jødekirsebær
- **ESLOVAC:** Machovka čerešňová
- **ESLOVÈ:** Navadno volčje jabolko / Volčje jabolko / Volčje jabolko navadno
- **FINLANDÈS:** Lyhtykoiso/ Juutalaiskirsikka / Lyhtykukka / Oranssilyhtykoiso
- **FRANCÈS:** Alkékenge/Coqueret alkékenge/ Lanterne / Lanterne chinoise
- **GAÈLIC:** Laindear sineach
- **HOLANDÈS:** Echte lampionplant
Jodenkers / Lampionplant
- **HONGARÈS:** Zsidócsereznye/ Fizálisz / Lampionnövény / Lampionvirág
- **ITALIÀ:** Alkekengi/ Alchechengi comune/ Alchechengi / Alchechengio / Palloncini
- **JAPONÈS:** ホオズキ / Hōzuk
- **NORUEG:** Månelykt / Jødekirsebær
- **OCCITÀ:** Glou-glou
- **PERSA/FARSI:** عروسک پشت پرده
- **POLONÈS:** Miechunka rozdęta
- **RUS:** Физалис обыкновенный
- **SUEC:** Judekørs
- **TURC:** Güveyfeneri
- **TXEC:** Mochyně židovská/ Mochyně židovská toešeň / Mochyně židovská třeseň
- **VASC/EUSKERA:** chauruztea, chauruztia, txauruzte.
- **XINÈS:** 酸浆 ‘Jin-Deng-Long’

DESCRIPCIÓ BOTÀNICA

Solanàcia vivaç, rizomatosa, que pot arribar a 1 m d'alçada [var. *francheti* (Mast.) Makino]. Tija dreta de color verd vermellós, no llenyosa, ben desenvolupada, escassament ramificada, amb els nusos una mica inflats. Fulles geminades, piloses, amb pèls ciliats i pèls glandulars, aovades-poligonals, de marge enter o amb lòbuls desiguals molt poc marcats, amb àpex agut, i base cuneada, peciolades (peciol de 1.5 cm, més o menys pubescent), de 4-15 x 2-8 cm. Inflorescència cimosa (monocasi o una sola flor) distribuïdes al llarg de la tija. Flors pèndules, axil·lars, sense bràctees, amb corol·la de 15-25 mm, campanulada amb 5 lòbuls més curts que el tub, amb una anell de pèls a

l'interior, de color crema. Fruit en baia globulosa de 17 mm de color vermell ataronjat, embolcallat per una bufeta de 2.5-4 x 2-3.5 cm, reticulada de color vermell-ataronjat molt vistent, que ve a ser el calze, format per 5 lòbuls soldats, acrescents, a l'extrem de pedicels de 2-3 cm incurvats cap avall. Estams exerts, amb anteres de 2 mm, grogues de dehiscència longitudinal, basifixes, amb filaments glabres, lliures, naixent tots al mateix nivell a la base de la corol·la. Flor perígina. Ovari bilocular. Estigma capitat. Llavors de 2 mm, nombroses dins la baia, discoides-reniformes, de color palla, reticulades.

HÀBITAT I DISTRIBUCIÓ GEOGRÀFICA

Es fa en terrenys calcaris no massa càlids ni massa freds, a Euràsia. A la península hispànica es pot trobar al quadrant NE i escassa als voltants del golf de Cadis. Es cultiva també en jardins arreu del món. Les altres gairebé 90 espècies són sobre tot del continent americà.



Physalis alkekengi al món, segons GBIF

CULTIU

Al jardí botànic de Gombren ha arrelat bé i forma una bona colònia. Perilla per l'atac dels llimacs. I pateix amb les sequeres. La germinació de les llavors en planter no sol dur dificultats. Les oscil·lacions de temperatura acceleren la germinació. Els plançons creixen millor a l'ombra. Un cop han crescut mig pam a l'estiu ja es poden trasplantar a mitja ombra. *Thielavia* sp. és un fong endofític que podria envair les plantes. *Golovinomyces magnicellulatus* és un altre fong tipus mildiu que ataca les fulles.

HISTÒRIA

Era l'*Helicacabum* dels romans. DIOSCÒRIDES (segle I) el recomanava contra la icterícia i com a diürètic. Probablement era cultivat al voltant d'assentaments prehistòrics, almenys a les bagues del Nord d'Osona. Als tractats xinesos antics (Shen Nong Ben Cao Jing Ji Zhu – segle V-, Xin Xiu Ben Cao – segle VII-, Dian Nan Ben Cao -segle XV-, Ben Cao Gang Mu – segle XVI-) hi figura per tractar la tos amb flegmes, la faringitis amb mal de coll, la disúria i afeccions de la bufeta de l'orina, l'eczema i el pèmfing,

PROPIETATS MEDICINALS

- ◆ adjuvant de vacunes (polisacàrid hidrosoluble de la tija a 10 mg/Kg)
- ◆ anestèsic suau
- ◆ anticancerós

- ◆ antiestrogènic a nivell hipotalàmic
- ◆ antiinfecció
- ◆ antiinflamatori
- ◆ antioxidant
- ◆ antirefús d'implant (fisalines B, F, G a 1 mg/dia/ratolí)
- ◆ antireumàtic
- ◆ antitumoral
- ◆ antivíric
- ◆ comestible (fruits)
- ◆ cosmètic anti-aging
- ◆ depuratiu (ronyó, fetge)
- ◆ detergent
- ◆ diürètic
- ◆ ecbòlic
- ◆ enfortidor
- ◆ estimulant
- ◆ febrífug
- ◆ hepatoprotector/prebiòtic en diabètics
- ◆ laxant
- ◆ immunomodulador (esplenòcits, limfòcits)
- ◆ inhibidor de la LOX-1
- ◆ inhibidor de la tirosinasa
- ◆ mucolític
- ◆ nefroprotector (400 mg/Kg) front al cisplatí
- ◆ neuroprotector fornt a l'escopolamina
- ◆ pesticida de malalties de la tomaquera i del tabac
- ◆ prebiòtic
- ◆ refrescant
- ◆ sedant
- ◆ tòxic (fruits verds)
- ◆ transformador de greix blanc en greix bru
- ◆ vermífug

USOS/APLICACIONS MEDICINALS

- abscessos
- albuminúria
- amigdalitis purulenta
- ascites d'Éhlich
- asma
- bronco-encefalitis FR
- bronquitis aguda
- càlculs biliars [fruits]
- càlculs renals [fulles]
- càncer de laringe CZ
- càncer de mama
- càncer de pròstata
- càncer de pulmó
- cistitis (homeopatia)
- convalescència després de la malària [fulles]
- dermatitis atòpica
- diabetis
- disenteria
- distòcia (part problemàtic)
- èczema FR UE
- escarlatina
- faringitis
- febre
- fibrosarcoma
- flegmes CZ
- gota [fulles]
- *Helicobacter pylori*
- hemorroides FLL
- hepatitis
- hidropesia [fulles]
- hiperplàsia prostàtica (+*Echium amoenum* + *Viola odorata*)
- icterícia FR
- infeccions
- mal de coll CZ
- malària
- malalties renals (homeopatia)
- melanoma
- nefritis crònica
- obesitat
- osteosarcoma
- otitis
- part
- pèmfig FR UE
- poagre
- reuma
- taques fosques a la pell
- tos ferina CZ
- tos persistent CZ
- tumors
- turmenta de citokines al pulmó
- varicel·la
- voltadits FR UE

PREPARATS

- **amanides**
- **compreses:** emol·lients i calmants [fulles]
- **decuït dels calzes (CZ):** 5-9 g /dia UI
- **decuït dels fruits amb llet:** contra uretritis, obstruccions del fetge o bufeta del fel, hematúria (QUER).
- **Injeccions Jin Deng Long:** extracte aquós de calzes (CZ)- 5 g en majors de 5 anys, 2 g en menors-, contra amigdalitis, inflamació del tracte respiratori superior (en nens), faringitis herpètica.
- **melat:** els fruits matxucats amb mel: 2 g de la barreja abans de cada menjar.
- **melmelada**
- **pastissos**
- **píndoles antigotoses del Dr. Laville:** extracte de la planta + silicat sòdic (x 3) + pols de *Veronica chamaedrys*. De 2 a 6 píndoles de 300 mg al dia.
- **vi:** 200 g fruits madurs + 200 g de fulles macerant-ho 20 dies en 1 L de vi blanc. Un gotet després o abans dels menjars. Elaboració alternativa, segons ARNAU DE VILANOVA: fermentar el most del raïm junt amb els fruits. Beure'n 100 g al dia contra problemes amb l'orina, poca gana, indigestions.

VETERINÀRIA

El decuït de la planta es dona als animals amb disúria.

PRINCIPIS ACTIUS

Si no s'especifica localització, se sobreentén que és al calze (CZ)

- (+)-medioresinol-O-beta-diglucopiranòsid
- (+)-pinoresinol-O-beta-D-diglucopiranòsid
- 1-beta-amino-2-alfa.3-beta,5-beta-trihidroxi-cicloheptà [rels]
- 1,5-dimetil-citrat
- 3-alfa-tigloïl-tropà [rels]
- 3-beta-etoxil-2,3-dihidro-4,7-didehidro-fisalina B
- 3-O-metil-fisalina X – amb grup 3-hidroxil/3metoxil-
- 3',4'-dimetoxi-miricetina
- 5-alfa-6-beta-dihidroxi-fisalina R – amb
- 5,4',5'-trihidroxi-7,3'-dimetoxi-flavonol [CZ]
- 7-beta-etoxil-iso-fisalina C
- àcid 5-hidroxi-metil-furònic
- àcid N-pentadecanoic
- àcid (Z)-9,10,11-trihidroxi-12-octadecanoic
- àcid cítric
- àcid clorogènic
- àcid ferúlic
- àcid siríngic
- àcid tetracosànic
- alcaloides pirrolizidínics [rels]
- **alcaloides [rels]**
 - ◆ 1-beta-amino-2-alfa,3beta,5beta-trihidroxi-ciclohepatà
 - ◆ 3-alfa-tigloïl-oxitropà
 - ◆ 3-alfa-tigloïl-oxitropà-N-òxid
 - ◆ calistegina A3, A5, B1, B2, B3
 - ◆ figrina
 - ◆ N-p-cumaroïl-tiramina
 - ◆ N-trans-feruloïl-tiramina
 - ◆ psedo-tropna
 - ◆ tiglodina
 - ◆ tropina
- apigenina - O-beta-D-glucopiranòsid
- calistegina B1
- calistegina B2

- **carotenoides:** beta-criptoxantina-palmitat; ñluteolina; luteolina-7-O-beta-D-glucòsid; zeaxantina-dipalmitat
 - criptoxantina
 - crisoeriol
 - **cumarines:** escopoleti-O-beta-D-diglucopiranòsid; 3,4-dihidroxi-fenetil-alcohol
 - cuscohigrina
 - disometina-O-beta-diglucopiranòsid
 - (E)-hex-3-èn-1-ol-O-beta-d-xilcopiranosil-(1-6)-beta-d-glucopiranosil-(1-2)-beta-d-glucopiranòsid
 - èster metílic de l'àcid 3-cafeòil-quínic
 - **esteroides** (fisalines A-Z, I-VII, iso-fisalina A,B i derivats - amb estructura amb 13,14-seco-16,24-ciclo-ergostà-...)
 - ◆ 25,27-dihidro-4,7-dedehidro-7-deoxi-neofisalina A
 - ◆ 3-alfa-metoxi-2,3-dihidro-4,7-didehidro-fisalina B
 - ◆ 3-beta-hidroxi-2-hidrofisalina A
 - ◆ 3-beta-metoxi-2,3-dihidro-4,7-didehidro-fisalina B
 - ◆ 3-O-metil-fisalina X
 - ◆ 4,7-dehidro-fisalina B
 - ◆ 4,7-didehidro-neofisalina B
 - ◆ 5-alfa-hidroxi-25,27-dihidro-4,7-didehidro-7-deoxi-neofisalina A
 - ◆ 5-alfa,6-beta-dihidroxi-25,27-dihidro-7-deoxifisalina A
 - ◆ 5-alfa,6-beta-dihidroxi-fisalina R
 - ◆ 7-beta-metoxil-isofisalina B
 - ◆ 7-beta-metoxil-isofisalina C
 - ◆ àcid 16,24-ciclo-13,14-secoergasta-2-èn-18,26-dioic-14:17,14:27-diepoxi-11-beta,13,20,22-tetrahidroxi-5-alfa-metoxi-1,15-dioxo-gamma-lactona-delta-lactona
 - ◆ alkekengilina A
 - ◆ alkekengilina B
 - ◆ alkekenginina A [FR]
 - ◆ alkekenginina B [FR]
 - ◆ beta-sitosterol
 - ◆ filadelfica-lactona A [FR]
 - ◆ fisalina A
 - ◆ fisalina B
 - ◆ fisalina C
 - ◆ fisalina D
 - ◆ fisalina D1
 - ◆ fisalina E
 - ◆ fisalina F
 - ◆ fisalina G
 - ◆ fisalina I
 - ◆ fisalina J
 - ◆ fisalina K
 - ◆ fisalina L
 - ◆ fisalina M
 - ◆ fisalina N
 - ◆ fisalina O
 - ◆ fisalina P
 - ◆ fisalina Q
 - ◆ fisalina R
 - ◆ fisalina S
 - ◆ fisalina T [part aèria]
 - ◆ fisalina W [part aèria]
 - ◆ fisalina X [part aèria]
 - ◆ fisalina Y
 - ◆ fisalinas I-VII
 - ◆ fisanol A [part aèria]
 - ◆ fisanol B [part aèria]
 - ◆ iso-fisalian G
 - ◆ iso-fisalina A
 - ◆ iso-fisalina B
 - ◆ iso-fisalina I
 - ◆ saringosterol
- èsters de sacarosafenetil-alcohol
- **fenilpropanoides** [CZ]
 - ◆ (+)-siringaresinol-O-beta-D-diglucopiranòsid
 - ◆ (+)medioresinol-O-beta-D-diglucopiranòsid
 - ◆ (+)pinoresinol-O-beta-D-diglucopiranòsid
 - ◆ àcid clorogènic
 - ◆ àcid ferúlic
 - ◆ metilèster de l'àcid 3-cafeòil-quínic
 - ◆ siringàlid
 - ◆ siringaresinol-4'-O-beta-glucopiranòsid
- ferredoxina
- figrina [rels]
- fisalè (carotenoide)
- fisakengosa A-J [part aèria]
- fisaleïna
- fisalina A
- fisalina B
- fisalina C – amb grup 5,6-dihidroxi-
- fisalina D
- fisalina F -amb grup 5,6-epoxi-
- fisalina G – amb grup 3-hidroxi/3metoxil-
- fisalina III -amb grup 5,6-epoxi-
- fisalina J -amb grup 5,6-epoxi-
- fisalina K –amb grup 2-alfa,5-alfa-epidioxi-

- fisalina L
- fisalina Q – amb grup 2-alfa,5-alfa-epidioxi-
- fisalina R – amb enllaç addicional entre C11 i C16-
- fisalina S – amb grup 6-beta-hidroxi-3,5-ciclosesterol-
- fisalina W – amb grup 3-hidroxil/3metoxil-
- fisalina X – amb grup 3-hidroxil/3metoxil-
- fisalina Y – amb grup 3-hidroxil/3metoxil-
- fisalina Z – amb grup 3-hidroxil/3metoxil-
- fisakenosa A-Q [part aèria]
- fisoxantina
- **flavonoides:**
 - ◆ 3,7-di-O-alfa-L-rhamnopiranosil-kaempferol
 - ◆ 3'-4'-dimetoxi-miricetina
 - ◆ 3',4'-dimetil-quercetina
 - ◆ 3',4',7'-trimetil-quercetina
 - ◆ 5,4',5'-trihidroxi-7,3'-dimetoxi-flavonol
 - ◆ apigenina-O-beta-D-glucopiranosid
 - ◆ crisoeriol
 - ◆ crisoeriol-O-beta-D-glucopiranosid
 - ◆ diosmetín-O-beta-D-glucopiranosid
 - ◆ kaempferol-3-O-beta-D-glucosa
 - ◆ luteolina
 - ◆ luteolina-4'-O-beta-D-glucopiranosid
 - ◆ luteolina-7-3'-di-O-beta-D-glucopiranosid
 - ◆ luteolina-7-O-beta-D-glucopiranosid
 - ◆ luteolina-7-O-beta-D-glucopiranosid3',7-dimetil-quercetina
 - ◆ luteolina-7,4'-di-O-beta-D-glucopiranosid
 - ◆ miricetín-3,7,3'-trimetil-èter
 - ◆ miricetín-3,7,3',5'.tetrametil-èter
 - ◆ ombuïna
 - ◆ quercetín-3-O-beta-D-glucopiranosid
 - ◆ quercetín-3,7-di-O-beta-D-glucopiranosid
 - ◆ quercetín-3,7-dimetil-èter
 - ◆ quercetín-3,7,3'-trimetil-èter
 - grassa
 - hexòsids de feruloïl i de sinapoïl
 - iso-fisalina A
 - iso-fisalina G – amb grup 3-hidroxil/3metoxil-
 - kaempferol
 - lignans [CZ] – amb estructura de tatrefurà-
 - luetolina
 - luteolina-7-O-beta-D-glucòsid
 - **megastigmans (FULL, TIG):**
 - ◆ (6R,S)-3-oxo-alfa-ionol-beta-D-glucopiranosid
 - ◆ (6R,9S)-3-oxo-alfa-ionil-9-O-beta-d-glucopiranosil-(1"→6')-beta-D-glucopiranosid
 - ◆ (6S,9R)-roseòsid
 - ◆ (6S,9S)-3-oxo-alfa-ionil-9-O-beta-d-glucopiranosil-(1"→6')-beta-D-glucopiranosid
 - ◆ (6S,9S)-roseòsid
 - ◆ citròsid A
 - ◆ fisanòsid A
 - ◆ fisanòsid B
 - mucíl·lag
 - N-p-cumaroïl-tiramina [CZ]
 - N-trans-feruloïl-tiramina [CZ]
 - N,N'-bis-(dihidro-cafeòil)espermina
 - neo-beta-criptoxantina
 - **nucleòsids** [CZ]: adenina; adenosina; ciclo(tirosina-amidocaproic)-bipèptid
 - ombuïna
 - parietina
 - pectina
 - pèptid: ciclo(tirosina-amidocaproic)-bipèptid [CZ]
 - polisacàrids: [a la rel] PPS-1,2,3
 - proteïna (FR) 188 mg/g p.s.
 - pseudo-tropina
 - quercetina
 - resina
 - **sesquiterpenòsids:** fisalisitina A, B, C
 - siringàlid
 - siringaresinol (glicòsids)
 - sucres
 - tanins
 - terpenoides: àcid oleanòlic; neril-1-O-beta-D-glucopiranosil-(1/2)-O-[a-

- L-arabinopiranosil-(1/6)-O-beta- D-
glucopiranosid
- xantofil·les
- (Z)-hex-3-èn-1-ol-O-beta-D-
xilcopiranosil-(1-6)-beta-d-
glucopiranosil-(1-2)-beta-d-
glucopiranosid
- tigloïdina
- tropina [arrels]
- zeaxantina
- vitamina C
- whitanòlids – amb estructura
d'ergostà polioxigenada-

EFFECTES FISIOLÒGICS

Les fisalines tenen efecte antiinflamatori, antimicrobià, anticancerós i immunosupressor. Els flavonoides tenen efecte antidiabètic, antiinflamatori, anticancerós, antitrombòtic, antimutagènic, quimiopreventiu, antivíric, antioxidant, neuroprotector, cardioprotector. Els fenilpropanoides tenen efecte antidiabètic, antimicrobià, anticancerós, antioxidant, hepatoprotector, neuroprotector, antitrombòtic, antiateròmic, quimiopreventiu, antivíric. Els alcaloides tenen efecte antidiabètic.

ANTIASMÀTIC. L'extracte aquós del calze a raó de 0.5 g per ratolí durant 6 setmanes, fa abaixar els eosinòfils i leucòcits i inhibeix l'expressió de IL-5, IFN-gamma al pulmó.

ANTIDIABÈTIC. La fracció esteroide del calze a 150 mg/Kg fa minvar el nivell de glucosa en sang, redueix la quantitat d'aigua que es beu i augmenta la massa en ratolins als quals la diabetis ha estat induïda mitjançant al·loxà. Així mateix, el polisacàrid dels fruits a raó de 50-100 mg/Kg té el mateix triple efecte. Les calistegines, anàlogues a la glucosa i la galactosa, poden bloquejar el metabolisme dels carbohidrats a través de inhibicions competitives de glucosidases i galactosidases. La calistegina B2 és un potent inhibidor competidor de la beta-glucosidasa de l'ametlla i de l'alfa-glucosidasa del cafè i els fesols. La calistegina B1 és un potent inhibidor de la beta-glucosidasa de l'ametlla i de la beta-glucosidasa del fetge boví, però és inactiu envers l'alfa-glucosidasa. Per altra banda, l'àcid ferúlic i l'àcid clorogènic poden fer baixar el nivell de glucosa en sang, estimular la secreció d'insulina, millorar la tolerància a la glucosa i la resistència a la insulina, abaixar les nivells hepàtics i sèrics de colesterol i triglicèrids; inhibir l'absorció de grasses, i promocionar el metabolisme de les grasses i reduir el risc de patir diabetis del tipus 2. En rates prediabètiques, l'extracte amb etilacetat de la part aèria de la planta o del fruit fan abaixar molt els nivells de glucosa i d'insulina en sang en dejú, així com els de colesterol total i triglicèrids. Aquest extracte incrementa l'expressió del transportador-4 de la glucosa i actua com estimulador de la sensibilitat a la insulina tot inhibint l'expressió proteica i genètica del citocrom P450-2E1. Cal suposar que les fisalines i els flavonoides en siguin els principals responsables d'aquest efecte potent antidiabètic.

ANTIINFLAMATORI. L'extracte fet amb etanol al 50%, que conté principalment flavonoides i fisalines, fa minvar molt els nivells de NO, PGE2, TNF-alfa, IL-1, IL-6 i frena l'expressió proteica de la iNOS, COX-2, i NF-kappa-B en cèl·lules THP-1 estimulades amb LPS. I això ho fa entre 25 i 100 micrograms/mL. També el mateix extracte redueix l'edema a l'orella induït per Xilè. Per altra banda, l'extracte fet amb metanol a 20-60 micrograms/mL fa minvar també els nivells de NO, IL-6, TNF-alfa i frena l'expressió de la MMP-9 i inhibeix la fosforilació de les MAPK i l'activació de AP-1 en macròfags RAW 264.7 excitats per LPS. Així mateix, els extractes a 30 mg/Kg, redueixen l'asma desencadenada per ovoalbúmina, la qual cosa queda constatada per un menor nombre de cèl·lules inflamatòries, i menors nivells de IL-4, IL-5, IL-13 als fluids bronco-alveolars, i menor expressió de la MMP-9 i iNOS al teixit pulmonar, que segrega menys flegma. A les cèl·lules de la micròglia BV excitades per LPS, la fracció (100 micrograms/mL) feta amb etilacetat de l'extracte metanòlic inhibeix la producció de NO (100%), TNF-alfa

(60%), IL-6 (65%). La fracció feta amb butanal ho fa però amb menys intensitat. En ambdós casos en l'efecte antiinflamatori hi estan implicats la disrupció de les vies Akt i MAPK i la inhibició del factor de transcripció NF-kappaB. La fracció amb etilacetat redueix la inflamació causada per l'àcid acètic o el formol. Una barreja d'oli de sèsam amb aquesta fracció d'etilacetat redueix la dermatitis atòpica produïda per 2,4-dinitroclorobenzè. Tant la luteolina com la luteolina-7-O-beta-D-glucopiranosid inhibeixen la producció de NO, PGE2, iNOS, COX-2, TNF-alfa, IL-6 en macròfags 246.7 estimulats per LPS, a dosi entre 5 i 254 microM. Aquest efecte antiinflamatori és concomitant amb el bloqueig del NF-kappaB i l' AP-1. La luetolina a 1-50 ppm inhibeix la formació de granuloma induït per grànuls de cotó. Resumint, l'efecte antiinflamatori és equivalent al de la indometacina. Apart, l'àcid ferúlic a 50 microM inhibeix la producció de proteïna inflamatòria MIR-2 en macròfags RAW 264.7 estimulats per LPS o per virus respiratori sincític.

Les fisalines A, G, L, O i la iso-fisalina A inhibeixen (entre un 70 i 90%) la producció de NO als macròfags RAW 264.7 estimulats per LPS. Tenen efectes similars als de les flavones, com ara inhibir la producció de NO, iNOS, NF-jappa-B, TNF-alfa, IFN-gamma, MPO, i reduir la inflamació causada per col·lagen, 12-O-tetradecanoïl-forbol-13-acetat, oxazolona. I ho fan de manera similar a la dexametasona. Almenys la fisalina A actua com a receptora de la reacció de Michael, acceptant residus de cisteïna, amb el resultat d'estimulació de l'efecte antiinflamatori. La fisalina B suprimeix l'activació de STAT3, beta-arrestina1, i l'inflamasoma NLRP3, a més de reduir TNF-alfa, IL-1beta, IL-6, MPO, NF-kappaB.

Les fisalisitines A, B, C inhibeixen la COX-2 amb IC50 de 3-6-1.5 microM, respectivament.

L'extracte del calze /fruit calma la turmenta de citokines al pulmó desencadenada per LPS. Fa minvar TNF-alfa, NF-kappa-B, p-p38, ERK, JNK, p53, caspasa-3, COX-2, NO, PGE2, iNOS, IL-1, IL-6; però estimula la translocació de Nrf2 del citoplasma al nucli. En resum, redueix molt l'estrès oxidatiu i la inflamació al pulmó afectat per pulmonia aguda.

Entre els polisacàrids de l'arrel el PPS-2 és capaç de bloquejar la interacció entre la P-selectina i el seu lligam endotelial, la qual cosa evita que els leucòcits s'agreguin sobre l'endoteli i s'eviti la inflamació vascular.

ANTIMICROBIÀ. L'àcid clorogènic actua amb IC50 de 20-80 micrograms/mL, contra *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Shigella dysenterica*, *Salmonella tyhhimurinum*, *Bacillus subtilis*. L'àcid clorogènic inhibeix la proliferació de l'influenzavirus a les cèl·lules MCDK; i també la dels adenovirus i dels virus respiratoris sincítics a les cèl·lules HeLa. Dosi intraperitoneals de 5-10 mg/Kg d'àcid clorogènic fan minvar la mortalitat i l'afectació pulmonar en ratolins. La fíngakengosa B i les E, F, G, H tenen a 4-14 micrograms/mL efecte antimicrobià contra *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*. Les fisalines B, D, G tenen efecte contra *Plasmodium bergei*. La D és la que més. La F té efecte contraproductent, potser degut al seu efecte immunomodulador.

ANTIOXIDANT. L'extracte del calze fet amb butanol o amb etilacetat o amb aigua a 2 mg/mL inhibeix al 100% la formació de radicals. El polisacàrid cru dels fruits o el calze també els inhibeix; per exemple els de OH· al 80%.

ANTITUMORAL. L'extracte aquós del calze inhibeix la proliferació de cèl·lules SPC-A-1 de càncer de pulmó fins a un 7% a 25 mg/mL. La fisalina A inhibeix el creixement del càncer de pulmó H292, H460, H358, H1975, amb IC50 de 5 a 30 microM. La fisalina B indueix l'aturada del cicle cel·lular en G2/M i l'apoptosis en cèl·lules de càncer de pulmó A549 (no de cèl·lula petita), mitjançant l'alteració de les funcions mitocondrials. La fisalina A té acció antitumoral també sobre el càncer de pulmó de no cèl·lula petita, mitjançant la supressió de la via de senyals JAK/STAT3. I la mp38/MAPK/ROS. La fisalina A indueix l'apoptosis, incrementa el ROS intracel·lular, atura el cicle a G2/M i

inhibeix la fosforilació de STAT3 i de JAKs. A 10-15 microM indueix l'apoptosis i autofàgia en cèl·lules de fibrosarcoma humà HT1080 i en melanoma humà A375-S2. La fisalina A a les cèl·lules HT1080 de càncer de pulmó a 10 microM indueix l'apoptosis mitjançant l'estimulació de l'expressió de la caspasa 3 i 8. A les cèl·lules A375-S2 de melanoma humà activa a 1-15 microM, les proteïnes proapoptòtiques (caspasa 2,8,9, Bid, Bax, Bcl-2). L'apoptosis és concomitant amb generació de ROS i activació de la via P53-Noxa, JAK2/3-STAT3, p53/MAPK/ROS. La N-acetil-cisteïna desfaria del tot l'efecte apoptòtic. La fisalina A redueix el nombre de cèl·lules A375-S2 viables, a causa de l'apoptosis i l'autofàgia que els provoca. L'apoptosis és desencadenada per l'activació de la via p53-Noxa, i la formació intracel·lular de ROS. L'autofàgia es palesa per la distribució puntual del tint monodansil-cadaverina, així com pel canvi de la proporció LC3-II/LC3-I, i per l'activació de la beclina-1. L'autofàgia té un efecte protector contra l'apoptosis per l'estimulació de la via de supervivència p38-NF-kappaB. Inhibint l'autofàgia, es promou l'apoptosis.

Per altra banda, la fisalina B té efecte antiproliferatiu contra cèl·lules de melanoma humà A375, A2058, però no pas contra cardiomioblasts H9c2, fibres llises d'aorta humana T/G HA-VSMC, i fibroblasts de pell humana CCD-966SK. La fisalina B a 3 micrograms/mL indueix l'apoptosis mitjançant l'activació de Noxa, caspasa 3, Bax a les cèl·lules A375 de melanoma humà. També inhibeix la via ubiquitina-proteasoma. La 7-beta-etoxil-isofisalina té una acció moderada contra el càncer de pròstata PC-3. La fisakengosa G indueix l'apoptosis per la via EGFR/mTOR i inhibeix el flux autofàgic en cèl·lules d'osteosarcoma humà. La fisalina B redueix la viabilitat de les cèl·lules de càncer de mama MCF-7, MDA-MB-231, T-47D; atura el cicle a G2/M; i promou l'escissió de la PARP, i estimula l'activitat de les caspases-3, 7, 9. I ho fa, a les MCF-7 dependent del p53. La fisalina B també suprimeix la fosforilació de l'Akt, PI3K; i incrementant la fosforilació de GSK-3beta (glucogen-sintasa-kinasa-3-beta).

DESINTOXICANT. La fisalina A indueix molt l'activitat de la quinona-reductasa, i ho fa tot activant la via Nrf2 i els seus gens diana. (antioxidants i desintoxicants). Almenys en cèl·lules HepG2. Aquesta inducció està regulada per l'ERK, i la p38 kinasa.

DIÜRÈTIC. És poc durador (només fins 2 hores després d'introduir l'extracte etanòlic a l'estómac). Però això el capacita per a tractar nefritis i càlculs urinaris, sense perill.

PREBIÒTIC. L'extracte dels fruits, ric en fisalines i luteolina-7-O-beta-D-glucòsid desplaça l'equilibre de la flora intestinal de ratolins disbiòtics cap a la dominància de *Lactobacillus* i l'escassetat de *Bacteroides*, *Escherichia coli*, *Helicobacter*, *Pevrotella*, *Odoribacter*, *Oribacterium*.

TÒXIC Els fruits verds immadurs poden resultar tòxics. Dels madurs deshidratats millor no menjar-ne més de 15 g. El calze o bufeta que embolcalla el fruit també pot resultar tòxica especialment en diabètics greus. Les fulles cal coure-les per menjar-les o per fer-ne infusió. Tendres o crues són tòxiques. Una dosi massa forta pot empatxar i provocar restrenyiment. Les dones que vulguin quedar prenyades més val que no en prenguin, ja que les possibilitats de quedar-hi serien només del 4% respecte a la no ingesta. I els nadons tampoc, perquè els reduiria a la meitat la glucosa-6-fosfat-deshidrogenasa.

VASODILATADOR. L'extracte aquós del calze a 30 mg/mL reverteix l'efecte vasoconstrictor del KCl o de la fenilefrina. Aquest efecte no és anul·lat per inhibidors de la NOS ni per inhibidors del canal de K⁺. La vasodilatació provocada per l'extracte és independent de l'endoteli arterial. Podria estar relacionada amb els inhibidors del flux de Calci i de la via de la PKC.

ESPÈCIES SIMILARS

Physalis angulata: analgèsic, antídote, antisèptic, antiasmàtic, astringent, diürètic, expectorant, febrifug, digestiu, ecbòlic, narcòtic, antioftàlmic, antinefrític, antiinflamatori del recte, antitumoral de testicle.

Physalis ixocarpa: Herba anual, corol·la de 5-6 mm; fruit de fins a 10 mm. Antidiabètic.

Physalis lobata: contra dispèpsia.

Physalis minima: contra mal de cap, retenció d'orina, enteritis, gonorrea, tumors de mama, cucs intestinals; i vulnerari per curar ferides.

Physalis mollis: contra dispèpsia.

Physalis nicandroides: contra càncer.

Physalis peruviana: Herba perenne, densament pubescent, sense rizomes. Fàcil de trobar a les fruiteries. Fruits rics en vitamina C (3 per mil), carotenoides, whitànòlids i fisalines. Contra diabetis, nàusees, mal de ventre, intoxicació del fetge, hepatomes. Immunosupressor.

Physalis pubescens: contra abscessos, còlera, tos, retenció d'orina, febre, excitació, tumors de testicle, cucs intestinals.

MÉS INFORMACIÓ

Physalis alkekengi L. var. *franchetii* (Mast.) Makino: an ethnomedical, phytochemical and pharmacological review AI-LING LI, BANG-JIAO CHEN, GUO-HUI LI, MING-XING ZHOU¹, YAN-RU LI¹, DONG-MEI REN¹, HONG-XIANG LOU¹, XIAO-NING WANG, TAO SHEN
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378874117313429?via%3Dihub>