

MORELLA

Solanum nigrum L.

[1753, Sp. Pl. : 186] $2n = (24, 36, 48), 72$



Làmina: JAN KOPS



NOMS POPULARS

- Alemanys:** Schwarzer nachtschatten/Hundebein / Hundsbeere / Hundskraut / Mondscheinkraut / Nachtbeere / Nachtschaden / Nachtschatten / Saukraut / Sautod / Schwarzer nachtschattenkraut / Teufelskirsch
- Amazig:** ⵜⴰⵍⴰⵏⴰ / Tedalen*
- Anglès:** Black nightshade / Common nightshade / Deadly nightshade / Duscle / Garden nightshade / Hound's berry / Morel / Petty morel
- Àrab:** عنب الديب / الفنا / الكاكانج / المجنن / عنب الذئب الأسود / مغد أسود
- Aragonès:** tomatetes, yerba negra, hierba negra, ierba negra, yerba mora, yerba negra
- Bangladesh:** কাকমাটি / ফুটি বেগুন
- Basc/Euskera:** belarri-makala, mairu-belar, mairu-belarra, moreno belarr, moreno belarra, moreno-belarra, zital-belar
- Castellà:** Tomatillo del diablo/Hierba mora / Tabaco cimarrón / Tabaco del diablo / Tomatillo / Tomatillo del diablo/ Tomatito/ beninas, bleo negro, borrachera, cenizos, ceñiglos, ceñilos, chirinchos, ciñilos, diablos, gajo tomatero, genijo, guinda de perro, hierba negra, hierba negral, hierbamora, bajo borriquero, bajo caballar, bajo rastrero, pan de culebra, pico de azada, pimenticos, planta mora, tomate del diablo, tomatara borde, tomatara morisca, tomatara negra, tomaterrilla, tomaterrilla borde, tomates del diablo, tomatico, tomatillos del diablo, tomatilla, tomatillo, tomatillo del diablo, tomatillo negro, tomatillo zorrero, tomatillos, tomatillos del diablo, tomatillos verdes, tomatina, tomatito, tomatitos, tomatitos del diablo, ugueros, uva de perro, uvas de culiebra, uvas de perro, uvas del diablo, yerba mora, yerba morisca, yerba-cotones, yerbos moros.

Català:	Morella vera/Herba mora / Morella negra / Morella vella / Pebre d'ase / Solatre / Tomaca borda/blet, blet negre, blets, cireretes , herba maura, herba mora, herba morera, maurella, metzines d'ocell, morella, morella de gra, morella negra, morella vera, morelles de camp, pebre d'ase, tomaquera borda, tomaquera del dimoni, tomata borda, tomàtiga del dimoni, ajocapapos, emborratxador, herba tomatera borda, morella en gra, morella negra, morella vera, morella-en-gra
Ceilaès:	மணத்தக்காளி
Danès:	Sort natskygge
Eslovac:	Ľuľok čierny
Eslovè:	Pasje zelišče
Estonià:	Must maavits
Finlandès:	Mustakoiso
Francès:	Morelle noire/Morelle vert jaune / Tue-chien
Gaèlic:	Fuath dubh
Gal·lès:	Codwarth du/Cysgadur / Llysiau'r moch / Mochlys / Mochlys cyffredin / Mochlys grawnddu
Gallec:	erva moira, erva moura, herba da fistola, herba da fistula, herba da fistola, herba das bagas, herba de Santa Mariña, herba do can, herba dona, herba moura, herba negral, herbamoura, moura, uvas de perro, uvas do can.
Grec:	Αγριονιομάτα / Αγριονιοματιά / Αγριοιομάτα / Αμπελουρίδα / Βρωμοβότανο / Βρωμόχορτο / Μαυρόχορτο / Πικροσταφίδα / Πομηλόχορτο / Σταφύλι του λαού ή του αηγιωρκού / Στρύφνος / Στρύχνος / Στρύχνος ο μέλας / Στύφνο / Στύφνος
Hebreu:	סלניום שחור
Holandès:	Zwarte nachtschade/Zwarte nachtschade soort
Hongarès:	Fekete ebszölő/Fekete csucsor / Kutyabogyó
Islandès:	Náttskuggajurt
Italià:	Morella comune/Erba morella / Pomidorella
Japonès:	イヌホオズキ/ いぬほおずき
Kurd:	Dendûreşk/Tiriyê rovi
Nepalès:	कबाई
Noruec:	Vanleg svartsøtvier / Vanlig svartsøtvier / Svartsøtvier
Persa/Farsi:	تاجریزی
Polonès:	Psianka czarna
Portuguès:	Erva-moura, bredos, erva de Santa Maria, erva de Santa Marinha, erva-do-bicho, erva-moira, erva-noiva, herba da fistola, herba das bagas, herba dona, herba negral, moura, solano, uvas do can.
Rus:	Паслён чёрный
Samoà:	Magalo / Māgalo / Magalogalo / Polo / Polo vao
Serbi:	Помоћница/Кокошије грожђе/ Pomoćnica/Kokošije grožđe
Suec:	Vanlig nattskatta / Nattskatta
Toga:	Polo kai
Turc:	Köpek üzümü/Bambilotu / Giritotu / İt üzümü / Köpek memesi / Sofur
Тхес:	Lilek černý/Lilek černý pravý
Ucrainès:	Чорний/Європейський чорний паслін / Паслін чорний
Xinès:	龙葵

DESCRIPCIÓ BOTÀNICA

La família de les Solanàcies es distingeix per tenir les flors gamopètals., superovàriques, isostèmones, regulars, no ser plantes bulboses i el fruit en baia. Dins la família de les Solanàcies, el gènere *Solanum*, que compta amb unes 1400 espècies, es distingeix per per tenir el fruit en baia, les corol·les rotàcies i les fulles no romboidals. Dins el gènere, *Solanum nigrum* es distingeix per no tenir tricomes estrellats o ramificats, ni espines als

calzes, però si tricomes glandulosos i tenir les flors sobre pedicels no articulats, les fulles enteres o quasi, calze poc acrescent, cimes amb 5-10 flors, baia negra a la maduresa.

Solanum nigrum és una herba anual una mica lignificada a la base, subglabra, lleugerament pubescent i pilosa, amb tricomes simples, glandulars i eglandulars. Tiges de fins a 80 cm més o menys erectes, ramificades. Fulles de 25-70 × 20-45 mm, oval-ròmbiques o oval-lanceolades, acuminades o agudes, peciolades, sinuades-dentades o quasi enteres, amb pecíol de 10-40 mm. Inflorescència en cimes racemiformes quasi en umbel·les, aïllades, amb 5-10 flors, pedunculada, extra-axil·lar, laxa. Peduncle de 14-30 mm erecto-patent. Flors regulars bisexuades, sense bràctees, a l'extrem de pedicels de 4-7 mm (acrescents i recorbats a la fructificació), no articulats. Calze de 1-3 mm, campanulat amb lòbuls ovals obtusos. Corol·la de 8-16 mm, blanca, una mica tenyida de violeta, amb lòbuls oval-lanceolats. Estams iguals amb filaments pubescents de prop de 0.8 mm units a la zona inferior entre ells i amb la part distal lliure més curta que les anteres. Anteres de 1.5-2.5 mm tronco-còniques, connivents, grogues. Ovari glabre. Estil cilíndric, pubescent. Estigma capitat. Fruit de 6-10 mm, esfèric, ultrapassant 2-3 cops el calze, primer verd, després carabassa-vermell i al final negre. Llavors de 2-2.5 × 1.5-2 mm, obovoides, de color castany clar.

VARIETATS: segons la flora de GEORGES ROUY (1927), de *Solanum nigrum* sensu lato hi ha 2 subespècies: ***nigrum***, ***luteum***.

—La subespècie ***nigrum*** es distingeix per les baies negres al madurar, globuloses, pedicels pubescents, però en general planta poc pilosa; corol·la un cop més llarga que el calze amb lòbuls lanceolats; fulles ovals-acuminades; branques amb línies sobresortints.

Dins la subespècie ***nigrum*** hi ha 3 «races»: ***nigrum***, ***ochroleucum***, ***alatum***:

Dins la «raça» ***nigrum***, de fruits negres, hi considera les varietats:

- ***atriplicifolium***: fulles sinuato-anguloses amb grans dents obtuses i profundes.
- ***melanocerasum***: branques subalades, dentades espinuloses, fulles dentades-anguloses glabres, planta forta de fins a 90 cm, baies grosses
- ***patulum***: tija elevada i robusta de fins a 1 m, fulles grans (com les de la belladona, a penes sinuato-dentades, és a dir, quasi enteres, divaricades, cuneïformes a la base; corol·la menuda d'un blanc violaci; baies grosses llueints; branques poc anguloses, no espinuloses
- ***prostratum***: tija ajaguda, ramificada, fulles menudes quasi enteres
- ***stenopetalum***: divisions de la corol·la linears agudes.
- ***suffruticosum***: planta més o menys robusta; tiges perennes a la base; fulles ovals o subrombiformes, sinuato-dentades, cuneïformes; branques anguloses, sense ser aspres. Es fa en sorral·ls del Sud de França.
- ***vulgatum***: branques poc anguloses, fulles sinuato-dentades, planta difusa de 10-30 cm
- ***schultesii***: tiges molt ramificades difuses, anguloses (com les branques), sense ser aspres; tiges, peduncles i calzes pilosos; similar a *Solanum luteum*.

De la «raça» ***ochroleucum***, de baies grogues o groc-verdoses, considera les varietats següents:

- ***flavum***: branques verdes, anguloses, no dentades, quasi glabres; fulles dentades-anguloses, glabriúscules; baies d'un groc llimona.
- ***humile***: baies d'un groc-verdós; planta baixa i difusa.
- ***luteo-virescens***: branques anguloses, dentades, pubescents, fulles superiors subenteres; baies d'un groc verdós.
- ***ochroleucum***: branques griseses, anguloses, dentades, pubescents, rudes; fulles sinuato-anguloses, quasi vellutades; baies grogues.

I, encara, de la «raça» ***alatum***, — amb fruits vermells, petits, corol·la més llarga que el calze, i ser plantes fines, anuals, pubescents, de branques anguloses, rasposes, i fulles oval-deltoides, sinuato-dentades, i corimbes amb poques flors— considera les varietats:

- ***villosissimum***: planta enterament blanca avellutada

— **stenopetalum**: planta enterament blanca vellutada; divisions de la corol·la linear-oblongues, llargament agudes. Es fa al Sud de França

—La subespècie **luteum** (= **villosum**) es distingeix per ser planta de 20-50 cm peluda amb tiges dretes cobertes de pèls divaricats, ramificada, amb branques arrodonides, ni alades ni dentades o espinuloses; fulles vellutades o subtomentoses, oval-romboidals, sinuato-dentades; flors el doble de gran que la subespècie anterior, amb corol·la pubescent 3-4 cops més gran que el calze; baies ovoides-globuloses d'un groc safrà. I dins aquesta subespècie considera la varietat:

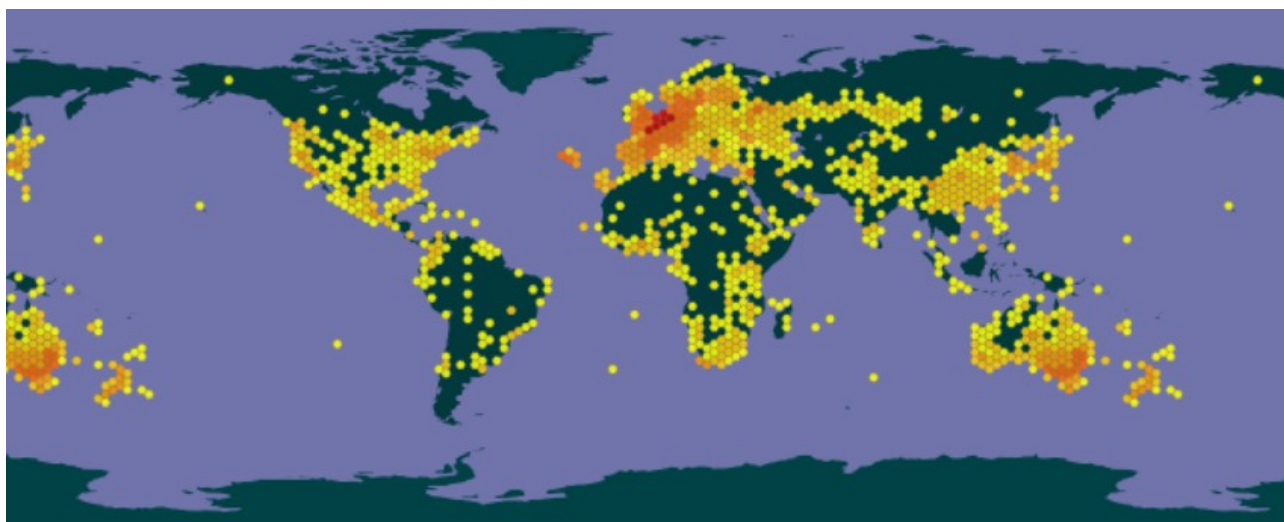
— **minutiflorum**: tija de 40-60 cm, gruixuda fulles grans (15 cm comptant el pecíol), llargament atenuades oval-cuneïformes; flors menors (3-4 cops el calze que és molt curt i amb lòbuls obtusos). Es fa al Sud de Marsella.

BACTERIS I FONGS ENDOFÍTICS: *Alternaria alternata*, *Aspergillus flavus*, *Fusarium tricinctum*, *Lasiodiplodia theobromae*, *Pseudomonas syringae phaseolicola*, *Serratia nematophila*.

MALURES: *Bactrocera latifrons*, *Phytophthora infestans*; begomovirus, virus del mosaic del tomàquet; virus del mosaic del cogombre; topocuvirus; virus X de la patata; virus de la fulla groga arrugada del tomàquet

HÀBITAT I DISTRIBUCIÓ GEOGRÀFICA

Es fa en terres remogudes, guarets, marges de camins, al centre i Sud d'Europa, Àsia occidental, Nord d'Àfrica, Macaronèsia i resta del món. Pràcticament és una espècie cosmopolita que només defuig els climes àrtics o massa freds. A la península hispànica es fa arreu, com a Catalunya, sempre per sota l'estatge subalpí, i en general per sota els 1200 m snm.



Solanum nigrum al món, segon GBIF

PROPIETATS MEDICINALS

- | | |
|---|---------------------|
| • afrodisíaca (brots) | • antídote de l'opi |
| • analgèsica | • antiespasmòdica |
| • antial·lèrgica | • antihistamínica |
| • antiangiogènica | • antiinflamatòria |
| • antibiofilm de <i>Proteus mirabilis</i> | • antioxidant |
| • antidiabètica FRU | • antisèptica |

- antitumoral
- bacteriostàtica
- contraceptiva FRU
- cordial
- depurativa
- diürètica
- emol·lient
- estrogènica FRU
- febrífuga
- fungistàtica
- hepatoprotectora
- hipotensora
- immunoestimulant a melsa i timus
- inhibidora de la fosforilació de Rb (p.p. lunasina)
- inhibidora de la tirosinasa
- larvicida (mosques)
- laxant
- incrementa fertilitat femenina
- inhibidora de l'alfa-amilasa
- inhibidora de la serina-proteasa
- millora l'esperma
- moluscicida
- nematocida
- neuroprotectora
- prebiòtica
- protegeix l'ADN dels radicals lliures oxidants (p.p. lunasina)
- protegeix la membrana dels glòbuls rojos
- refrigerant
- relaxant uterí (contraresta l'efecte de l'oxitocina)
- sedant
- sudorífica
- tònica suprarenal
- vasodilatadora
- vulnerària

USOS MEDICINALS

- abscessos
- acne
- agressivitat FRU
- alcoholisme
- Alzheimer
- amenorrea
- amigdalitis
- anorèxia
- àntrax
- artritis
- ascitis
- asma REL
- berrugues
- boquera
- butllofes
- càncer anal
- càncer de boca
- càncer de bufeta de l'orina
- càncer de còlon HT-29, HCT-116, RKO, CT-26 (amb sinergia amb cisplatí, doxorubicina, docetaxel, 5-fluoro-uracil)
- càncer d'estómac MGC-803
- càncer de fetge HepG2, SMMC-7721
- càncer de mama MCF-7, AU565
- càncer de matriu HeLa, U14 (+ ZnO)
- càncer d'ovaris (+ cisplatí/ doxorubicina/ docetaxel)
- càncer de pàncreas
- càncer de pròstata CA-HPV-10, LNCaP, 22Rv1, DU145, PC-3
- càncer de pulmó de cèl·lula no petita (p.p. solanoiàcid)
- càncer de recte
- candidiasis (p.p. solasodina-3-O-beta-D-glucopiranosid)
- cansament
- càries/ *Streptococcus mutans*
- cataractes FRU
- cirrosis hepàtica
- colesterol LDL alt
- colitis (p.p. glucoproteïna)
- conjuntivitis FRU
- contusions
- cor cansat
- cor hipertrofiat per hipertensió
- cremades
- dermatitis
- dermatitis atòpica
- diarrea
- disenteria
- dismenorrea
- dolors ossis
- dolors pleurals
- dolors reumàtics
- edemes
- enuresis nocturna infantil FRU
- epilèpsia
- erisipela
- erupcions cutànies
- *Escherichia coli* (+ nanopartícules Ag)
- escròfules
- espasmes
- esquerdes als mugrons
- esterilitat femenina REL

- estomatitis
- estrès per confinament
- *Fasciola gigantea*
- febre
- ferides
- fetge alcoholitzat
- fetge gandul
- fetge gras
- fistules
- furòncoles
- glaucoma FRU
- glioblastoma SF-268
- glossitis
- gonorrea
- gota
- grans (+ llard)
- hemorroides
- hepatitis C (+ interferó)
- herpes zòster
- hipertensió
- icterícia
- indigestions
- insolació
- intoxicació per aflatoxina B1
- intoxicació per Cadmi
- intoxicació per gentamicina
- intoxicació per paracetamol
- intoxicació per tetraclorur de Carboni
- intoxicació amb escopolamina
- lepra
- leucèmia limfoblàstica aguda (+ adriamicina)
- leucèmia monocítica aguda (p.p. solasonina)
- leucoderma
- leucorrea
- llúpies
- lumbago
- mal de cap
- mal d'estómac (+ all + comí UI)
- mal de queixal
- mal de ventre
- malalties de transmissió sexual
- malària
- mastitis
- melanoma A-375
- metrorràgia
- mieloma U-266
- nefropatia diabètica
- nematodes
- obesitat
- osteoporosis
- osteosarcoma (p.p. degalactogonina)
- otitis
- pell escaldada
- penellons
- picades d'insectes
- picades de serps
- picors anals
- picors als peus
- picors a la vagina
- pirosis (cor-agre)
- *Plasmodium falciparum*
- rampes
- restrenyiment
- sarna
- *Schistosoma haematobium*
- *Schistosoma mansoni*
- sobredosi de clonidina
- *Streptococcus pyogenes*
- taquicàrdia
- tinya
- tos
- tos-ferina REL
- tracoma FRU
- *Treponema pallidum*
- triglicèrids alts
- tuberculosi
- tumors
- tumors pulmonars
- úlcers estomacal
- úlcers a la pell
- úlcers doloroses
- vaginitis
- verola
- vulvitis

DOSIFICACIÓ

- Suc fresc: 30 g/dia. S'havia emprat el segle XIII com analgèsic per a la cirurgia.
- Alcoholatur: 5-10 g/dia o 10 gotes per cada any d'edat del nen amb tos-ferina.
- Decocció de les fulles: un grapat per L, arrencant el bull amb una primera aigua que es llença, i bullint-ho després 10 minuts amb una segona aigua, per aplicar el líquid en usos externs.
- Supositoris calmants: extracte hidroalcohòlic de *Cannabis sativa* 300 mg + ídem de morella 500 mg + ídem de lupulí 2 g + mantega de cacau 5 g. Un o dos supositoris al dia contra vaginitis o dolors a la matriu.

VETERINÀRIA

S'empra pel mateix que en general per als humans, en especial contra mastitis (+ llet), nafres, ectima, boquera, nematodes, i picades de bestioles.

ALTRES USOS DE LA MORELLA

La planta s'ha cultivat per tal d'extreure del sòl elements tòxics com Arsènic, Cadmi, Crom, Plom, Tali i Zinc. Un cop les plantes enriquides amb aquests metalls s'arrenquen i es dipositen en un abocador especial. Però fins i tot intercalant plantes de morella entre les d'arròs fa que les d'arròs es vegin lliures del Cadmi del sòl. També l'extracte de la planta es pot ruixar per lluitar contra l'escarbat de la patata (*Leptinotarsa decemlineata*). Mentre que per a molts europeus la planta és considerada tòxica, a l'Àfrica estan pensant de cultivar-la, en especial la subespècie *villosum*, per a lluitar contra la fam [<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33938139/>]. De fet, un cop cuita, perd en gran part la seva toxicitat. La roba es pot impregnar amb extracte de la planta perquè resisteixi millor l'efecte oxidant dels raigs UV. L'extracte etanòlic inhibeix la germinació del fong paràsit de les cols *Alternaria brassiciola*.

POSSIBLE TOXICITAT

Arriba un moment que provoca mareig. En general acaba resultant tòxica per a molts animals: conills, gallines, cabres, vaques, porcs, etc. La intoxicació es manifesta per mareig i diarrea. La dosi terapèutica seria de 50-500 mg/Kg de l'extracte. En alguns casos afecta el ronyó, la qual cosa es pot revertir amb corticoides. Els fruits immadurs contenen solanina i per això poden intoxicar. Millor llençar la primer aigua de bullir la planta i acabar bullint-la una segona vegada amb una segona aigua renovada.

EFFECTES FISIOLÒGICS DEL SOLANUM NIGRUM

La degalacto-tigonina inhibeix la proliferació, indueix l'apoptosis i suprimeix la migració i capacitat d'invasió a les cèl·lules de l'osteosarcoma. Disminueix el volum del tumor i frena la metastàsis als pulmons. I ho fa almenys a través de la via Hedgehog/Gli1 que mantindria els fenotips malignes. Frena també l'activitat de múltiples kinases incloent la GSK3beta. *Solanum nigrum* frena les vies PI3K/AKT, JAK-STAT, VEGF/VEGFR i les MMP en diferents càncers. A concentracions elevades activa l'apoptosis intrínseca a les cèl·lules HepG2 activant-hi la JNK cosa que repercuteix en l'activació del Bax (gen proapoptòtic). A dosi menors activa l'autofàgia. Els polisacàrids actuen estimulant la immunitat, aturen el cicle a G2/M i incrementen les cèl·lules T CD4+(Th1). La metastàsis queda reduïda gràcies a que frena la fosforilació d'AKT, NF-kappaB, RAS, PKCalfa. La solanidina, la solasodina i la solamarina afecten (de més a menys) les proteïnes del citoesquelet com ara la coronina, la vil·lina, l'erzina, la vimentina, la gelsonina, la timosina i la cofilina. Tat els glucoalcaloides com les saponines esteroides no mostren toxicitat in vitro i el que té efecte contra el càncer és la presència d'alfa-L-rhamnopiranososa al C2. El polisacàrid SNLP-1 promou la producció de NO, TNF-alfa i IL-6 per part dels macròfags, incrementa la producció per part de la melsa i el timus de respostes Th1, mediades per IL-2, IFN-gamma, TNF i redueix la massa tumoral. També eleva l'expressió dels nodes crítics en les vies de senyals TLR4-Myd88 tant in vitro com in vivo. A 30-120 mg/Kg el polisacàrid redueix la mida tumoral en hepatocarcinoma H22 en un 38-42 %, respectivament; i incrementa l'expressió de la caspasa 3 i frena la de Bcl-2. La solanina-A a 4 microM inhibeix la producció de NO per part dels macròfags estimulats amb LPS i té efecte citotòxic envers les línies cel·lulars MGC803 (càncer d'estómac), HepG2 (càncer de fetge), SW480 (càncer de còlon) amb IC50 de 6-9-6

microM, respectivament. L'extracte de la planta a 10 mg/mL té un efecte citotòxic del 43% en les cèl·lules MCF-7, i a més inhibeix la migració i suprimeix les activitats de l'hexokinasa i la piruvat-kinasa un 30% i un 40 % respectivament; i afecta 21 gens relacionats amb aquest càncer. Els seus glucoalcaloides esteroides tenen efecte antiproliferatiu contra les cèl·lules HL-60 (leucèmia promielocítica), U-937 (limfoma histiocític), Jurkat (leucèmia limfoide aguda), K562 (leucèmia mielògena). A més, l'extracte del fruit immadur atenua la resistència a l'adriamicina i ho fa frenant la proteïna MDR-1 a través de la via Jak-STAT. La planta suprimeix l'angiogènesis tumoral i ho fa inhibint la via AKT/mTOR. La morella reverteix la pujada de l'activitat de l'AChE, BChE, MAO produïda per l'escopolamina. La cannabisina F induïx autofàgia per protegir les cèl·lules SH-SY5Y de l'apoptosis que desencadenaria el 1-metil-4-fenilpiridini. L'extracte aquós atenua la hipertròfia cardíaca desencadenada per l'angiotensina-II i millora la funció del cor tot i reprimint els mediadors d'hipertrofia PKC-zeta, Mel-18, IGF-IIR. L'extracte aquós actua amb sinergia amb el cisplatí i l'adriamicina contra el carcinoma hepatocel·lular humà. També inhibeix la metastasis a partir del melanoma. Els solanigròsids actuen contra càncer de pulmó de cèl·lula gran NCI-H460, a més de contra el càncer de fetge HepG2, de mama MCF-7, i el glioblastoma SF-268. La planta pot corregir l'osteoporosis post-menopàusica. Inhibeix la diferenciació osteoclàstica, redueix la davallada de la densitat mineral als ossos i millora el nombre de trabècules i la llur estructura. També redueix el nombre de cèl·lules resistents al tartrat positives a la fosfatasa àcida al fèmur i inhibeix l'expressió del NFATc1 i la proteïna cathepsina K. In vitro, suprimeix la diferenciació osteoclàstica induïda pel RANKL així com la capacitat de resorció òssia. I això gràcies al NFATc1/c-Fos, un factor de transcripció crític en la diferenciació osteoclàstica. La degalactotigonina té efecte citotòxic envers les línies cel·lulars canceroses al pàncreas (PANC1, MIA-PaCa2), al pulmó (A549, NCI-H1975, NCI-H1299). A les PANC1 atura el cicle a G0/G1, frena la ciclina D1, estimula el p21 i inhibeix la fosforilació del EGFR induïda per EGF i frena l'activació de l'Akt i l'ERK. Els glucoalcaloides de la morella inhibeixen l'arginasa i la fosfodiesterasa-5 al penis i hi inhibeixen la peroxidació que el Fe⁺⁺ hi desencadenaria,; és a dir, afavoreixen la capacitat d'erecció. L'extracte de morella l'hepatocarcinogènesis induïda per 2-acetil-amino-fluorè i ho fa gràcies a la sobre-expressió de la glutatió-S-transferasa i altres enzims antioxidants. La fisalina H trenca la unió del GLI1 amb el seu domini a l'ADN. La fisalina A inhibeix la producció de PTCH (i BCL2. En general les fisalines inhibeixen l'activitat de la Hh (hedgehog), que és un avia important en la proliferació i manteniment cel·lular i l'embriogènesis. L'extracte de la planta suprimeix la viabilitat de les cèl·lules del glioma C6. Atenua la clonació cel·lular, la migració i la capacitat d'invasió, induïx l'apoptosis de últim estadi amb annexina V+ PI+. També induïx l'expressió de proteïnes apoptòtiques com el Bax i frena l'antiapoptòtica Bcl-2. També fa minvar el nivell de proteïnes migratòries MMP-2 i MMP-9. Tot això al cervell de rata afectat pel glioma C6. El consum de la planta augmenta el nombre d'espermatozous al semen, la llur motilitat i morfologia, augmenta el nivell en sang de l'hormona fol·liculoestimulant, de la luteïtzant i de la testosterona. L'extracte de la planta fet amb cloroform suprimeix la producció de NO i TNF-alfa als macròfags peritoneals estimulant amb LPS i ho fa inhibint la via p38/JNK/ERK1/2. L'uttròsid B és 10 cops més citotòxic per a les cèl·lules HepG2 que el sorafenib, i això sense resultar tòxic envers les cèl·lules hepàtiques sanes. Indueix l'apoptosis frenant l'activitat a les vies de la MAPK o el mTOR. La fracció glucosídica de l'extracte dels fruits a 40 micrograms/mL incrementa la proliferació de les cèl·lules MCF-7 però a dosi majors causa una inhibició A 100 mg/Kg incrementa la massa uterina i induïx la màxima alçària a l'epiteli luminal. Dosi majors (250-500 mg/Kg) no tenen efecte uterotrópic. La planta actua contra el càncer de bufeta de l'orina provocant apoptosis tot i actuant sobre HIF-1, TNF, p53, MAPK, PI3K/Akt. Rates albinas alimentades en part amb la planta (200-600 g/Kg) dobren l'activitat de l'aminopirina-N-demetilasa i la de la uridina-difosfat-glucuronil-transferasa. La glutatió-S-transferasa augmenta un 60%. Quan a més són inoculades amb aflatoxina B21 intraperitoneal (0.2-0.4 mg/Kg) les activitats també augmenten, excepte la de la UDPGT en les de la dieta més forta. Quan a la dieta no hi ha la morella, l'aflatoxina B1 fa pujar

les transaminases ALP, AST, GGT; i si la dieta és amb 600 g/Kg aleshores també pugen l'ALP i la GGT. La solasonina inhibeix el progrés de la leucèmia monocítica aguda (in vitro) i ho fa desencadenant apoptosis i aturada del cicle cel·lular a G2/M tot i estimulants la via AMPK/FOXO3A. L'alfa-solanina inhibeix la capacitat invasiva de les cèl·lules de càncer de pròstata humana PC-3 i ho fa suprimint la transició epitel·li-mesènquima i l'expressió de MMPs. L'alfa-solanina també eleva l'expressió d'E-cadherina i rebaixa la de vimentina. Redueix a nivell genètic l'expressió de MMP-2 i MMP-9 i EMMPRIN (*extracellular inducer of matrix metalloproteinase*). Per altra banda incrementa l'expressió de la proteïna rica en cisteïna inductora de la reversió amb motius kazal (RECK), TIMP-1 i TIMP-2. L'alfa solanina també suprimeix la fosforilació de la PI3K, Akt i ERK, frena el miR-21 i estimula l'expressió del supressor tumoral miR-138. La solanina actua també contra el càncer de pròstata DU145 activant la via ROS/p38 i suprimint les proteïnes del cicle cel·lular: ciclina D1, ciclina E1, CDK2, CDK4, CDK6, p21.

PRINCIPIS ACTIUS DEL SOLANUM NIGRUM

- [1-tio-beta-D-glucopiranososa-1-[(R)-3-hidroxi-2-etil-N-hidroxi-sulfonil-oxi-propanimidat
- (5-alfa,22S,23S,25R)-3-beta,23-dihidroxi-spirostan-3-O-beta-licotetraòsid
- 6-metoxi-hidroxi-cumarina
- 7-alfa-hidroxi-kasianina
- 7-alfa-hidroxi-solamargina
- 7-alfa-hidroxi-solasonina
- 26-O-(beta-D-glucopiranosil)-22-metoxi-25-D-5-alfa-C-C-O
- àcid 2(S)-2-amino-adípic
- àcid 3-cafeoil-quínic
- àcid 3-metoxi-4-hidroxibenzoic
- àcid 3,4-dicafeoil-quínic
- àcid 3,4-dihidroxi-benzoic
- àcid 4-hidroxi-benzoic
- àcid cafeic
- àcid cítric
- àcid clorogènic
- àcid esteàric
- àcid gàl·lic
- àcid lignocèric
- àcid linoleic
- àcid oleic
- àcid palmític
- àcid p-hidroxi-benzoic
- àcid protocatechuic
- àcid tetracosanoic
- adenosina
- aigua 85%
- alcaloides
- alfa-solamargina
- antocianina
- beta-carotè
- beta-sitosterol
- beta-solamargina
- Calci 355 mg/100 g
- cannabisina F
- carbohidrats
- carotè
- catequina
- chaconina
- colesterol
- Coure
- D-galactosa
- D-xilosa
- degalacto-tigonina
- dihidro-solasodina
- dioscina
- diosgenina
- epi-catequina
- escopoletina
- etil-beta-D-thevetopiranosil-(1-->4)-beta-D-oleandropiranosid
- etil-beta-D-thevetopiranosil-(1-->4)-alfa-D-oleandropiranosid
- Ferro 4 mg/100 g
- fibra 7%
- fisalina H,...
- Fòsfor
- fructosa
- glicetina
- glicina
- gluco-alcaloides esteroides: solasonina;alfa-solanina...
- gluco-proteïnes 100 TIJ, 150 LLA, 210 FUL (KDa)
- glucosa
- iso-quercetina
- iso-rhamnetina
- kaempferol
- lignanamides

- lunasina
- Magnesi 80 mg/ 100 g
- Managanès
- medioresinol
- minerals 9%
- miricetina
- naringenina
- nigrumnina I = (25R)-5-alfa-spirostan-3-beta-ol-3-O-beta-D-xilopiranosil-(1-->3)-[alfa-L-arabinopiranosil-(1-->2)]-beta-D-glucopiranosil-(1-->4)-[alfa-L-rhamnopiranosil(1-->2)]-beta-D-galactopiranòsid
- nigrumnina II = (25R)-3-beta,17-alfa-dihidroxi-5-alfa-spirostan-1-2-ona-3-O-beta-D-xilopiranosil-(1-->3)-[alfa-L-arabinopiranosil-(1-->2)]-beta-D-glucopiranosil-(1-->4)-[alfa-L-rhamnopiranosil-(1-->2)]-beta-D-galactopiranòsid
- nitrats
- O-acetil-solasodina
- oxalats
- petunidina-3-(p-cumaroil)-rutinòsid-5-glucòsid
- pinoresinol
- pinoresinol-4-O-beta-D-glucopiranòsid
- polifenols
- polisacàrids: SN-ppF3,...
- Potassi 655 mg/ 100 g
- proteïna 7%
- quercetina
- quercetina-3-O-robinòsid
- rutina
- sacccaropina
- saponines esteroides: nigrumnina-I...
- siringaresinol
- siringaresinol-4-O-beta-D-glucopiranòsid
- Sodi
- solaceïna
- soladukcòsid A
- solamargina [produïda pel fong endofític *Aspegillus flavus*]
- solanidina
- solanigròsid A (=5-alfa-pregn-16-èn-3-beta-ol-20-ona-3-O-beta-D-xilopiranosil-(1-->3)-O-[alfa-L-arabinopiranosil-(1-->2)]-O-beta-D-glucopiranosil-(1-->4)-O-[alfa-L-rhamnopiranosil-(1-->2)]-O-beta-D-galactopiranòsid)
- solanigròsid B (= 5-alfa-pregn-16-èn-3-beta-ol-20-ona-3-O-beta-D-glucopiranosil-(1-->2)-O-[beta-D-glucopiranosil-(1-->3)]-O-beta-D-glucopiranosil-(1-->4)-O-beta-D-galactopiranòsid)
- solanigròsid C
- solanigròsid D
- solanigròsid E
- solanigròsid F
- solanigròsid G
- solanigròsid H
- solanina PM 868 C₄₅ H₇₃ NO₁₅
- solano-capsina
- solanoiàcid
- solansodamina
- solasodina
- solasodina-3-O-beta-D-glucopiranòsid
- solasonina
- solatriosa
- solavetivona
- taní
- tetrahidro-solasodina
- tigogenina
- uttronina
- uttròsid B
- vitamian A
- vitamina B1
- vitamina B2
- vitamina C
- vitamina D
- vitamina E
- xi-solaninigrina
- Zinc

MÉS INFORMACIÓ

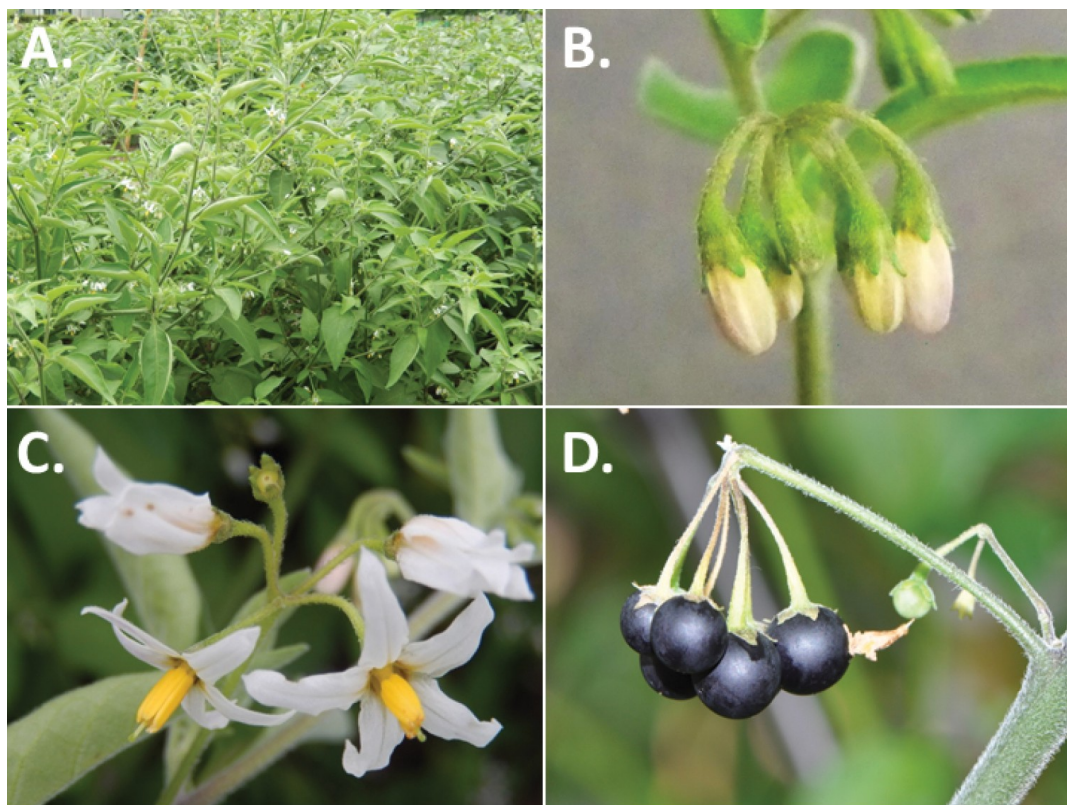
«*Solanum nigrum*: current perspectives on therapeutic properties». ANJAKI SHARMA, INDIRA SARETHY, SANJAY GUPTA, REEMA GABRANI. *Alternative Medicine Review: a Journal of Clinical Therapeutic* (3-2011).

ESPÈCIES MENORS DEL GRUP

— *Solanum chenopodioides* Lam.: **2n=24**; planta glabrescent avellutada, fulles poc amples, peduncle reflectit a la fructificació, baia negra de 6 mm. En ús extern s'emptra contra la conjuntivitis.

— *Solanum villosum* Miller: **2n=48**; fulles molt piloses, tiges una mica alades, cimes amb 3-5 flors, baia vermella o taronja (var. *miniaturum* (Willd.) Edmonds). El fruit té efecte larvicida i contra *Leishmania infantum*.

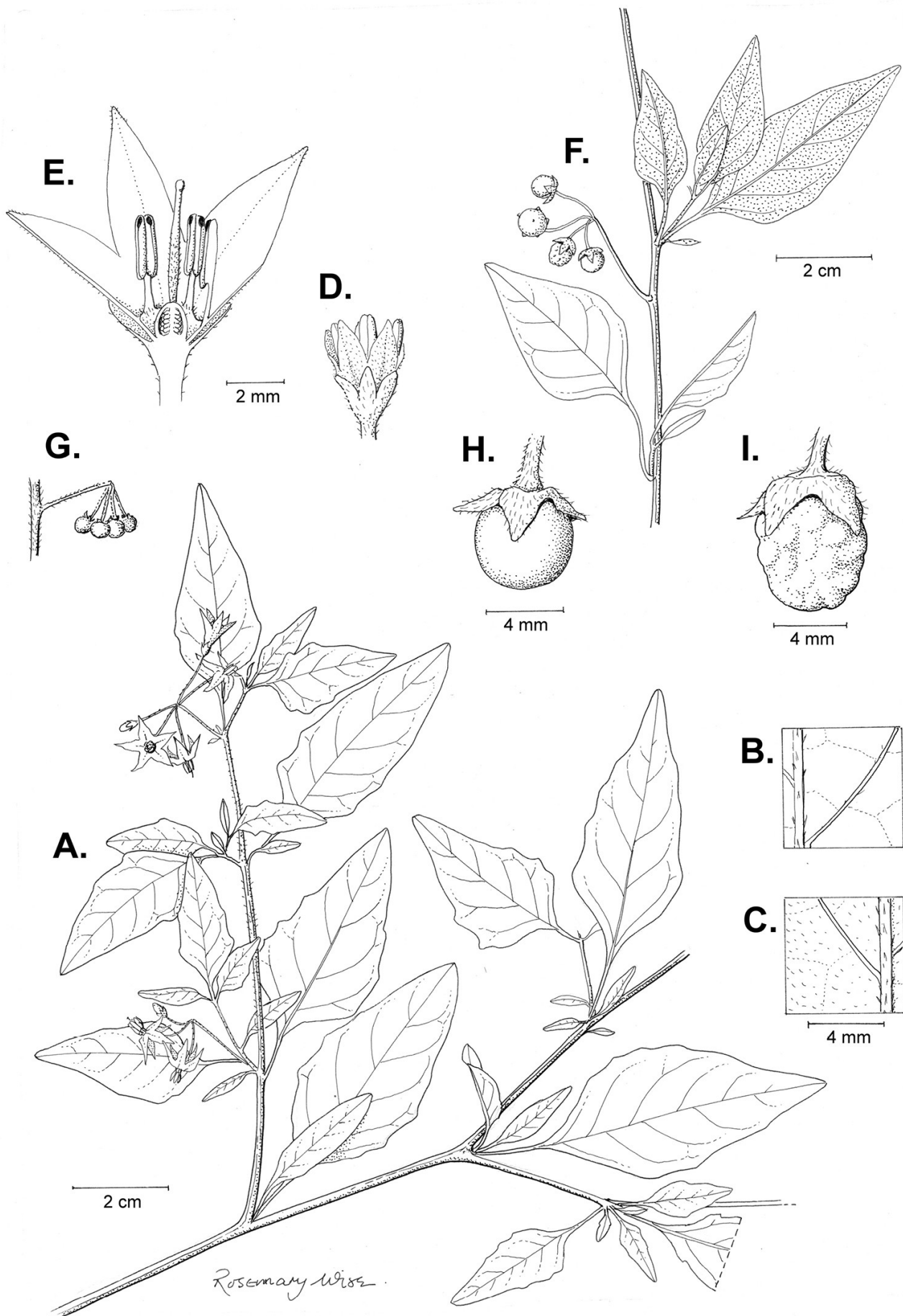
A Espanya s'han citat també com al·lòctones: *Solanum americanum*, *Solanum sarrachoides*.



Solanum chenopodioides. Fotos: S. Knapp & G. Van der Weerden



Solanum villosum.



Solanum chenopodioides

<i>Solanum alpinum</i> Zoll. & Moritzi	Native	Indonesia
<i>Solanum americanum</i> Mill.	Native?	Circumtropical
<i>Solanum chenopodioides</i> Lam.	Introduced	Southern South America; sporadically introduced elsewhere
<i>Solanum furcatum</i> Dunal	Introduced	Southern South America; sporadically introduced elsewhere
<i>Solanum hirtulum</i> A.Rich.	Native	Ethiopia
<i>Solanum memphiticum</i> J.F.Gmel.	Native	Eastern Africa
<i>Solanum nigrum</i> L.	Native	Europe, northern Africa, Eurasia and southeast Asia; sporadically introduced elsewhere
<i>Solanum nitidibaccatum</i> Bitter	Introduced	Southern South America; widely introduced elsewhere
<i>Solanum opacum</i> A.Braun & C.D.Bouché	Native	Australasia and the Pacific
<i>Solanum palitans</i> C.V.Morton	Introduced	Southern South America; sporadically introduced elsewhere
<i>Solanum pseudospinosum</i> C.H.Wright	Native	Cameroon, Equatorial Guinea (Bioko)
<i>Solanum pygmaeum</i> Cav.	Introduced	Southern South America; sporadically introduced elsewhere
<i>Solanum retroflexum</i> Dunal	Native	Southern Africa; sporadically introduced elsewhere from cultivation (see species discussion)
<i>Solanum sarrachoides</i> Sendtn.	Introduced	Southern South America; sporadically introduced elsewhere
<i>Solanum scabrum</i> Mill.	Native	Africa; introduced through cultivation elsewhere
<i>Solanum tarderemotum</i> Bitter	Native	Africa
<i>Solanum triflorum</i> Nutt.	Introduced	Southern South America and North America; introduced elsewhere
<i>Solanum umalilaense</i> Manoko	Native	Tanzania
<i>Solanum villosum</i> Mill.	Native	Europe, northern Africa, Eurasia and Africa; sporadically

Grup d'espècies *morelloides* afins a *Solanum nigra* al món (en **negreta** les endèmiques). <https://phytokeys.pensoft.net/articles.php?id=21991>

Clau per a les espècies del grup *Solanum nigrum*

[«A revision of the old work black nightshades (Morelloid calce of *Solanum* L., *Solanaceae*)».
TINA SÄRKINEN, PETER PO CZAI, GLORIA E BARBOZA, GERARD M VAN DER WEERDEN, MARIA BADEN,
SANDRA KNAPP. PhytoKeys 106_1-223 (2018)]

1	Fulles 3-lobades quasi fins el nervi central; Austràlia	S. palitans
1'	Fulles enteres, sinuato-dentades o pinnatífides, mai 3-lobades	2
2	Fulles més o menys pinnatífides	S. triflorum
2'	Fulles enteres o sinuato-dentades	3
3	Tricomes glandulars presents, plantes viscoses al tacte	4
3'	Tricomes glandulars absents, plantes no viscoses al tacte	17
4	Anteres de menys de 1.8 mm de longitud	5
4'	Anteres de més de 1.8 mm de longitud	9
5	Inflorescència amb 10-40 flors; pedicels separats 1-2 mm, molt corbats a la base a la flor i al fruit; Àfrica	S. traderetorum
5'	Inflorescència amb 2-5 flors, pedicels separats 0.1 mm, erectes o divaricats en flor i fruit, només una mica corbats en algunes espècies al fruit però no a la flor; pantropical	6
6	Lòbuls del calze 1-1.5 mm a la flor, no acrescents al fruit, tub sempre de 1-1.7 mm i lòbuls 1-1.5 mm; fruit negre al madurar, mat o poc brillant	7
6'	Lòbuls del calze 1.5-2.5 mm a la flor; acrescents al fruit amb tub de 3-4 mm i lòbuls de 2.5-8 mm; fruit gris al madurar, brillant	8
7	Fulles romboidals-lanceolades; inflorescència no ramificada, mai forcada; poncelles globoses; lòbuls del calze tots iguals, fortament reflexos al fruit; fruit pruïnós; de Sud-Àfrica, cultivat, i introduït a Austràlia	S. retroflexum
7'	Fulles el·líptiques-ovals; inflorescència no ramificada o bé forcada; poncelles el·lipsoides; lòbuls del calze desiguals amb 2 més grans, poc divaricats al fruit; fruit mar però no glauc; Australàsia i pacífic	S. opacum
8	Base de les fulles atenuada-cuneada; inflorescència majorment internodal amb 4-8 (19) flors; pedicels separats 0.3-1 mm; lòbuls del calze 1.7-2.5 mm; corol·la amb ull central groc-verd i voraviu en V negre-porpra; anteres 1-1.4 mm; fruit verd fosc a verd-marró amb vetes blanques brillant i translúcid; estan la meitat inferior del fruit coberta pel calze; llavors marró; cèl·lules pètries (1)-2-3 de 0.5 mm.	S. nitidibaccatum
8'	Base de les fulles truncada; inflorescència majorment oposada a la fulla amb 2-5 (7) flors; pedicels separats 0.1-1 mm; lòbuls del calze 1.5-2 mm; corol·la amb base estrellada groc-verda o translúcida, sense voraviu negre-porpra; anteres 1.2-2 mm; fruit verd pàl·lid brillant tronant-se opac, mat, sovint totalment embolicat pel calze; llavors d'un groc pàl·lid; cèl·lules pètries 4-6 de (0.5) 0.8-1 mm.	S. sarrachoides
9	Anteres majors de 2.8 mm de longitud	10
9'	Anteres menors de 2.8 mm	12
10	Inflorescència sovint amb bractèoles; poncelles estretament el·lipsoides; lòbuls de la corol·la estretament lanceolats; fruit amb més de 30 cèl·lules pètries	S. triflorum
10'	Inflorescència mai amb bractèoles; poncelles globoses, ovoides o el·lipsoides; lòbuls de la corol·la triangulars; fruit amb (0)-2-4 cèl·lules pètries	11

11	Poncelles de globoses a ovoides; lòbuls del calze 1-1.5(2) mm, triangulars allargats amb puntes arrodonides; corol·la rotada-estrellada; d'Àràbia a Egipte i Àfrica de l'Est i el Sud	S. memphiticum
11'	Poncelles estretament el·lipsoïdals; lòbuls del calze 0.5-1 mm, amplament deltades a triangulars amb puntes agudes; corol·la estrellada; de Java a les illes Lesser Sunda.	S. alpinum
12	Lòbuls del calze poc divaricats al fruit, mai fortament reflectits	13
12'	Lòbuls del calze fortament reflectits al fruit	15
13	Calze acrescent al fruit, amb tub de 3-4 mm i lòbuls de 2.5-8 mm	S. sarrachoides
13'	Calze no acrescent al fruit amb tub de 1-2 mm i lòbuls de 1-1.5 mm	14
14	Poncelles el·lipsoïdals; tub del calze de 1.5-2 mm i lòbuls de 1-1.5 mm allargats deltoides amb puntes arrodonides; pedicels fructífers persistents; del Camerun i Guinea Equatorial, per sobre 2000 m snm	S. pseudospinosum
14'	Poncelles subgloboses; tub del calze 0.8-1 mm i lòbuls 0.5-0.8 mm, triangulars amb puntes entre arrodonides i agudes; pedicels fructífers caducs; comú a Europa per sota els 1000 m snm i a Àsia en zones tropicals i subtropicals	S., nigrum
15	Fulles romboidals a lanceolades; filaments estaminals 1.2-1.5 mm, anteres 1.3-1.8(2) mm; llavors 1.6-1.8 × 1.3-1.5 mm	S. retroflexum
15'	Fulles ovades a el·líptiques; filaments estaminals 0.5-1.3 mm; anteres 1.8-2.5 mm; llavors 1.8-2.2 × 1.5-1.7 mm	16
16	Calze amb sinus amples i una mica transparents i lòbuls el·líptics a triangulars, amb puntes arrodonides; part lliure dels filaments estaminals 1-1.3 mm; fruit madur una mica el·lipsoide; brillant, groc, vermell o carabassa; cèl·lules pètries sempre absents	S. villosum
16'	Calze amb sinus triangulars estrets i lòbuls delats amb puntes agudes o arrodonides; part lliure dels filaments estaminals 0.5-0.7 mm; fruit madur globós negre mat o verd; cèl·lules pètries 0-4	S. nigrum
17	Anteres menors de 1.8 mm	18
17'	Anteres majors de 1.8 mm	21
18	Pedicels separats 1-2 mm, fortament corbats a la base a la flor i al fruit	S. tanderemotum
18'	Pedicels separats 0-0.5 mm, drets o divaricats a la flor i fruit; pantropical	19
19	Fulles amb marges enters, ocasionalment sinuato-dentades, lòbuls del calze 0.3-0.5 mm a la flor i 1 (2) mm al fruit; fruit madur negre molt brillant	S. americanum
19'	Fulles somerament dentades, ocasionalment enteres; lòbuls del calze 1-1.5 mm a la flor, 1.5-2 mm al fruit; fruit madur negre-porpra o verd, mat	20
20	Fulles de romboidals a lanceolades; inflorescència no ramificada, mai forcada; poncelles globoses; lòbuls del calze iguals molt girats avall al fruit; d'Àfrica del Sud (cultivada i introduïda a Austràlia)	S. retroflexum
20'	Fulles d'el·líptiques a subovals; inflorescència no ramificada o rarament forcada; poncelles el·lipsoïdes; lòbuls del calze desiguals amb 2 majors, una mica divaricats al fruit; d'Australàsia i Pacífic	S. opacum
21	Anteres menors de 2.8 mm	22
21'	Anteres majors de 2.8 mm	31

22	Fruits sense cèl·lules pètries	23
22'	Fruits amb 2-22 cèl·lules pètries	28
23	Pedicels persistents que no cauen amb els fruits; lòbuls del calze al fruit la majoria girats cap avall	24
23'	Pedicels que cauen amb els fruits madurs; lòbuls del calze al fruit adpresos o poc divaricats, molt rarament girats avall	26
24	Fulles romboidals a lanceolades; filaments estaminals de 1.1-1.5 mm; anteres de 1.3-1.8(2) mm; llavors 1.6-1.8 × 1.3-1.5 mm	S. retroflexum
24'	Fulles oval-el·líptiques més o menys amples; filaments estaminals 0.5-1.3 mm; anteres 1.8-2.5 mm; llavors 1.8-2.2 × 1.5-1.7 mm	25
25	Calze amb sinus amples transparents i lòbuls d'el·líptics a triangulars amb puntes arrodonides; filaments estaminals de 1-1.3 mm; fruit madur una mica el·lipsoide, brillant, groc, taronja o vermell	S. villosum
26	Poncelles allargades-oblongues; peduncles fructífers molt doblegats cap avall a la base	S. chenopodioides
26'	Poncelles d'el·lipsoïdes a subgloboses; peduncles fructífers rectes o ascendents	27
27	Pedicels separats 1-2 mm molt doblegats cap avall a la base a la flor i al fruit; llavors 1.5-2 × 1-1.5 mm	S. tarderemotum
27'	Pedicels separats 0-0.7 mm, rectes o girats a la flor i al fruit; llavors 1.8-2 × 1.5-1.6 mm; pantropical	S. nigrum
28	Herba prostrada; fulles d'estretament el·líptiques a lanceolades de base molt atenuada; inflorescència amb 1-5 flors; pedicels forts i separats; lòbuls del calze linear-oblongs amb puntes arrodonides; de les muntanyes d'Etiòpia	S. hirtulum
28'	Herba dreta o ascendent; fulles ampleament ovades o el·líptiques de base acuminada, aguda o truncada i abruptament atenuada; inflorescència amb 2-40 flors; pedicels estesos o girats avall; lòbuls del calze triangulars, ampleament deltoides o ovats amb punta entre rodona i aguda	29
29	Pedicels molt girats avall a la base a la flor i al fruit	S. traderemotum
29'	Pedicels estesos, forts o penjant a la flor; a vegades corbats al fruit però poc	30
30	Inflorescència no ramificada o ramificada amb algunes bractèoles; lòbuls del calze de deltats a minimalistes; estil exsert 1-1.5 mm per sobre el con de les anteres; fruit madur 3-4 (5) mm, mat, groc-marronós; Tanzània	S. umalilaense
30'	Inflorescència no ramificada, mai amb bractèoles; lòbuls del calze triangulars; estil exsert 0-1 mm per sobre el con d'estams; fruit madur 6-10 mm, mat negre	S. nigrum
31	Inflorescència amb bractèoles; poncelles estretament el·líptiques; fruit amb més de 30 cèl·lules pètries	S. triflorum
31'	Inflorescència sense cap bractèola; poncelles globoses o estretament el·lipsoïdals; fruit amb 0-14 cèl·lules pètries	32
32	Fruit sense cèl·lules pètries	33
32'	Fruit amb 2-14 cèl·lules pètries	35
33	Poncelles estretament el·lipsoïdals; pedicels 1-1.3 cm; anteres 2.8-3.8(4) mm	S. alpinum
33'	Poncelles allargades-oblongues a globosos; pedicels 0.5-1 cm; anteres (2) 2.3-3 mm	34

34	Poncelles allargades-oblongues; lòbuls del calze d'amplament deltats a triangulars amb puntes agudes; peduncles fructífers molt corbats a la base; peduncles fructífers girats i recorbats; llavors 1.2-1.4 × 1-1.2 mm	S. chenopodioides
34'	Poncelles globoses o subgloboses; lòbuls del calze amplament deltats amb puntes arrodonides; peduncles fructífers rectes, erectes i difusos; llavors 2-2.8 × 1.5-1.8 mm	S. scabrum
35	Fulles estretament el·líptiques a lanceolades de base molt atenuada	36
35'	Fulles lanceolades, ovals o romboidals de base cuneada-aguda o ocasionalment atenuada	37
36	Lòbuls del calze 1.5-1.8 mm, el·líptics amb puntes agudes molt acuminades; anteres 3-3.8 mm; d'Europa, a cotes molt baixes	S. pygmaeum
36'	Lòbuls del calze 0.8-1.2 mm, linear-oblongs amb puntes arrodonides; anteres 2.3-2.8 mm. D'Etiòpia, per sobre 2000 m snm	S. hirtulum
37	Fulles d'ovals a romboidals; inflorescència forçada, ocasionalment simple; lòbuls del calze de rectangulars a estretament obovals amb puntes obtuses o curtament agudes; d'Austràlia i Nova Zelanda, a cotes molt baixes	S. furcatum
37'	Fulles de lanceolades a ovals, sovint estretament el·líptiques o amplament lanceolades; inflorescència sempre simple; lòbuls del calze amplament deltats a triangulars amb puntes agudes; de Java i illes Lesser Sunda, per sobre 2000 m snm	S. alpinum

