

CIVADA

Avena sativa L.

[1753, Sp. Pl. 1: 79] $2n = 42$



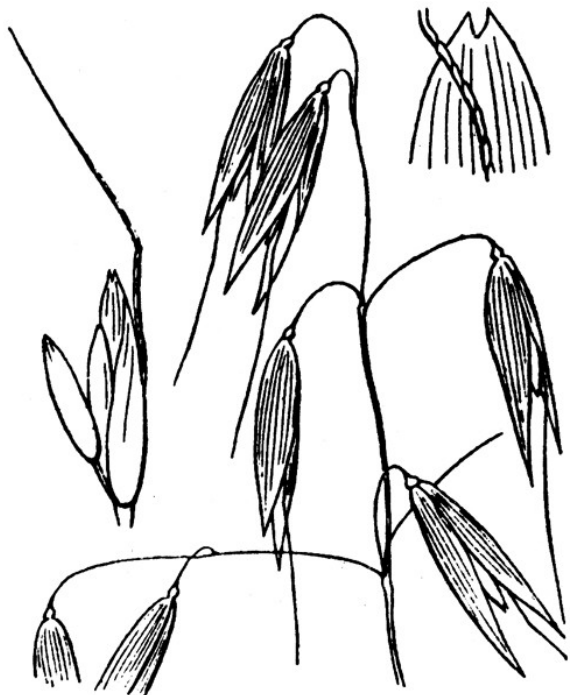
Làmina: THOMÉ, OTTO WILHELM







gra de civada. Foto: ALEXANDER KLEPNEV



palla de civada



Avena sativa. Foto: LILIANE PESSOTTO.

NOMS POPULARS

Alemanys:	Saat-hafer/Fahnen-hafer/Echter hafer / Hafer / Rispen-hafer / Türkische hafer
Anglès:	Oat/Common oat / Cultivated oat / Cultivated oats / Hungarian oat / Oats / Wild oat / Wild oats/ Groats (SEG)
Àrab:	شوفان/زمير / زيوان / شوفان مزروع / هرطمان
Armeni:	Վարսակ ցանկիկ
Bable:	alcacer, avena, avena blancu, avenón.
Bangladesh:	জई
Basc/Euskera:	olho, olo, olo arrunt, oloa, olua.
Castellà:	Avena/ avena blanca/ avena negra/ avena común/avena cultivada/
Català:	Civada/Avena/ Xivada/ Civa
Ceilanès:	ඉමෙස් කාඨෙස්සකුණ්ණි
Danès:	Sværd-havre/Havre / Almindelig havre
Eslovac:	Ovos siaty
Eslovè:	Oves/Navadni oves / Oves navadni
Estonià:	Kaer/Harilik kaer / Türgi kaer
Feroès:	Mathavri
Finlandès:	Kaura/Peltokaura
Francès:	Avoine cultivée/Avoine d'orient/Avoine / Avoine d'Hongrie
Gaèlic:	Coirce
Gal·lès:	Ceirch/Ytgeirch
Gallec:	Avena/ Aveia
Grec:	Βρώμη/Αβένα η σπειρόμενη / Σιφουνάρι/Ταή / Βρώμη ήμερη / Βρόχος

Groenlandès: issingigassassat

Hebreu: שיבולת-שועל / שיבולת-שועל / שיבולת-שועל

Holandès: Haver

Hongarès: Abrakzab/Zab

Islandès: Hafrar/Akurhafrar

Italià: Avena comune/ Biada

Japonès: エンバク / えんぱく

Kurd: Gîhagulî/Xirpûk

Nepalès: जौ

Noruec: Havre

Persa/Farsi: یولاف / جودوسر

Polonès: Owies zwyczajny/Owies / Owies jednostronny / Owies wschodni

Portuguès: Aveia-comum/ Avea branca/ Avea Mocha/ Aveia/ Cevada-aveia

Rus: Овёс посевной/Овес восточный / Овес посевной

Serbi: Овас/Зоб/ Ovas/Zob

Suec: Plymhavre / Havre

Turc: Beyaz yulaf/Kültür yulafi / Sifali yulaf / Yulaf / Yulafi

Тхец: Oves setý/Oves východní

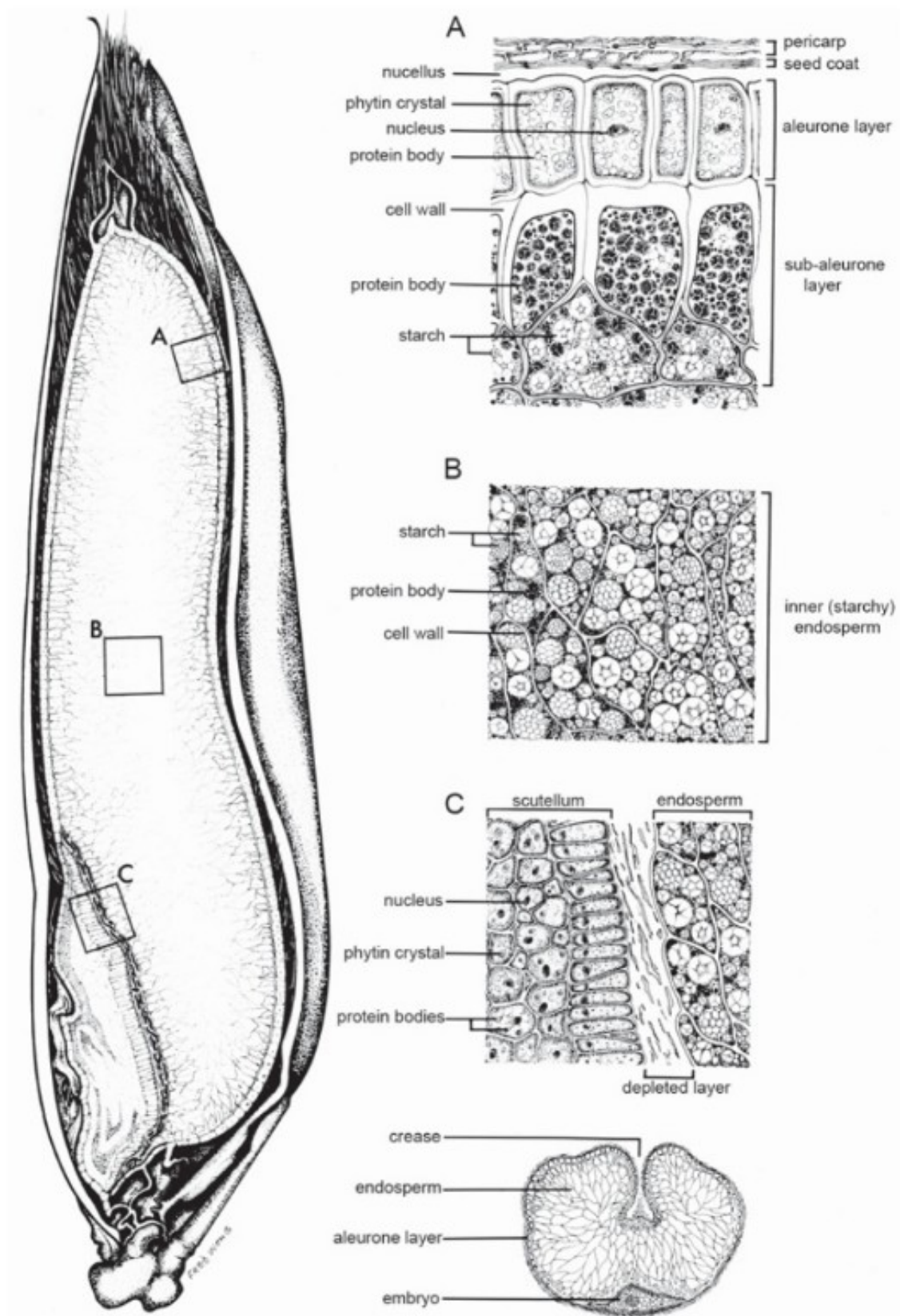
Ucrainès: Овёс посівний/Овёс звичайний / Овес посівний

Xinès: 燕麦

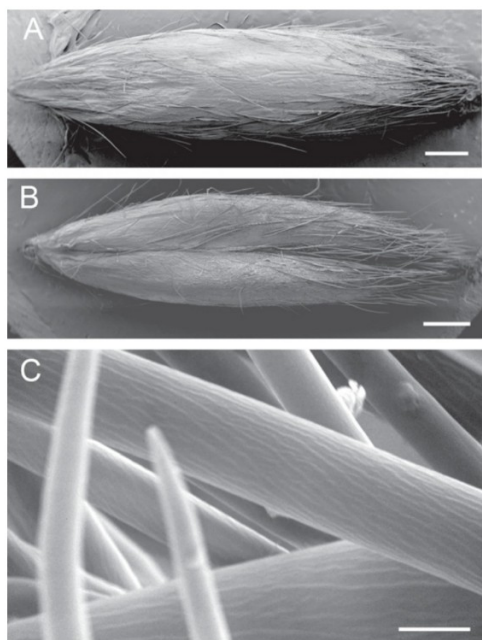
DESCRIPCIÓ BOTÀNICA

Avena sativa és una gramínia de la tribu de les *Avenae* Kunth. Els gèneres d'aquesta tribu es distingeixen per no ser plantes llenyoses sinó totalment herbàcies, no tenir excavacions al raquis, tenir les espiguetes homomorfes, solitàries, amb la flor inferior fèrtil i a vegades la superior estèril, i tenir l'aresta dorsal geniculada. El gènere *Avena* es distingeix, dins la tribu, per ser de plantes piloses, anuals, amb espiguetes multiflores de 2-4 cm. Ja dins el gènere, *Avena sativa* es distingeix per ser espècia cultivada, amb les glumel·les glabres o gairebé, i el raquis de l'espigueta que no es desarticula a la maduresa.

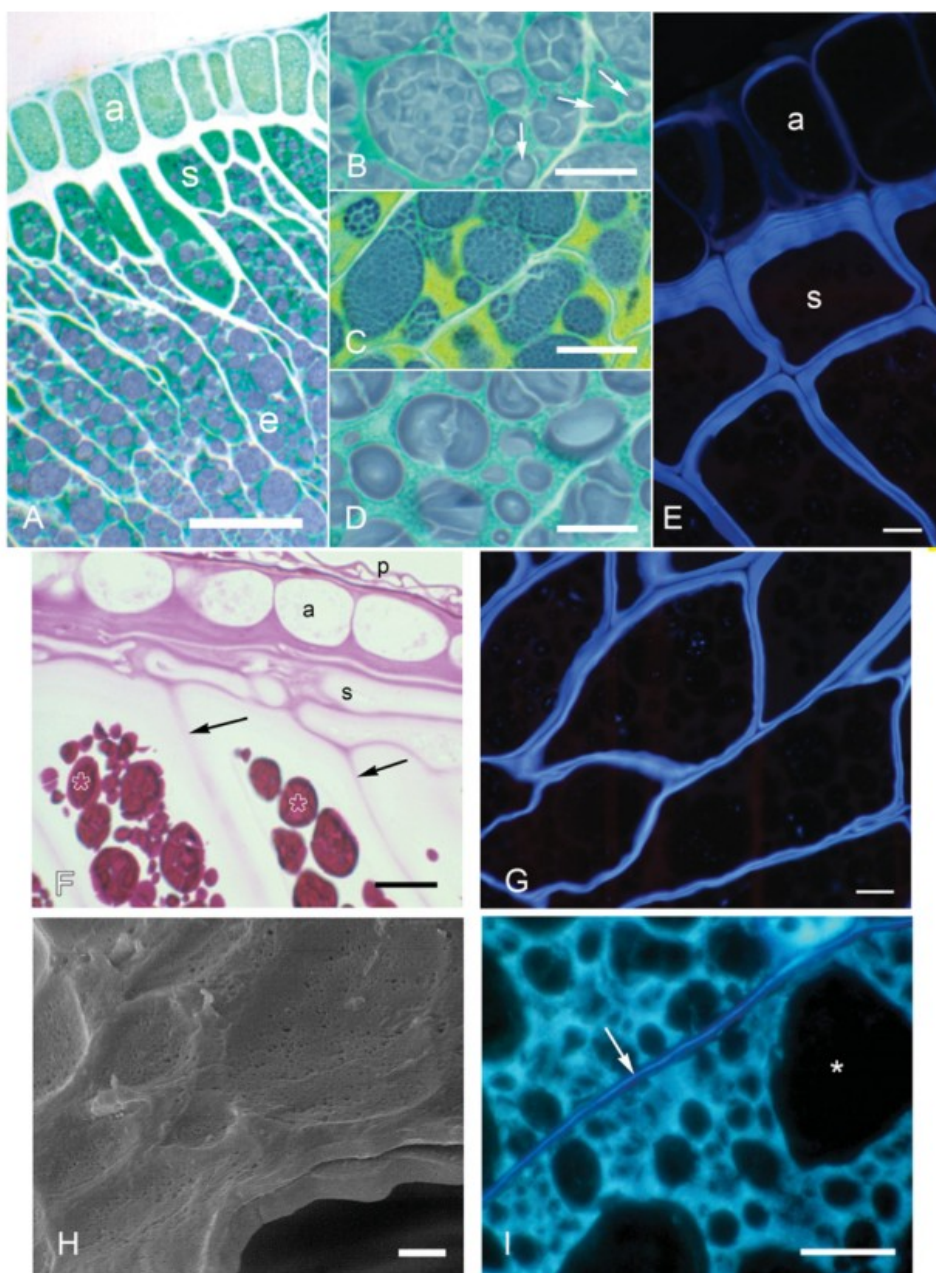
Avena sativa és planta anual de fins a 1.5 m d'alçària, amb arrel fibrosa reticulada abundant; fulles planes, glabres o pubescents, amb lígula curta, truncada. Tija buida per dins i no gaire forta. Panícula divaricada en tots els sentits, piramidal, molt laxa, dreta, verda. Espiguetes que pengen, de 20 mm, molt obertes, amb 2-3 flors, les 2 inferiors fèrtils bisexuades, la superior mascle o estèril; totes no articulades amb el raquis, essent la superior pedicel·lada i mítica i la inferior subsèssil i sovint aristada. Eix de l'espigueta glabre. Glumes subiguals (17-30 mm) ultrapassant les flors, i amb 7-11 nervis. Glumel·les (lemmes) subiguals, amb 7-9 nervis la superior, la inferior (pàlea) de 12-25 mm, coriàcia, glabra, dèbilment trinervada a la base, bidentada al cim o bé mítica o bé amb aresta dorsal retorçada i geniculada i un cop més llarga que les glumes. Cada flor fèrtil té 3 estams amb filament lliure, antera sagitada (amb 2 teques). Les anteres són basifixes amb dehiscència per una fissura lateral longitudinal. El gra de pol·len és monocolporat. El gineceu està format per 3 (2) carpels connats formats per un ovari súper. L'ovari és pubescent al cim, té un sol lòcul amb un sol òvul subapical (o quasi basal). L'òvul és amfitrop o semi-amfitrop i tenuinucel·lat o crassinucel·lat. L'estil és curt, amb 2 estigmes papil·losos i distints. El fruit és una cariòpside o gra indehiscent de forma oblonga. El pericarpí està format per una paret subtil que volta la llavor única. I hi està adherit. L'endocarpí no està endurit i l'hilum és llarg i lineal. L'embrió té epiblast i un sol cotiledó molt modificat, amb escut sense fissura i en posició lateral. Els marges embrionaris de al fulla no se sobreposen. A vegades l'endosperma queda en forma líquida. Pertany al grup de civades hexaploides (*fatua*, *sativa*, *sterilis*). Normalment en 1 Kg de gra de civada hi ha unes 30.000 llavors. Les negreses tenen fama de ser m's tonificants i més diürètiques i depuratives.



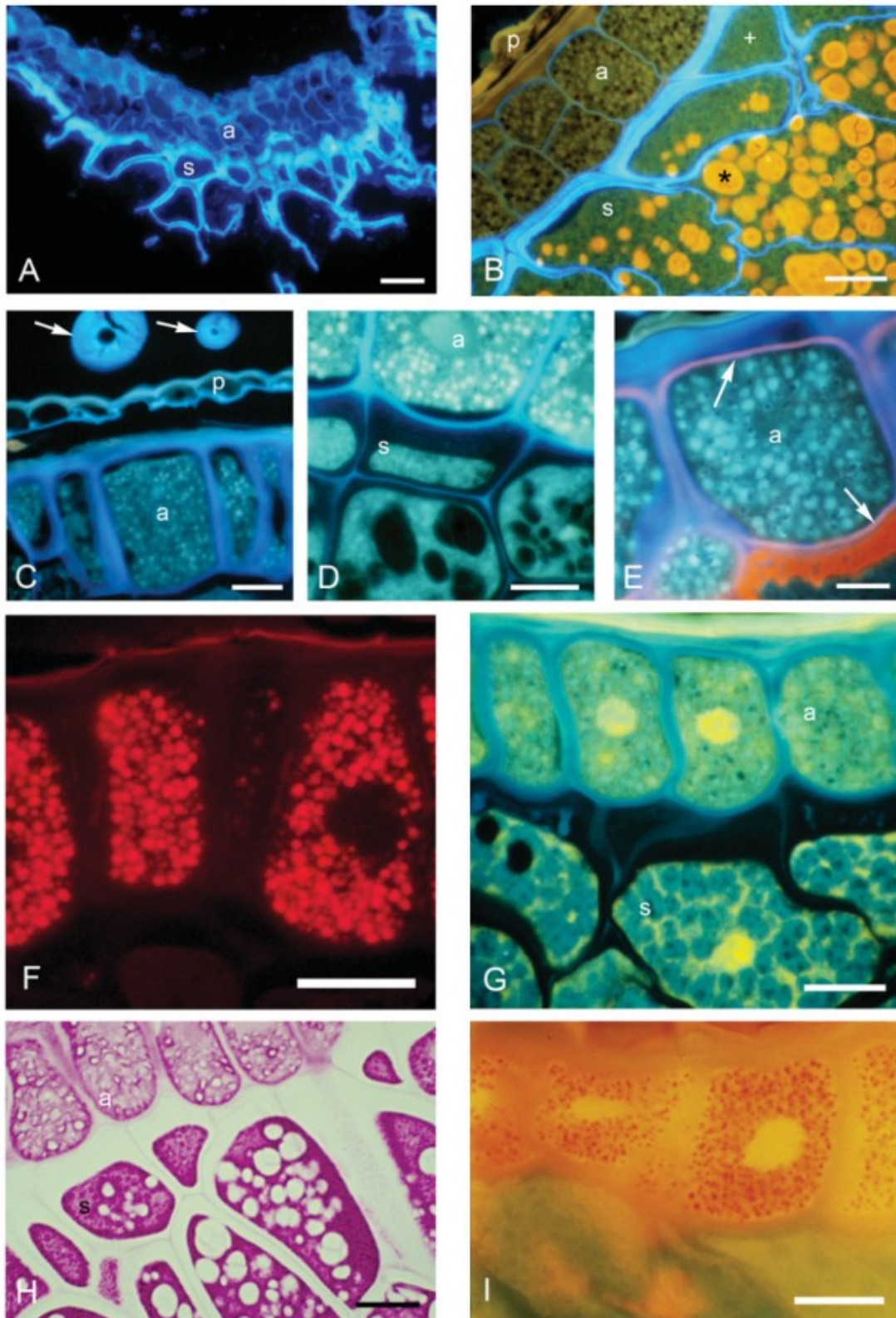
Cariòpside de civada (*Avena sativa*). Imatge gran de l'esquerra: secció longitudinal de cariòpside amb closca. A baix a la dreta: secció transversal del floc al nivell de C. **A**, ampliació de porció del segó; **B** de l'endosperma amb midó; **C** de la interfície germen-endosperma.



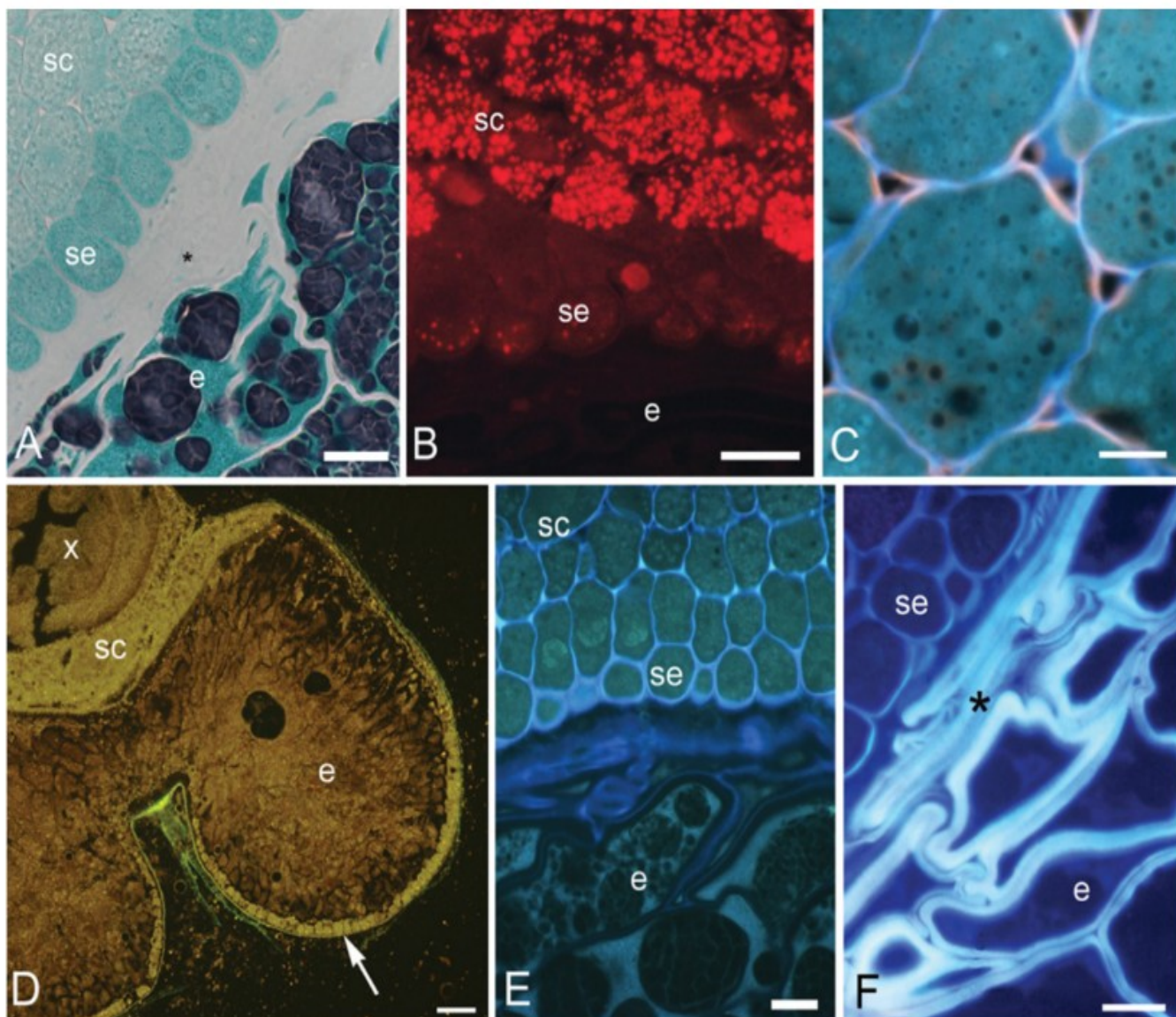
Imatges de grans de civada vistes al microscopi electrònic d'escanejar (amb impregnació d'Or). Regletes de 1 mm i 10 micres.



a aleurona; **s** subaleurona; **e** endosperma central; **p** pericarpi. **A-D** secció del gra de civada en glicol-metacrilat, amb tinció de IK/I i verd light. **A** secció del mig mostrant gradients inversos de proteïna i midó a l'endosperma (proteïna en verd, midó en porpra) – regleta de 100 micres-. **B** grànuls de midó (↓) a l'endosperma central. **C** com a B però d'*Avena eriantha* amb grànuls minúsculs dins els de midó grans. **D** el mateix però a *Avena lusitanica* mostrant grànuls individuals molt grans amb pocs grànuls per aglomerat – regleta per a B, C, D de 15 micres. **E** regió de subaleurona tenyida amb calcoflúor mostrant beta-glucans a les parets cel·lulars – regleta de 20 micres-. **F** tinció amb àcid per-iòdic/Shift mostrant parets amb aleurona, pericarpi i testa tenyits, com la làmina mitja a les parets cel·lulars de l'endosperma (†) i els grànuls de midó a l'endosperma (*) - regleta de 15 micres-. **G** secció de l'endosperma tenyit amb calcoflúor mostrant beta-glucans a les parets cel·lulars. No queda tenyida la làmina mitja – regleta de 2 micres-. **I** autofluorescència palesant els fenols a la làmina mitja de la paret cel·lular de l'endosperma (↓).

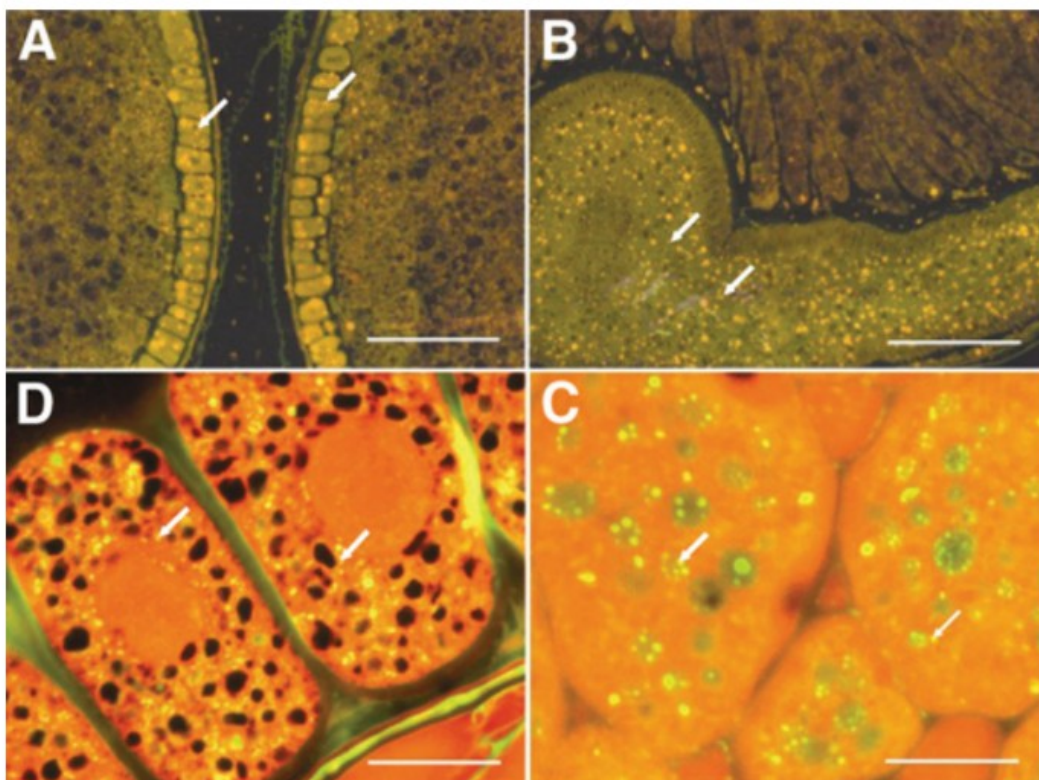


Avena sativa. **a** aleurona; **s** subaleurona; **p** pericarp; * grànul de midó; + proteïna. **A** segó tenyit amb calcoflúor. **B** tenyit amb glicol-metacrilat, Schiff i calcoflúor - regleta de 15 micres-. **C, D** autofluorescència - regleta de 15 micres- ↑ tricomes. **E** tinció amb roig Congo per mostrar beta-glucans (↓) i parets cel·lulars amb subaleurona - regleta de 10 micres. **F** tinció amb acriflavina HCl mostrant fitina a la capa d'aleurona - regleta de 15 micres-. **G** tinció amb acriflavina HCl mostrant cossos de proteïna a la regió de subaleurona. - regleta de 15 micres-. **H** tinció amb fucsina per mostrar proteïnes - regleta de 15 micres. **I** tinció amb p-amino-cinnamaldehyd mostrant reserves d'amines aromàtiques (vermell) a les cèl·lules d'aleurona - regleta de 15 micres-.

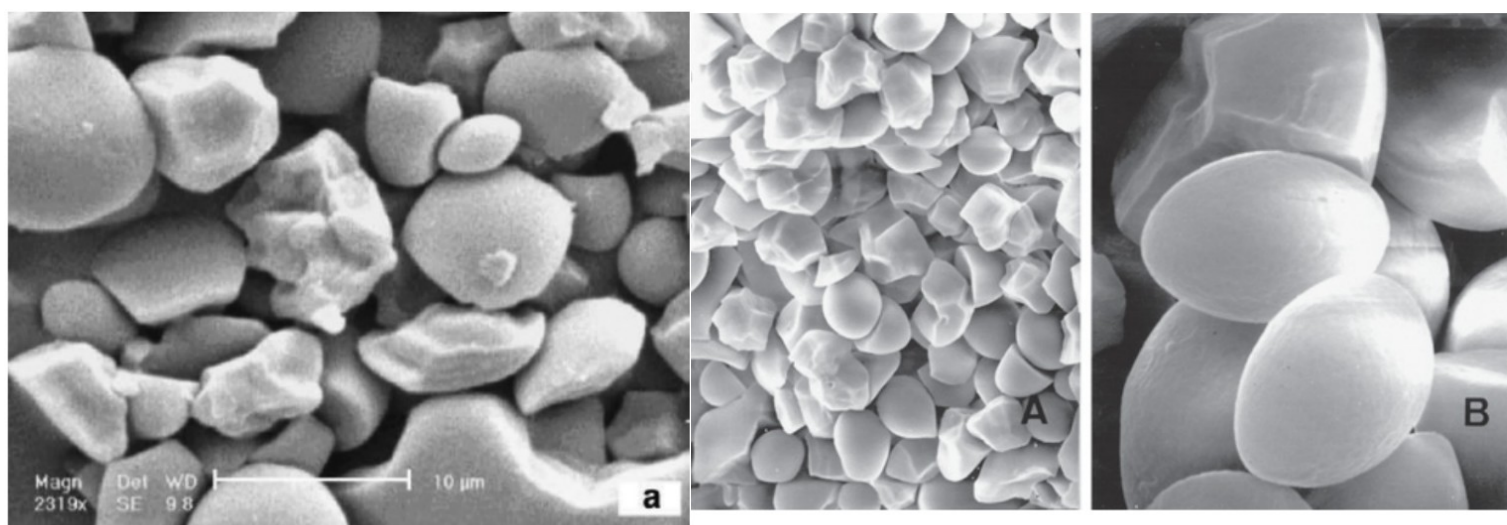


sc escudet o *sctuellum*; se epiteli escutel·lar; e endosperma amb midó; x eix embrionari, * capa buidada.

Seccions (en general) del gra de civada en glico-metacrilat. **A** tinció amb IK/I i verd light mostrant part de l'escudet amb el seu epiteli i endosperma amb midó, amb diferent tinció de les capes - regleta de 15 micres-. **B** tinció amb p-amino-cinnamaldehyd mostrant cristalls vermells brillants de fitina al germen (la major part a l'escudet - regleta de 15 micres-, amb absència de fitina a l'epiteli escutel·lar i a l'endosperma amb midó. **C** tinció amb roig Congo mostrant petites masses de beta-glucà a les parets cel·lulars del germen - regleta de 10 micres-. **D** criosecció tenyida amb blau Nil mostrant cossos lipídics grocs fluorescents, amb més intensitat al germen i a la capa d'aleurona (↓) - regleta de 200 micres-. **E** auto-fluorescència dels fenols a les parets cel·lulars del germen (a dalt), capa buidada, i endosperma amb midó (a sota) - regleta de 15 micres-. **F** tinció amb calcofluor mostrant beta-glucans i parets cel·lulars comprimides a la capa buidada adjacent al germen - regleta de 15 micres.

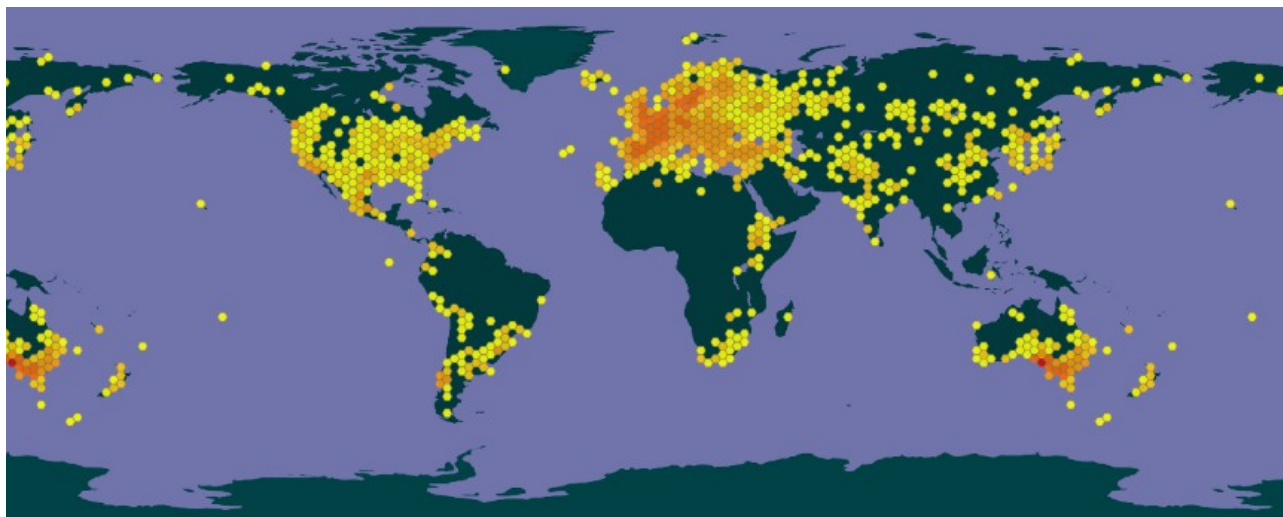


cossos d'oli (↓) a les cèl·lules amb aleurona (**A, C**) i a les cèl·lules del parènquima escutel·lar de l'embrió (**B, D**) del gra de civada tenyit amb blau Nil en criosecció (**A, B**) o en metacrilat (**C, D**) - regletes de 200 micres (**A, B**) o 10 micres (**C, D**).



Grans de midó de civada al ME

HÀBITAT I DISTRIBUCIÓ GEOGRÀFICA



Avena sativa al món, segons GBIF

És planta de cultiu d'origen eurasiàtica, que suporta climes freds i plujosos.

ESPÈCIES SIMILARS: *abyssinica*; *barbata*; *byzantina*; *fatua*; *nuda*; *nudibrevis*; *sterilis*; *strigosa*, *wiestii*

HISTÒRIA

Hom suposa que a l'Edat de Bronze es cultivava ja l'Europa central, tot i que abans era present a Sumer i Egipte, però potser sense ser valorada.

DIOCÒRIDES (segle I) escrivia que amb la farina de la llavor se'n poden fer cataplasmes. I que les farinetes amb civada restrenyen el ventre, i el suc de la llavor convé als qui tenen tos.

PLINI assegurava que els pobles germàniques de l'època (segle I) pràcticament subsistien només a base de civada cuita i eren prou valents i forts.

PARACELS (segle XVI) recomanava despullar-se i fregar el cos contra les plantes de la civada d'un camp de civada xop; i després posar-se a prendre el sol sota d'un arbre, tot això per tal de curar-se de la sarna. Una alternativa és fregar-se el cos amb un grapat de plantes de civada mullades amb aigua d'alguna font.

NICHOLAS CULPEPER (segle XVII) escrivia que el remei fet amb «oats» fregits amb sal de llorer i aplicats als costats lleva els dolors i punxades i l'aire del cos o del ventre. També la civada amb oli de llorer lleva les picors i la lepra, cura les fistules anals i dissolt els abscessos. La farina de civada bullida amb vinagre i aplicada a la pell hi treu les pigues i barbs ja siguin de la cara o a altres parts del cos.

La civada encara es fa servir en rituals esotèrics o de bruixeria per tal d'obtenir prosperitat material.

CULTIU: <https://www.infoagro.com/herbaceos/cereales/avena.htm>

VIRTUTS MEDICINALS DE LA CIVADA

- alimentària
- antiaterogènica
- anticolesterolèmica
- antidiabètica
- antiespasmòdica
- antiinflamatòria
- antioxidant
- antireumàtica
- antitumoral
- cosmètica
- depurativa
- diürètica
- emol·lient
- estimulant
- estomacal
- galactagoga
- IMAO-B (extracte hidroalcohòlic)
- immunoestimulant
- incrementa l'AMPc intracel·lular
- inhibidora de la fosfodiesterasa-4
- inhibidora de la tirosinasa
- laxant
- mucolítica
- neurotònica
- prebiòtica
- preventiva d'angina de pit
- preventiva d'avortaments
- preventiva de càncer de còlon, mama, pulmó (secundari)
- preventiva d'ictus
- sedant
- tònica nerviosa
- vulnerària
- depressió nerviosa
- dermatitis
- diabetis tipus 2
- diarrea
- dismenorrea (palla)
- èczemes
- enteritis
- enuresis
- esclerosis muscular
- esgotament nerviós
- espasmes
- faringitis
- fatiga mental
- gastritis
- gota
- grip
- herpes zòster
- hiperlipidèmia
- hipertensió
- hipotensió arterial
- hipotiroïdisme
- infeccions urinàries (palla)
- insomni UE
- laringitis
- llet escassa
- malalties de l'estómac
- malalties de la melsa
- malalties del fetge
- malalties dels pulmons
- memòria que falla (FLO verda)
- menopausa
- ment poc alerta (FLO verda)
- neuràlgia
- obesitat
- osteoporosis (palla)
- Parkinson
- pell encetada (segonet)
- pell resseca i esquerpada
- penellons
- picades de puça
- picor pels bolquers
- pigues
- poagre
- regla irregular (palla)
- restrenyiment
- retenció de líquids UI UE
- reuma (PALLA)
- síndrome metabòlica
- tabaquisme (FLO verda)
- tensió arterial descompensada
- tos
- tos-ferina
- urticària UE
- varicel·la UE

USOS MEDICINALS

- abscessos
- addició als opiacis (FLO verda)
- afonia
- alopècia
- amenaces d'avortament
- anorèxia
- ansietat
- asma
- bronquitis
- càlculs urinaris
- càncer
- caquèxia
- ciàtica
- colesterol total & LDL alt
- còlics
- convalescència
- cops de calor
- cor descompensat
- cremades

DOSI

- Banys generals: 30-60 g farina/banyera (200 L)
- Extracte hidroalcohòlic: 30-150 gotes/dia
- Homeopatia 5CH 5-10 glòbuls/dia
- Tintura: 120 gotes/dia

USOS ALIMENTARIS DE LA CIVADA

El 2019 la producció mundial de civada (gra) s'estimava en 23 milions de tones. Rússia i Canadà en produïren 4.4 i 4.2 milions de tones, respectivament. Polònia, Finlàndia i Austràlia, i Regna Unit: 1.2, 1.2, 1.1 i 1.1 milions. Brasil, 0.9 milions de tones. Part de la producció es destina a alimentació del bestiar, sobre to per als cavalls, ja sigui en gra sencer o esclafat. Una altra part per alimentació humana es consumeix en forma de flocs, de farina o de begudes que imiten la llet o fins i tot se'n fa cervesa. La producció mundial representa l'1% de la de tots els cereals, essent el 45% per al blat de moro i el 38% per al blat, el 9% per a l'ordi, el 4% per al sorgo, el 2% per al mill, i l'1% per al sègol i un altre 1% per als altres cereals minoritaris.

L'aigua de civada és una beguda refrescant que es prepara amb flocs de civada precuits, llet, canyella, clau i sucre. I també s'hi pot posar pebre de Jamaica, vainilla, nou moscada, gingebre i pela de llima. És una mena d'orxata típica del Carib.

Una menja típica alemanya per esmorzar és la barreja de flocs de civada amb llet, sucre i ous que algun anomenen *porridge*. S'hi poden afegir canyella en pols, vainilla en pols, mel, panses i altres fruites seques i fins i tot trossos de fruita fresca (gerds, maduixes, nabius).

La farina de civada es fa servir per fer pastissos, galetes, farinetes, pa, pasta eixuta, creps, tortes, etc. <https://www.youtube.com/watch?v=MIdu8mEOed4>

Hi ha un preparat per esportistes que és la farina precuita, que només cal dissoldre amb aigua o llet per menjar-la. També hi ha proteïna de civada en pols que es ven sola o combinada amb altres proteïnes per a vegans. També es venen flocs de civada precuits per menjar sols o combinats al *müesly*, *porridge*, *granola*. La farina precuita, sense gluten, purificada o de races sense coberta de segó, la poden menjar els celíacs, amb precaució. De tota manera la civada en general els celíacs no la toleren gaire; i, malgrat, que moltes obres posin que és fàcil de digerir a algunes persones els resulta indigesta. La beguda o llet de civada normalment es ven amb uns quants additius. Potser l'àcid ortofosfòric fa que, com passa a les begudes estimulants amb cola, s'acabi tenint dependència per l'efecte estimulants, però a la vegada no sigui gaire respectuosa amb la bona salut renal.

La *granola* pot fer-se barrejant civada (flocs), fruits secs (anous, ametlles, avellanes, anacards, festucs), panses, llavors (sèsam, llinosa, carabassa, gira-sol), sucre o edulcorant (pasta de dàtils, sacarosa, mel, xarop de pita, sucre de Buda), grassa (oli verge de coco o de llinosa). <https://www.pequerecetas.com/receta/granola-casera/>

La farina de civada o els flocs precuits s'afegeixen a alguns gelats, pans, llets, mantega, xocolates, olis (de peix, d'oliva), pernil, llard, peix congelat, salses congelades, etc. I es pot preparar un succedani del cafè torrant la civada també.

Recepta de penets de civada: <https://www.youtube.com/watch?v=F1rymMR7YMc>

Pastí de civada amb cafè: flocs de civada 3 cullerades + llavors de xia 1 culleradeta + beguda vegetal de civada sense sucre 1 tassa + cafè exprès una tasseteta + sal (un polsim) + 1 pela de llimona + essència de vainilla 1 culleradeta + canyella 1/2 culleradeta en pols + 1/2 canyella en rama + cacau en pols desengreixat 1/2 culleradeta + plàtan molt madur 1 + iogurt vegetal 3 cullerades. Primer es posen la canyella en rama, la pela de llimona, la civada, la xia, la llet de civada, la sal i ho bullim 3 minuts a foc fort, i anem remenant-ho. Després a foc suau seguim 7 minuts més. Ho retirem del foc i traiem la pela de llimona i al rama de canyella. Hi afegim l'essència de vainilla. Preparem el cafè i l'aboquem sobre la llet de civada i ho barregem bé. Ho aboquem en un bol folrat amb film transparent. Un cop refredat ho posem a la nevera, un dia. . Abans de servir-ho a taula hi posem rodanxes de plàtan per sobre, una fina capa de iogurt i la canyella en pols, el cacau en pols (o unes escates de xocolata).

De la civada també se n'aprofita el segonet, que es ven en dietètiques i herbolaris, com a laxant, anticancerigen, depuratiu, cosmètic i per abaixar el colesterol.

La planta és un bon farratge per al bestiar. Als muls els encanta. La palla seca és un bon jaç també. La palla de civada es fa servir a Rússia per fer banys contra el reuma.

Com que la civada és rica a Fòsfor (500 mg/100 g), és un cereal recomanat en l'embaràs i contra l'artritis (al costat de l'ortiga). Com a diürètica, es recomana per depurar la sang (de tòxics químics), al costat de la cua de cavall. Es considera a la civada tònica, emol·lient, calmant, antiespasmòdica, estimulants, antitumoral (abdomen). Convé als que pateixen hipotiroïdisme. També els diabètics, els esportistes d'esports d'hivern, els nens displicents, els adults amb sexualitat inhibida (impotència, esterilitat). A causa del seu contingut a Fòsfor, està indicada per als que es queixen de pèrdua de memòria.

Les civades silvestres es fan servir en cataplasmes contra tumors a les paròtides.

La civada convé als del grup sanguini B o AB. Està permesa en macrobiòtica i als celíacs (sempre que estigui purificada, sense gluten).

ALTRES USOS DE LA CIVADA

- Aliment pel bestiar (3/4 parts de la producció mundial), ja sigui el gra, ja la palla, en especial per als cavalls, la població dels quals ha estat molt delmada per la primera guerra mundial i per la mecanització de les labors agrícoles. També se'ls dona a les gallines, galls dindi, porcs, vedells,
- Biomassa.
- Cartró de parets.
- Coberta del terra per horts.
- Cobertes de cases.
- Fibra.
- Filtres de destil·leries.
- Furfural (a partir del segonet) per fabricar niló, lubricants, butadiè, adhesius de resina fenòlica, cobertes de cautxú.
- Matalassos.
- Paper.
- Polpa de cel·lulosa.
- Pols (midó) antial·lèrgica per recobrir per dins guants de làtex i/o condons
- Repel·lent d'escarabats del cogombre.
- Xampús i gels de bany. Curiosament el gel de bany amb civada és suau i respecta molt la pell que posa bé, però pot llevar-hi taques que altres sabons normals no poden (a la vegada que espatllen la pell o la superfície que sigui).

EFFECTES FISIOLÒGICS

El beta-glucà 1-6 (per exemple, del segonet de Civada) és poc soluble. Els beta-glucans són immunoestimulants en sentit ampli. També ajuden a baixar els nivells de colesterol. Als grans o llavors es troben els beta-glucans 1-4, que abaixen el colesterol, però tenen pocs efectes sobre la immunitat. Consumir més de 3 grams de beta-glucans de civada al dia redueix els nivells de colesterol total i de colesterol-LDL a raó de l'1.3-1.8% per cada gram. La reducció major té lloc en persones amb alts nivells de colesterol previs a la prova, mentre que els menors tenen lloc en persones amb nivells normals de colesterol. La fibra de civada no afecta, en canvi, el nivell de colesterol-HDL o de triglicèrids. El consum de beta-glucans de la civada atenua la pujada de glucosa després dels àpats i abaixa el nivell d'insulina. Com més solubles estiguin disponibles els beta-glucans ja sigui per la cocció o per la formació de gelatina aquosa, més eficàcia tenen, almenys en persones amb diabetis del tipus 2.

La rhamnosil-iso-wertisina protegeix la planta de les micosi. I la O-metil-apigenina-C-deoxi-he`xosid-O-hexòsid la protegeix dels nematodes com *Heterodera*, *Pratylenchus*.

L'avenantramida-2c incrementa la producció de NO i inhibeix la proliferació de les cèl·lules de la musculatura llisa dels vasos sanguinis. Les avenantramides en general són antiinflamatòries, antioxidants i en especial poden fer remetre malalties de la pell com la dermatitis atòpica, dermatitis de contacte, picors, cremades per insolació, erupcions per medicació i altres dermatitis. Les avenantramides atenuen la producció de citokines inflamatòries i de molècules adhesives, reduint l'adhesió dels monòcits a les cèl·lules endotelials. També inhibeixen la proliferació d'algunes línies cel·lulars de càncer de còlon sense afectar a les cèl·lules sanes de la mucosa. I augmenten la capacitat antioxidant de les cèl·lules sanes i tenen efecte antihistamínic.

Els flavonoides de la civada poden protegir la pell dels raigs ultraviolats A.

A la pell l'efecte antiinflamatori de la civada es palesa per una inhibició de la fosfolipasa A2 i per una inhibició del NF-kappaB i de la producció de IL-8. L'efecte contra la picor es palesa per una inhibició de la inflamació neurogènica, i una baixada de la producció de neuropèptids per part de les fibres C. L'efecte antioxidant es palesa per la inhibició de la LOX i de la beta-oxidació dels àcids grassos, per la quelació de ions metàl·lics i per neutralitzar els radicals lliures a través de la donació d'àtoms d'Hidrogen per part dels fenols (carronyaires de radicals lliures). I l'efecte antifúngic es constata per la presència del gen Pc-2 que li confereix resistència a *Puccinia coronata* entre altres fongs. L'avenacina inhibeix, per exemple:

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| • <i>Candida albicans</i> | • <i>Neurospora crassa</i> |
| • <i>Ceratostomella ulmi</i> | • <i>Ophiobolus graminis</i> |
| • <i>Mycobacterium tuberculosis</i> | • <i>Saccharomyces pastorianus</i> |

PRINCIPIS ACTIUS DE LA CIVADA

- | | |
|--|---|
| • 1-[(9 Z), (12 Z)-octadecadienoil]-2-[(15R)-(9Z), (12Z)- octadecadienoil-oxi]-(9Z), (12Z)-octadecadienoil]-3-(alfa-D-galactopiranosil-1,6-beta-D-galactopiranosil)-glicerol | • 1-O-cafeoil-26-O-feruloil-n-hexacosan-1,26-diol |
| • 1-nonanol | • 1-O-cafeoil-28-feruloil-n-octacosan-1,28-diol |
| • 1-O-cafeoil-2-O-feruloil-3-O-(26'-O-cafeoil)-n-hexacosanoil-D-glicerol | • 1-O-cafeoil-n-hexacosan-1-ol |
| • 1-O-cafeoil-2-O-feruloil-3-O-(28'-O-cafeoil)-n-octacosanoil-D-glicerol | • 1-O-feruloil-n-hexacosan-1,26-diol |
| | • 1-O-cafeoil-n-octacosan-1-ol |
| | • 1-O-feruloil-n-hexacosan-1-ol |
| | • 1-octanol |
| | • 1-octèn-3-ol |

- 1,2-di-O-cafeoïl-3-O-(26'-O-feruloïl)-n-hexacosanoïl-D-glicerol
- 1,2-di-O-cafeoïl-3-O-(28'-O-feruloïl)-n-octacosanoïl-D-glicerol
- 1,3-amino-propil-pirrolini GER
- 1,26-di-O-feruloïl-n-hexacosan-1,26-diol
- 1,26-di-O-cafeoïl-n-hexacosan-1,6-diol
- 1,28-di-O-feruloïl-n-octacosan-1,28-diol
- 1,28-di-O-cafeoïl-n-octacosan-1,28-diol
- 2-carboxi-arabinitol FUL
- 2-metil-hept-2-èn-6-ona
- 2-metoxi-4-vinil-fenol
- 2,2,6-trimetil-ciclohexà
- 3,4-dimetoxi-acetofenona FUL SEG
- 4-hidroxi-benzaldehid
- 4-vinil-guaiacol
- 4,5-dihidroxi-7-metoxi-8-C-glucosil-O-rhamnòsid FUL
- 5-dehidro-avenasterol LLA FUL
- 5-hidroxi-3',5'-dimetoxi-glucòisd FUL
- 5-hidroxi-N-hentriacontàn-14,16-diona
- 6-hidroxi-N-hentriacontan-14,16-diona
- 7-dehidro-avenasterol LLA FUL
- 7-hidroxi-N-hentriacontan-14,16-diona
- 7-metoxi-vitexina-O-rhamnòsid FUL
- 7-O-metoxi-vitexina-O-rhamno-glucòisd GER
- 26-desgluco-avenacòsids
- 29-iso-fucosterol
- àcid 1,3,4-pentan-tricarboxílix-trimetil-èster SEG
- àcid 3'-hidroxi-avenalúmic
- àcid 4-hidroxi-benzoic
- àcid 26-O-cafeoïl-26-hidroxi-n-hexacosanoic
- àcid 26-O-feruloïl-26-hidroxi-n-hexacosanoic
- àcid 26-O-cafeoïl-28-hidroxi-n-octacosanoic
- àcid acètic
- àcid aconític
- àcid alfa-ceto-glutàric SEG FUL
- àcid aspàrtic
- àcid avenalúmic
- àcid avènic-A REL
- àcid beta-hidroxi-beta-metil-glutàric FUL SEG
- àcid beta-truxínic
- àcid cafeic (i derivats)
- àcid cinnàmic
- àcid cítric FUL SEG
- àcid delta-amino-levulínic
- àcid diadenosín-tetrafosfòric GER
- àcid dihidric-haemtínic SEG
- àcid ferúlic (i derivats)
- àcid fitic
- àcid fòlic
- àcid folínic
- àcid glutàmic
- àcid glutàric SEG
- àcid indol-acètic-glucoproteïna TIJ LLA
- àcid iso-propil-tartàric SEG
- àcid linolènic
- àcid màlic FUL SEG
- àcid malònic FUL SEG
- àcid metoxi-màlic SEG FUL
- àcid o-cumàric
- àcid oxàlic
- àcid p-cumàric
- àcid p-hidroxi-benzoic (i derivats)
- àcid p-hidroxi-fenil-acètic
- àcid pantotènic
- àcid pentan-1,3,4-tricarboxílix SEG
- àcid protocatechuic (i derivats)
- àcid salicílic
- àcid salicílic-metil-èster
- àcid silícic FUL
- àcid sinàpic (i derivats)
- àcid sinapínic
- àcid siríngic (i derivats)
- àcid tartàric SEG FUL
- àcid urònic
- àcid vainíllic (i derivats)
- àcids urònics
- acil-fosfatidil-glicerol
- aegilopsina
- agents tànnics
- alanina
- albúmina
- alfa-tocoferol
- alfa-tocotrienol
- Alumini
- amilosa
- amilopectina
- antocianidines:
 - cianidina
 - delfinidina
 - malvidina
 - pelargonidina
 - paeonidina
- apigenina
- apigenina-6-C-glucòisd FUL

- apigenina-6-C-glucosil-arabinòsid FUL
- apigenina-6,8-di-C-glucòsid FUL
- apigenina-8-C-arabinosil-hexòsid FUL
- apigenina-8-C-glucosil-O-rhmanòisd FUL
- arginina
- avenacina A1 REL
- avenacina B2
- avenacines REL
- avenacòsid A
- avenacòsid B
- avenalina (tipus de globulina)
- avenalumina I, II, III FUL
- avenarina
- avenatramida-G TIJ
- avenatramides A, B, C: 2-53 ppm [la major part derivades d'àcid hidroxi-antranílic amb àcids p-cumàric, ferúlic; cafeic]
- aveneïna GER
- avenina (tipus de prolamina) REL LLA
- benzaldehid
- beta-carotè
- beta-ciclocitral
- beta-glucans 4.4% (3.88 solubles)
- beta-ionona
- beta-sitosterol
- beta-sitosterol-glucòsid
- betaïna REL TIJ
- bifurcosa
- biotina
- Bor 2-7 ppm
- brassicasterol
- butenil-iso-tio-cianat
- Calci 400-4800 ppm
- campestanol
- campesterol
- carbohidrats
- cariofil·lè
- carotenoides:
 - alfa-carotè
 - beta-carotè
 - luteïna
 - zeaxantina
- cel·lulosa
- cistina
- Clor 500-3400 ppm
- Cobalt 0.3 ppm
- colamina
- colest-7-èn-3-beta-ol FUL LLA
- colestanol FUL LLA
- colesterol
- colina REL TIJ LLA
- Coure 2-25 ppm
- Crom 1-4 ppm
- daucosterol
- dec-trans-2-èn-1-alç
- dec-trans-2-trans-4-dièn-1-al
- delta-5-avenasterol
- delta-7-avenasterol
- delta-7-estigmasterol
- diamino-propà GER
- dimetoxi-butil-benzè
- ergotioneïna
- escopoletina
- escopolina
- espermidina FUL
- espermina FUL
- Estany 1-6 ppm
- èster de l'àcid cafeic
- èster de l'àcid ferúlic
- esterols (11-50 mg/100g):
 - campestenol
 - campesterol 8-10
 - colestanol
 - colesterol
 - delta-5-avenasterol 7-32
 - delta-7-avenasterol 2-10
 - delta-7-avenasterol
 - delta-7-colestanol
 - delta-7-estigmastanol
 - delta-7-estigmasterol
 - esteroglucòsids acetilats FUL
 - esteroglucòsids FUL
 - estigmasterol 3-4
 - lofenol
 - saponines esteroidees FUL
 - sitosterol 51-67
- estigma-7-èn-3-beta-ol FUL LLA
- estigma-7,24(28)-dièn-3-beta-ol
- estigmastadienol
- estigmastanol
- estigmasterol
- fenil-alanina
- feofòrbid GER
- Ferro 20-300 ppm
- fibra insoluble
- fibra soluble
- fil·loquinona
- fitat
- fitosterols
- flavanols:
 - catequina
 - epi-catequina
 - epi-catequina-gal·lat
 - epi-gal·lo-catequina
 - epi-gal·lo-catequina-gal·lat
- flavanones:

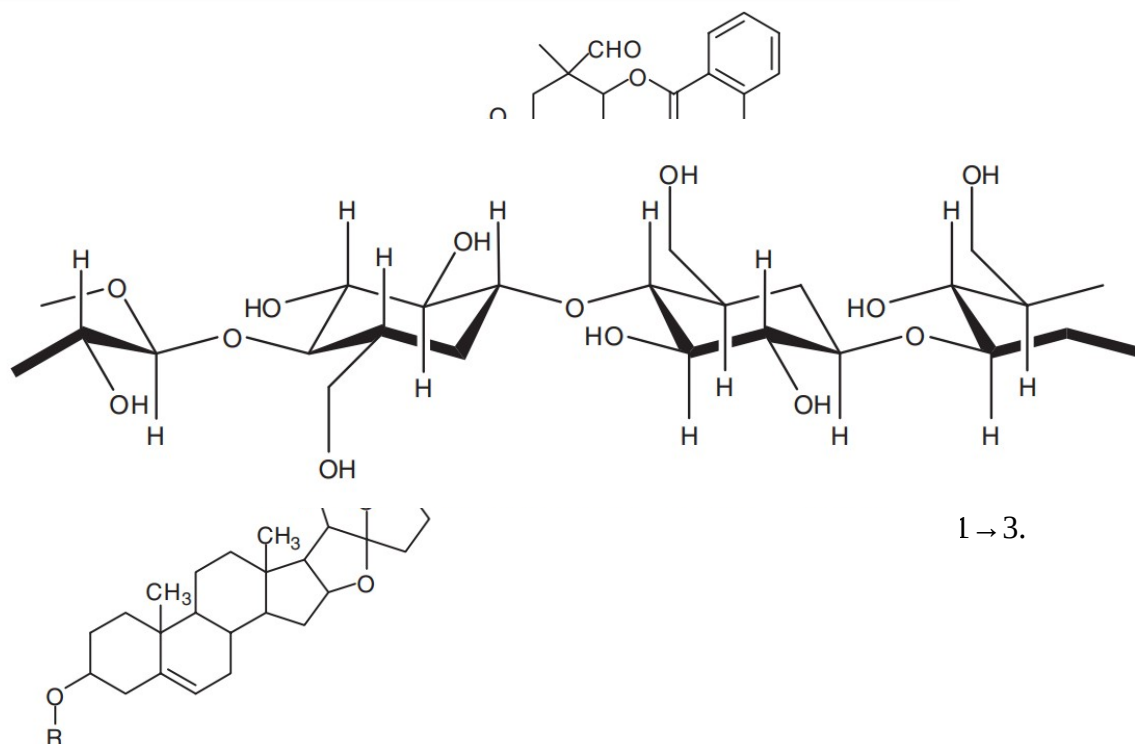
- eriodictiol
- hesperitina
- naringenina
- flavolignans:
 - tricina-4-O-(treo-alfa-guaiacil-gliceril)èter [=salcolina A]
 - tricina-4-O-(eritro-alfa-guaiacil-gliceril)-èter [=salcolina B]
- flavones:
 - apigenina
 - crisina
 - luteolina
- flavonoides:
 - 4,5-dihidroxi-7-metoxi-8-C-glucosil-O-rhamnòsid
 - 7-metoxi-vitexina-O-rhamnòsid
 - apigenina-6-C-glucòsid
 - apigenina-6-C-glucosil-arabinòsid
 - apigenina-6,8-di-C-glucòsid
 - apigenina-8-C-arabinosil-hexòsid
 - apigenina-8-C-rhamnosil - glucòsid
 - avenalumina-I
 - iso-coparina
 - iso-orientina
 - iso-orientina-2-O-arabinòsid
 - iso-orientina-2-O-beta-D-diglucòsid
 - iso-orientina-7-O-beta-D-glucòsid
 - iso-swertisina-2-O-alfa-L-rhamnòsid
 - iso-swertisina-2-rhamnòsid
 - iso-vitexina-2-O-arabinòsid
 - luteolina-6-C-glucòsid
 - luteolina-6-C-glucosil-arabinòsid
 - putrescina
 - tricina
 - tricina-4-O-beta-D-glucòsid
 - tricina-7-O-beta-D-glucòsid
 - vitexina-2-rhamnòsid
- flavonols:
 - fisetina
 - galangina
 - kaempferol
 - miricetina
 - quercetina
- folacina
- formaldehid
- Fòsfor 500-10200 ppm
- fructosa
- fur-2-aldehid
- furfural
- galacto-arabino-xilà
- gamma-murolè
- geraniol-acetona
- glicina
- gluco-vainillina
- glucosa
- gluten
- graminina REL
- grassa o lípids 10%: esterols 0.1-4%; triacil-glicerols 32-85%; diacil-glicerols 1.8-3%; àcids grassos lliures 2-11%; glucolípid 5-17%; fosfolípids 3-6 %; fosfolípids (la 1/2 és lecitina) 6-26%
- guanina
- heptan-1-al
- heptanal
- hex-cis-3-èn-1-ol
- hex-trans-3-enil-acetat
- hexan-1-al
- hexanal
- hexil-acetat
- hipoxantina
- histidina
- hordeïna
- Iode 1.5 ppm
- iso-escoparina FLO
- iso-flavonoides:
 - daidzeïna
 - formononetina
 - genisteïna
 - gliciteïna
- iso-leucina
- iso-orientina
- iso-orientina-2'-O-alfa-L-arabinòsid FUL
- iso-orientina-2''-O-arabinòsid FUL
- iso-orientina-2''-O-beta-D-diglucòsid FUL
- iso-orientina-2''-O-rhamnòsid
- iso-orientina-7-O-beta-D-glucòsid TIJ
- iso-swerisina-2''-O-rhamnòsid
- iso-vitexina
- iso-vitexina-2''-O-alfa-L-arabinòsid TIJ FUL
- iso-vitexina-2''-O-rhamnòsid FUL
- iso-vitexina-O-arabinòsid GER
- iso-wertisina-2'-O-alfa-L-rhamnòsid FUL TIJ
- iso-wertisina-2'-rhmanòsid FUL
- iso-wertisina-O'-rhamnòsid FUL
- kestosa
- leucina
- lignans (2 ppm):_
 - larici-resinol
 - matai-resinol

- pino-resinol
- seco-iso-larici-resinol
- siringa-resinol *
- lignina
- liquenina
- lisina
- llimonè
- lofenol
- luteolina-6-C-glucòsid FUL
- luteolina-6-C-glucosil-arabinòsid FUL
- luteolina-6-C-glucosil-O-arabinòsid
- Magnesi 300-4000 ppm
- maltosa
- Manganès 20-200 ppm (50 ppm de mitjana a la civada seca)
- melatonina
- metil-salicilat
- metionina
- midó
- mioinositol-oxidasa TIJ
- mircè
- Molibdè 0.7 ppm
- mucilag
- N-acil-fosfatidil-etanol-amina
- neo-bifurcosa
- neo-kestosa
- niacina
- nicotinamina GER
- nonan-1-al
- nonan-1-ol
- nonan-trans-2-trans-4-dienal
- nuatigenina
- nuciferina
- O'-rhamnosil-8-C-D-glucopiranosil-genkwanina GER
- oct-1-èn-3-ol
- oct-trans-2-èn-1-ol
- octan-1-al
- octan-1-ol
- octanal
- oli essencial
- oli vegetal
- orgotionenina
- òxid de Silici
- pectina
- pentosanes SEG
- Potassi 2200-8900 ppm
- prolina TIJ REL
- propanal
- propionaldehid
- proteïna
- putrescina FUL
- quercetina
- sacarosa
- salicilats

- saponines triterpèniques: avenacina (REL); avenacòsids A, B (FUL)
- secalosa
- Seleni 0.3-1.3 ppm PLANTA
- serina
- serina
- Silici 36000 ppm
- Sodi 90-1600 ppm
- Sofre 1500-3100 ppm
- tirosina
- tirosina 2000-14000 ppm
- trans-beta-ocimà
- trans-hept-2-enal
- trans-non-2-èn-1-al
- treonina
- tricina FUL
- tricina-4'-7-di-O-beta-D-glucòsid FLO
- tricina-4'-O-alfa-L-arabinòsid FUL FLO
- tricina-4'-O-beta-D-glucòsid FUL
- tricina-7-O-alfa-L-rhamnosil-hexòsid TIJ
- tricina-4'-O-alfa-L-arabinòsid TIJ FLO
- tricina-4'-O-beta-D-glucòsid TIJ FLO
- tricina-7-O-beta-D-glucòsid FUL
- tricina-7-O-beta-D-glucòsid FUL TIJ
- trigonel·lina
- trimetil-glicina REL
- triptòfan
- vainillina
- valina
- vicenina-2 FLO TIJ
- vitamina A FUL
- vitamina B1
- vitamina B2
- vitamina B6
- vitamina B8
- vitamina C
- vitamina E:
 - alfa-tocoferol 15 ppm
 - alfa-tocotrienol 56 ppm
 - beta-tocoferol
 - beta-tocotrienol
 - gamma-tocoferol
- vitamina K1
- vitexina
- vitexina-2'-rhamnòsid FUL
- vitexina-2''-O-alfa-L-rhamnòsid TIJ
- vitexina-O-glucòsid GER
- xantofil·la-epòxid
- Zinc 35-150 ppm

- AMINOÀCIDS ESSENCIALS: grams per 100 g de civada
- fenil-alanina 0.9
 - histidina 0.4
 - iso-leucina 0.7
 - leucina 1.2
 - lisina 0.7
 - metionina 0.3
 - treonina 0.6
 - triptòfan 0.2
 - valina 0.9
- AMINOÀCIDS NO ESSENCIALS: grams per 100 g de civada
- àcid aspàrtic 1.4
 - àcid glutàmic 3.7
 - alanina 0.9

- arginina 1.2
- cisteïna 0.4
- glicina 0.8
- prolina 0.9
- serina 0.7
- tirosina 0.6
- POLISACÀRIDS (APART EL MIDÓ): totals 7.7%; hidrosolubles 4.5%, insolubles 3.2% (cel·lulosa 0.6%, altres 2.6%) - MONOSACÀRIDS (DELS ANTERIORS): dels solubles: glucosa 87%, xilosa 4%, arabinosa 4%, galactosa +, mannososa 2%, àcids urònics 2%; dels insolubles: glucosa 35%, xilosa 33%, arabinosa 23%, galactosa 2%, mannososa 2%, àcids urònics 4%.



13. Avenacoside A : R= β -D-glc - [(4 - 1) rha] - [(2 - 1) β D -glc]

14. Avenacoside B : R= β -D-glc - [(4 - 1) rha] - [(2 - 1) β D -glc -(3 -1) β -D -glc]

Gra de civada: valor nutritiu per 100 g

Energia	1,628KJ (389 Kcal)
Carbohidrats	66.3 g
• fibra dietètica	11.6 g
Grassa	6.9 g
• saturada	1.21 g

- mono-insaturada 2.18 g
- poli-insaturada 2.54 g
- **Proteïna (80% globulina)** 16.9 g

Vitamines

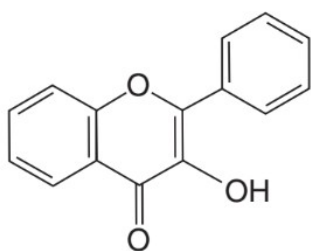
- tiamina (B1) 66% - 0.763 mg
- riboflavina (B2) 12% - 0.139 mg
- niacina (B3) 6% - 0.961 mg
- àcid pantotènic (B5) 27% - 1.349 mg
- vitamina B6 9% - 0.119 mg
- folat (B9) 14% - 56 µg
- vitamina E 56 ppm alfa-tocotrienol/ 15 ppm alfa-tocoferol

Minerals

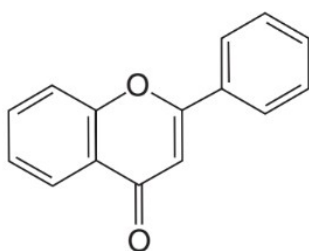
- Calci 5% - 54 mg
- Ferro 38% - 5 mg
- Magnesi 50% - 177 mg
- Manganès 233% - 4.9 mg
- Fòsfors 75%- 523 mg
- Potassi 9% - 429 mg
- Sodi 0% - 2 mg
- Zinc 42% - 4 mg
- beta-glucans 4 g

Nutrient	Units	Per 1 cup/156 g	Nutrient	Units	Per 1 cup /156 g
Proximates			Vitamin D (D2 + D3)	mcg	0.0
Water	g	12.82	Vitamin D	IU	0
Energy	kcal	607	Lipids		
Energy	kJ	2540	Fatty acids, total saturated	g	1.899
Protein	g	26.35	12:0	g	0.037
Total lipid (fat)	g	10.76	14:0	g	0.023
Ash	g	2.68	16:0	g	1.613
Carbohydrate, by difference	g	103.38	18:0	g	0.101
Fiber, total dietary	g	16.5	Fatty acids, total monounsaturated	g	3.398
Minerals			16:1 undifferentiated	g	0.020
Calcium, Ca	mg	84	18:1 undifferentiated	g	3.377
Iron, Fe	mg	7.36	Fatty acids, total polyunsaturated	g	3.955
Magnesium, Mg	mg	276	18:2 undifferentiated	g	3.781
Phosphorus, P	mg	816	18:3 undifferentiated	g	0.173
Potassium, K	mg	669	Cholesterol	mg	0
Sodium, Na	mg	3	Amino acids		
Zinc, Zn	mg	6.19	Tryptophan	g	0.365
Copper, Cu	mg	0.977	Threonine	g	0.897
Manganese, Mn	mg	7.669	Isoleucine	g	1.083
Vitamins			Leucine	g	2.003
Vitamin C, total ascorbic acid	mg	0.0	Lysine	g	1.094
Thiamin	mg	1.190	Methionine	g	0.487
Riboflavin	mg	0.217	Cystine	g	0.636
Niacin	mg	1.499	Phenylalanine	g	1.396
Pantothenic acid	mg	2.104	Tyrosine	g	0.894
Vitamin B-6	mg	0.186	Valine	g	1.462
Folate, total	mcg	87	Arginine	g	1.860
Folic acid	mcg	0	Histidine	g	0.632
Folate, food	mcg	87	Alanine	g	1.374
Folate, DFE	mcg DFE	87	Aspartic acid	g	2.259
Vitamin B-12	mcg	0.00	Glutamic acid	g	5.791
Vitamin B-12, added	mcg	0.00	Glycine	g	1.312
Vitamin A, RAE	mcg, RAE	0	Proline	g	1.457
Retinol	mcg	0	Serine	g	1.170
Vitamin A, IU	IU	0			

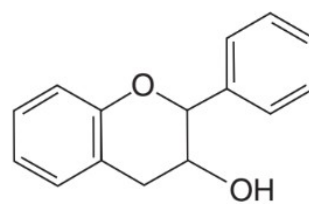
^aUSDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 22 (2009).



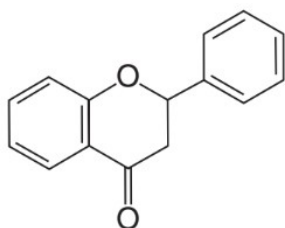
Flavanols



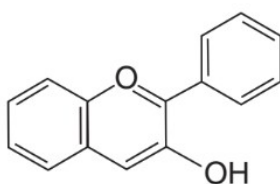
Flavones



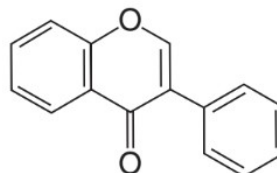
Flavanols (Catechins)



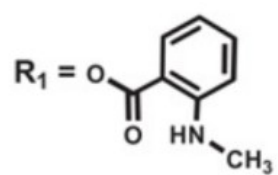
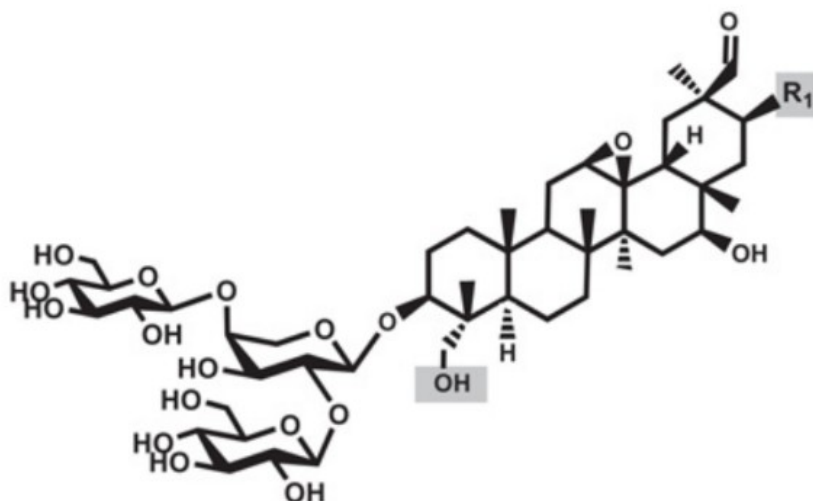
Flavanones



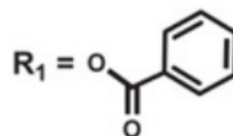
Anthocyanidins



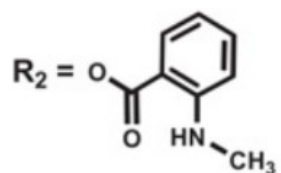
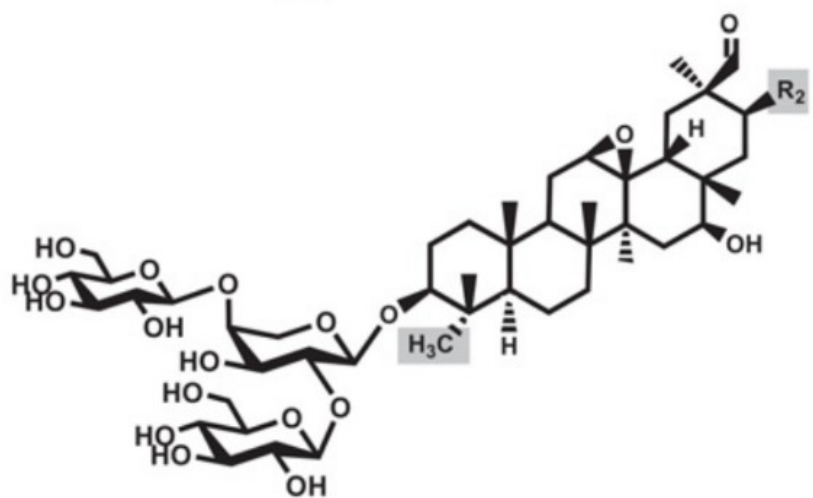
Isoflavonoids



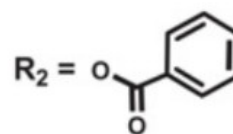
(145) Avenacin A-1



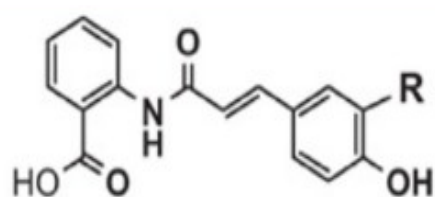
(146) Avenacin A-2



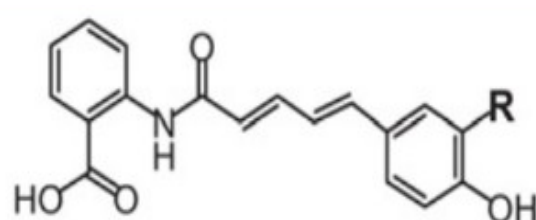
(147) Avenacin B-1



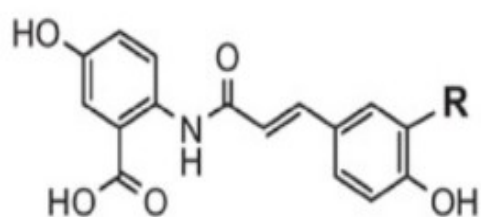
(148) Avenacin B-2



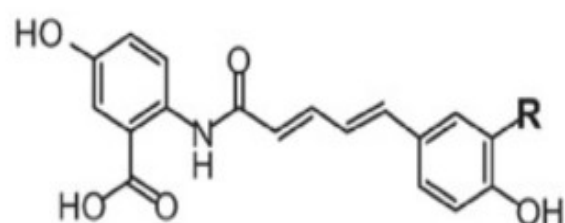
- (169) R = H Avenanthramide D
 (170) R = OCH₃ Avenanthramide E
 (171) R = OH Avenanthramide F



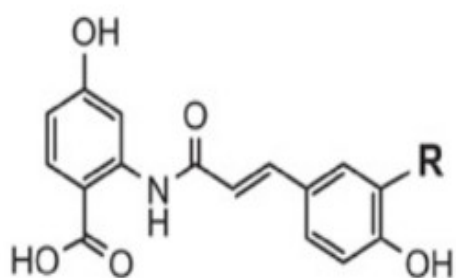
- (181) R = H Avenanthramide L
 (182) R = OCH₃ Avenanthramide M
 (183) R = OH Avenanthramide N



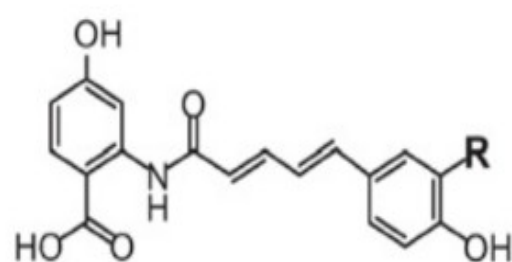
- (172) R = H Avenanthramide A
 (173) R = OCH₃ Avenanthramide B
 (174) R = OH Avenanthramide C



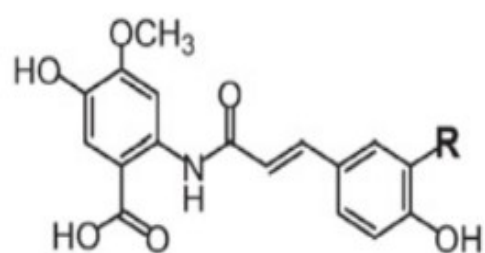
- (184) R = H Avenanthramide O
 (185) R = OCH₃ Avenanthramide P
 (186) R = OH Avenanthramide Q



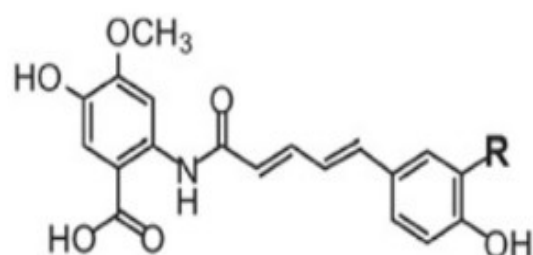
- (175) R = H Avenanthramide G
 (176) R = OCH₃ Avenanthramide H
 (177) R = OH Avenanthramide K



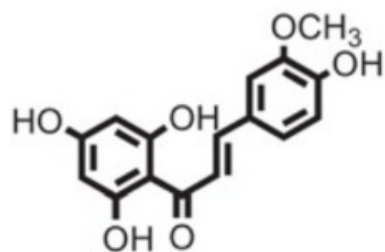
- (187) R = H Avenanthramide R
 (188) R = OCH₃ Avenanthramide S
 (189) R = OH Avenanthramide T



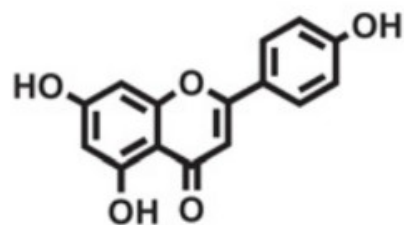
- (178) R = H Avenanthramide X
 (179) R = OCH₃ Avenanthramide Y
 (180) R = OH Avenanthramide Z



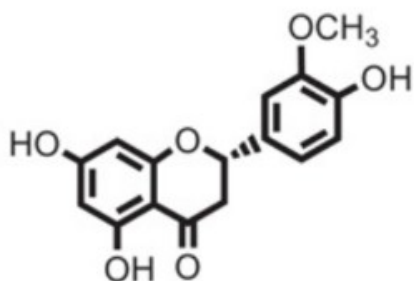
- (190) R = H Avenanthramide U
 (191) R = OCH₃ Avenanthramide V
 (192) R = OH Avenanthramide W



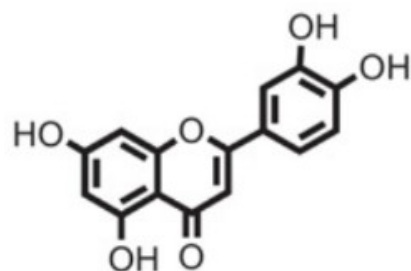
(79) 2',4,4',6'-(OH)₄-
3-OMe-chalcone



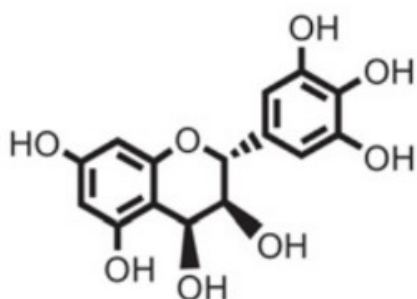
(81) 4',5,7-(OH)₄-flavone
(Apigenin)



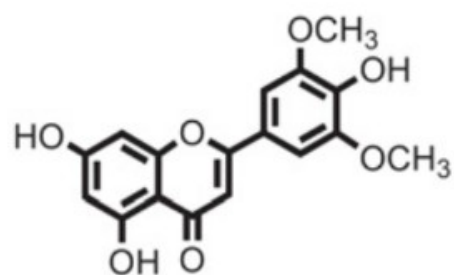
(80) 4',5,7-(OH)₃-
3'-OMe-flavanone
(Homo-eriodictyol)



(82) 3',4',5,7-(OH)₄-flavone
(Luteolin)

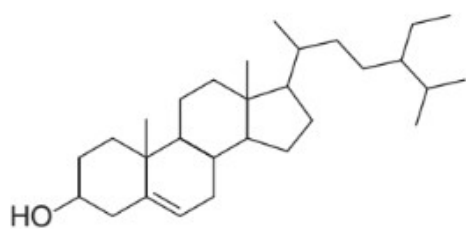


(84) 3',4',5',5,7-(OH)₅-
2R,3S,4S-flavan-3,4-cis-diol
(Leucodelphinidin)

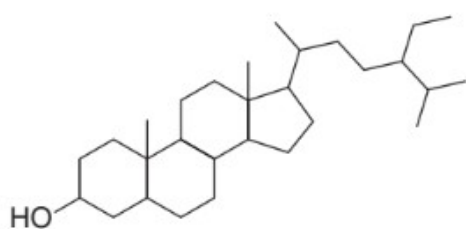


(83) 4',5,7'-(OH)₃-3',5'-
(OMe)₂-flavone
(Tricin)

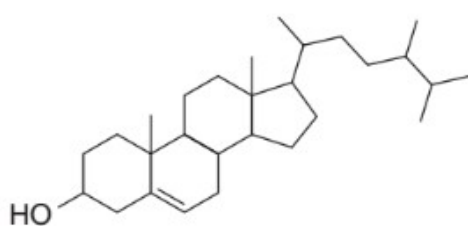
Aglicones flavonoides del gra de civada



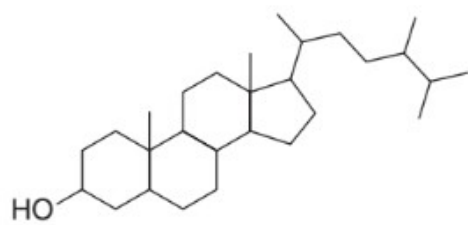
Sitosterol



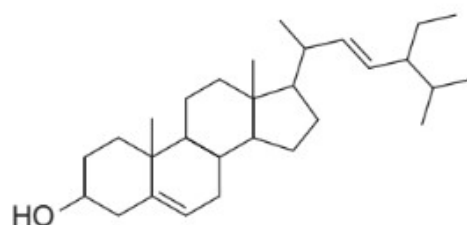
Sitostanol



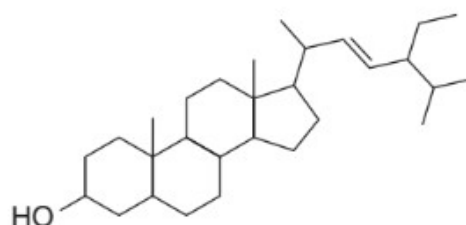
Campesterol



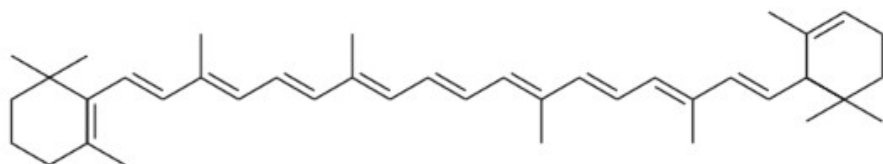
Campestanol



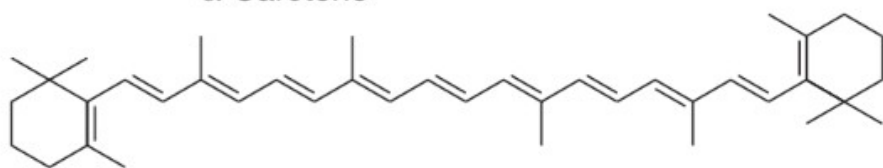
Stigmasterol



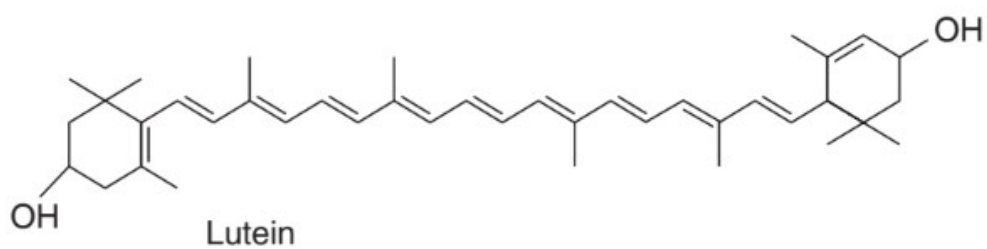
Stigmastanol



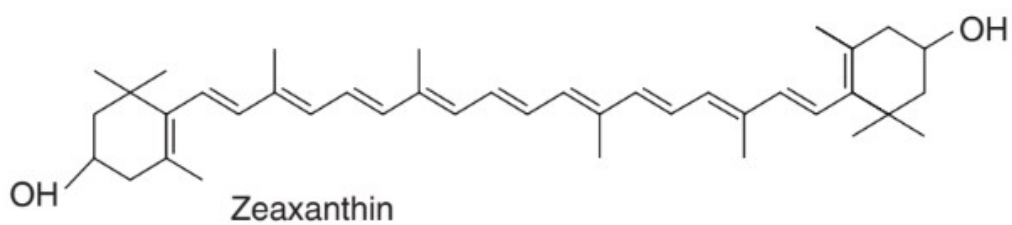
α -Carotene



β -Carotene

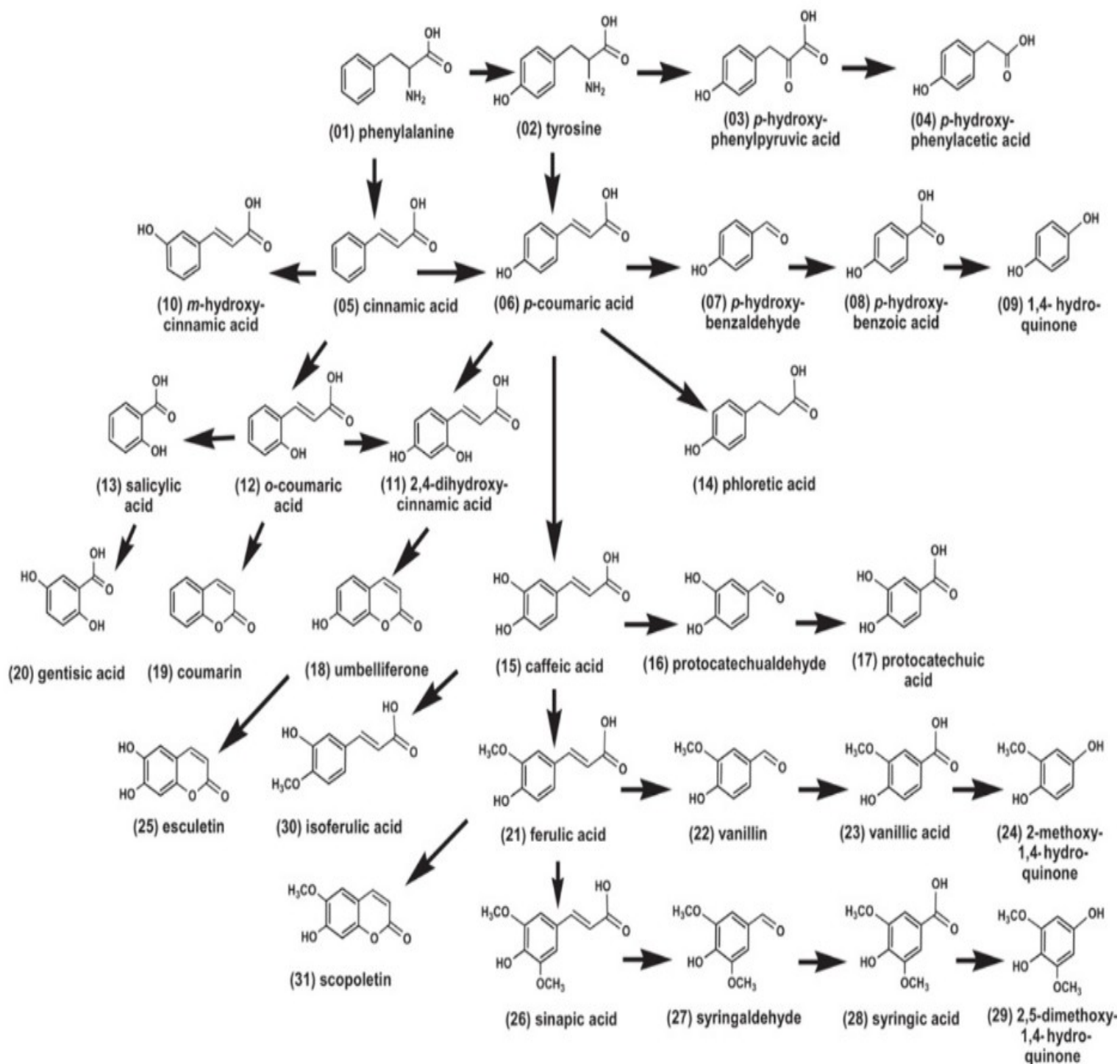


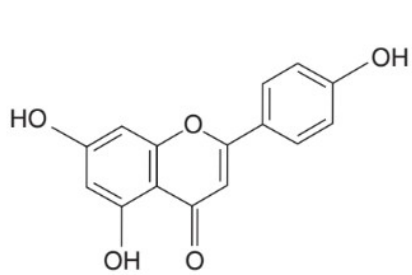
Lutein



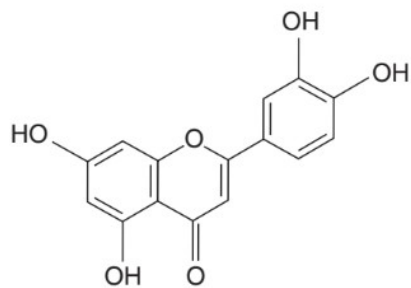
Zeaxanthin

fenols i vies de síntesis a la civada i cereals en general

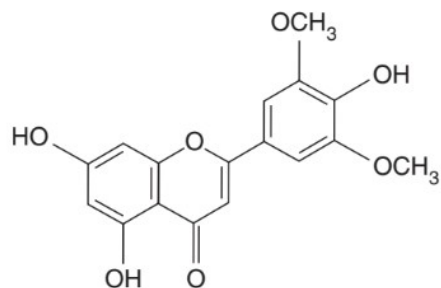




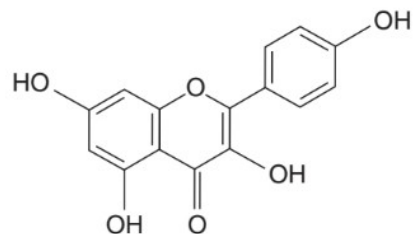
Apigenin



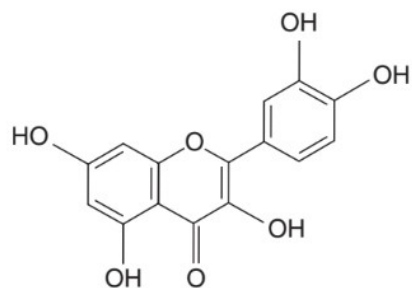
Luteolin



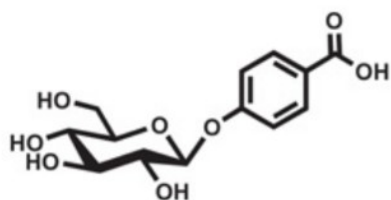
Tricin



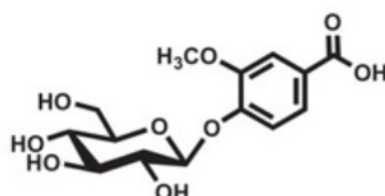
Kaempferol



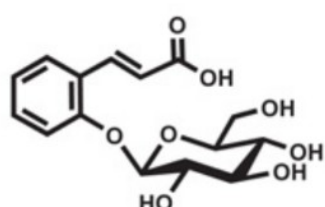
Quercetin



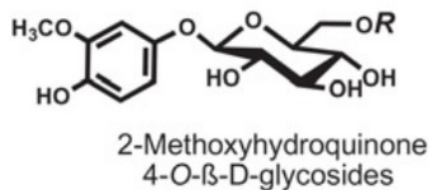
(32) *p*-Hydroxybenzoic acid
4-*O*- β -D-glucoside



(33) Vanillic acid
4-*O*- β -D-glucoside



(34) *o*-Coumaric acid
4-*O*- β -D-glucoside

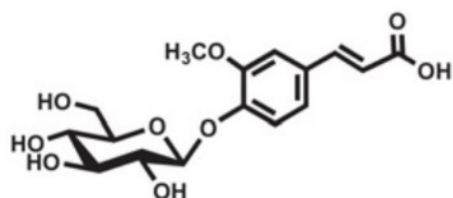


(37) R = H

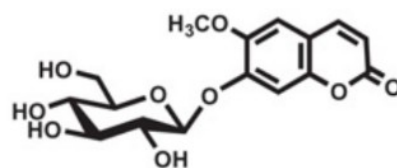
(38) R = β -D-glucosyl

(39) R = β -D-gentiobiosyl

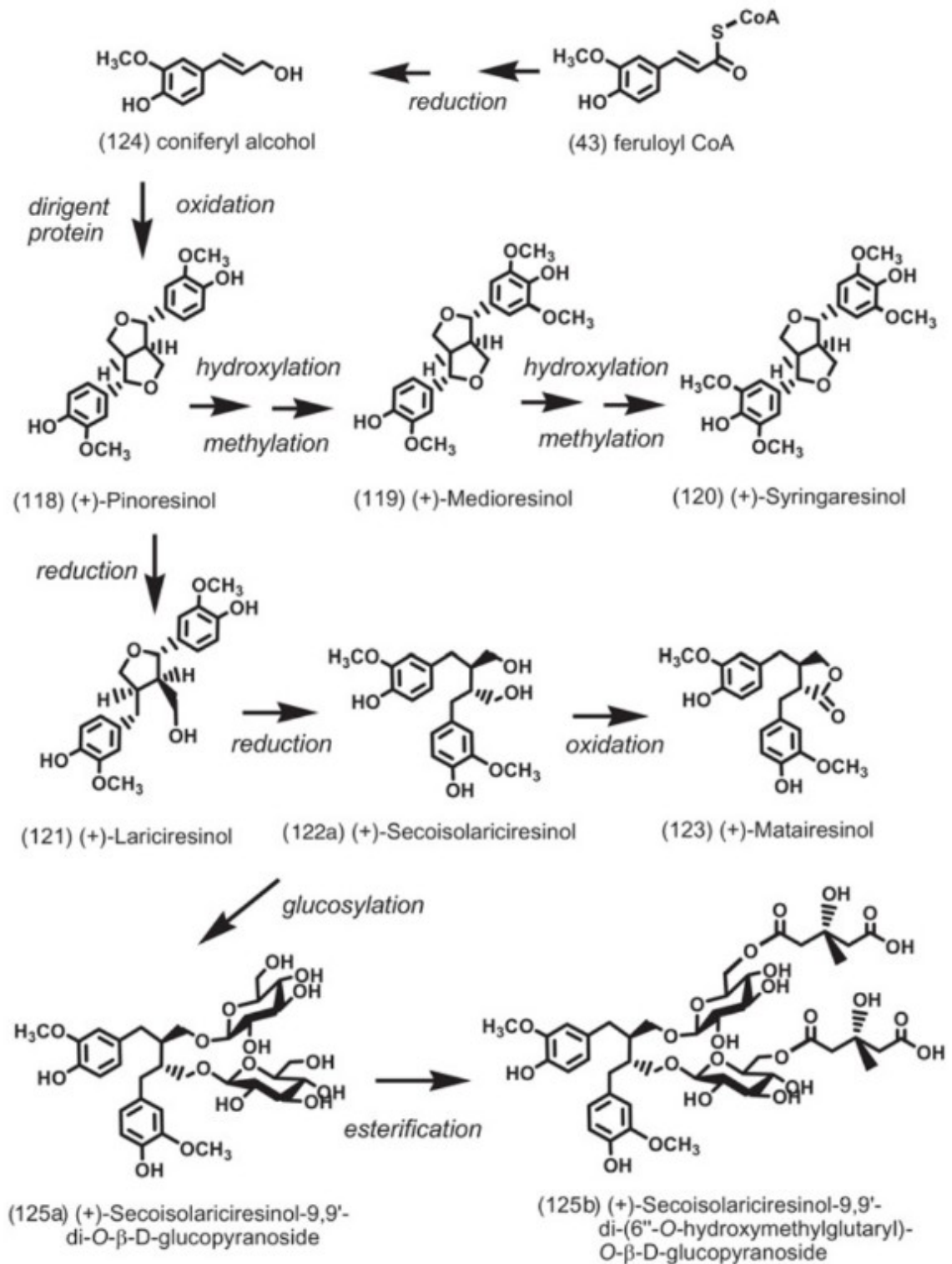
(40) R = β -D-gentiotriosyl



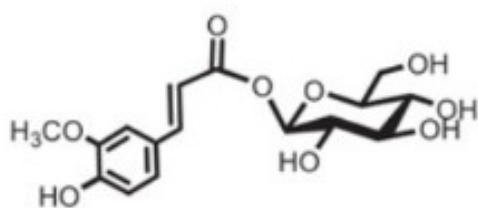
(35) Ferulic acid 4-*O*- β -D-glucoside



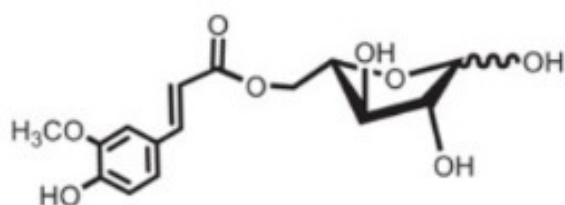
(36) Scopolin (scopoletin 7-*O*- β -D-glucoside)



vías de síntesis de lignans a la civada

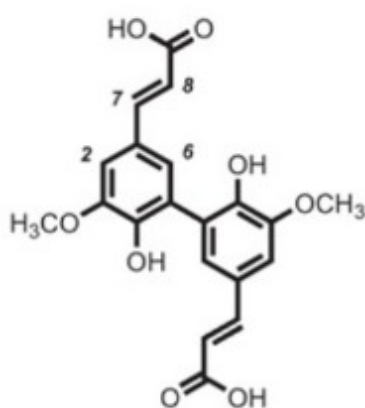
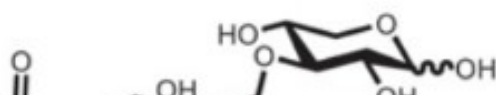


(214) 1-O-Feruloyl- β -D-glucopyranoside

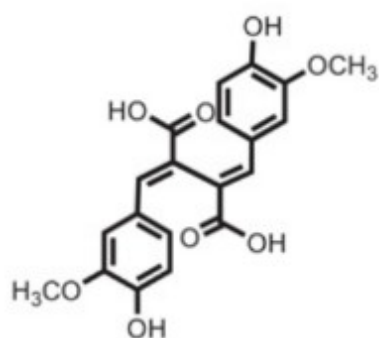


(215) 5-O-Feruloyl-L-arabinofuranose

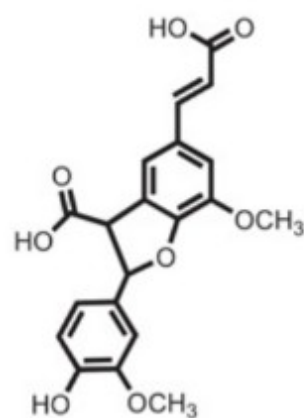
Q



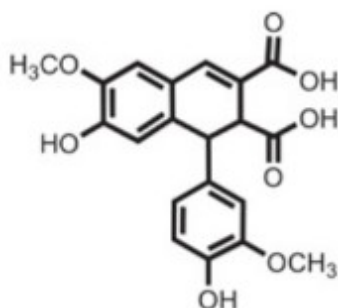
(221) 5-5-Dehydrodiferulic acid



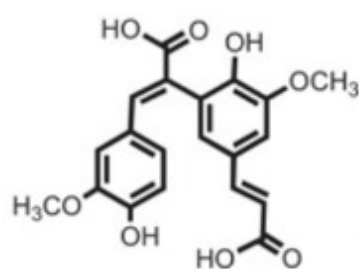
(222) 8-8-Dehydrodiferulic acid



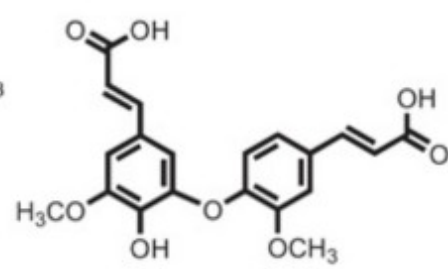
(223) 8-5-Furano-dehydrodiferulic acid



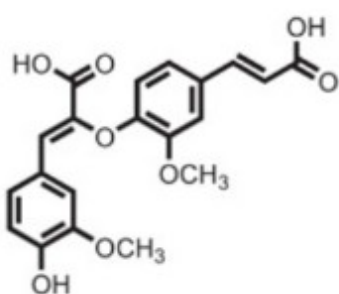
(224) 8-8-Aryl-dehydrodiferulic acid
[8-8-(6,7-cyclo)-dehydrodiferulic acid]



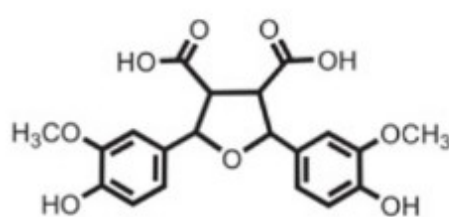
(225) 8-5-Dehydrodiferulic acid



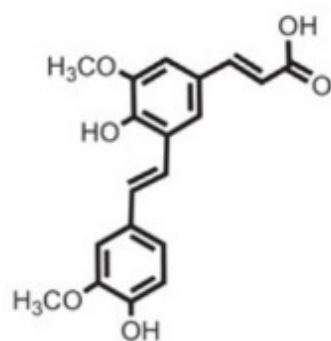
(226) 4-O-5-Dehydrodiferulic acid



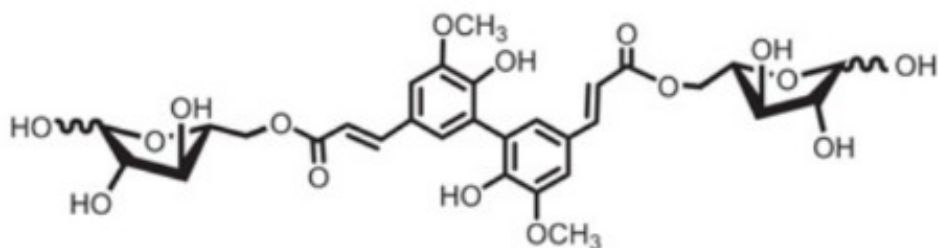
(227) 8-O-4-Dehydrodiferulic acid



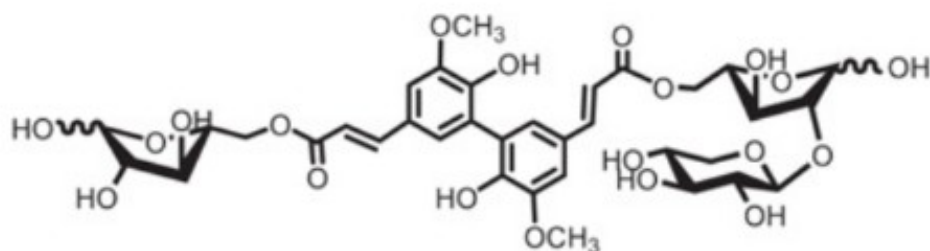
(228) 8-8-Furano-dehydrodiferulic acid



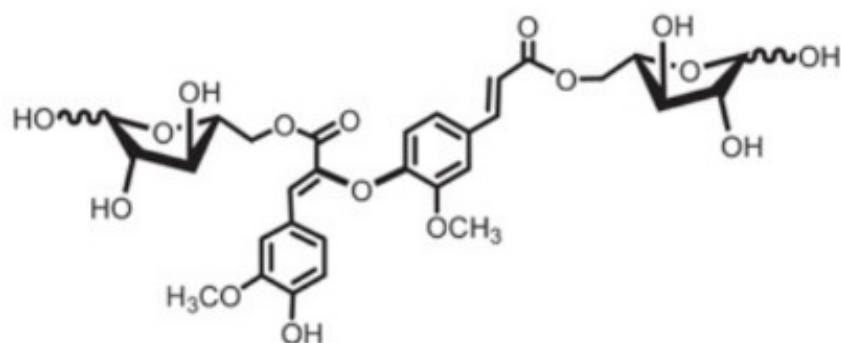
(229) 8-5-Diferulic acid
decarboxylated form



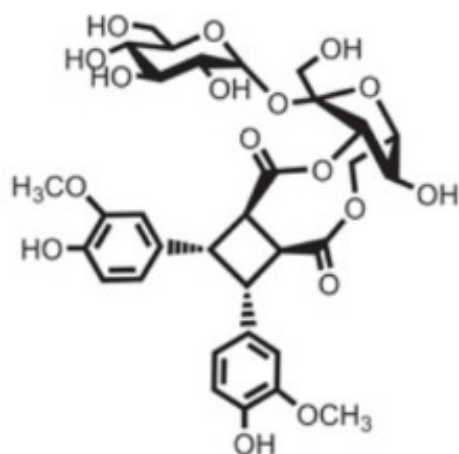
(230) (5-5-Dehydrodiferuloyl)-bis-5,5-L-arabinofuranoside
(ara-FA-5-5-FA-ara)



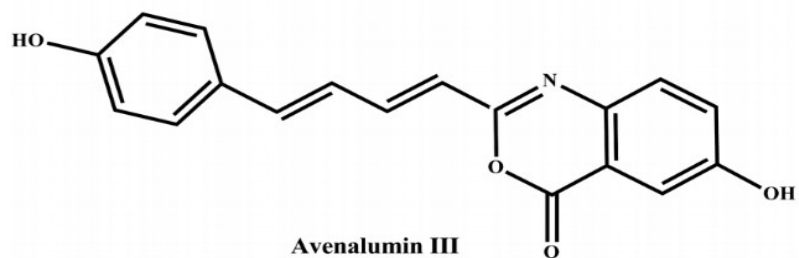
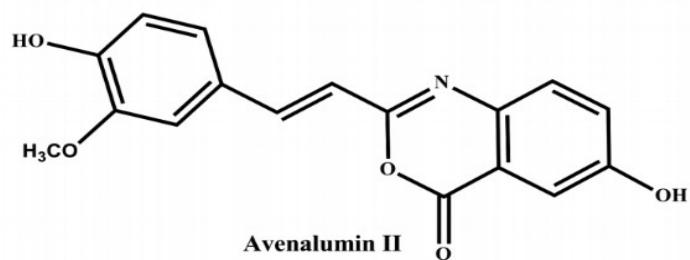
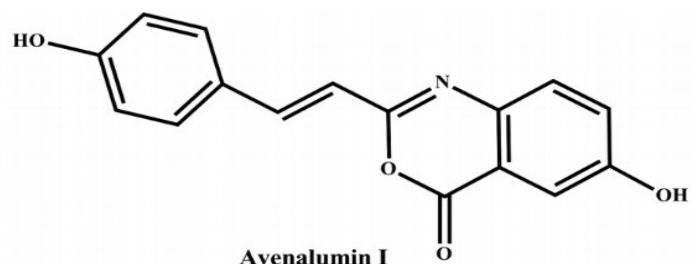
(231) 2-O-β-D-Xylopyranosyl-(5-5-dehydrodiferuloyl)-bis-5,5-L-arabinofuranoside
(ara-FA-5-5-FA-(xyl)-ara)



(232) 8-O-4-Dehydrodiferuloyl-bis-5,5-L-arabinofuranoside
(ara-FA-8-O-4-FA-ara)



(233) 3,6-(4,4'-Dihydroxy-3,3'-dimethoxy-β-truxinoyl)-sucrose



AROMA DE CIVADA CUITA

- | | |
|-------------------------------|------------------------|
| • 2-etil-3,5-dimetil-pirazina | • 2,6-diemtil-pirazina |
| • 2-etil-5-metil-pirzina | • 2,6-dimetil-piridina |
| • 2-metil-4-etil-tiazol | • 3-etil-piridina |
| • 2-metil-pirazina | • 3-metil-piridina |
| • 2-metil-piridina | • 4-metil-piridina |
| • 2-propil-piridina | • H-piridina |
| • 2,3-dimtil-pirazina | • H-tiazol |
| • 2,4-dimetil-5-etil-tiazol | • tetrametil-priazina |
| • 2,5-dimetil-pirazina | |

MÉS INFORMACIÓ SOBRE LA CIVADA

«*Avena sativa* (oat), a potential nutraceutical and therapeutic agent; an overview». RAJINDER SINGH, SUBRATA DE, ASMA BELKHEIR. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 53 (2) (2013).

«Oats nutrition and technology». YIFANG CHU...NANCY AMES, JENNA A BELL, NICOLAS BERDENAVE, ROBERT C BROWN, CHAD M COOK, SHAOWEI CUI, JENNIFER MITCHELL FETCH, ROBERT FITZZSIMMONS. JUTIH FRÉGEAU-REID, ADAM FRIEDMAN, APÑEKSHA A GULVADY, BRUCE HAMAKER, STEPHANIE JEW, MADHUVANTI KALE, PRABHAKAR KASTURI, CHOR SAN KHOO, RENÉE KORCZAK, PENNY KRIS-ETHERTON. ALLISON KUTNER, RUI HAI LIU, JOY MAKDISI, KEVIN C MAKI, MOHSEN MEYDANI, TIA M RAINS, CAMILLE RHYMER, JOANNE SLAVIN. JOANNE STORSLEY, SUSAN M TOSH, MITCHELL L WISE, WEIKAI YAN. Ed. Wiley Blackwell (2014).

«Oats. Chemistry and technology». Ed. Francis H Webster & Peter J Wood... K M BEHALL, VERNON D BURROWS, F W COLLINS, ALEXANDER A COWAN, R G FULCHER, NOËL GIRARDET, JUDITH HALLFRISCH, RAIJA-LIISA HEINIÖ, GEORGE E INGLET, HEIDI F KAEPLER, ANU KAUKOVIRTA-NORJA, PEKKA LEHTINEN, ATHOLE H MARSHALL, REBECCA MATHEWS, S S MILLER, STEPHEN J MOLNAR, DAVID M PETERSON, KAISA POUTANEN, HOWARD W RINES, MARJATTA SALMENKALLIO-MATTILA, SEDAT SAYAR, DAVID G STEVENSON, R STRYCHAR, NICHOLAS A TINKER, JOHN VALENTINE, F H WEBSTER, PAMELA W WEHITE., PETER J WOOD. AACC International (1986-2011).

<https://www.manantial-salud.com/blog/79-la-avena-un-gran-reconstituyente.html>