

Els Glúcids o Hidrats de Carboni:

Són biomolècules orgàniques formades per carboni, hidrogen i oxigen, i de vegades pot haver nitrogen, fòsfor o sofre. S'anomenen glúcids perquè vénen de la paraula grega glykys que significa dolç.

Químicament són polialcohols en els quals un dels grups hidroxyl ($-COH$) ha estat substituït per un grup aldehíd o un grup cetona.

Polialcohol: $CH_2OH-CHOH-CH_2OH$

Aldehíd Cetona Aldehíd

Els monosacàrids són els glúcids més sencills i responen a la fórmula general: $C_nH_{2n}O_n$ ($n= 3-8$)

Si $n = 3$ Trioses, Si $n = 4$ Tetroses, Si $n = 5$ Pentoses, Si $n = 6$ Hexoses, Si

$n = 7$ Heptoses, Si $n = 8$ Octoses.

- Si presenten un grup aldehíd s'anomenen **Aldoses**.
- Si presenten un grup cetona s'anomenen **Cetoses**.

Família d'aldoses que contenen de 3 a 6 àtoms de Carboni:

Gliceraldehíd : CHO Galactosa: CHO

$H-C-OH$ $H-C-OH$

$HO-C-H$

CH_2OH $HO-C-H$

$H-C-OH$

Ribosa: CHO CH_2OH

$H-C-OH$

$H-C-OH$ Glucosa: CHO

$H-C-OH$ $H-C-OH$

CH_2OH $OH-C-H$

$H-C-OH$

$H-C-OH$

CH_2OH

Família de Letoses de 3 a 6 àtoms de Carboni:

Fructosa : CH₂OH

C = O

HO – C – H

H – C – OH

H – C – OH

CH₂OH

TRIOSES:

Gliceraldehíd: CHO CHO

La diferència és la posició dels grups OH: H – C – OH HO – C – H

CH₂OH CH₂OH

Carboni asimètric.

Els que tenen el grup OH a la dreta s'anomenen D- Gliceraldehíd, i els que el tenen a l'esquerra són els L- Gliceraldehíd.

Són isòmers o estereoisòmers que són formes de la mateixa molècula però que no són idèntiques perquè la seva estructura d'àtoms està col·locada diferent. Aquestes estructures s'anomenen Estructures Enantiomorfs. I això fa que tinguin propietats físiques diferents. La presència de Carbonis asimètrics dona a aquestes molècules el que s'anomena: activitat òptica.

Llum no polaritzada Vertical Dissolució d'un glúcid

Les que giren a la dreta són formes dextrogires i la l'esquerra levogires. No hi ha relació entre tenir estructura D i ser dextrogires o tenir estructura L i ser levogires.

AXOSES:

No les trobarem a la natura obertes (desplegades), degut als àtoms que les formen, per evitar repulsions, els àtoms que les formen, es pleguen. Queden àtoms molt propers i es poden ciclar en forma hexagonal o pentagonal.

Piranoses Furanoses

- Procés de ciclació de la Glucosa:

H – C – OH **1.**

OH – C – H

H – C – OH

H – C – OH

CH₂OH

2.

3.

Estructura de cadira:

Enllaços entre diferents monosacàrids:

Els monosacàrids es poden unir entre sí mitjançant un enllaç anomenat *Glicosídic* o *Glucosídic*. Aquest enllaç s'estableix entre dos grups alcohol i en la seva formació es desprén una molècula d'H₂O.

H₂O

Disacàrids:

Són molècules que es formen per la unió de dos monosacàrids. Ex: Lactosa = Galactosa + Glucosa; Maltosa = Glucosa + Glucosa; Sacarosa = Glucosa + Fructosa.

Polisacàrids:

Macromolècules formades per moltes molècules de monosacàrids. (n-1 molècules d'H₂O que es desprén, per la seva formació). Enllaçant 2 monosacàrids.

- Són molècules amb un pes molecular elevat.
- Desenvolupen moltes funcions.
- De reserva energètica o estructural.
- Composició

Homopolisacàrids (formats per la unió de molècules iguals)

Heteropolisacàrids (formats per la unió de molècules diferents)

Exemples:

Homopolisacàrids:

Midó: format per glucosa enllaçada de maneres diferents. Té dues estructures: Amilosa i Amilopectina. La seva funció és ser substància de reserva en els vegetals, ho trobem per exemple als tubercles i les llavors.

Glucogen: format per molècules de glucosa enllaçada de diferents maneres. És una substància de reserva en els animals (Al cosa humana està al fetge). Aquest glucogen és desprén del fetge aplicant-li aigua (hidròlisi).

Cel·lulosa: és un polisacàrid estructural, forma estructures de sosteniment. Es troben als vegetals.

Quitina: està formada per derivats de la glucosa. La seva funció és formar exoesquelets. Els artròpodes en tenen.

Heteropolisacàrids:

Pectina: està a la paret cel·lular dels vegetals. Té una funció estructural.

Agar-agar: és estructural però el trobem en algunes algues. És un medi de cultiu de microorganismes o bacteris.

Goma Aràbiga: és una mena de pasta que segreguen alguns vegetals per cicatritzar les seves ferides.

Els Lípids:

Són un grup heterogeni, hi ha molt tipus de lípids, però tots compleixen dues condicions:

- Són insolubles en aigua.
- Són solubles en dissolvents orgànics.

Estan formats bàsicament de Carboni i Hidrogen, però en alguns podem trobar Fòsfor, Nitrogen i Sofre.

Funcions dels Lípids:

- Funció de reserva: són substàncies que s'acumulen i que quan es necessiten es poden fer servir perquè alliberen molta energia (1gram de greix = 9'4 kcal, i quan una cel·lula crema 1 gram de greix produeixen = 4'1 kcal).
- Funció estructural: Membranes cel·lulars

Capes inferiors de la pell (estan formades de greixos) que protegeixen de l'exterior.

- Funció reguladora: Hi ha hormones que són lípids i produeixen alguns canvis a l'organisme. Ex.: menstruació.
- Funció transportadora: alguns greixos es poden unir a altres molècules i es poden transportar per la sang.

Els àcids grassos:

Són unes molècules llargues de longitud variable. Són cadenes carbonades, són hidrocarburs. Poden presentar a la seva cadena o no insaturacions. I a l'extrem de la cadena presenta un grup àcid. Són molècules amfipàtiques, és a dir, presenta grups amb propietats diferents.

= O

-----C Aquesta part de la molècula és hidròfila i la resta hidròfoba, però

- OH en canvi; té afinitat pels lípids i és apolar. Si fem un àcid gras a l'H₂O, formarà petites gotes i les parts hidròfiles estaran en contacte amb l'aigua.

o oh o oh o oh o

Els àcids linoleic, linolènic i araquidònic són àcids grassos essencials que no trobem enlloc, i per tant els hem de fabricar.

Propietats Químiques:

- Esterificació: és una reacció que es produeix entre el grup àcid gras i un grup OH d'una molècula d'alcohol.

O =

OH + C H₂O

OH-

= O * Enllaç èster de

O - C reaccion esterific.

- Saponificació: és una reacció típica dels àcids grassos que es produeix quan reaccionen amb substàncies bàsiques. Ex: NaOH. Es produeix una sal d'àcid gras que s'anomena sabó.

Àcid Gras Alcohol H₂O

CH₃-(CH₂)_n-COOH + HO-CH₂-R → CH₃-(CH₂)_n-COO-CH₂-R

NaOH

Saponificació

+ HO-CH₂-R

Alcohol

Solubilitat:

Els més curts, entre 4 i 6 àtoms de Carboni. Són solubles en H₂O, i a partir de 8 carbonis són insolubles. Degut a que el grup -COOH - COOH - no és polar soluble. Quant més llarg més insolubles en H₂O i més solubles es

El punt de Fusió:

Saturats CH₂-CH₂

Insaturats -CH=CH-

Saturats: Forces de Van der Waals és un enllaç entre molècules i serà més difícil de fondre'ls. Tenen punts de fusió elevats. Quant més llargs siguin, més elevat és el punt de fusió.

Insaturats: Poden formar menys enllaços de Van der Waals. Els seu punt de fusió serà més baix.

Classificació de Lípids:

Lípids amb àcids grassos saponificables: Són lípids complexos que contenen àcids grassos, però que poden ser alliberats mitjançant una hidròlisi. Tipus:

- Lípids simples: són els que la seva molècula només tenen C, O, H.

Acilglicèrids: es formen per la esterificació d'àcids grassos amb una molècula de glicerina.

Diàcidglicèrid si s'uneix amb dos àcids grassos i Triàcidglicèrid si s'uneix amb tres. I monoàcidglicèrid si s'uneix amb un.

Són molècules insolubles en H₂O i si reaccionen amb una base (NaOH) es converteixen en sabó. Suren en H₂O. La seva funció és complir una missió de reserva energètica, normalment són triàcidglicèrids, en el cas

del cos humà. Són molt energètics (1g 9'4 kcal).

Ceres: Es formen per unió d'enllaç èster d'un àcid gras de cadena llarga, algun alcohol també de cadena llarga. Són hidròfobes i es fan servir per impermeabilitzar i protegir als éssers vius. (fulles, oïda humana, ocells).

- **Lípids Complexos:** Són saporificables i a més de contenir C, H, O poden tenir N, S, P i una molécula de glúcid. Es troben formant part de la membrana del·lular i els podem anomenar: lípids de membrana. Es dividiesen en:

Fosfolípids: Estàn formats per una molécula de glicerina, dues d'àcid gras i una d'àcid fosfòric (H₃ PO₄).

Part hidròfoba

Glicolípids: Són lípids formats per la unió d'una cera (que conté nitrogen i s'anomena ceramida) i un glúcid. També el trobem a les membranes cel·lulars, però sobretot a les neurones del cervell.

Esfingolípids: En lloc d'estar formats per glicerina, estàn formats per un alcohol anomenat espingosina. Estan units a un àcid gras, un àcid fosfòric i una molécula d'alcohol. Són components de les cel·lules vegetals i animals, i són essencials del sistema nerviós.

Lípids amb àcids grasos o insaporificables: Tipus:

Terpens: molècules que poden ser lineals o cícliques i estàn formades per la unió de molècules: Isoprè. També els anomenem Isoprenoides i es classifiquen segons les molècules d'isoprè que tenen: Diterpè, triterpè...Són molt comunes als vegetals.Ex:

CH₂ = CH – C – CH₂ Isoprè

CH₃

Esteroides: Lípids que deriven d'una molécula que s'anomena: Esterà.

Tipus: **Colesterol:** És una molécula molt important per les cel·lules animals. És molt important en l'estabilitat de la membrana. Aquest colesterol és nociu quan mengem molt o quan el nostre cos produeix en excés. Es transporta mitjançant dues lipoproteïnes: LDL (de baixa densitat) i HDL (de alta intensitat). [[[Explicar placa d'arteroma, arterioesclerosi]]].

Hormones sexuals: regulen la menstruació i fabricació d'hormones sexuals.

Hormones suprarenals: Fabriquen esteroides i regulen la concentració iònica.

Àcids biliars: Fan que els àcids dels greixos siguin absorbits.

Vitamina D: La mengem amb alguns aliments (pastanaga) però està inactiva i l'activem amb la llum solar.

Prostaglandines: es fabriquen a partir d'àcids grasos i se sintetitzen contínuament. Surten de les cadenes de fosfolípids. Intervenien en: coagulació sang, receptors dolor, aparició de febre i dilatació de l'úter.

OH OH

O O O O O O

ÀCID GRAS

ÀCID GRAS

MOLÈCULA

MOLÈCULA

$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_n - \text{COONa}$

Sabó

P

CH_3

CH_3