

Arctium minus, segons Jan Kops (Flora Batava)

Arctium minus, segons Otto Wilhem (Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz)

Arctium lappa L, segons Jan Kops (Flora Batava 4)

BARDANA

***Arctium lappa* L.** [1753, Sp. Pl. : 816] **2n=36**
(família de les Compostes o Asteràcies)
(subfamília Cinarocèfales; tribu *Cynerae*)
(= *Lappa major* DC, = *Lappa officinalis* Lamk.)

***Arctium minus* (Hill) Bernh.** [1800, Syst. Verz. Pfl. Erfurt:154]
2n=36

ETIMOLOGIA: del grec “arktos” («ós») i del llatí “lappago” (nom clàssic de la planta) o del mateix grec “lapeit” (collir) o “lapas” (massa enganxosa).

NOMS POPULARS

- **Alemanys:**
 - Dollenkraut,
 - Filzklette
 - Grosse klette
Bolstern
 - Grosse Klette,
 - Haarballe
 - Haarwachswürze
 - Kinzel
 - Kirmsen
 - Kladde
 - Kleber,
 - Klebern
 - Klette
 - Klette,

- Klibe
- Klibusch
- Klitzebusch
- Klusen
- Wolfskraut
- **Anglès:**
 - Arctium lappa
 - Beggar's button
 - Beggar's buttons
 - Burdock
 - Burdock Blood,
 - Burdock,
 - Burs
 - Clod-Burr,
 - Clotbur
 - Clotburr,
 - Cocklebur
 - Cocklebue
 - Cuckold
 - Edible burdock
 - Fox's-clote
 - Gobo
 - Goboshi
 - Grass burdock
 - Grass Burdock,
 - Great burdock
 - Great Burdock,
 - Greater
 - Greater burdock
 - Gypsy rhubarb
 - Happy major
 - Hardock
 - Hardock,
 - Harebur
 - Hareburr,
 - Hurrbur
 - Hurrburr,
 - Lappa
 - Lappa burdock
 - Lesser burdock
 - Lopyy-Major,
 - Niu bang-zi
 - Niu-bang
 - Personata
 - Personata,
 - Thorny burr
 - Turtkey Burrseed,

- **Àrab:** قرطب أكبر / أرقطيون / عمي خذني معك
- **Armeni:** Կռապուրկ մեծ
- **Castellà:**
 - agarrocha,
 - agarrucha,
 - aguipegotes,
 - amor de hortelano,
 - amores ruines,
 - amores,
 - anteón,
 - apegaderas,
 - arcio,
 - arrancamoños,
 - bardana mayor,
 - bardana menor,
 - bardana,
 - bardo,
 - brandana,
 - cachorrera,
 - cachurrera,
 - cachurro,
 - cachurros,
 - cadillo,
 - cadillos monteses,
 - cadillos,
 - caillos,
 - carbano,
 - cardinches,
 - cardincho (fruto),
 - carrapeto,
 - carrapicho,
 - carrapito,
 - carrapizo,
 - cerdón (fruto),
 - cerdonera,
 - cerón (fruto),
 - ceronera,
 - chapaqueros,
 - dardana,
 - escardamulas,
 - gangas,
 - garbanzos de cura,
 - garrapito,
 - garrapitos,
 - garrapote,
 - gordolobo loco,
 - gordolobo seco,

- gordolobo,
- hierba de los tiñosos,
- hoja de burro,
- hoja de lampazo,
- hoja de sapo,
- lamparasa,
- lamparaza,
- lampatio,
- lampaza,
- lampazo mayor,
- lampazo,
- lampazos,
- lapa de bueyes,
- lapa de San Bernardo,
- lapa mayor,
- lapa,
- lapaiza,
- laparasa,
- lapazo,
- llapazo,
- mona,
- moritos,
- namorao,
- niqueruela,
- orejas de burro,
- pegadillo,
- pegadillos,
- pegajosos,
- pegote,
- pegotes,
- personata,
- personatia,
- peyicón,
- peyizos,
- rascamoños
- respigón,
- sampazus,
- sanalotodo,
- sarapico,
- tallos de burro,
- yampazo,
- yapazo,
- yerba de los tiñosos,
- yerba peyicona,
- zarapón,
- zarapote,
- zarrapote,

- zarrapotes,
- zarrapotillo
- **Català:**
 - bardana,
 - bardanera,
 - catxurros,
 - cospinera,
 - curruspín,
 - cuspinera,
 - enganxacabells,
 - enganxadones,
 - enganxavelles,
 - gafarot,
 - gafets vermells,
 - gafets,
 - gordollobo,
 - gossos,
 - gossos,
 - llapara,
 - llaparada,
 - llaparassa,
 - llapasa,
 - llapaser,
 - llapassa,
 - llapiso,
 - lleparasa,
 - lleperada
 - pampasa,
 - remolins,
 - repalaca,
 - repalada,
 - repalasa,
 - repalassa,
- **Coreà:** ueong (우엉)
- **Danès :** Burre / Læge burre / Glat burre
- **Finlandès:** Iso takiainen
- **Francès:** Bardane, Herbe aux Teigneux, Herbe aux Pouilleux, Teigne, Glouteron, Choux d'Ânes, Grande bardane/ Bardane commune/ Artichaut / Bardane / Bardane majeure / Bardane officinale / Graquias / Rhubarbe sauvage / Toques
- **Gallec:**
 - amores,
 - apegón,
 - arzoa,
 - arzola,
 - bardán,
 - bardana-maior,
 - bardana,

- botois,
- carrapito,
- chapizo,
- erba-dos-tinhosos,
- erva-dos-pegamassos,
- furafol,
- herba das namorados,
- herba do costado,
- herba dos amores,
- herba dos namorados,
- herba dos tiñosos,
- labaza,
- lampaza,
- lampazo dos pegadizos,
- lampazo,
- llabasa,
- namorados,
- pegadizos,
- pegamás,
- pegamasso-maior,
- pegamasso,
- pegote,
- pegotes,
- peollos
- **Grec:** Άρκτιο / Άρκτιο η λάππα
- **Hebreu:** בורדנה לפה / לפה
- **Holandès:** Grote klit/ Dokke / Grote klis
- **Hongarès:** Közönséges bojtorján/ Bojtorján / Keserű lapu / Keserűlapu bojtorján / Nagy bojtorján
- **Islandès:** Króklappa/ Krókakollur) / Krókalappa
- **Italià:** Lappola
- **Japonès:** Gobo (牛蒡ゴボウ) ゴボウ/ ごぼう / ゴボウシ
- **Norueg:** Klengjegras / Klåteblom / Lungegras / Storborre
- **Occità:** Estachon, Jaspisson
- **Polonès.** Łopian większy/ Dziady / Głowacz / Kostropień / Lopian / Lopian większy / Łopuch / Topień
- **Portuguès:**
 - amores,
 - arcio,
 - bardana maior,
 - bardana ordinaria,
 - bardana-maior,
 - bardana,
 - erba-dos-tinhosos,
 - erva-dos-pegamassos,
 - erva-dos-tinhosos,
 - gardunha,

- herba do costado,
- herba dos namorados,
- herba dos pegamaços,
- labança aguda,
- lampaso,
- lapa,
- lapas,
- lappão,
- llampassos,
- orelha de gigante,
- pegamaça,
- pegamaçeira maior,
- pegamaço maior,
- pegamás.
- pegamassa,
- pegamasso-maior,
- pegamasso,
- **Rus:** Lapuschnik
- **Suec:** Kardborre / Rodkardborre / Rotkardborre / Stor / Stor kardborre
- **Turc:** Dulavratotu
- **Ucrainês:** Лопух великий/ Лопух справжній
- **Vasc/Euskera:**
 - achuscarris,
 - amanu,
 - barbo [fulla],
 - belaun-belarr,
 - iraxkorr,
 - khalotx,
 - kharlotx,
 - lampaza,
 - lampazo,
 - lapa-belar,
 - lapa-chikia,
 - lapa,
 - lapabelarr,
 - lapabelarra,
 - lapachiquia,
 - lapagarratz,
 - lapaitz,
 - lapati,
 - lapatin,
 - lapátxe,
 - lapatz,
 - lapaza,
 - maitebedarr,
 - maitebelarr,
 - ohoin,

- ooin,
- orkatx,
- orkatz-belarr,
- orkhatz-osto,
- pegotes,
- urrebuusi,
- urrheburusi,
-
- **Xinès:** 牛蒡 / 牛蒡子 / 葎澄茄 Ta Li Tzu, Niu P'Ang Tzu, Niu Bang Ye (Niu Bang Gen, Niu Bang
- Zi) ; Shu Nien 牛蒡 / fruits : *niubangzi* 牛蒡子; pinyin: niúpángzi; 牛蒡 niúbàng

DESCRIPCIÓ BOTÀNICA

Arctium lappa és una planta bisanual robusta, de 1.5 m d'alçada fins al uns 3 m, amb tiges rectes i fortes, lleugerament acanalades a la superfície, de color variada (blanc-vermell-verd) i recoberta de pèls curts blancs. Fulles basals grans, de 50 per 80 cm, ovals, cordades, amb els pecíols (els de les fulles basals) de longitud semblant a la del limbe de les fulles, però no estan buits, però sí que per dalt tenen un canal longitudinal. Revers de les fulles blanquinós pubescent. Fulles superiors molt menors i més estretes, alternes, de sabor molt amarg. Blanquinoses i dretes i enrotllades per les vores quan encara estan per desenvolupar-se. Capítols (unes 110 per planta) de 3-4 cm de diàmetre, una mica menys alts, gairebé al mateix nivell uns dels altres, en corimbos sobre llargs peduncles drets, una mica més curts que ells. Bràctees dels involucrens glabres, gairebé sempre del tot verds. (A la var. *purpurascens* són de el tot purpurines), més llargues que les flors més altes. Flors lila-rosa, gairebé mai blanques. Aquenis de 6-7 mm amb costelletes laterals trivials i grànuls irregulars en l'àpex. De mitjana hom calcula que cada planta en pot produir uns 8200. Tiges i pecíols de les fulles radicals farcits de medul·la esponjosa. Arrel fibrosa, de fins a 1 m per 2 cm de diàmetre, gris per fora i blanca per dins. Al trencar-se deixa veure una filagarsa de fibres al voltant del tall. La rel té sabor una mica picant, dolç, i té textura cruixent. És curiós el nom d'una varietat descrita com a var. *Herkules*.

Arctium lappa al món, segons GBIF

Arctium minus al món, segons GBIF

Dins la gran família de les Compostes és fàcil adjudicar aquest gènere a la subfamília de les Cinarocèfales, perquè les tiges no desprenen llet al trencar-se, i perquè no té flors ligulades, essent totes tubuliflores i amb l'estil engruixit per sota les seves rames. I dins la subfamília, la tribu de les *Cynarae* es distingeix per tenir l'estil dues rames molt curtes i les flors totes iguals. I dins la tribu, el

gènere *Arctium* es distingeix per tenir un involucre comú a l'agrupament de flors o capítol, i per estar format el vil·là per pèls lliures. Ja dins el gènere, *Arctium lappa* es distingeix per la inflorescència corimbiforme, formada per inflorescències parcials també corimbiformes, per les bràctees involucrals totalment verdoses, i pel pecíol de les fulles basals ple.

HÀBITAT

El terres remogudes, marges d'horts i carreteres de muntanya humida, a vegades calcaris, centreeuropeus. També es fa a la Xina i als Estats Units. Pels majoristes, ens arriba en general dels països balcànics, Hongria, Bulgària, i de Polònia. A Catalunya es pot trobar de 500 a 1500 m snm, a les falces des Pirineus, almenys al Ripollès i a la Garrotxa, (i també al Montseny). A Espanya es fa també a la província de Madrid i a la zona de Mequinensa.

Arctium minus (Hill) Bernh. [1800, Syst. Verz. Pfl. Erfurt : 154] 2n = 36

Alemanys: Kleine Klette,

Anglès: Small Burdock].

Castelà: Lampazo Menor,

Occità: Laparassa, Tiro-pèu

Abunda a la conca mediterrània, en terrenys remoguts una mica humits. Es troba arreu a Catalunya, si bé escasseja al pla de Lleida i a les Terres de l'Ebre. A Espanya es fa arreu però és rara al quadrant SW. Difereix d'*Arctium lappa* per la inflorescència en forma de panícula, formada per les inflorescències parcials ordinàriament racemoses, més o menys allargada, i per les bràctees involucrals més o menys vermelloses a l'apex, essent les bràctees internes del capítol vermelloses al llur apex, i sense que cobreixen les flors, i sobresortint els apexs 0.5 cm de vegades; i pel pecíol de les fulles basals més o menys fistulós, buidat en canal per dalt. De mitjana cada planta pot produir uns 13400 aquenis en uns 300 capítols o infructescències. L'eruga de la petita papallona *Metzneria lapella* pot acabar fins amb el 70% dels aquenis de la planta. Es distingeix també per les fulles, que són bastant més llargues que amples, i pels fruits, de només 2 cm d'ample com a màxim. (La var. *pubens* té bràctees una mica recobertes com d'una teranyina, oberts per dalt, de 2 a 3 cm). Amb les mateixes virtuts que l'espècie típica, especialment com a depurativa, sudorífica, antitumoral i anticancerígena, diürètica, pectoral, alterativa, estomacal, i a més com emmenagoga. Conté menys inulina en la seva arrel (19%).

ALTRES ESPÈCIES SIMILARS

-Arctium balearicum. Corol·la amb glàndules a l'exterior de la gorja. Bràctees internes de 13 mm. Aquenis de 6 mm. Herbassars humits del mediterrani occidental. Mallorca.

-Arctium edulis. Del Japó. Usada pels macrobiòtics. De rel molt gran però també molt fràgil.

-Arctium nemorosum. Planta de fins a 2.5 m. Capitols de 3 a 4 cm de diàmetre, en raïms més o menys allargats, amb peduncles curts que neixen de rames llargues, amb bràctees glabres de més de 0.5 mm a la base, de color verd vermellós, amb àpex groc. Pecíol de les fulles radicals, buit en canal per dalt. De terrenys humits de muntanya, talussos de boscos clars. Centreuropea. La seva onopordo-picrina és activa contra *Plasmodium falciparum* (a 6 microM), *Trypanosoma brucei rhodesiense* (a 0.4 microM)

-Arctium tomentosum. Bràctees de l'invòlucres de dues menes, les exteriors ganxudes, les interiors obtuses rectes, totes recobertes per una espècie de teranyina. Capitols de 2-3 cm de diàmetre, molt junts a les extremitats de les rames. Flors a vegades blanques.

Fulles radicals amb pecíol farcit de medul·la esponjosa. Terrenys al·luvials, talussos. Est de França.

CULTIU DE LA BARDANA

Les plantes adultes no suporten el trasplantament, les molt joves de tan sols una o dues fulles a vegades sí. Les llavors es tracten amb fred (estratificació) abans de posar-les a germinar en llit calent. El terreny definitiu cal que sigui humit i mig o poc assolellat. Sembrar-la a finals d'agost és la millor època. Una densitat de 2 plantes per metre quadrat és acceptable. És millor posar un plàstic negre per evitar competència al sòl amb males herbes, i fertilitzar en 4 tongades repartides durant l'any. Afegir sals de Coure al sòl faria que les plantes creixien menys, continguessin menys esterols, però més fenilpropanoides i més PUFAs. En concret, l'àcid linoleic es podria triplicar.

La varietat japonesa és emprada pels macrobiòtics i en general a la cuina japonesa.

Les plantes podrien infestar-se amb el fong ascomicet *Diaporthe/Phomopsis helianthi*, que els provoca necrosis en algunes zones de les fulles i tiges. Prolifera en especial a temperatures per sobre 22 ° C i amb humitat per sobre del 90%. Si plou molt quan comencen a treure les flors, això facilita la infestació. Com que els fungicides no acaben de suprimir el fong, el millor és apartar (cremar, enterrar) les plantes afectades, per tal de salvar les sanes.

Els nervis i el limbe de les fulles poden ser atacats pel virus de l'Alstroemeria X (AlsVX), un virus d'ARN del gènere *Potexviurs* i de la família *Alphaflexiviridae*. Els nervis queden grocs i la fulla en mosaic. Això almenys passa a *Arctium tomentosum* als països escandinaus, però segurament acabarà passant també a *A. lappa* als països més meridionals europeus. La planta pot ser atacada també pel virus específic BdMoV, del grup dels *Benyvirus*.

Les fulles de la planta poden ser atacades també pel bacteri *Erwinia amylovora*. A la rizosfera s'hi poden trobar *Cyanobacteria*, *Actinobacteria*, *Proteobacteria*, *Firmicutes*, *Bacteroidetes*, essent els més presents actinobacteris i ascomicets.

L'eruga de la petita papallona *Metzneria lapella* (de la família de les *Gelechiidae*) pot acabar fins amb el 15% de les llavors. Les larves del dípter *Tephritis*

bardanae poden atacar el 12 % dels capítols florals, i les de la *Cerajocera tussilaginis* fins el 65%. Extractes de la Bardana protegeixen de l'escarabat de a patata, almenys de la seva voracitat.

HISTÒRIA

En algunes ocasions les fulles eren emprades al teatre grec antic com a màscares pels personatges per tapar-se la cara. Un foradets deixaven veure els ulls i la boca. Dioscòrides (segle I) recomanava la rel de la bardana en ús extern com emol·lient per curar úlceres. Carlemany al [Capitulare de villis vel curtis imperii](#), ordenà cultivar-la als monestirs dels seus dominis, amb el nom de “parduna”.

Per Nicholas Culpeper el “burdock” és planta regida per Venus. I creia que això queda demostrat perquè aplicant la fulla al cap de la dona això fa que la matriu pugi; i, aplicada a la planta dels peus, fa que la matriu baixi; i, aplicada al llambric, fa que la matriu es mantingui ben col·locada. La fulla és seca i freda i bona per guarir nafres. La rel (4 g) presa amb pinyons atura les flegmes amb sang dels pulmons. La fulla matxucada amb clara d'ou i aplicada a les cremades les cura. El vi de la rel és antídoto del verí de les serps. La rel tendra matxucada amb sal i aplicada les mossegades de gossos les cura. El vi dels fruits begut durant dues setmanes cura la ciàtica i ajuda a treure les pedres dels ronyons. El suc de les fulles amb mel cura la cistitis i fa orinar més del normal. Bullint vinagre, nitrato potàssic, llard i la decocció de les fulles cura les nafres canceroses.

Recentment l'invent del velcro ha estat inspirat en les ganxos dels infructescències de la bardana.

PROPIETATS MEDICINALS DE LA BARDANA

- afrodisiaca
- alexitèrica
- alterativa
- anti-al·lèrgica
- anti-biofilm (fulla)
- anticancerígena
- antidepressora
- antidiabètica
- antídoto de Mercuri
- anti-estrès
- antiflogística
- antigotosa
- anti-lipofuscina
- anti-mutagènica
- antiinflamatòria
- antioxidant
- antireumàtica
- antitumoral
- antitumoral
- antivírica (influenzavirus A)
- aperitiva

- astringent
- bactericida (contra: Gram +, estafilococs, estreptococs, pneumococs, *Bacillus subtilis*, *Propionibacterum*)
- carminativa
- colagoga
- comestible
- comestible (tiges, rel, en almívar, etc.)
- depurativa
- desintoxicant (de l'amarant, de l'oli mineral)
- diaforètica /sudorífica
- diürètica (d'àcid úric)
- emmenagoga
- emol·lient
- espanta-rates (capítols)
- estíptica
- estomacal
- estrogènica
- fungicida
- hepato-protectora (etanol, tetraclorur de Carboni, Cadmi)
- hipoglucemiant
- immunostimulant
- inhibidora de l'aldosa-reductasa
- inhibidora de la xantina-oxidasa
- insecticida
- laxant suau
- prebiòtica (↑*Lactobacillus*, ↑*Bifidobacteria*, ↑*Rhodotorula*)
- preventiva de refredats
- protectora estomacal
- refrescant
- remineralitzant
- tònica capil·lar
- vulnerària.

USOS DE LA BARDANA

[Rel fresca o estabilitzada]

- abscessos
- àcid úric
- acne
- adenitis
- amigdalitis (fruits)
- anèmia
- anorèxia
- ansietat
- àntrax
- arteriosclerosi

- artritis de genoll
- artritis reumàtica
- aterosclerosi
- asma
- bilirubina alta
- bronquitis
- cabells que cauen aviat
- càlculs urinaris
- calvície
- catarro
- ciàtica
- cistitis
- còlics nefrítics
- cor amb endocarditis infecciosa i coronàries emboçades
- cremades
- dermatitis (atòpica, etc.)
- diabetis 2
- dolor d'articulacions
- èczema escamós
- edemes
- endodòncies (amb *Aloe vera*)
- erupcions cutànies
- escarlatina
- escròfules
- faringitis (fruits)
- febre
- fibrosis cardíaca
- fibrosis oral submucosa per mastegar nou d'areca
- furóncols
- galindons (amb clau)
- galteres
- gastritis
- gonorrea
- gota
- grip
- hemorroides
- hemorroides
- herpes simple
- híbridoma MH60
- hidropesies
- hiperglucèmia
- hipoglucèmia
- icterícia
- ictiosi
- impetigen
- indigestions
- infertilitat masculina per diabetis
- inflors
- laringitis (fruits)
- lepra
- leucèmia K562

- macadures
- mal de cap
- mal de coll/ gola
- mal de panxa
- matriu mal col·locada
- melanoma UACC-62
- mieloma múltiple
- menopausa
- mossegades de gossos
- mussols
- nafres (canceroses)
- nefropatia diabètica (amb *Astragalus membranaceus*)
- obesitat (fruits, arrel)
- picades d'insectes
- picades de serps
- picors
- pigues
- pirosi (cor agre)
- poagre
- psoriasi
- pulmonia
- refredat
- restrenyiment
- reuma
- ronquera
- seborrea al cap
- sífilis
- tinya
- tos
- tuberculosi en tumors / glàndules
- tuberculosi
- tumor de melsa
- tumors
- úlceres
- ulls de poll (amb clau)
- ulls inflamats
- urèmia
- urticària
- varicel·la
- virus: influenzavirus A, PCV2, HSVa, HSV-2, ADV-3, ADV-11.

[Capítols]

- espanta les rates (tap a les entrades de llurs habitacles)
- càlculs a la vesícula biliar i/o urinaris
- càncer de còlon (HT-29)
- càncer d'estómac (KATO III)
- càncer de fetge (HepG2)
- càncer de mama MCF-7 (ER/PR-), MDA231 (ER/PR+) (amb curcumina i EGCG)
- càncer d'ovaris OVCAR-3, SKOV3
- càncer de pàncrees PANC-1 i refractari a gemcitabina

- càncer de pròstata PC-3
- càncer de pulmó A459, NCI-H460
- càncer de ronyó 786-O
- cansament físic/falta d'agilitat (preventiu)
- ciàtica (UI, en vi)
- esclerosis múltiple
- herpes HSV-1
- jocs infantils (llufes)
- mal de panxa (capítols fregits en llard UE)
- pell envellida/ arrugada
- prostatitis (amb curcumina i te)
- Schistosoma mansoni*
- SIDA
- virus influenza A[arctiïna, arctigenina]

[Fulles tendres fresques] UE

- acoloraments
- acne
- al·lèrgies a la pell
- arteriosclerosi
- artritis
- cistitis UI
- cremades (amb clara d'ou)
- diürètiques
- dolors articulars
- febre nens (fulles escalfades i untades amb llard aplicades al cap)
- ferides (cara abaxial sense pèls)
- furóncols (+ llard)
- hemorroides (bafs)
- higiene anal
- llagrimals emboçats (UE)
- mossegades de gossos
- nafres canceroses (vi de fulles + vinagre + llard + nitrat potàssic)
- nafres velles
- màscars (personatges de la comèdia grega)
- mossegades de gossos rabiosos (+sal)
- pell envellida amb arrugues i taques (↓elastasa, ↓tirosinasa)
- picades d'escurçons
- picades d'escorpins
- picades de plantes verinoses
- Plasmodium falciparum*
- pulmonia
- retina envellida/degeneració macular
- reuma (fulles macerades en vinagre, UE)

- Salmonella typhimurinum*
- Trypanosoma brucei rhodesiense*
- úlceres d'estómac

TOXICITAT/ FALSIFICACIONS

La planta tendra és molt amargant i per això pot provocar nàusees. La rel seca i emmagatzemada durant mesos perd propietats gairebé del tot. Per precaució, els menors, embarassades i mares que donin el pit, potser més val que no prenguin Bardana, especialment si hi ha al·lèrgia a altres compostes. De tota manera la dosi diària d'arctigenina no hauria de sobrepassar els 12 mg/Kg, almenys en tractaments de més d'un mes. Dosi superiors (triples) provoquen necrosi al septum cardíac i infiltració limfocitària en aquesta part del cor i als ronyons, pròstata, pàncrees i fetge, amb sengles necrosis concomitants; i també provoquen atrofia als testicles, edema pulmonar. En tot cas, la Bardana pot interferir amb medicació, per exemple, anti-implant, ja que inhibeix el citocrom CYP3A4. L'arctigenina incrementa l'apoptosis en especial a les cèl·lules tubulars, el Bcl-2, Bax, TUNEL, caspasa-3 fragmentada i caspasa-9 fragmentada. Així que el pre-tractament amb arctigenina agreuja les lesions renals per isquèmia.

Alguna vegada es va confondre amb la rel de Belladona, i això provocà el 1981 unes quantes morts entre els consumidors que creien prendre Bardana i estaven prenent Belladona. Molts cops es substitueix per rel de *Cynara scolymus*. Cap de les dues plantes tenen a les arrels la des-filatura tan típica de la Bardana autèntica que es palesa als talls. Hi ha sempre com una llanositat, no molt abundant però ben palesa.

A la Xina s'ha donat el cas de falsificar els fruits triturats (pols) de Bardana per *Arctium tomentosum*, *Onopordum acanthium*, *Silybum marianum*, *Saussurea costus*, *Amorpha fruticosa*.

PREPARATS AMB BARDANA

- Decocció de fruits o de rel: 2 g (3 cops al dia)
- Extracte tou. 200 mg (12- /dia)
- Extracte hidro-alcohòlic fluid.
- Fulla escalfada al forn aplicada a la pell.
- Homeopatia.
- Infusió.
- Oli.
- Pols. 350 mg /3 cops al dia.
- Pomada amb llard.
- Rel tendra.
- Tintura: 8-12 mL /3 cops al dia.
- Vinagre. Fulles macerades en vinagre, contra el reuma

CUINAR AMB BARDANA

La duresa de la rel harmonitza bé amb carn de porc a la sopa de miso («tonjiru») i «takikomi gohan» (un estil japonès del «pilaf»). Un plat japonès popular és el «kinpira gobò», en juliana o ratllat les arrels de bardana i de pastanaga, i estofant-ho amb salsa de soja, sucre, «mirin» i/o sake, i oli de sèsam. Una altra és la bardana «makizushi» (sushi enrotllat ple d'arrel de bardana en escabetx). La rel de bardana és sovint acolorida artificialment de taronja per assemblar-se a una pastanaga. El «gobò» també es pot trobar com un aperitiu fregit similar, en sabor i textura, a les patates fregides, i s'utilitza en ocasions com un ingredient en el tipus de plats tempura. Les tiges i les pecíols de la planta es couen i tenen un sabor semblant al de les carxofes.

BARREGES

- Antimutagènica (almenys envers la mitomicina): tintura composta de Bardana + Dent de Lleó + Agrassó (*Berberis vulgaris*)
- Cosmètics
- «ESSIAC tea»: fórmula de René M. Caisse presa dels indis canadencs Ojibwa (Chippewa): *Arctium lappa* (rel) + *Rumex acetosa* (planta) + *Ulmus fulva* (escorça) + *Rheum palmatum* (rel)
- Antireumàtic (d'Echo): Bardana + Farigola + Roselles (*Papaver rhoeas*) + Xicoira (*Cichorium intybus*)
- EPOC/pulmó de fumador: Bardana + Plantatge + Cua de Cavall + *Mikania glomerata* [del Brasil]
- Hipertensió: Bardana + Ortiga + Tarongina (*Melissa*)
- Tònic muscular (d'Urdués): Bardana + rel de Genciana groga + Fonoll + Tarongina.
- Vi de fulles + vinagre + mantega + nitrat potàssic: nafres velles canceroses
- Xampús

VETERINÀRIA

Gossos: sarna, alopecia, depurativa, mossegades d'altres gossos (fulles matxucades)

Mastitis: bardana (+ milfulles + salze + *Galium aparine* + *Teucrium scorodonia*).

Paràsits interns i externs.

Peixos (*Carassius auratus*): l'extracte de fruits de Bardana els ajuda a deslliurar-se del paràsit branquial *Dactylogyrus intermedius*. En concret l'arctigenina a 0.60 mg/L ja té una EC50 En comparació, el mebendazol requereix el doble de concentració.

Porcs: l'arctigenina els augmenta les defenses contra el virus PCV2., amb una potència similar a la de la ribovirina.

Reuma en cavalls: bardana + api + consolda + créixens+ salze + julivert + romaní + *Primula veris*

Reuma en ovelles: bardana + api + consolda + julivert + freixe

Vaques: tos

Bardana crua	
Valor nutricional per cada 100 g de rel	
Energia 72 kcal 302 kJ	
Carbohidrats	17.34 g
• Sucres	2.9
• Fibra alimentària	3.3 g
Grasses	0.15 g
Proteïnes	1.53 g
Tiamina (vit. B1)	0.01 mg (1%)
Riboflavina (vit. B2)	0.03 mg (2%)
Niacina (vit. B3)	0.3 mg (2%)
Àcid pantotènic (vit. B5)	0.321 mg (6%)
Vitamina B6	0.24 mg (18%)
Vitamina C	3 mg (5%)
Vitamina E	0.38 mg (3%)
Vitamina K	1.6 µg (2%)
Calci	41 mg (4%)
Ferro	0.8 mg (6%)
Magnesi	38 mg (10%)
Manganès	0.232 mg (12%)
Fòsfor	51 mg (7%)
Potassi	308 mg (7%)
Sodi	5 mg (0%)
Zinc	0.33 mg (3%)
% de la quantitat diària recomanada per a adults.	
Font: USDA.	

PRINCIPIS ACTIUS DE LA BARDANA

Nota: enlloc d'infructescències es posa "fruits"

- (4E,6E,12E)-4,6,12-tetradecadièn-8,10,12-triïn-1,3-diïl-diacetat,
- (4E,6E)-4,6-tetradecadièn-8,10,12-triïn-1,3-diïl-diacetat,
- (4E,6Z,12E)-4,6,12-tetradecadièn-8,10,12-triïn-1,3-diïl-diacetat
- (4E,6Z)-4,6-tetradecadièn-8,10,12-triïn-
- 1-hepatdecè
- 1-tridecèn-3,5,7,9,11-pentadiè (en arrel)
- 1,3,diïl-diacetat,
- 1,11-tridecadièn-3,5,7,9-tetraïna,
- 1,11-tridecadièn,
- 1,3,1,1,-tridecatriè,
- 2-heptanona

- 2-metoxi-3-metil-pirazina (en arrel)
 - 3-alfa-acetoxi-hop-22(29)-è
 - 3-alfa-hidroxi-lanostà-5,15-diè
 - 3-O-demetil-arctigenina (fruits fermentats)
 - 3,3'-di-O-demetil-4'-dehidroxi-arctigenina (gfruits fermentats)
 - 3,3',4'-tri-O-demetil-arctigenina (fruits fermentats)
 - 3,5,7,9-tetraí,
 - 5,7,9-trií,
 - 5'-(1-propinil)-2,2'-bi-tienil-5-il,
 - 7,8-didehidro-arctigenina
 - (7R, 8S)-dihidro-dehidro-diconiferil alcohol-7'-oxo-4-O-beta-D-glucopiranosid [fruits]
 - (7S, 8R)-4,7,9,9'-tetrahidroxi-3,3'-dimetoxi-8-O-4'-neolignan-9'-O-beta-d-apiofuranosil-(1 → 6)-O-beta-D-glucopiranosid [fruits]
 - (7'S, 8'R, 8S)-4,4',9'-trihidroxi-3,3'-dimetoxi-7',9'-epoxi-lignan-7-oxo-4-O-beta-D-glucopyranosid [fruits]
 - (8R)-4,9,9'-trihidroxi-3,3'-dimetoxi-7-oxo-8-O-4'-neolignan-4-O-beta-D-glucopiranosid [fruits]
-
- acetaldehid
 - acetat d'arctinona,
 - àcid 1-fumaroïl-3,5-dicafeòil-4-succinoïl-quínic
 - àcid 1-succinoïl-3,4-dicafeòil-quínic
 - àcid 1,3-dicafeòil-5-fumaroïl-quínic
 - àcid 1,3-O-dicafeòil-quínic
 - àcid 1,3,5-tricafeòil-4-succinoïl-quínic
 - àcid 1,4-dicafeòil-3-maloïl-quínic
 - àcid 1,5-di-O-cafeòil-4-O-maloïl-quínic
 - àcid 1,5-dicafeòil-3-fumaroïl-4-succinoïl-quínic
 - àcid 1,5-dicafeòil-3-maloïl-quínic
 - àcid 1,5-dicafeòil-3-O-(4-metilèster de l'àcid quínic)
 - àcid 1,5-dicafeòil-3-succinoïl-4-dimaloïl-quínic
 - àcid 1,5-dicafeòil-3-succinoïl-quínic
 - àcid 1,5-dicafeòil-3,4-disuccinoïl-quínic
 - àcid 1,5-dicafeòil-4-fumaroïl-quínic
 - àcid 1,5-dicafeòil-4-maloïl-quínic
 - àcid 1,5-dicafeòil-4-succinoïl-quínic
 - àcid 2-metil-butíric (en arrel)
 - àcid 2-metil-propioníc (en arrel)
 - àcid 3-metil-butanoic
 - àcid 3-succinoïl-4,5-dicafeòil-quínic
 - àcid 3,4-dicafeòil-5-succinoïl-quínic
 - àcid 3,4-dicafeòil-quínic (fruits)
 - àcid 4,5-dicafeòil-quínic (fruits)
 - àcid acètic,
 - àcid alfa-guanidín-N-butíric,
 - àcid àrtic,
 - àcid arctigènic
 - àcid ascòrbic (=vitamina C) 30-5.250 ppm en arrel,
 - àcid aspàrtic 1.770-8.850 ppm en arrel,

- àcid benzoic
- àcid butíric,
- àcid cafeic 2.500 ppm en arrel, (fulla)
- àcid clorogènic, en arrel, (fulla)(fruits)
- àcid còstic (en arrel)
- àcid dicafeoil-dimaloil-quínic
- àcid esteàric,
- àcid fòrmic
- àcid fosfòric
- àcid gamma-amino-butíric (en arrel)
- àcid gamma-guanidín-N-butíric 25 ppm en arrel,
- àcid glutàmic 0.1-0.8 % en arrel,
- àcid iso-clorogènic, en fulles,
- àcid iso-valeriànic,
- àcid lapàuric,
- àcid làuric (en arrel)
- àcid linoleic 10-12 % en fruits,
- àcid linolènic 0.6-0.7 % en fruits,
- àcid mirístic,
- àcid oleic 3-3.6 % en fruits,
- àcid p-cumàric (fulles)
- àcid palmític 1-1.2 % en fruits,
- àcid propiònic,
- àcid quínic 4,5-O-dicafeoil-1-O-[4-metil-èster de l'àcid màlic] (en arrels)
- àcid silícic
- àcid tànic
- àcid tíglic,
- àcid ursòlic
- alanina 250-1.250 ppm en arrel
- alcohol iso-butílic
- alfa-amirina (fulla)
- alfa-amirina-acetat
- alfa-guaiè
- Alumini 231 ppm en arrel,
- amargants (lappatina, guaianòlids, dehidro-costolactona, 11,13-dihidro-dehidro-costolactona),
- aplotaxè (en arrel)
- arcti-dilactona
- arcti-fenol-glicòsid A (fruits)
- **arctigenina** (fruits, arrel, fulles)
- arctigenina-4-b-D-glucopiranòsid,
- arctigenina (en fruit) = (3R-trans)-4-[(3,4-dimetoxi-fenil)metil]-3-[(4-hidroxi-3-metoxi-fenil)metil]-4,5-dihidro-furan-2(3H)-ona}
- artignan D
- artignan E
- **arctiina** (lignà)(fruits, arrel, fulles)
- arctinal,
- arctinol,
- arctinona,
- arctiol, en fulles,
- arctiopicrina (en fulles i arrels)

- arcti-sesqui-neolignà B (fruits)
- arginina 1050-5.250 ppm en arrel,
- aspartil-endopeptidasa (flors)
- atropina (en arrel)
- benedictinòlid,
- benzaldehyd (en arrel)
- beta-amirina (fulla)
- beta-amirina-acetat
- beta-carotè (en arrel)
- beta-eudesmol,
- beta-lemè (en arrel)
- beta-sitosterol
- Calci 410-8.510 ppm en arrel,
- cariofil·lè (en arrel)
- cedrol
- cinarina (fulla)
- ciperè (en arrel)
- cisteïna 60-300 ppm en arrel,
- cistina (en arrel)
- clovè (en arrel)
- cnicinòlid, en fulles,
- Cobalt 120 ppm en arrel,
- Coure 29 ppm en arrel,
- crocina (fulla)
- Crom 20 ppm en arrel,
- daucosterol (fruits)
 - decan-1-al (en arrel)
 - dehidro-costus-lactona (en arrel)
 - dehidro-fuquinona,
 - dehidro-melitensina (fulles)
 - dehidro-melitensina-8-(4'-hidroxi-metacrilat) (fulles)
 - diarctigenina
 - dihidro-aplotaxè (en arrel)
 - dehidro-vomifoliol (fulles)
 - eremofil·lè, en fulles,
 - Estany 21 ppm en arrel,
 - esterols, 200 ppm en arrel,
 - estigmasterol, en arrel,
 - etilamina
 - fenil-acetaldehyd (en arrel)
 - fenil-alanina 330-1.650 ppm en arrel,
 - Ferro 8-1.470 ppm en arrel,
 - fibra 2-9% en arrel; 2-10 % en arrel;
 - fistosterols, en arrel,
 - fitol (fulla)
 - fitosterina,
- fitosterol (en arrel)
- flavonoides: luteolina (fulles); quercetina (fulles); quercetol (en arrels); rutina (fulles), rutòsid (en arrels)
- formaldehyd
- fosfats,

- Fòsfor 510-4.370 ppm en arrel,
- frcutan-1-exo-hidrolasa
- fructana 4600Da →1)-Fru-(2→, Fru-(2→ & Glc-(1→
- fructofuranan d'inulina
- fructosa
- fukinanòlid, en fulles,
- fukinona, en hojas,
- germacranòlid (en fruits)
- glicderol
- glicina 310-1.550 ppm en arrel,
- glucosa (en arrel)
- grasses 15-18% en fruits; 0.1-0.8% en fulles; 0.1-0.8 % en arrel;
- guaianòlid (amargant)
- heptan-1-al (en arrel)
- heptadec-1-è (en arrel)
- heteròsids sulfurats acetilenats (àcid arètic, arctinona, arctinol, arctinal),
- hex-2-èn-1-al (en arrel)
- hidrats de Carboni 21-85 % en arrel,
- hidrocarburs oleosos,
- histidina 310-1.550 ppm en arrel,
- inulina 19-(27-45%)-50 % en arrel,
- iso-lappaola (fruits)
- iso-leucina 300-1.500 ppm en arrel
- L-asparagina
- lactona dehidrocòstica,
- lactones sesquiterpèniques
- lapafè-A,
- lapafè-B,
- lapanestina, en llavors,
- lappaol-A-tru-H,
- lappaol-B
- lappaol-C (fruits)
- lappaol-E (fruits)
- lappaol F (fruits)
- lappaola (fruits)
- lappaurina, en llavors
- lariciresinol (llavors)
- laucosterol
- leucina 320-1.600 ppm en arrel,
- lignans (fruits): arctigenina, arctiïna, matai-resinol, (fruits) iso-lappalol A, lappaol B, lappalol C, lappalol F
- lignina,
- lisina 670-3.350 ppm en arrel,
- loliòlid
- lupeol
- lupeol-acetat
- luteolina (fulla)
- Magnesi 3.930-5370 ppm en arrel,
- Manganès 55-60 ppm en arrel,
- matai-resinol (fruits)

- melitensina (fulles)
- Mercuri 1 ppm en arrel,
- metil-arctat-B,
- metionina 90-450 ppm en arrel,
- midó
- mucílag 5-12 %,
- neoarctina A (llavors)
- niacina (àcid nicotínic) 3-15 ppm en arrel,
- N-tridecà
- nitrats (nitrat potàssic)
- act-2-èn-1-al (en arrel)
- oleamida (en arrels)

oli essencial 285 ppm en fulles; 600-7.500 ppm en arrel; (0.06 a 0.18%) amb:
fenil-acetaldehíd, benzaldehíd, 2-alkil (C₃-C₄-C₅)-3-metoxi-pirazines, 2-
metoxi-3-metil-pirazines;

- àcid cinàmic
- àcid còstic
- aplotaxè
- butanal
- clovè
- decanal
- docosà
- eicosà
- limonè
- onopodro-picrina (lactona sesquiterpènica) (fulles)
- pectina (peciòls, fulles)
- pectinesterasa, en fulles,
- pentadèn-1-è (en arrel)
- pèptid catiònic LRCDYGRFFASKSLYDPLKKRR
- peroxidasa, en fulles,
- petasitalona, en fulles,
- pinoresinol (llavors)
- poliacetilens 10-20 ppm en arrel, (trideca-1,11-dièn-3,5,7,9-tetraï)
- polifenol-oxidasa, en fulles, PM 31.000

polifenols (3.65 %): àcid cafeic, àcid clorogènic, àcid iso-clorogènic

- poligalacturonasa, en fulles,
- Potassi 3.080-16.800 ppm en arrel,
- prolina 520-2.600 ppm en arrel,
- proteïnes 3-14 % en fulles; 1.5-12 % en arrel,
- pseudo-taraxasterol
- pseudo-taraxasterol-acetat
- psi-taraxasterol (en fulles)
- resina (en arrel)
- riboflavina (=vitamina B2) 0.5-3.4 ppm en arrel,
- seco-iso-lariciresinol (llavors)
- Seleni, en arrel,
- serina, en arrel,
- sesquilignans,
- Sílice 225 ppm en arrel,

- sitosterol, en arrel,
- Sodi 50-1.520 ppm en arrel,
- Sofre
- sulfats,
- tanins (derivats de l'àcid cafeic)
- taraxasterol-acetat (en fulles)
- taraxasterol, en fulles,
- tiamina (=vitamina B1) 1-11 ppm en arrel,
- tirosina 180-900 ppm en arrel,
- traquelogenina (fruits)
- treonina 260-1.300 ppm en arrel,
- trideca-1,11-diè-3,5,7,9-tetraí (en arrel)
- triden-1-èn-3,5,7,9,11-pentaí (en arrel)
- triptòfan 60-300 ppm en arrel,
- valina 330-1.650 ppm en arrel,
- vitamina B1, B2, C
- xiloglucà (en arrel)
- Zinc 22-39 ppm en arrel.

EFFECTES FISIOLÒGICS DE LA BARDANA

BACTERIS, FONGS, VIRUS. L'activitat antibacteriana està demostrada front a *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Helicobacter pylori*, *Klebsiella pneumoniae*, *Propionibacterium*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomona aeruginosa*, *Serratia marcescens*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus mutans*. L'activitat antifúngica frotn a *Aspergillus niger*, *Aspergillus parasiticus*, *Candida albicans*, *Candida glabrata*, *Candida tropicalis*, *Penicillium hirsutum*. Contra els virus de la influença A actuen l'arctigenina i l'arctiïna. L'arctigenina també actua contra el virus HIV-1. I l'àcid cafeic i l'àcid clorogènic actuen contra HSVa, HSV-2 i ADV-3, ADV-11.

CÀNCER. L'arctigenina i els lappaols A i C inhibeixen l'agregació plaquetària i l'extracte dels fruits (amb aquests principis actius) té acció antitumoral. Almenys l'extracte etanòlic té activitat anti-proliferativa, pro-apoptòtica, gràcies almenys a l'arctigenina, didehidro-arctigenina i al matai-resinol. L'arctigenina inhibeix la proliferació cel·lular en carcinoma hepato-cel·lular humana. I inhibeix la síntesis de HSP70. L'arctiïna inhibeix el creixement de tumors al còlon (HT-29), fetge (Hep G2), mama (MCF-7), pàncrees, estómac (KATO III), pulmó (A549, NCI-H460), pròstata (PC-3), ovaris (OVCAR-3, SKOV3), ronyò (786-O) i dels melanomes (UACC-62) i leucèmies (K562). Inhibeix la ciclina D1. El lappalol F també té un efecte (major) sobre diverses línies canceroses humanes, i això sense afectar les cè·lules sanes. La rel de Bardana a 10 micrograms/mL té el mateix efecte contra càncer de mama que 5microM de doxorubicina, però sense la sèrie d'efectes col·laterals nocius de la doxorubicina. A més, l'arctigenina dels fruits de la Bardana inhibeix la migració, la invasió i la metastàsis en càncer de mama agressius com el MDA-MB-231. Aquest lignà també redueix l'activitat de la MMP₂ i MMP-9 i les proteïnes de l'heparanasa, a més d'inhibir l'angiogènesis. L'arctigenina combinada amb la doxorubicina té

molt bon efecte contra el càncer mamari humà MDA-MB-231. La combinació d'ambdues augmenta les lesions a l'ADN i disminueix la fosforilació del STAT3 i l'expressió del RAD51 i de la survivina. La combinació provoca mort cel·lular a les cèl·lules canceroses i ho fa mitjançant la translocació nuclear de l'AIF (*apoptosis inducing factor*). I per la reducció del Bcl-2 i Bcl-XL (cel·lular i mitocondrial), així com per l'increment del Bax mitocondrial. Però no hi participen les caspases 3 i 7. La combinació activa la via de senyals del p38 i suprimeix la fosforilació i l'expressió de l'Akt i de la kinasa c-Jun N-terminal.

L'arctigenina, a pesar de ser estrogènica, frena el càncer de mama, a més de l'osteoporosis. L'arctigenina frena la migració induïda pel TPA (12-O-tetradecanoïl-forbol-13-acetat) per part de les cèl·lules MDA-MB-231 ER- o les MCF-7 ER-. Rebaixa la MMP-9 i regula l'activador plasminogen de la urokinasa (uPA) i inhibeix l'activació del Akt, NF-kappa-B i MAPK (ERK1/2 i JNK1/2). L'arctigenina atura el cycle cel·lular a G0/G1 frenant l'expressió proteica de NPAT, i això ho fa per al via de la supressió de la ciclina E/CDK2 o de la ciclina H/CDK7. L'apoptosis és induïda a través de la modulació de la via relacionada amb l'Akt-1. Això en adenocarcinoma de pulmó.

En càncer colo-rectal CT-26, els fruits de la Bardana poden i inhibir la progressió, la metàstasis, el creixement cel·lular, la transició eptiteli-mesènquima, la migració i la capacitat invasora de les cèl·lules canceroses. Aturen el cycle cel·lular per via intrínseca i extrínseca. Incrementen l'expressió de l'E-cadherina i abaixen la de la N-cadherina. Inhibeixen la MMP-9 per activació d'AMPK. En càncer de còlon CaCo2, els lignans de la Bardana combaten la resistència a la quimioteràpia (doxorubicina). L'arctigenina inhibeix la fosforilació del STAT3 al residu 705 de tirosina i potencia l'apoptosis induïda pel bortezomib i l'angiogènesi a les cèl·lules del mieloma múltiple humà. L'arctigenina també suprimeix la fosforilació del Src i l'activació de JAKs $\frac{1}{2}$ (*Janus activated kinases*). Per altra banda estimula l'ARNm i el nivell proteic de la tirosina fosfatasa èpsilon. Però l'arctigenina no pot reverir l'activació de la STAT3e induïda per IL-6 en cèl·lules U266 desproveïdes de sèrum, o en medi de cultiu complet a les cèl·lules RPMI8226 o MM.1S. L'arctigenina suprimeix la proliferació, atura el cycle en G2/M i indueix apoptosi a les U266. Però la paralització de la proteïna-tirosina-fosfatasa prevé la fragmentació del PARP i l'activació de la caspasa-3 (induída per l'arctigenina). L'arctigenina és citotòxica envers les cèl·lules de mieloma múltiple però no envers les cèl·lules sanguínies perifèriques mononucleades. L'arctigenina frena diversos oncogens regulats per la STAT3, però la inducció de l'apoptosi és anul·lada al transfectar pMXs-STAT3 fibroblasts embrionaris. A més potencia l'efecte antitumoral del bortezomib a les U266. L'arctigenina propicia l'activitat citotòxica del cisplatí en càncer de còlon SW480, SW620, activant l'autofàgia, la caspasa-3, la caspasa-9, i promovent l'expressió del p65 i LC3-II, però inhibeix l'expressió de LC3-I. L'arctigenina i el lappaol C tenen molt efecte contra el càncer de pàncrees PAC-1 (IC50 2 i 4 microM, respectivament). Hom suposa que el grup 3-OH-4-MeO-fenil en posició 2 de l'anell gamma-butirolactona és el més actiu contra el PANC-1, a més d'uns substituït en posició 3 menys polar o el mateix anell de butirolactona. Al carcinoma hepato-cel·lular (Hep G2, SMMC 7721) l'arctigenina atenua la metàstasis i ho fa inhibint la transició d'epiteli a mesènquima, mitjançant la supressió de la via de senyals Wnt/beta-catenin dependent de GSK3-beta. El gens diana de la beta-catenina inclouen c-Myc, ciclina D1, MMP-9, ZO-1. El lappaol F atura el cycle cel·lular en G1/G2, indueix el p21 i el p27 i la ciclina B1 i la CDK1. Activa l'apoptosis en nombroses línies cel·lulars canceroses, sense

gairebé afectar cèl·lules sanes. L'arctigenina indueix l'apoptosis a les cèl·lules de limfoma d'efusió primària (PEL) en condicions de privació de glucosa. Aquest limfoma i el sarcoma de Kaposi són provocats per herpes-virus KSHV. El PEL és un limfoma no-Hodgkin de cèl·lules B, i sol afectar persones immunodeficients, afectats per la sida o amb tractament immunosupressor després d'un implant. L'arctigenina inhibeix la proliferació de les cèl·lules del PEL amb privació de glucosa. Fa abaixar els nivells d'ATP, trenca la membrana mitocondrial i desencadena l'apoptosis per la caspasa-9, sempre en condicions de poca glucosa. L'arctigenina suprimeix la via p38MAPK i la ERK, inhibint la fosforilació. Però l'arctigenina no afecta la replicació del virus KSHV a les cèl·lules PEL. L'arctigenina inhibeix el STAT3 i potencialment cura el càncer de mama triple-negatiu, que és un dels més agressius. Fa minvar la proliferació, indueix l'apoptosis. Inhibeix el lligam del STAT3 a l'ADN genòmic per disrupció del pont d'H que lliga l'ADN amb el STAT3. A més actua amb sinergia amb taxotere. La 7,8-didehidro-arctigenina, junt amb l'arctigenina i el matai-resinol es troben a l'extracte fet amb etanol dels fruits de la Bardana i actuen contra l'hibridoma MH60 amb una IC50 de nomçes 1 microM. L'activitat anti-proliferativa envers les cèl·lules B de l'hibridoma es palesa per l'apoptosis. *Eggertella* sp. produeix a partir d'arctigenina 3'-desmetil-4'-dehidroxi-arctigenina, que té un efecte inhibidor sobre les línies cel·lulars HCT116 (de càncer de còlon) i MDA-MB-231 (de càncer de mama). El bacteri *Blautia* sp. converteix l'arctigenina en 3'-desmetil-arctigenina. Es troba a l'intestí humà. I el seu producte almenys és un potent antioxidant. L'arctigenina actua contra el càncer d'ovaris OVCAR3, SKOV3. L'arctigenina inhibeix la proliferació cel·lular d'aquestes línies. Les cèl·lules tenen fins a 6 vegades més apoptosis respecte les no afectades per l'arctigenina. L'arctigenina inhibeix la fosforilació del STAT3 i l'expressió de al survivina i de iNOS. L'arctigenina inhibeix la proliferació i indueix l'apoptosis dependent de la caspasa-3 suprimint la via de senyals iNOS/NO/STAT3/survivina. La L-asparagina de la rel de Bardana inhibeix el creixement tumoral, la metàstasis i ho faria amb sinergia amb ciclofosfà, reduint inclús els efectes col·laterals nocius d'aquest. L'arctigenina (1 microM) combinada amb curcumina 7 microM) i EGCG (40 microM) del te verd, és eficaç contra càncer de mama (MCF-7) i contra càncer de pròstata (LNCaP). Així s'aconsegueix més apoptosis i una aturada del cicle en G0/G1 més potent i un increment major de la ràtio Nax/Bcl2, i una frenada més gran de les vies d'activació del NF-kappa-B, PI3K/Akt i STAT3. L'arctigenina dels fruits de la Bardana (100 mg/Kg) protegeix bastant de la carcinogènesis mamària provocada per 2-amino-1-metil-6-fenil-imidazo[4,5-f]-quinoxalina (PhIP), o del càncer de fetge provocat per 2-amino-3,8-dimetil-imidazo[4,5-f]-quinoxalina (MeIQx) o per dietil-nitrosamina. També fa disminuir el nombre de criptes aberrants al còlon. La beta-glucosidasa ajuda a transformar l'arctigenina en arctigenina. Aquest i altres productes de fermentació dels fruits de la Bardana rebaixen la viabilitat cel·lular de les cèl·lules canceroses HCC827GR (de pulmó resistent al gefitinib) i DLD1 (de còlon) un 40 i un 35% respectivament. Aquest productes també rebaixen la capacitat d'ancoratge de les cèl·lules canceroses i hi activen l'apoptosis.

CÒLON. L'arctigenina dels fruits de la Bardana frena la colitis provocada per sulfat sòdic de dextrà. In vitro, l'arctigenina inhibeix molt la diferenciació de les cèl·lules Th17 a partir de les T verges, i inhibeix una mica la diferenciació de les Th1, la qual cosa va acompanyada de la reducció de la fosforilació del STAT3 i

STAT4, respectivament. L'arctigenina suprimeix la via mTORC1 a les cèl·lules T, la qual cosa queda palesa per la frenada de la fosforilació dels gens p70SK i RPS6. També és capaç d'inhibir l'activitat del mTORC1 gràcies al raptor dissociatiu a partir del mTOR. L'arctigenina millora el còlon afectat per colitis i ho fa a través de la frenada de la diferenciació de les Th1 i Th17 per la via del mTORC1. La pols de Bardana fermentada per *Aspergillus awamori* incrementa la IgA i les mucines al còlon i hi redueix l'àcid litocòlic (un factor de risc pel càncer) i actua com a prebiòtic incrementant la presència de *Bifidobacterium*, lactats, acetats, propionats i butirats. I disminuint la presència d'àcid deoxicòlic (un altre factor de risc pel càncer de còlon) i la massa de teixit adipós peri-renal. A la llarga redueix l'obesitat. La incubació anaeròbica de l'arctigenina amb matèria fecal humana dona lloc a una sèrie de compostos, i entre ells el (2R,3R)-2-(3'-hidroxi-benzil)-3-(3'',4''-dihidroxi-benzil)-butirolactona té una acció antiproliferativa marcada contra les cèl·lules de càncer de mama MCF-7 humana i a 10 µM té acció inhibidora sobre la proliferació mediada per estradiol.

DIABETIS. L'activitat hipoglucèmica de l'arrel pot ser deguda a la inulina, el beta-sitosterol, l'arctigenina i l'arctigenina, així com a l'àcid clorogènic així com a l'àcid cafeic. L'extracte ric en derivats cafeoïl-quinics també té capacitat hipoglucèmica en diabètics. Però no en normo-glucèmics. L'extracte de fruits també fa augmentar la insulina i disminueix la glucèmia en diabètics. En canvi, l'extracte de fulles pot agreujar la diabetis. Sembla adient la rel en diabetis del tipus 2, ja que disminueix la pressió arterial, el colesterol (total i LDL) i els triglicèrids. Els polisacàrids de la Bardana regulen el metabolisme lipídic a través de la via PKC/NF-kappa-B en diabètics. Rebaixa els nivells de PKC-alfa, PKC-beta, P-selectina, NF-kappaB i la fosforilació del p65 del NF-kappa-B. L'arctigenina redueix la nefropatia diabètica, redueix la glucosa en sang, l'excreció d'albumina en orina i la ràtio (a l'orina) albumina/creatinina, i també redueix la caspasa-12 als ronyons i bloqueja l'apoptosis a les cèl·lules HK2. Els derivats de l'àcid dicafeoïl-quinic de l'extracte de l'arrel de la Bardana tenen un efecte anti-hiperglucèmic. L'àcid 1,5-di-O-cafeoïl-4-O-maloïl-quinic incrementa als limfòcits L6 la presa de glucosa i rebaixa la producció de glucosa a partir del glucagó als hepatòcits, i l'activitat allí de la glucosa-6-fosfatasa. No incrementa la secreció d'insulina al pàncrees (cèl·lules beta de INS-1). In vivo, incrementa la tolerància a la glucosa tant després d'una introducció intra-peritoneal com oral subcrònica. L'arctigenina fa que els músculs prenguin més glucosa i inhibeix la gluconeogènesis al fetge i la lipogènesis, reduint la respiració mitocondrial allí tot induint l'AMPK. I millora el metabolisme de la glucosa i les grasses en obesos.

FETGE. La rel de Bardana protegeix el fetge del tetraclorur de Carboni, del paracetamol i de l'etanol. També del Cadmi i del Plom. Almenys els lignans dels fruits són responsables d'aquest efecte hepato-protector. La via de desintoxicació principal ha de ser la de modular la kinasa B/Akt/gluco-sintetasa-kinasa (GSK-3beta). La Bardana millora els paràmetres hepàtics IL-1beta, caspasa-3, NO, LPO, fragmentació de l'ADN, proteïna C reactiva, TNF-alfa, fosforilació d'Akt i GSK-3beta. Activant la via Akt/GSK-3beta antioxidant la Bardana aconsegueix revertir les desviacions patològiques degudes a la intoxicació per acetat de Plom. Activa la fosforilació del gen antioxidant Akt i fa minvar la GSK-3beta. El Plom fa pujar les transaminases, la LDH i fa abaixar

les proteïnes, distorsiona la histologia del parènquima hepàtic, provoca esteatosi, i provoca necrosi massiva. Al reduir l'esteatosi no alcohòlica, incrementar la SOD i la CAT al fetge, la Bardana el protegeix de la pre-neoplàsia i hi redueix la proliferació de Ki-67. L'arctigenina inhibeix l'elevació de ICAM, IL-1beta, IL-6, IL-6sR, IL-7, IL-8, i activa la PDK/AKT i la AMPK i la fosforilació d'Akt i AMPK per millorar la supervivència cel·lular al fetge, el metabolisme lipídic, disminuir l'estrès oxidatiu i la inflamació, prevenint l'esteatosi hepàtica no-alcohòlica. L'arctigenina redueix molt la congestió hepàtica o hepatitis provocada per la concanavalina A. Disminueix els nivells de transaminases ALT i AST i redueix la infiltració de CD4 T, NKT i macròfags. I suprimeix la proliferació limfocitària T que desencadena la IL-10 segregada per macròfags i CD4 T. L'arctigenina inhibeix la formació de tumors (HepG2, Hep3B).

ICTUS/ CIRCULACIÓ. Quan passa una hemorràgia subaracnoidea s'incrementa la PKB o Akt a les artèries cerebrals de la zona. L'arctigenina és un antioxidant contra les eNOS (sintasa de l'òxid nítric endotelial) i l'Akt. L'arctigenina alleuja la inflamació endotelial (PI3K, PPI3K, Akt, P-Akt). L'arctigenina prevé el vaso-espasme incrementant l'eNOS a la zona dural per la via de senyals PI3K/Akt i atenua les endotelines. L'extracte de la rel inhibeix l'aterosclerosi almenys la inicial. Suprimeix l'adhesió promoguda pel TNF-alfa als monòcits a l'endoteli vascular, i ho fa suprimint la via NF-kappa-B. També suprimeix l'expressió de IL-1beta, IL-6, TNF-alfa i MCP-1 a l'aorta. El fructan i l'aspartat i l'arginina (més) suprimeixen aquesta adhesió. La rel de la Bardana protegeix la circulació dels efectes de la dieta hiper-greixosa, tant per la via de reduir la lipidèmia, com sobre tot, per l'acció antioxidant. L'arctigenina és un lignà fenil-propanoide del grup de les dibenzil-butirolactones i combat la isquèmia de l'ictus o atac de feridura. Inhibeix l'inflamasoma NLRP3. Disminueix l'àrea infartada i l'edema cerebral, inhibeix la IL-1beta, la IL-18 i activa el SIRT1 (*silent information regulator-1*) al cervell. Els fructosacàrids de la rel de Bardana tenen efecte antitrombòtic en artèries. Inhibeixen l'agregació plaquetària, inhibeixen l'estrès oxidatiu i bloquegen la via de senyals ERK/NF-kappaB. L'arctigenina protegeix contra la hipertròfia cardíaca i ho fa per la via MAPKs i AKT i suprimeix la fibrosi cardíaca per acumulació de col·lagen. Inhibeix l'activació de MAPKs i Akt. I atenua la hipertròfia dels miòcits provocada per fenil-efrina. L'àcid 1,5-dicafeoil-3-O-(4-metil-èster de l'àcid quínic) té efecte neuroprotector en cas d'isquèmia cerebral. Redueix la zona infarctada per oclusió arterial passatgera, abaixa el MDA i els nivells de GSHPx i NOS. Fa pujar els nivells de Bcl-2, Nf-kappa-B1(p50) i abaixa els de PARP, caspasa-3, NF-kappaB1(p105), ERK1/2, p38, Akt, i Bax. L'arctigenina a 50 mg/Kg redueix la pressió sanguínia i ho fa modulant l'expressió de la NO-sintasa i de la NADPH-oxidasa en hipertensos. L'arctigenina redueix la pressió sistòlica i millora la funció endotelial, redueix els nivells de tromboxà B2 en plasma i d'anió superòxid a l'aorta toràcica. Incrementa la producció de NO i estimula la fosforilació de l'Akt i eNOS (Ser 1177), i inhibeix l'expressió de la NADPH-oxidasa a l'aorta toràcica. L'arctigenina prevé el desenvolupament de l'aterosclerosi. Accelera l'eflux d'apolipoproteïna A-I i HDL-colesterol. Estimula l'expressió d'ABCA1 (*ATP binding cassette transporter A1*), d'ABCG1 i d'apoE, tant a nivell d'ARNm com proteic. També eleva l'expressió del PPAR-gamma i LXR-alfa al fetge. En resum, l'arctigenina promou l'eflux de colesterol als macròfags THP-1 carregats amb ox-LDL i ho fa a través de l'estimulació

d'ABCA1, ABCG1 i apoE, la qual cosa depèn de l'expressió augmentada del PPAR-gamma i LXR-alfa (*liver X-receptor alpha*).

INFLAMACIÓ. L'efecte carronyaire de radicals lliures de la fructana i altres principis actius de la bardana són responsables a més de la inhibició de la beta-oxidació lipídica, de la inhibició de processos oxidatius al fetge i d'inflamació arreu del cos. A l'inhibir l'expressió de les iNOS i la producció de NO, del NF-kappaB, de la IL-1beta, IL-6, disminueix la inflamació. L'extracte butanòlic inhibeix també la via de senyals MAPK (en esplenòcits) i inhibeix la degranulació dels mastòcits activats per antígens. Als macròfags RAW264.7 el lappaol F o la diarctigenina de les llavors inhibeixen la producció de NO (estimulada per LPS). La diarctigenina inhibeix l'expressió de PGE2, IL-6 i el NF-kappaB. L'arctiïna inhibeix també la resposta inflamatòria, disminueix la proliferació limfocitària T i B (estimulada per la concanavalina), i l'expressió de IL-2, i de IFN-gamma (en limfòcits T humans). L'onopordò-picrina redueix la colitis (induïda per TNBS). L'extracte dels fruits també redueix la colitis (provocada per sulfat de dextrà). La inulina, l'àcid clorogènic i l'arctigenina semblen els principis actius més potents responsables de la inhibició de la colitis. En pacients amb artritis la rel de Bardana a la llarga fa disminuir els nivells de proteïna C reactiva, IL-6, MDA, i augmentar la SOD. L'extracte amb CO2 supercrític rebaixa l'expressió del Complement. L'extracte etanòlic de Bardana protegeix els testicles de l'estrès oxidatiu, per exemple, degut a Cadmi o a diabetis. La Bardana inhibeix la secreció de IL-1beta pels macròfags derivats del moll de l'os activat per l'inflamasoma NLRP3. La Bardana suprimeix l'activitat de l'ATPasa al NLRP3 purificat i redueix les ROS mitocondrials generades durant l'activació del NLRP3. També redueix l'increment de la IL-1beta induït per LPS en peritonitis. Els fruits fermentats de la Bardana inhibeixen l'al·lèrgia. Inhibeixen una mica l'alliberament de beta-hexosaminidasa (si no estan gaire fermentats) però la suprimeixen del tot si ho estan molt. Aleshores suprimeixen també la producció de TNF-alfa i PGE2, de manera proporcional a les dosis (IC50 entre 30 i 45 micrograms/mL). També inhibeixen la fosforilació de Lyn, Fyn i Syk, involucrats a la via de senyals Fc-èpsilon-RI, la de la fosfoinositol-fosfolipasa C i PKC delta, associades al procés de degranulació i a ERK1/2, JNK, p38 i Akt. També finalment suprimeixen la fosforilació de la fosfolipasa A2 al citosol, però no l'expressió de la COX-2. El que hi ha molt més als fruits fermentats (x6) és l'arctigenina, en canvi hi ha menys (50%) glucòsid d'arctigenina, i arctiïna que als fruits sense fermentar. L'arctigenina actua, doncs com anti-al·lèrgica. L'oleamida atenua la secreció d'histamina i la producció de TNF-alfa i IL-4 a les cèl·lules tractades amb PMA. L'oleamida suprimeix la via mediada per Fc-èpsilon-RI-tirosina-kinasa Lyn, JNK/SPAK i p38-MAPKs. En resum, inhibeix l'al·lèrgia. L'arctigenina inhibeix la proliferació de limfòcits T (humans) activada per anti-CD3/CD28 Ab. I això no és pas degut a un efecte citotòxic. El que passa és que suprimeix la producció de IL-2, IFN-gamma i l'expressió genètica mediada per NF-AT. L'arctigenina suprimeix la producció de NO desencadenada per LPS, i també disminueix la IL-6, TNF-alfa, però sembla que no afecta a l'expressió de la COX-1 o la COX-2. La diarctigenina de la rel de Bardana frena l'expressió dels gens de transcripció i inflamatoris induïts per zymosan mitjançant la supressió de la capacitat de l'ADN d'adherir-se al NF-kappa-B als macròfags. L'arctigenina promou l'acumulació de *myeloid-derived suppressor cells* (MDSC) i això fa que la inflamació es vagi rebaixant. Estimula el miR-127 que té per diana el grup

3'UTR de l'ARNm del factor regulador de l'IFN (IRF-8). L'arctigenina també estimula la immunosupressió de les MDSC sobre la polarització dels macròfags i ho fa elevat l'expressió de l'arginasa-1 i la iNOS. L'arctigenina a menys de 1 mM no danya els limfòcits però frena l'expressió de CD69, CD25, TNF-alfa, IFN-gamma, IL-2, IL-4, IL-6, IL-10 als limfòcits excitats amb forbol-12-miristat-13-acetat (PMA)/Ionomicina. Al mateix temps l'arctigenina pot inhibir la proliferació dels limfòcits excitats aturant-los a a fase G0/G1. En resum, l'arctigenina té un efecte antiinflamatori a través de la modulació de l'activació i proliferació cel·lular i l'expressió de moltes cito-quinines pro-inflamatòries.

NEURONES. En cèl·lules de neuroblastoma PC12 o SH-SY5Y la rel Bardana (extracte d'acetat d'etil) protegeix del glutamat, de l'aigua oxigenada, de l'etanol i de la isquèmia. L'arctigenina millora la memòria en ratolins amb Alzheimer, perquè inhibeix la formació de pèptid beta-amiloide. També contraresta l'efecte de l'escopolamina. Inhibeix l'acetil-colinesterasa. Pre-tractament amb extracte fet amb etil-acetat de les arrels de Bardana incrementa la viabilitat de cèl·lules PC12 quan després són atacades per glutamat. L'extracte actua com un gran antioxidant, augmentant la SOD, GSH-Px, el potencial de membrana mitocondrial, i reduint la formació de ROS, i la producció de LDH. L'extracte augmenta la ràtio Bcl2/Bax, inhibeix l'augment de caspasa-3 i l'alliberament al citosol de citocrom C, la fosforilació del p38, JNK (*c-Jun terminal kinase*) i ERK $\frac{1}{2}$ (*extracellular signal-regulated kinase*). L'arctigenina de les llavors de la Bardana millora la memòria quan aquestes és deficitària. Inhibeix l'acetil-colinesterasa i reverteix l'efecte de l'escopolamina. L'arctigenina protegeix les neurones dels diabètics i en cas d'encefalomielitis autoimmune o esclerosi múltiple. L'arctigenina redueix la inflamació i de la desmielinització i inhibeix les cèl·lules Th1 i Th17 als òrgans perifèrics. Amés, queden suprimits l'IFN-gama de les Th1, el factor de transcripció ROR-gamma-t. En ratolins les cèl·lules Th17 queden molt inhibides, però els Th1 no s'alteren. L'arctigenina refrena la diferenciació de les Th17. L'arctigenina activa l' AMPK i inhibeix el p38 fosforilat, i fa pujar la PPAR-gamma i suprimeix al final el ROR-gamma-t. Per tant, pot ser un bon tractament contra l'esclerosi múltiple. L'àcid 1,5-dicafeoil-3-O-(4-metilèster de l'àcid quínic) té efecte neuroprotector. Incrementa la viabilitat de les cèl·lules SH-SY5Y, quan són tractades amb 1 nM de N-metil-D-aspartat (NMDA). Inhibeix l'apoptosis i prevé l'influx de Ca⁺⁺, puja la ràtio Bcl-2/Bax, atenua l'alliberament de citocrom C, caspasa-3, caspasa-9, atenua la fosforilació de l'ERK1/2, p38, JNK1/2. Desactiva el CREB, Akt, GSK-3beta, i activa els receptors amb GluN2B i frena els que tenen GluN2A. L'arctigenina suavitza l'efecte neurotòxic del *Toxoplasma gondii*. I evita la depressió concomitant a la infestació. Això in vitro es palesa amb cèl·lules BV2 i teixit cerebral de ratolins BALB/c. L'arctigenina atenua l'activació de la microglia i la neuro-inflamació, i ho fa per la via del receptor com Toll/NF-kappa-B i del TNF-alfa, i a això segueix la promoció de l'increment de dopamina i 5-hidroxi-triptamina. I tot això condueix a l'eliminació de la depressió i a la menor presència del paràsit al cervell. L'àcid quínic 4,5-O-dicafeoil-1-O-[4-metil-èster de l'àcid màlic] de les arrels de la Bardana protegeix les neurones del N-metil-D-aspartat (NMDA), pel qual mostra afinitat, i ho fa tot i atenuant el vessament de LDH el cèl·lules SH-SY5Y exposades al NMDA. El derivat de l'àcid quínic evita el dany morfològic i l'apoptosis a les neurones i inhibeix l'influx de Ca⁺⁺, la generació de ROS intra-cel·lular i la pèrdua de potencial de membrana a la mitocondria. També atenua la ràtio Bax/Bcl-2 i l'alliberament de citocrom C i

l'expressió de les caspases 3 i 9.. També frena els receptors de NMDA amb GluN2B i activa els que contenen GluN2A; i promou la disrupció de nNOS i PSD95 així com activa el CaMK II-alfa. En definitiva, el

OBESITAT. L'extracte fet amb n-hexà de la rel de la Bardana fa disminuir l'expressió de la FASN (*fatty acid synthase*) i inhibeix l'activitat de l'acetil-CoA carboxilasa mitjançant l'estimulació de l'AMPK a través de la via LKB1. Probablement els principals responsables d'aquestes accions siguin l'àcid linolènic. El metil-alfa-linoleat i el metil-oleat.

OSSOS. L'arctigenina dels fruits de la Bardana inhibeix la destrucció òssia al voltant d'implants de Titani. Inhibeix l'osteoclastogènesis induïda per RANKL sense ser citotòxica i suprimeix l'expressió dels gens marcadors osteoclàstics i la resorció d'hidroxi-apatita. L'arctigenina suprimeix també el receptor activador del NF-kappa-B, i això és concomitant amb la inhibició de la translocació nuclear del p65. L'arctigenina inhibeix l'osteoclastogènesis i ho fa almenys perquè inhibeix l'acció del factor nuclear de les cèl·lules T activades citoplasmàtic-1 NFATc1 (un factor de transcripció crucial per a l'osteoclastogènesis). El NFATc1 és activat per la via dependent de la calcineurina i per al via cel·lular osteoblàstica. L'arctigenina és qui més inhibeix la formació cel·lular osteoclàstica induïda pel RANKL (*receptor activator of NF-kappa-B ligand*). En cultius de macròfags de moll de l'os (de ratolins), per l'activació de la via de la calcineurina. L'arctigenina suprimeix l'expressió de NFATc1 induïda pel RANKL. L'arctigenina a les cèl·lules com les osteoclàstiques converteix el NFATc1 en una molècula menor que es transloca al nucli, fins i tot en absència de RANKL. L'arctigenina suprimeix l'activitat com a reportera de la NFAT-luciferasa (induïda per la ionomicina o pel forbol-12-miristat-13-acetat) en aquells macròfags. L'arctigenina inhibeix el reclutament de NFACc1 a la regió promotora del gen diana. L'arctigenina suprimeix la formació de cèl·lules com les osteoclàstiques. L'arctigenina suprimeix a les cèl·lules com les osteoclàstiques l'activitat de formar cavitats en seccions de dentina.

PELL. L'arctigenina estimula la síntesis de col·lagen als fibroblasts i disminueix l'alliberament de IL-6, TNF-alfa (en monòcits). Els fruits estimulen la síntesis de pro-col·lagen i estimulen l'expressió de la hialurono-sintasa-2 i augmenten els nivells de hialuronà. Això implica que redueix les arrugues de la cara. L'extracte de Bardana modula la via de senyals Wnt/beta-catenina i la síntesis de condroitín-sulfat. També protegeix la pell dels UVB. L'extracte de fruits millora la pell seca. L'arctigenina activa la síntesis de pro-col·lagen tipus I i protegeix dels efectes dels UVB en fibroblasts humans sans. L'arctigenina estimula l'activitat de l'ARNm del col·lagen 1 alfa 1. L'arctigenina frena l'expressió del ARNm micro-378b (miR-378b) i això és concomitant amb l'expressió de l'ARNm de la sirtulina-6, que és qui regula l'ARNm del COL1A1. L'arctigenina protegeix el descens de l'expressió de l'ARNm mediat per l'UVB del COL1A1, i ho fa mitjançant la via de senyals miR-378/SIRT6.

PULMONS. L'arctigenina contraresta la inflamació provocada per LPS als pulmons, inhibint la producció de IL-1beta, IL-6, TNF-alfa als alvèols; i redueix l'activitat de la MPO i la fosforilació de PI3K/Akt i l'activació del NF-kappaB.

RETINA. La degeneració macular pot ser previnguda pels polifenols de la fulla de bardana. Inhibeixen l'estrès oxidatiu induït per l'A2E (*N-retynildiene-N-retyniletanolamine*). L'arctiïna fa minvar la retenció de molta glucosa per part de les cèl·lules endotelials humanes dels capil·lars de la retina, i els atura el cicle cel·lular a GO/G1. També aboleix la formació de tub induïda per aquestes cèl·lules i ho fa per la via de la frenada de l'expressió del VEGF. Aquest efecte anti-proliferatiu de l'arctiïna és ajudat per la pertorbació de la via de senyals ROCK1/PTEN/PI3K/Akt. L'arctiïna activa el ROCK1 i el PTEN i inactiva el PI3K i l'Akt, resultant d'això la frenada de l'expressió del VEGF, la qual cosa fa que s'inhibeixi la proliferació endotelial típica dels diabètics. El retinoblastoma és un tumor intraocular que priva de la visió. L'arctigenina frena la progressió del retinoblastoma Y79, reduint la viabilitat, promovent l'apoptosi i reduint l'expressió de BCL-2. També frena la migració i l'expressió de JAG1, Notch, NICD, HES5, HES1.

RONYONS. L'arctiïna millora l'estat dels afectats per glomerulonefritis membranosa. Almenys la provocada al laboratori per albúmina catiónica de sèrum boví. Incrementa l'eliminació de creatinina i fa que hi hagi menys proteïnes, creatinina i urea sèriques. També evita la hiper-cel·lularitat, la infiltració de leucòcits polimorfo-nuclears, la necrosis fibrinoide, la proliferació focal i segmental i la infiltració intersticial. I redueix els nivells de MDA, IL-6, TNF-alfa, i l'activitat de l'ADN del NF-kappaB p65, incrementa l'activitat de la SOD. L'arctigenina disminueix l'expressió de TLR4/MyD88 i NF-kappa-B i la infiltració de macròfags CD68+ i neutròfils CD11bGr1+ als ronyons. I l'arctigenina alleuja l'estrès oxidatiu incrementant la SOD i la GSHPx i reduint el MDA i iNOS. Però l'arctigenina incrementa l'apoptosis en especial a les cèl·lules tubulars, el Bcl-2, Bax, TUNEL, caspasa-3 fragmentada i caspasa-9 fragmentada. Així que el pre-tractament amb arctigenina agreuja les lesions renals per isquèmia, malgrat actuar com antioxidant. Però altres estudi asseguren que l'arctigenina suprimeix la fibrosis intersticial renal per nefropatia obstructiva. L'arctigenina redueix la dilatació tubular, l'atròfia epitelial, l'apòsició de col·lagen i l'expansió del compartiment tubular-intersticial. I redueix moltíssim la infiltració de macròfags CD68+. I també redueix els nivells de l'ARNm de MCP-1, TNF-alfa, IL-1beta, IFN-gamma i NF-kappa-B. I atenua l'estrès oxidatiu induït per UUO, ja que incrementa la SOD i redueix els nivells de peroxidació lipídica. També inhibeix la transició epiteli-mesènquima als túbuls renals i ho fa reduint el TGF-beta-1 i el seu receptor tipus I, tot suprimint la fosforilació del Smad2/3 i la translocació nuclear, i activant l'expressió de la Smad7. La protecció renal de l'arctigenina es pot comparar amb la del losartan.

ÚLCERES. L'extracte de la rel ric en derivats de l'àcid cafeoïl-quínic protegeix molt de l'úlceres gàstrica provocada per àcid acètic. Fa augmentar el pH estomacal, la proliferació cel·lular i la capacitat antioxidant. I inhibeix l'influx de Calci i les vies colinèrgiques de la fibra llisa. L'àcid 1,3-O-dicafeoïl-quínic és només un 30% menys potent que l'omeprazol protegint l'estómac. La fracció de l'extracte de la fulla de Bardana rica en onopordo-picrina té acció anti-ulcerogènica. A 50 mg/Kg p.o. inhibeix el dany a la mucosa per etanol (75%), indometacina/bethanecol (70%). I incrementa la somatostatina x 4 i fa reduir la gastrina x 5, sense alterar el moc gàstric. Sembla que els grups SH tenen el paper major en aquesta protecció.

MÉS INFORMACIÓ

<https://botplusweb.portalfarma.com/Documentos/2015/2/5/81970.pdf>

<https://link.springer.com/article/10.1007/s10787-010-0062-4>

[https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31338098/?
from_term=arctium&from_pos=1](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31338098/?from_term=arctium&from_pos=1)