

Treball de Recerca

DIETA MEDITERRÀNIA

UNA ALIMENTACIÓ BASADA EN PRODUCTES NATURALS

Antea

Agraïments

Vull donar les gràcies a totes les persones que han fet possible aquest treball de recerca, en primer lloc a Hortènsia Belmonte, com a tutora del meu treball, per la seva constància, dedicació i paciència, perquè m'ha guiat i acotat els continguts de la recerca. També li agraeixo les periòdiques anades al laboratori de la Politècnica de la Universitat de Girona per poder realitzar la part pràctica. Sense la seva desinteressada col·laboració aquest treball no hauria estat possible.

També m'agradaria agrair a la Universitat de Girona per la concessió d'una de les beques Botet i Sisó destinades als treballs de recerca dels alumnes de Batxillerat. Aquest fet m'ha permès tenir un segon tutor a la universitat, Jesús Francès (professor de la Politècnica de la Universitat de Girona i membre del departament EQATA / INTEA) i per tant, poder fer la part pràctica de la recerca a les instal·lacions dels laboratoris de la Politècnica de la Universitat de Girona.

Per acabar vull expressar un sincer agraïment a la meua família pel suport que m'ha ofert en els moments més crítics de l'elaboració d'aquest treball.

Índex

Introducció	1
MARC TEÒRIC.....	4
La Dieta Mediterrània. Una alimentació basada en productes naturals.....	5
1. La Dieta Mediterrània	5
2. Història de l'origen de la Dieta Mediterrània.....	7
2.1 La trilogia mediterrània.....	7
2.2 Origen dels productes que actualment configuren la Dieta Mediterrània	9
2.3 La formulació del concepte epidemiològic nutricional de Dieta Mediterrània	9
3. Principals característiques de la Dieta Mediterrània	11
3.1 Components i hàbits alimentaris característics de les Dietes Mediterrànies	11
3.2 Costums culturals	12
3.3 Aportacions nutricionals de la Dieta Mediterrània.....	12
4. Efecte de la Dieta Mediterrània sobre la salut del cor, la diabetis, el colesterol i el càncer	12
4.1 Estat nutricional de la població catalana. Tendències del consum d'aliments i nutrients a Catalunya.....	14
4.2 Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet ²	16
5. Piràmide de la Dieta Mediterrània.....	19
5.1 Els elements culturals i l'estil de vida.....	21
5.2 Entitats col·laboradores	22
5.3 La piràmide real.....	23
6. Les matèries primeres.....	23
6.1 Les verdures i les hortalisses.....	25
6.2 La fruita	26
6.3 Els cereals.....	27
6.4 Els llegums.....	28
6.5 El peix blanc i el blau	29
6.6 Els olis mono-insaturats	30
6.7 La carn blanca magra.....	32
6.8 Els fruits secs i les llavors.....	34
6.9 El vi	35
6.10 L'ou.....	36

6.11 La llet i els productes làctics.....	38
6.12 La carn vermella	41
6.13 La patata.....	43
6.14 La xocolata.....	45
7. Les modificacions de la Dieta Mediterrània.....	46
8. Algunes dietes d'altres països ⁹	47
8.1 La dieta del Japó.....	48
8.2 La dieta de Suècia.....	49
8.3 La dieta de França	50
9. Menjar en colors, la importància dels pigments.....	52
9.1 Les clorofil·les.....	53
9.2 Els carotenoides	54
MARC PRÀCTIC	57
Quadern de pràctiques microbiologia dels productes agroalimentaris	58
Introducció	58
Pràctiques.....	59
1. Preparació del medi de cultiu. PCA – Agar.....	59
MARC TEÒRIC.....	59
OBJECTIU	60
DISSENY EXPERIMENTAL	60
RESULTATS OBTINGUTS	62
2. Preparació del tampó d'extracció	63
MARC TEÒRIC.....	63
3. Homogeneïtzació de les mostres	64
MARC TEÒRIC.....	64
DISSENY EXPERIMENTAL	64
RESULTATS OBTINGUTS	66
4. Investigació de microorganismes aerobis mesòfils en aliments.....	67
MARC TEÒRIC.....	67
DISSENY EXPERIMENTAL	67
RESULTATS OBTINGUTS	75
OBSERVACIONS	86
INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS.....	86
CONCLUSIONS	92

Conclusions	94
Font de les figures i de les taules	97
Bibliografia	100
Articles de diaris i revistes.....	100
Webs i documents en suport electrònic o digitals.....	101
Annexos.....	105
Annex 1.....	105
Annex 2.....	107
Annex 3.....	108

Índex d'il·lustracions

Figura 1. Mapa dels països europeus i africans que segueixen la Dieta Mediterrània.....	5
Figura 2. L'espiritualitat del vi representat en aquesta il·lustració d'egipcis veremant a la Tomba de Nebamun, datades del 1400-1350 a. C.....	7
Figura 3. Collita del blat, tomba de Menna (dinastia XVIII).	8
Les taules (1-7) que exemplifiquen els orígens diversos dels productes considerats la base de la Dieta Mediterrània.....	9
Taula 8. Repercussions nutricionals de la Dieta Mediterrània en relació amb la malaltia cardiovascular i altres malalties cròniques relacionades amb la dieta ^a	13
Taula 9. Tendència en la ingesta d'energia i nutrients a Catalunya (1992-2003)*	15
4.2 Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet ²	16
Figura 4. Estimacions Kaplan-Meier de la incidència de resultats en l'Estudi de la Població Total.	17
Figura 6. Piràmide de la Dieta Mediterrània proporcionada per la Fundación Dieta Mediterránea.	20
Figura 7. Piràmide real espanyola.	23
Figura 8. Característiques de la Dieta Mediterrània.	23
Taula 10. 6.1 Vegetals i Fruties	24
Figura 9. Paper de la fibra a la carcinogènesi.....	25
Taula 11. 6.3 Cereals.....	27
Figura 10. Sacs pels de la grana del blat.....	27
Taula 12. 6.4 Llegums.....	28
Figura 11. Sacs de diferents tipus de llegums.	28
Taula 13. 6.5 Peix blanc i blau.....	29
Taula 14. 6.6 Olis mono-insaturats	30
Figura 12. Oli d'oliva.....	31
Taula 15. 6.7 Carn blanca magra.....	32
Figura 13. Cuixes de pollastre.	32
Taula 16. 6.8 Fruits secs i llavors.....	34
Figura 14. Fruits secs distribuïts en compartiments.	34
Taula 17. 6.9 Vi – particularment el vi negre	35
Figura 15. Copa, ampolla i bóta de vi.....	36
Taula 18. 6.10 Ou	36
Figura 16. Tres ous i un pollet.	37

Taula 19. 6.11 Llet i productes làctics	38
Figura 17. Fórmula de la lactosa.	38
Figura 18. Iogurt a l'interior d'un recipient de vidre.....	40
Taula 20. 6.12 Carn vermella	41
Taula 21. 6.13 Patata	43
Figura 19. Patates.....	43
Taula 22. 6.14 Dolços i postres dolces	45
Figura 20. Talls de xocolata.	46
Taula 23. Comparació dels aliments bàsics de la DM amb altres dietes	51
Figura 21. Cor dels aliments distribuïts segons el seu color.	52
Figura 22. Estructura molecular de les clorofil·les.	53
Figura 23. Espectres d'absorció de diferents pigments vegetals.	54
Figura 24. Estructura molecular del β -carotè, un tipus de carotè.	55
Figura 25. Estructura molecular de luteïna, un tipus de xantofil·la.	55
Figura 26. Les 21 mostres que he analitzat.....	75
Figura 27. Exemple d'una placa (enciam ecològic) on és molt difícil comptabilitzar les colònies ja que la dissolució estava massa concentrada, marcada amb >300 a la taula 24.	87
Figura 28. Exemple d'una placa (enciam ecològic) on és molt difícil comptabilitzar les colònies, marcada amb el símbol – a la taula 24.....	87
Figura 29. Exemple d'una placa (oli de supermercat de marca blanca) on no s'hi observa cap colònia, marcada amb el número 0 a la taula 24.....	87
Figura 30. Exemple d'una placa (nous de Crespjà) on hi observem colònies amb un contorn arrodonit i, per tant, fàcils de comptar.....	88
Taula 24. Número de colònies obtingudes de les sèmbrs realitzades amb els 7 productes....	88
Taula 25. Unitats formadores de colònies (UFC/g o mL).	90

Introducció

El següent treball de recerca vol ser una breu aproximació a la Dieta Mediterrània, un estil de vida reconegut des de 2010 com a Patrimoni Cultural Immaterial de la Humanitat per la UNESCO.

Un dia llegint un article al diari que parlava de la Dieta Mediterrània vaig saber que el 16 de novembre de 2010 el Comitè Intergovernamental de la UNESCO va acordar inscriure la Dieta Mediterrània en la llista representativa del Patrimoni Cultural Immaterial de la Humanitat a Espanya, a Grècia, a Itàlia i al Marroc i tres anys més tard a Xipre, a Croàcia i a Portugal. Vaig pensar que si la UNESCO reconeixia una dieta com a Patrimoni Cultural Immaterial de la Humanitat seria perquè aquest tipus d'alimentació té un important valor cultural però sobretot nutritiu i que podia resultar interessant fer-ne un estudi. Aquest és, doncs, el principal dels motius pel qual vam decidir el tema del meu treball de recerca.

Una de les raons que més ens va motivar a l'hora de fer aquest treball és la de poder contrastar les evidències científiques actuals que defensen els efectes beneficiosos de la Dieta Mediterrània. Volíem saber per què s'ha idealitzat tant aquesta dieta, si és realment pels nutrients que s'ha demostrat que ens aporta i per les malalties que prevenen o per què a darrere d'aquests estudis hi ha interessos de certes multinacionals, d'empreses, d'indústries,... Altres raons que ens han portat a triar aquest tema pel treball són principalment tres, la primera és que ja fa temps que l'àmbit de la bioquímica em fascina i m'agrada aprendre'n coses noves. La segona, perquè no descarto la possibilitat d'estudiar alguna carrera relacionada amb els aliments, com una enginyeria agroalimentària o nutrició i dietètica. En definitiva, fer un estudi en aquests àmbits, poder intercanviar experiències amb especialistes del tema i poder treballar en un laboratori seria molt interessant. I per últim, en saber que la UdG ofería unes beques que permetien la possibilitat de treballar amb un cotutor de la universitat, vam pensar que era una oportunitat que calia aprofitar.

Vam fer la petició de la beca Botet i Sisó i, afortunadament, me la van concedir.

En començar a cercar informació vam adonar-nos de l'existència de molts estudis realitzats sobre els beneficis de la Dieta Mediterrània i dels components moleculars dels productes que formen part d'aquesta dieta. Vam observar també que, la majoria d'aquests productes són incorporats en cru, és a dir, sense cap mena de cocció. Amanides, salses, herbes aromàtiques, oli, fruits secs... ens aporten un munt d'aliments gens o no massa processats que mengem a cada àpat. Ens vam començar a interessar per la qualitat d'aquests aliments, no només per la seva procedència, sinó també per la càrrega microbiana que podria contaminar-los.

Ens preguntàrem si la ingesta de productes en cru o molt poc processats no suposaria un risc per a la salut degut a una possible càrrega bacteriana superior a l'existent en productes més elaborats i que, per tant, estan sotmesos a controls microbiològics i que la procedència d'aquests productes seria determinant a l'hora de trobar-hi presència bacteriana.

Així doncs, ens vam proposar com a objectiu principal del treball, realitzar un estudi dels bacteris patògens que es poden trobar en alguns aliments crus o poc processats de la Dieta Mediterrània d'origens diferents (ecològic, de mercat i de supermercat). Ens vam atrevir a formular una hipòtesi de treball: creiem que en els productes ecològics hi trobaríem menys càrrega bacteriana que en els productes més manipulats.

Hem dividit el treball en dues parts, la part teòrica i la part experimental o pràctica.

La primera part del treball s'ocupa d'explicar els efectes beneficiosos de la Dieta Mediterrània i la importància que té aquesta dieta en una nutrició equilibrada tenint com a base aliments naturals. L'objectiu que se'n deriva d'aquesta part teòrica és assolir les competències per adquirir els coneixements necessaris i així contrastar les evidències científiques actuals que defensen aquests efectes beneficiosos de la Dieta Mediterrània.

La segona part del treball consisteix en determinar els nivells poblacionals de microorganismes (patògens i causants de toxoinfeccions) que es poden trobar en els aliments bàsics de la Dieta Mediterrània. Consisteix en l'elaboració i l'execució d'un conjunt d'experiments i processats estadístics de les dades obtingudes del previ estudi dels nivells poblacionals de microorganismes que es poden trobar en els aliments crus o poc processats de la Dieta Mediterrània. Per tant, s'intenta assolir les competències de treball en un laboratori, el maneig i la utilització dels aparells i material adequat per aïllar, processar i caracteritzar soques bacterianes en mostres d'aliments. Es van triar set aliments crus i/o mínimament processats (que es troben representats en la piràmide alimentària que conforma la Dieta Mediterrània) de procedència i/o sistema de producció diversa i es van utilitzar per determinar els nivells poblacionals de diferents microorganismes.

Els objectius principals de la recerca han estat els següents:

- Adquirir els coneixements necessaris i poder arribar a corroborar o desmentir les evidències científiques actuals que defensen els efectes beneficiosos de la Dieta Mediterrània (cal destacar el seu interès per a considerar-se clau en la prevenció del càncer).
- Veure la importància que té la Dieta Mediterrània en un context de nutrició equilibrada.
- Determinar els nivells poblacionals de microorganismes (patògens i causants de toxoinfeccions) que es poden trobar en els aliments bàsics de la Dieta Mediterrània. Si alguns aliments presenten riscos de toxicitat buscar alternatives que s'adeqüin als requisits mínims que demanen els dietistes.
- Elaborar el model de dieta més higiènic-sanitari a partir dels resultats obtinguts en les pràctiques.

- Assolir les competències de treball en laboratori, el maneig i la utilització dels aparells i material adequat.

Per poder desenvolupar la part teòrica hem recopilat informació utilitzant llibres, articles i pàgines webs. Durant la recerca ens hem fixat que hi ha moltes pàgines webs on es parla de la Dieta Mediterrània i, a la vegada, en moltes d'elles es repeteix la informació.

També hi ha un nombre considerable de llibres que parlen sobre la Dieta Mediterrània. Hem utilitzat bibliografia en diferents idiomes, català, castellà i anglès. I per últim, pel que fa als articles, n'hem trobat de molt interessants ja que crec que la recerca que se n'ha fet és molt adient.

La part pràctica ha consistit en fer el disseny experimental que ens permetés determinar els nivells poblacionals de microorganismes que es podien trobar en els aliments que formen part de la Dieta Mediterrània prèviament seleccionats: enciam, oli, iogurt, nous, pollastre, patata i ceba.

Un dels problemes amb què ens hem trobat ha estat alhora de combinar els horaris de les tres parts implicades en el projecte: la meva tutora Hortènsia, el meu tutor Jesús de la UdG i jo. Vam trobar-nos en cinc sessions a la UdG, en les dues primeres vam pensar i decidir com volíem que fos el treball, el pla de treball que seguiríem i vam omplir i lliurar la documentació de la beca. A l'altre sessió vam organitzar la part experimental al laboratori i durant les dues darreres trobades vam realitzar les pràctiques.

El treball al laboratori de la UdG no ha resultat massa complicat perquè ja coneixíem els aparells i eines bàsiques amb què es treballa. Els aparells o tècniques que desconeixíem, el tutor de la UdG ens les va ensenyar i ens va explicar el seu funcionament. Pel que fa al moment precís de realitzar els experiments no va sorgir cap problema important, l'únic que podríem destacar va ser la contaminació de 4 plaques de Petri que vam haver de retirar. En general, doncs, el treball i l'experiència de realitzar pràctiques en un laboratori professional va ser molt satisfactòria.

Cal afegir que durant tot aquest temps d'elaboració del treball hi ha hagut sessions *feedback* amb el tutor de la UdG via e-mail per enviar-li informació i dubtes que se'm plantejaven i també les trobades, tan necessàries, amb l'Hortènsia a l'Institut per donar cos al treball.

MARC TEÒRIC

La Dieta Mediterrània. Una alimentació basada en productes naturals

1. La Dieta Mediterrània

La Dieta Mediterrània és un estil de vida basat en una alimentació equilibrada i variada en la qual hi predominen productes obtinguts dels conreus tradicionals que es troben ubicats a la zona geogràfica banyada pel Mar Mediterrani, bàsicament: el blat, l'olivera i la vinya. Aquest tipus d'alimentació inclou tots els productes necessaris per portar una vida sana i equilibrada. Hi predominen alguns tipus d'aliments com el pa, la pasta, les verdures, les hortalisses, els llegums, la fruita, els fruits secs, el blat com a base, l'oli d'oliva com a font de greix principal i el consum de vi amb quantitats moderades. Aquests productes proporcionen un alt contingut energètic sense arribar a ser una dieta hipercalòrica. La Dieta Mediterrània, en definitiva, és una valuosa herència cultural, que a partir de la simplicitat i la varietat ha donat lloc a una combinació equilibrada i completa dels aliments, basada en productes frescos, locals i de temporada.

Tradicionalment la Dieta Mediterrània és la dieta seguida pels països de la Conca Mediterrània, amb uns factors en comú: el clima, la geografia i la cultura. Els països que es beneficien d'aquesta dieta no són solament els d'Europa: Espanya, França, Itàlia, Malta, Xipre, Grècia, Bòsnia i Hercegovina, Croàcia, Eslovènia, Macedònia, Montenegro, Sèrbia, Kosovo, Albània, San Marino o Mònaco; sinó també el Marroc, Tunísia, Líbia, Israel, Jordània, Egipte i Síria. També Portugal, que encara que no sigui un país mediterrani, es beneficia dels avantatges de la Dieta Mediterrània a través de la influència de la resta de la Península Ibèrica.

Regió Mediterrània



Toponímia d'Enciclopèdia Catalana

Figura 1. Mapa dels països europeus i africans que segueixen la Dieta Mediterrània.

La Dieta Mediterrània s'ha anat transmetent de generació en generació des de fa segles i està estretament vinculada a l'estil de vida dels pobles mediterranis al llarg de la seva història. Ha anat evolucionant i incorporant nous aliments i noves tècniques que sorgeixen de la posició geogràfica i de la capacitat de mestissatge i d'intercanvis que succeeixen entre els pobles

mediterranis. En efecte, la Dieta Mediterrània ha estat, i continua essent, un patrimoni cultural evolutiu, dinàmic i vital, malgrat l'amença d'una possible desaparició si no es prenen mesures per protegir-la.

Per aquest motiu, són necessàries totes les accions que promouen la sensibilització i el coneixement d'aquest tipus d'alimentació. Un exemple molt clar d'aquesta iniciativa per salvaguardar el tresor que representa la Dieta Mediterrània, és la campanya que fa uns quants anys està portant a terme El Pla de Consum de Fruita a les Escoles (annex 1) amb l'ajuda financera de la Unió Europea i la Generalitat de Catalunya anomenada "A l'Escola La Fruita Entra Sola". Aquesta campanya consisteix en distribuir gratuïtament fruita i verdura fresca als nens i nenes de 3 a 12 anys de tots els centres educatius (escoles) de Catalunya que ho sol·licitin. Els objectius principals d'aquesta iniciativa són, primerament, oferir fruita gratuïta durant els esmorzars i/o berenars dins del centre escolar, també, informar sobre els beneficis de l'increment del consum de fruites i verdures i sobre la seva diversitat, característiques, producció, l'estacionalitat, etc. I finalment, proposar el consum de fruites com a alternativa excel·lent al consum d'altres aliments amb menys qualitat nutricional.

La Dieta Mediterrània es proposa com un model d'alimentació cardiosaludable, és ideal pels pacients amb problemes de diabetis i és una alimentació equilibrada i saludable per persones amb predisposició genètica a engreixar-se. I així poder aconseguir un millor estat de benestar, i bona salut.

La Dieta Mediterrània no és solament una pauta nutricional, sinó que es pot considerar un estil de vida, que amb la combinació de determinats productes mediterranis, formes de cuinar, tradicions, un clima agradable i la pràctica de l'exercici físic moderat (es recomana com a mínim durant mitja hora al dia) la converteixen en un model de vida saludable reconegut mundialment.

2. Història de l'origen de la Dieta Mediterrània

El nom de Dieta Mediterrània prové de la paraula grega **diaita** – dieta “estil de vida”- i **mediterrània** – “mar entre terres” – com a lloc de confluència històrica, geogràfica, cultural i antropològica de tres continents: Àfrica, Àsia i Europa.

La Dieta Mediterrània s'ha anat consolidant al llarg del temps, i és fruit de la influència que ens han deixat tots els pobles que han passat per aquests països: ibers, celtes, grecs, romans, bàrbars i àrabs. Grecs i romans van assentar les bases del que avui en dia coneixem com a Dieta Mediterrània amb la “**trilogia mediterrània**”; pa, oli i vi, presents des de sempre a la nostra cultura.

Aquests elements continuen amb el cristianisme, ja que el pa i el vi eren fonamentals en la religió cristiana. Més tard, la relació amb els pobles germànics incorporà la carn a la alimentació; i per últim, els àrabs van introduir aliments nous com l'albergínia o les carxofes, i altres tan importants per la dieta com l'arròs o la pasta.

A tot aquest bagatge cultural cal afegir el descobriment d'Amèrica, gràcies al qual coneixem aliments essencials en la elaboració de gran part dels nostres plats com la patata, el pebrot o el tomàquet.

2.1 La trilogia mediterrània

El vi

Encara que l'evolució del cultiu del vi està clarament lligada amb Europa, el seu origen el trobem a l'Egipte dels faraons, aproximadament a l'any 4000 aC. Gràcies a les rutes mercantils del Mediterrani, el vi va poder arribar a Europa a través de Grècia i es van iniciar les primeres activitats comercials amb aquest producte i des d'aquí cap a Itàlia, França i Sicília.

Amb l'arribada de l'Imperi Romà el cultiu de la vinya es va estendre fins a zones més fredes del nord d'Europa. A més, l'Imperi Romà va jugar un paper molt important en la cultura del vi, ja que va fomentar el desenvolupament vinícola amb la creació de grans centres d'enologia a l'imperi.



Figura 2. L'espiritualitat del vi representat en aquesta il·lustració d'egipcis veremant a la Tomba de Nebamun, datades del 1400-1350 a. C.

Amb la caiguda de Roma, el vi va patir un període d'estancament de la producció. Els monestirs van ser els encarregats de continuar amb el procés productiu, el símbol religiós de “la sang de Déu” va fer que proliferessin les vinyes a tot Europa i van obtenir rendiments

econòmics amb la seva comercialització. Aquesta passió pel vi que van experimentar els monjos els va convertir en els primers d'escriure sobre enologia.

A mitjans del segle XVI, el vi era una beguda fonamental en la vida de la gent europea i era considerada més sana que l'aigua, ja que l'alcohol matava els gèrmens i bacteris que no morien amb l'aigua. Per altra banda, la seva duresa era molt alta i servia d'aprovisionament per les èpoques de crisi, inclús en alguns moments de la història va ser tan important com el menjar per a la supervivència.

Després de l'època de les colonitzacions del nou continent, el vi va arribar a Amèrica i va ser en la regió de Xile a on es van localitzar els primers cultius de vinyes que es van estendre ràpidament per tot el continent.

El vi actualment és l'acompanyant ideal de menjars i en molts casos n'és el component principal. En moltes cultures es considera una beguda de consum diari i símbol de salut, de privilegi i alt nivell econòmic.

El blat

Restes arqueològiques trobades a Egipte demostren que les primeres collites de blat van tenir



Figura 3. Collita del blat, tomba de Menna (dinastia XVIII).

lloc a Síria, Jordània i Turquia. També està demostrat arqueològicament que el blat més primitiu que es coneix es va recol·lectar a Iraq fa 9000 anys. També s'han trobat restes de 5000 anys d'antiguitat de pa elaborat amb blat a Egipte, Índia, Xina i Anglaterra.

El blat és un dels cereals més cultivats del món. A diferència dels altres cereals, el cultiu de blat es realitza majoritàriament pel consum humà, encara que segueix existint una petita proporció de la producció mundial destinada pel bestiar i per les aus de corral.

El blat es conrea principalment a Europa i Àsia, però també podem trobar extensos cultius a EEUU, Canadà, al Nord d'Àfrica, Nova Zelanda, Austràlia i en molt països llatinoamericans.

L'oli

La història de l'oli d'oliva a Espanya es remunta a l'època dels fenicis. Es creu que van ser ells els que van expandir el cultiu de l'olivera per a totes les illes gregues fins arribar a les costes espanyoles fa més de 3000 anys. L'oli d'oliva ha recorregut un llarguíssim camí des de l'època en que els romans l'utilitzaven com a medicina, fins avui en què es pot considerar un ingredient essencial en la majoria dels plats cuinats. El consum de l'oli d'oliva és fonamental en la Dieta Mediterrània, i Espanya ocupa el primer lloc en la seva producció i venda.

2.2 Origen dels productes que actualment configuren la Dieta Mediterrània

L'origen dels productes que actualment formen part de la Dieta Mediterrània és molt variat i, en molts casos, de procedències llunyanes.

Les taules següents exemplifiquen aquests orígens diversos dels productes considerats la base de la Dieta Mediterrània.

Taula 1. Orient Pròxim i Mitjà El cereal Els llegums La pastanaga La ceba L'all La pruna El meló La cirera L'albercoc La poma La pera La nou L'avellana La castanya	Taula 3. Sud-est asiàtic i Oceania L'arròs El romaní El pebre El sèsam El cardamom La gingebre L'alfàbrega El cogombre La sidra La canya de sucre	Taula 5. Orient Llunyà Els cigrons El sèsam El cogombre L'albergínia La mostassa L'alfàbrega Els cítrics
Taula 2. Índia El mill	Taula 4. Europa La remolatxa La xicoira La col Els espàrrecs	Taula 6. Amèrica El blat de moro Les mongetes La patata El tomàquet El pebrot El carbassó La carbassa
		Taula 7. Àfrica El meló La síndria El dàtil

Pocs menjars mediterranis serien imaginables sense aquestes aportacions. Aquesta contribució va permetre que es configurés un dels models alimentaris més saludables del món.

2.3 La formulació del concepte epidemiològic nutricional de Dieta Mediterrània

Les primeres referències científiques a una Dieta Mediterrània són de l'any 1948 quan la Fundació Rockefeller va dur a terme -amb la col·laboració del govern grec- un estudi sobre les característiques socio-demogràfiques, econòmiques, sanitàries i dietètiques de 128 famílies de l'illa de Creta. Els aspectes relacionats amb l'alimentació i la nutrició van ser analitzats l'any 1953 per l'epidemiòleg Leland G. Allbaugh, que va comparar la forma d'alimentar-se de l'illa de Creta amb la de Grècia i la dels Estats Units. Aquest fet feia evident que en aquelles dates ja començaven a preocupar-se per l'increment de les malalties cardiovasculars i les investigacions que analitzaven l'alimentació de diferents zones del món en referència a la major o menor incidència de problemes cardiovasculars resultaven importants.

El recolzament definitiu a aquesta dieta va arribar per part d'un equip de la Universitat de Minnesota, liderat pel fisiòleg nord-americà Ancel Keys, el qual va iniciar l'any 1950 l'estudi

conegut com el dels “Set Països”. Es van analitzar dades referides a 12.763 homes d’edats compreses entre 40 a 59 anys procedents de Iugoslàvia, Grècia i Itàlia (països del sud d’Europa), Holanda i Finlàndia (països del nord i centre d’Europa), Estats Units i Japó. Els resultats de la investigació van posar de manifest les característiques saludables de la dieta que consumien habitualment els països mediterranis, van constatar que l’esperança de vida d’aquests països era de les més altes del món i van establir algunes consideracions que han adquirit la condició de clàssiques en l’epidemiologia nutricional: la relació entre colesterolèmia i la ingesta de carns i làctics (aliments de consum habitual en els països nòrdics, però poc comuns en la Dieta Mediterrània tradicional), i l’associació de les dues variables amb les taxes de mortaldat a causa de la malaltia cardíaca coronària.

Els resultats d’aquelles primeres investigacions van aconseguir molt aviat una gran popularitat i impacte mediàtic. L’interès del gran públic per la Dieta Mediterrània va començar amb l’obra d’Ancel i Margaret Keys, *Eat well and stay well*, publicada l’any 1959 i reeditada el 1975 amb el títol *How to eat well and stay well, the Mediterranean way*.

La popularitat d’aquella forma de menjar a l’estil mediterrani es va anar accentuant a mesura que les investigacions científiques confirmaven les seves qualitats saludables, no solament disminuïen la mortaldat a causa de problemes cardiovasculars coronaris, sinó també reduïen la mortaldat total.

En les dècades de 1970 i 1980 es van anar multiplicant una sèrie d’estudis i investigacions, que aportaven evidències epidemiològiques sobre l’efecte beneficiós del consum habitual de components bàsics de l’alimentació mediterrània per a la salut en general i per a la cardiovascular en particular.

Els hàbits alimentaris dels països pròxims al mar Mediterrani van adquirir la condició de països millor cardio-protectes, en comparació amb països del nord d’Europa o dels Estats Units.

El patró alimentari mediterrani tradicional estava i continua estant en el punt de mira d’epidemiòlegs, nutricionistes i metges i, en general, dels sectors socio-econòmics relacionats amb l’alimentació.

3. Principals característiques de la Dieta Mediterrània

Tots hem sentit que la Dieta Mediterrània és de les més sanes i equilibrades del món. El que molta gent desconeix són les característiques que fan de la Dieta Mediterrània el que és. A continuació exposem quins són els components, hàbits, costums culturals i aportacions nutricionals que justifiquen aquesta rellevància de la Dieta Mediterrània a nivell mundial.

3.1 Components i hàbits alimentaris característics de les Dietes Mediterrànies

La Dieta Mediterrània no pot ser única ja que són diversos els països que en gaudeixen, i per tant cada un d'ells aporta les seves peculiaritats. Hi ha una sèrie de característiques que són comunes a totes:

- Oli d'oliva com a principal font de greixos.
- Frugalitat: fa temps, les quantitats d'aliments eren baixes en relació amb l'activitat física que era alta, ja que la majoria de població desenvolupava activitats agràries. Actualment l'activitat que desenvolupem és menor i, per tant, les quantitats d'ingesta d'aliments han de ser més baixes.
- Consum alt d'aliments rics en fibra com fruita, verdura, llegums i hortalisses: les amanides són presents en tots els menjars, i aquests acaben amb una peça de fruita com a postres, la majoria de vegades. S'han de menjar llegums com a mínim dues vegades a la setmana i són recomanables de quatre a cinc peces de verdura o fruita al dia.
- Preparacions culinàries senzilles: bullides o a la brasa.
- Textures fermes: pa, fruita, verdures, fruits secs i hortalisses crues. El consum de pa fresc, arròs i pasta segueix essent alt; i actualment es va incrementant el de pasta fresca.
- Consumir de tres a quatre vegades per setmana pastes i arrossos.
- Baix consum d'aliments proteics, sobretot carns vermelles, però encara més de peix i d'aus de corral.
- Ús de productes com l'all o la ceba, i d'espècies i herbes aromàtiques.
- Predomini dels àcids: les amanides s'ameixen generosament amb vinagre i l'ús de llimones i cítrics en general és molt important.
- El vi en els àpats principals en quantitats moderades (uns 150 cc en cada àpat).
- Ús de gran quantitat de productes frescos.

No només hauríem de parlar de dieta, sinó que hauríem de parlar de vida mediterrània, perquè no es tracta solament d'una forma d'alimentar-se, sinó que també és una forma de vida, amb costums tan saludables com la migdiada i treballs de gran activitat física, amb un desgast alt d'energia, com per exemple en l'agricultura.

3.2 Costums culturals

A més d'aquestes característiques dietètiques, la Dieta Mediterrània va acompanyada dels següents costums culturals:

- Àpats compartits amb la família i els amics.
- Plats saborosos i atractius visualment elaborats amb dedicació.
- Es menja de forma relaxada, gaudint del menjar.
- Es fa la migdiada després dels àpats, sobretot després de dinar.

3.3 Aportacions nutricionals de la Dieta Mediterrània

La Dieta Mediterrània és:

- . Baixa en greixos saturats (tant d'origen animal com carns vermelles..., com d'origen vegetal com margarines...).
- . Alta en greixos monoinsaturats (oli d'oliva).
- . Equilibrada en àcids grassos poliinsaturats (omega-6 i omega-3, en aliments com el peix blau, els fruits secs...).
- . Baixa en proteïna animal privilegiant el peix, les aus i els ous.
- . Rica en antioxidants (fruites, fruits secs, verdures i llegums).
- . Rica en fibres (fruites, verdures, llegums i cereals).

Per això, s'ha de privilegiar el seu seguiment, ja que té nombrosos beneficis per a la salut, científicament provats (veure apartat 2.3), que s'han relacionat amb la millora del perfil lipídic i com a conseqüència la prevenció de malalties coronàries. En aportar gran quantitat d'antioxidants (consum de fruita i verdura) protegeix de l'envelliment cel·lular i de carcinogènesi.

4. Efecte de la Dieta Mediterrània sobre la salut del cor, la diabetis, el colesterol i el càncer

Els científics van comparar els riscos de patir malalties cardiovasculars i altres deficiències a poblacions que seguien la dieta i a poblacions que no l'havien adoptat (veure apartat 2.3). La població que estava familiaritzada amb la Dieta Mediterrània van trobar que presentaven les següents característiques:

- Augment de la longevitat - és a dir, una reducció del risc de morir a qualsevol edat - i la disminució de possibilitats de desenvolupar malalties o de patir recaigudes, o morir d'una malaltia del cor o càncer. Els resultats han estat confirmats en les poblacions del Regne Unit i EUA i representen al voltant d'un 20% menys el risc de morir a qualsevol edat.

- Reducció de la probabilitat de desenvolupar la diabetis tipus 2, pressió arterial alta, o colesterol a la sang elevat, cadascun dels quals està associat amb la malaltia cardíaca i vascular, així com altres complicacions que puguin aparèixer.
- Reducció en el risc de patir obesitat ja que la Dieta Mediterrània és la base per reduir el pes d'una manera equilibrada.
- Reducció en el risc de desenvolupar la malaltia de Parkinson i la malaltia d'Alzheimer.

Com hem pogut comprovar, en els últims anys, els estudis epidemiològics i clínics han proporcionat una base científica sòlida sobre els efectes beneficiosos de la Dieta Mediterrània en la prevenció de les malalties cardiovasculars i d'altres patologies cròniques relacionades amb la dieta entre les que s'inclouen alguns tipus de càncer.

Taula 8. Repercussions nutricionals de la Dieta Mediterrània en relació amb la malaltia cardiovascular i altres malalties cròniques relacionades amb la dieta^a

Aliments	Consum	Principals nutrients
Cereals i pa	+++	Fibra Calci
Llegums	+++	Fibra Calci Àcid fòlic
Fruites, verdures i hortalisses	+++	Fibra Vitamina C Betacarotens
Oli d'oliva	++	Àcids grassos monoinsaturats: àcid oleic (C18:1 n-9) Vitamina E Polifenols
Peix	++	Àcids grassos poliinsaturats omega-3
Vi ^b	+	Flavonoides

^aAltres aliments que també estan inclosos en la Dieta Mediterrània, però que no tenen repercussions sobre les malalties cròniques són la carn i els seus derivats, ous, llet i els seus derivats, i sucre

^bRecomanat entre 1 i 2 vasos al dia pels homes i 1 vas al dia per les dones

Nombrosos estudis científics han apuntat les raons per les quals l'oli d'oliva és preferible des del punt de vista de la salut a altres tipus de greix i inclús a altres tipus d'olis vegetals.

L'àcid oleic és considerat com un agent antitrombòtic en comparació amb els àcids grassos saturats.

La major part dels estudis d'intervenció sobre les malalties cardiovasculars han demostrat que els àcids saturats són aterogènics, és a dir, poden estar implicats en la formació de plaques d'ateroma en els vasos sanguinis, mentre que els àcids grassos monoinsaturats disminueixen els nivells de colesterol. Però així com els àcids grassos monoinsaturats (i també l'oli d'oliva) originen una disminució dels nivells de colesterol-LDL (factor de risc en les malalties cardiovasculars) i mantenen els nivells plasmàtics de colesterol-HDL (factor protector), els àcids grassos poliinsaturats solament disminueixen el colesterol-LDL.

Respecte als àcids grassos poliinsaturats, l'àcid oleic presenta l'avantatge de que és més resistent als fenòmens oxidatius, i per tant resulta beneficiós donada la implicació dels processos oxidatius en el desenvolupament de l'aterosclerosi¹.

L'oli d'oliva aporta antioxidants com la vitamina E i compostos fenòlics. Els compostos fenòlics són metabòlits secundaris dels organismes vegetals que es troben presents en molts aliments de la nostra dieta. No només tenen efectes beneficiosos per les seves propietats antioxidants, sinó que també per les interaccions que els compostos fenòlics produeixen en el metabolisme, que es relacionen amb una menor incidència de malalties cròniques.

De la mateixa manera, l'abundància d'aliments d'origen vegetal en la Dieta Mediterrània assegura una aportació suficient de gran varietat de micronutrients essencials (vitamines i minerals), fibra i altres substàncies presents en els vegetals que presenten efectes beneficiosos per a la salut. Per exemple, l'àcid fòlic que es pot trobar en algunes classes de verdures pot reduir els nivells de homocisteïna, identificada com un dels factors de risc en la malaltia cardiovascular. També se sap que el consum moderat d'alcohol disminueix el risc de patir malalties cardiovasculars, probablement en augmentar els nivells de colesterol-HDL. Tampoc no s'ha d'oblidar que les recomanacions sobre els efectes beneficiosos del vi han d'anar sempre acompanyades d'una advertència sobre els perills de l'abús d'alcohol sobre la salut. Per últim, l'aportació d'antioxidants continguts tant en fruites i verdures com en l'oli d'oliva (ric en vitamina E) o en el vi tenyit redueix el risc de malalties cardiovasculars.

L'elevat consum de fruites i verdures a la Dieta Mediterrània pot ser el responsable de la reducció de certs tipus de càncer, sobretot el d'esòfag i estómac. També estudis recents han apuntat un possible paper preventiu de l'oli d'oliva en certs tipus de càncer com el de mama i el d'ovari.

4.1 Estat nutricional de la població catalana. Tendències del consum d'aliments i nutrients a Catalunya

L'any 1992-1993 el Departament de Sanitat i Seguretat Social de la Generalitat de Catalunya va dur a terme una enquesta nutricional de la població de Catalunya a 2.727 persones de 6 a 75 anys. En aquesta enquesta es van combinar indicadors de consum d'aliments, antropomètrics i bioquímics, que han servit per avaluar i planificar iniciatives per a promocionar la salut a la població. També va servir per informar de les realitats epidemiològiques i nutricionals de cada regió estudiada.

Aquest estudi pretenia avaluar el consum actual d'aliments i la seva evolució des de 1992 per grups d'edat i sexe, i regions sanitàries i avaluar la ingesta d'energia i nutrients, l'aportació d'energia en forma de principis immediats, i la seva evolució des de 1992.

A continuació exposo una d'aquestes recerques que es va realitzar a on s'observa la tendència en la ingesta d'energia i nutrients a Catalunya del 1992-2003 per persona i dia.

¹**aterosclerosi:** L'enduriment de les artèries, també anomenat aterosclerosi, és un trastorn comú que passa quan s'acumulen greix, colesterol i altres substàncies en les parets de les artèries i formen estructures dures anomenades plaques. Amb el temps, aquestes plaques poden bloquejar les artèries i causar problemes en tot el cos.

Taula 9. Tendència en la ingesta d'energia i nutrients a Catalunya (1992-2003)*.

	1992 Mitjana	2003 Mitjana	Variació %
Energia (kcal)	1.941,5	1.981,0	2,0
Aigua (g)	1.872,5	2.037,5	8,8
Proteïna total (g)	95,2	90,4	-5,1
Proteïna vegetal (g)	24,0	24,4	1,8
Proteïna animal (g)	71,2	66,0	-7,4
Lípids totals (g)	84,1	87,9	4,5
Àcids grassos saturats (g)	27,3	27,8	1,9
Àcids grassos monoinsaturats (g)	37,3	38,8	3,9
Àcids grassos poliinsaturats (g)	13,6	14,1	3,6
Colesterol (mg)	391,3	353,8	-9,6
Glúcids totals (g)	193,7	197,2	1,8
Sucres digestibles (g)	82,6	85,4	3,3
Polisacàrids digestibles (g)	105,1	110,7	5,3
Fibra alimentària total (g)	19,7	18,8	-4,6
Etanol (g)	7,6	6,3	-16,4
Sodi (mg)	2.584,4	2.722,1	5,3
Potassi (mg)	3.069,7	2.890,6	-5,8
Calci (mg)	769,4	836,9	8,8
Magnesi (mg)	291,2	296,6	1,8
Fòsfor (mg)	1.315,1	1.324,4	0,7
Ferro (mg)	13,4	12,2	-8,2
Zenc (mg)	9,1	9,1	-0,6
Vitamina A total (mcg ER)**	815,6	709,9	-13,0
Retinoides totals (mcg)	373,3	328,1	-12,1
Carotenoides totals (mcg)	2.643,4	2.280,1	-13,7
Vitamina D (mcg)	2,9	3,5	20,0
Vitamina E (mg ET)***	9,7	10,0	3,2
Vitamina B ₁ (tiamina) (mg)	1,3	1,3	0,9
Vitamina B ₂ (riboflavina) (mg)	1,6	1,6	-3,0
Niacina (mg)	22,1	19,9	-10,0
Vitamina B ₆ (mg)	1,9	1,9	0,6
Àcid fòlic (mcg)	245,5	252,1	2,7
Vitamina B ₁₂ (mcg)	7,6	6,1	-20,1
Vitamina C (mg)	110,9	116,2	4,7
% Proteïnes	20,8	19,2	-7,7
% Lípids	39,3	40,2	2,2
% Àcids grassos saturats	12,7	12,6	-0,5
% Àcids grassos monoinsaturats	17,6	17,9	1,7
% Àcids grassos poliinsaturats	6,3	6,4	2,3
% Hidrats de carboni	38,6	38,3	-0,7
% Sucres digestibles	17,0	17,0	0,3
% Polisacàrids digestibles	20,5	21,1	3,1

* Consum per persona i dia. Dades ajustades per la variabilitat estacional.

** Equivalent a retinol.

***Equivalent a tocoferol.

La ingesta d'energia i nutrients (Taula 3) mostra canvis poc importants, observant una disminució en el consum de greixos, colesterol, alcohol, fibra, ferro, vitamina A, niacina (vit B3) i vitamina B12. En canvi, destaca l'augment en el consum de greixos monoinsaturats, poliinsaturats, calci, vitamina D i C. En general, les tendències es poden considerar poc rellevants per a la majoria de nutrients a excepció de la vitamina A, el colesterol, la vitamina D, la vitamina B12 i el calci. Aquestes alteracions reflecteixen els canvis alimentaris, en particular la disminució del consum de carn i peix, i l'augment de làctics. Al llarg del període analitzat (1992-2003) no s'observen canvis en el consum de calories.

4.2 Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet²

La Dieta Mediterrània es caracteritza per un alt consum d'oli d'oliva, fruites, fruits secs, verdures i cereals, un consum moderat de peix i aus de corral, una baixa ingesta de productes làctics, carns vermelles, carns processades i dolços, i el vi a moderació, consumit amb els menjars. En els estudis observacionals i en un estudi de prevenció secundària (*the Lyon Diet Heart Study*), l'augment del seguiment a la Dieta Mediterrània ha estat sempre beneficiosa pel que fa al risc cardiovascular. Una revisió sistemàtica posiciona la Dieta Mediterrània com el model més probable per proporcionar una protecció contra la malaltia cardíaca coronària. Petits assajos clínics han descobert mecanismes biològics plausibles per explicar els efectes saludables d'aquest patró alimentari. Es va dissenyar un assaig aleatori per avaluar l'eficàcia de dues Dietes Mediterrànies (una suplementada amb oli d'oliva verge extra i un altre amb fruits secs), en comparació amb una dieta control (assessorament sobre una dieta baixa en greixos), en la prevenció cardiovascular primària.

Mètodes

En un assaig realitzat a Espanya, es va assignar aleatòriament una dieta als participants que tenien un risc cardiovascular elevat, però sense cap malaltia cardiovascular diagnosticada. Les tres dietes a seguir van ser les següents: una Dieta Mediterrània suplementada amb oli d'oliva verge extra, una Dieta Mediterrània basada amb fruits secs i una dieta control sense ser enriquida amb cap d'aquests productes. Els participants van rebre sessions educatives individuals i de grup i, en funció de l'assignació dels grups, la lliure prestació d'oli extra verge d'oliva, fruita seca, o d'aliments no gaire sans. El primer punt final va ser la taxa de casos de malalties cardiovasculars majors (infart de miocardi, accident cerebrovascular o mort per causes cardiovasculars). Davant els resultats obtinguts d'aquesta anàlisi, l'assaig es va aturar després d'una mitjana de seguiment de 4,8 anys.

Resultats

Es van incloure un total de 7.447 persones (rang d'edat, 55-80 anys), el 57% eren dones i el 43% homes. El nombre final de participants van acabar essent 288. Els quocients de risc multivariable ajustats van ser 0,70 (interval de confiança del 95% [IC], 0,54-0,92) i 0,72 (IC del 95%, 0,54-0,96) pel grup assignat a la Dieta Mediterrània amb oli d'oliva verge extra (96 casos) i el grup assignat a una Dieta Mediterrània, amb dones (83 casos), respectivament, en comparació amb el grup de control (109 casos). No es va tenir constància de la presència d'efectes adversos relacionats amb la dieta.

²ESTRUCH, Ramón et al. (2013, abril). Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet. *The New England Journal of Medicine*. Recuperat el 13 d'agost de 2013 a <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1200303#t=articleDiscussion>

A continuació exposo dues figures que il·lustren els resultats obtinguts de l'estudi.

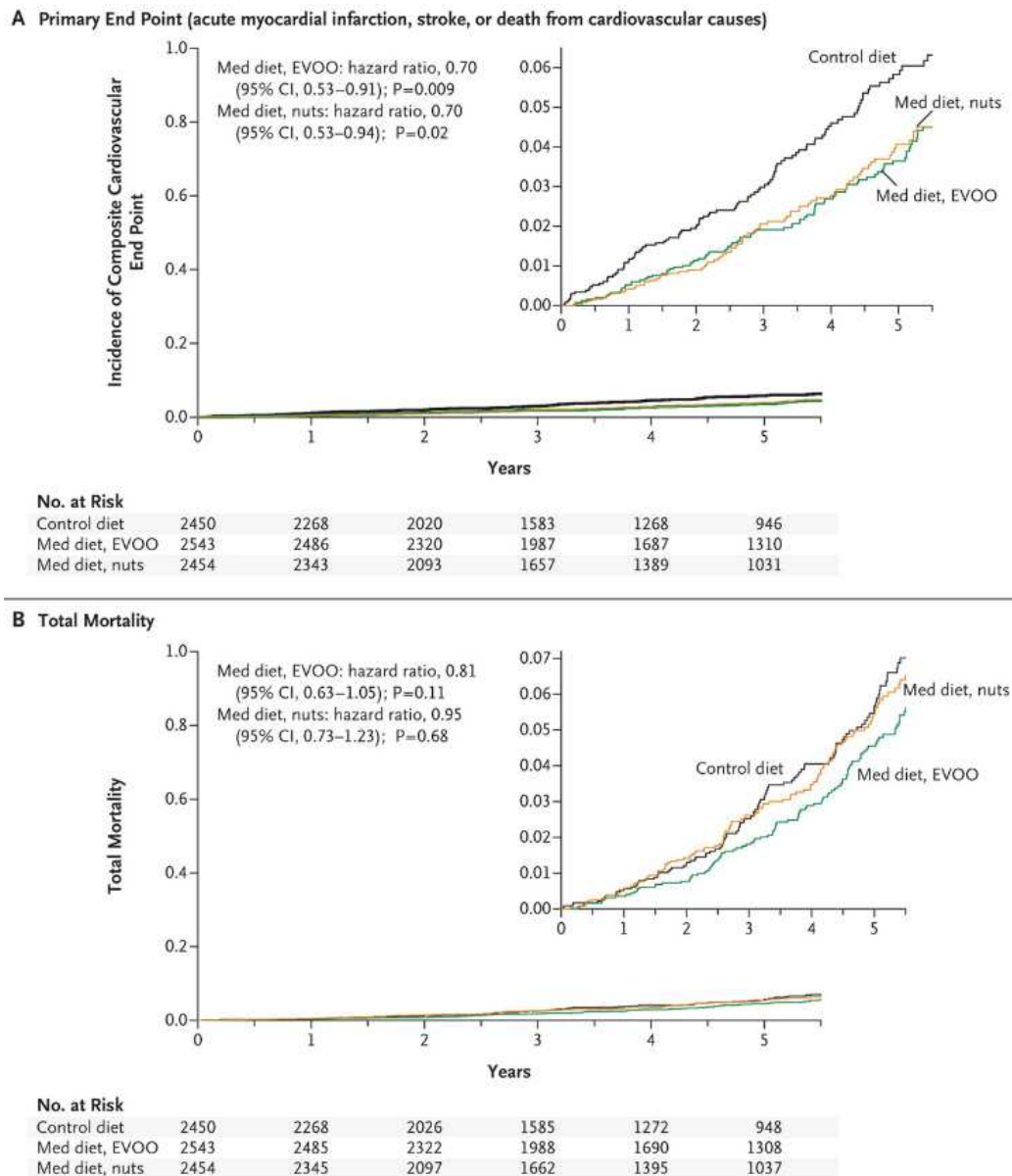


Figura 4. Estimacions Kaplan-Meier de la incidència de resultats en l'Estudi de la Població Total. El panell A mostra la incidència de la variable principal (una combinació d'infart agut de miocardi, accident cerebrovascular i mort per causes cardiovasculars), i el panell B mostra la mortalitat total. Els "hazard ratio" (els quocients de risc) van ser estratificats segons el centre (un model anomenat Cox amb estimadors de variància consistents). CI significa "confidence interval" (interval de confiança), EVOO "extra-virgin olive oil" (oli d'oliva extra verge), and Med "Mediterranean" (Mediterrània).

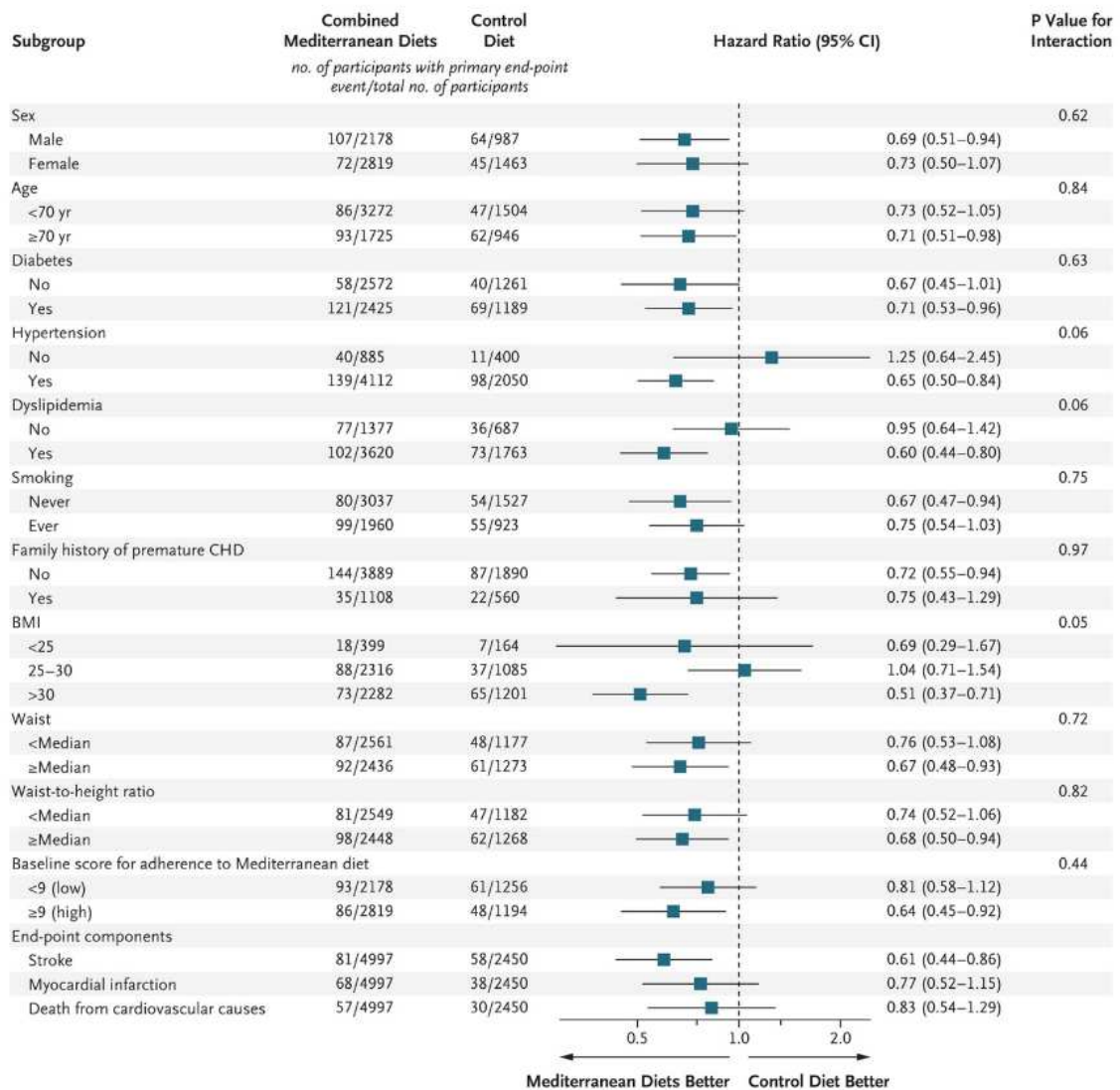


Figura 5. Es mostra l'ajustament dels "hazard ratio" de risc per al criteri de valoració principal en subgrups específics. Els quadrats blaus denoten els coeficients de risc, les línies horitzontals representen els intervals de confiança del 95%. Els "hazard ratio" indiquen el risc relatiu dels dos grups d'intervenció. Els quocients de risc van ser estratificats d'acord al centre de reclutament i es van ajustar per sexe, edat (variable actual), antecedents familiars de malaltia coronària prematura (CHD) (si o no), el tabaquisme (mai va fumar, exfumador o fumador actual), el cos índex de massa corporal (IMC) (variable contínua), la relació cintura-alçada (variable contínua), la hipertensió a l'inici de l'estudi (si o no), la dislipèmia a l'inici de l'estudi (si o no), i la diabetis a l'inici de l'estudi (si o no). Les puntuacions per a l'adhesió a la Dieta Mediterrània van de 0 a 14, i per tant, les puntuacions més altes indiquen una major adherència a aquesta dieta.

Conclusions

En aquest assaig, la Dieta Mediterrània basada en oli d'oliva extra verge o fruits secs redueix el risc absolut en aproximadament 3 casos cardiovasculars per 1.000 persones-any, aconseguint així una reducció del risc relatiu del 30% aproximadament, així mateix amb persones d'alt risc que estaven inicialment lliures de patir alguna malaltia cardiovascular. Aquests resultats recolzen els beneficis de la Dieta Mediterrània per a la reducció del risc cardiovascular. L'estudi de la prevenció secundària (*the Lyon Diet Heart Study*) també va mostrar una gran reducció en

les taxes de casos de malaltia coronària en individus que segueixen una Dieta Mediterrània modificada enriquida amb àcid alfa-linolènic (component principal de les nous).

Hi va haver petites diferències entre els grups en algunes característiques bàsiques de l'estudi, que no van ser clínicament significatives, però van ser estadísticament significatives, i per tant es van haver d'ajustar aquestes variables. En les anàlisis totalment ajustades, trobem resultats significatius pel que fa a funcionament cardiovascular i per l'accident cerebrovascular, però no per l'infart de miocardi. Els resultats obtinguts són consistents amb els d'estudis observacionals previs dels efectes protectors cardiovasculars de la Dieta Mediterrània, l'oli d'oliva, i les nous; petits assajos van avaluar els efectes sobre el risc cardiovascular tradicionals i nous factors de risc, tals com marcadors de l'oxidació, la inflamació, i la disfunció endotelial³, i els estudis de les condicions associades amb alt risc cardiovascular - la síndrome metabòlica, i la diabetis. Per tant, els resultats de l'estudi podrien explicar, en part, la disminució de la mortalitat cardiovascular en els països mediterranis a diferència de la dels països del nord d'Europa o dels Estats Units.

5. Piràmide de la Dieta Mediterrània

La piràmide tradicional de la Dieta Mediterrània (DM) s'ha posat al dia per adaptar-se a l'estil de vida actual. Per iniciativa de la Fundació Dieta Mediterrània i amb la col·laboració de nombroses entitats internacionals, un ampli grup d'experts que pertanyen a disciplines diverses, des de la nutrició a l'antropologia, passant per la sociologia i l'agricultura, han elaborat un nou esquema que enriqueix la representació gràfica amb la incorporació d'elements qualitius. La nova piràmide segueix la pauta de l'anterior: situa en la base els aliments que han d'abundar en la dieta, i relega als estrats superiors, gràficament més estrets, aquells que s'han de consumir amb moderació. Però a més, s'afegeixen indicacions d'ordre cultural i social íntimament lligats a l'estil de vida mediterrani, des d'un concepte de la dieta entesa en un sentit ampli de la paraula. No es tracta tan sols de donar prioritat a un determinat tipus d'aliments, sinó a la manera de seleccionar-los, de cuinar-los i de consumir-los. També reflecteix la composició i el nombre de racions dels àpats principals.

Els beneficis de la Dieta Mediterrània sobre la salut i el seu paper en la prevenció de moltes malalties cròniques són avui en dia una evidència científica. La piràmide que la representa inclou tots els grups d'aliments. Que una dieta sigui saludable o perjudicial depèn de la proporció de cada un d'aquests grups i de la freqüència de consum. El patró és una pauta per l'alimentació de la població adulta sana i s'ha d'adaptar a les necessitats específiques dels nens, de les dones embarassades i d'altres condicions de la salut.

Així doncs, la piràmide situa en la base els aliments d'origen vegetal, que proporcionen nutrients claus i altres substàncies protectores que contribueixen al benestar general i a aconseguir una dieta equilibrada. Per aquestes raons, s'haurien de consumir amb una menor proporció i freqüència els aliments situats als nivells centrals i en el vèrtex de la piràmide. O bé reservar-los en ocasions excepcionals.

³**disfunció endotelial:** La disfunció endotelial es considera en l'actualitat una de les primeres manifestacions de la malaltia vascular i l'arteriosclerosi.

La piràmide estableix pautes alimentàries de compliment diari, setmanal i ocasional, per aconseguir una dieta saludable i equilibrada.

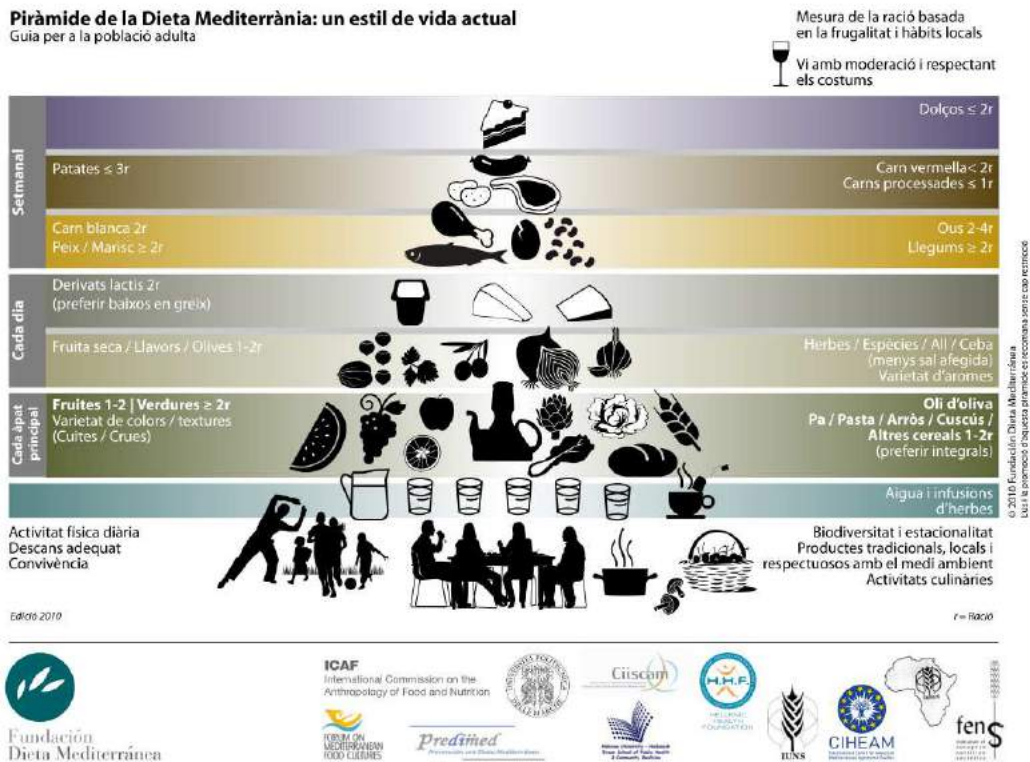


Figura 6. Piràmide de la Dieta Mediterrània proporcionada per la Fundació Dieta Mediterrània.

Els àpats principals no poden prescindir de tres elements bàsics:

- **Cereals.** Una a dues racions per àpat, en forma de pa, pasta, arròs, cuscús o altres. Han de ser preferentment integrals ja que alguns nutrients (magnesi, fòsfor, etc.) i la fibra es poden perdre en el procés d'elaboració.
- **Verdures.** Haurien d'estar presents tant en el dinar com en el sopar, aproximadament dues racions en cada àpat. Una d'elles hauria de ser crua. La varietat de colors i textures aporta diversitat d'antioxidants i de substàncies protectores.
- **Fruita.** Una o dues racions per àpat. Haurien de ser les postres habituals.

S'ha de garantir l'aportació diària d'entre 1,5 i 2 litres d'**aigua**. Una correcta hidratació és essencial per mantenir un bon equilibri d'aigua corporal, si bé les necessitats varien segons l'edat de les persones, el nivell d'activitat física que es realitzi, la situació personal i les condicions climàtiques. A més de beure aigua directament, l'aportació de líquid es pot completar amb infusions d'herbes amb sucre moderat i caldos baixos en greix i sal.

Els **productes làctics** s'haurien d'ingerir preferiblement en forma de iogurt i formatge baixos en lípids. El seu consum hauria de ser moderat (al voltant de dues racions diàries); contribueixen a enfortir els ossos, però poden ser una important font de greixos saturats.

L'**oli d'oliva**, situat en el centre de la piràmide, hauria de ser la principal font de lípids per la seva qualitat nutricional. S'hauria d'utilitzar per amanir i cuinar (una cullerada) ja que la seva composició única li dóna una alta resistència a les temperatures de cocció.

Les espècies, les herbes, les cebes i l'all són una bona manera d'introduir una varietat d'aromes i de sabors als plats i una bona estratègia per reduir l'ús de la sal. Les olives, els **fruits secs** i les **llavors** són una bona font de greixos saludables, proteïnes, vitamines, minerals i fibra. Un grapat d'olives, fruits secs i/o de llavors poden ser un excel·lent aperitiu.

Sempre que les creences religioses i socials ho permetin, es recomana un consum moderat de **vi i altres begudes fermentades** (com a referència, una copa al dia per a les dones i dues per als homes).

Setmanalment és important el consum de proteïnes tant d'origen animal com d'origen vegetal. Els plats mediterranis no solen contenir aliments proteics d'origen animal com a ingredient principal, sinó que són afegits a altres preparacions per fer-les més gustoses.

- El peix (dues o més racions), la carn magra (dues racions) i l'ou (2-4 racions) són fonts de proteïna d'alta qualitat d'origen animal. El peix i el marisc, són, a més, fonts de greixos saludables.
- El consum de carn vermella (menys de dues racions, preferentment talls magres) i de carn processada (menys d'una ració) s'han de reduir tant en quantitat com en freqüència.
- Els llegums combinats amb els cereals són una bona font de proteïnes d'origen vegetal. Les patates s'inclouen en aquest grup per la presència en les receptes tradicionals de carns i peix (unes tres racions a la setmana, preferiblement fresques).

En el vèrtex de la piràmide trobem els dolços. El sucre, els caramels, els pastissos, la bolleria, els suc de fruita industrials i els refrescos ensucrats haurien de consumir-se de manera ocasional i en poques quantitats.

5.1 Els elements culturals i l'estil de vida

Juntament amb les recomanacions referents a la proporció i freqüència de cada un dels grups d'aliments, la incorporació d'alguns elements culturals i d'estil de vida és un dels aspectes més destacats de la nova piràmide.

La seva adopció es considera necessària per obtenir tots els beneficis de la Dieta Mediterrània. Aquests elements es sintetitzen a partir de diferents conceptes clau:

- **Moderació.** La mida de les racions hauria de basar-se en la frugalitat com a la cuina japonesa. L'estil de vida sedentari caracteritza les societats urbanes actuals i imposa unes baixes necessitats energètiques.
- **Cuinar.** S'ha de dedicar temps a la preparació dels aliments per fer-ne una activitat relaxada i divertida.
- **Socialització.** Més enllà de l'aspecte nutricional, la convivència potencia el valor social i cultural dels àpats. El fet de cuinar i de asseure's al voltant de la taula en companyia de la família i de les amistats proporciona un sentit de comunitat.

- **Estacionalitat.** Els aliments de temporada, frescos i mínimament processats, contenen més nutrients i substàncies protectores. Sempre que sigui possible, s'han de prioritzar els productes tradicionals locals, respectuosos amb el medi ambient i la biodiversitat. D'aquesta manera contribuïm a la preservació del medi ambient i dels paisatges mediterranis.
- **Activitat.** La pràctica regular d'activitat física moderada (un mínim de 30 minuts al llarg del dia) proporciona grans beneficis per la salut, com regular la despesa energètica i mantenir un pes corporal saludable. Sempre que sigui possible, es recomanen les activitats a l'aire lliure.
- **Descans.** Descansar adequadament forma part d'un estil de vida saludable i equilibrat.

Aquesta piràmide es planteja des del consens internacional i es basa en les últimes evidències científiques en el camp de la nutrició i la salut publicades en molts articles científics en les últimes dècades, contribuint així a l'harmonització dels instruments educatius que s'utilitzen en la promoció de la Dieta Mediterrània, i responen a la necessitat d'un marc comú entre els països mediterranis, que s'han d'adaptar en funció als costums i els hàbits de cada país de l'arc mediterrani.

5.2 Entitats col·laboradores

Les entitats col·laboradores en el nou disseny de la piràmide de la Dieta Mediterrània són les següents:

- ✓ Fundació Dieta Mediterrània: Des de 1996 amb seu a Barcelona.
- ✓ Forum on Mediterranean Food Cultures: Des de 2002 amb seu a Roma.
- ✓ Hellenic Health Foundation: Des de 2008 amb seu a Grècia.
- ✓ Hebrew University: Fundada l'any 1918 i oberta l'any 1925, situada a Jerusalem.
- ✓ International Commission on the Anthropology of Food and Nutrition: Des de 1980 amb seu a Europa i a Llatinoamèrica.
- ✓ Università Politecnica delle Marche: Oberta des de 1562, ubicada a Ancona (Itàlia).
- ✓ Federation of European Nutrition Societies: Fundada l'any 1979, ubicada a diferents ciutats europees com: Àustria, Bèlgica, Noruega, Irlanda, Alemanya, Croàcia, França, Portugal, Gran Bretanya, Espanya, Itàlia,...
- ✓ Prevención con Dieta Mediterránea (Predimed): Es va iniciar l'any 2003 i està coordinat des de l'Hospital Clínic, Universitat de Barcelona, pel Dr. Ramon Estruch.
- ✓ Centre International de Hautes Études Agronomiques Méditerranéennes: Iniciat l'any 1962 amb seu a París.
- ✓ International Union of Nutritional Sciences: Fundada l'any 1948 i s'han realitzat 20 congressos durant aquests 65 anys, l'últim va tenir lloc a Granada (Espanya).
- ✓ Centro Interuniversitario Internazionale di Studi sulle Culture Alimentari Mediterranee: Fundada l'any 2006, amb seu a Roma.

5.3 La piràmide real

Actualment, malgrat tots els consells, les recomanacions, els avisos i les evidències científiques que defensen els efectes beneficiosos de la Dieta Mediterrània per a la salut i per a la prevenció de patir qualsevol tipus de malaltia cardiovascular, la piràmide real que segueix la majoria de la població espanyola és la següent:

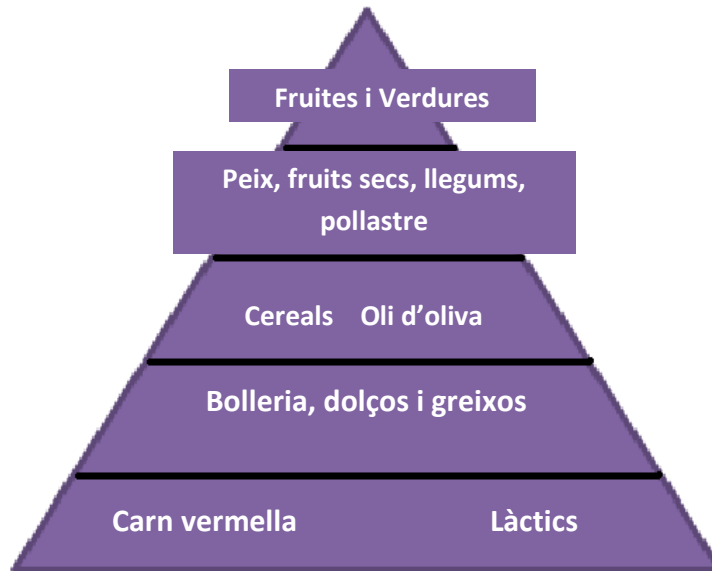


Figura 7. Piràmide real espanyola.

S'observa com hi ha un gran predomini del consum de carn vermella i làctics mentre que de fruites i verdures el seu consum és molt escàs. Per altra banda, la bolleria industrial, caramels i tot tipus de dolços que solament són greixos, tenen un predomini molt elevat, possiblement aquesta és la principal raó per la qual la població espanyola té un índex d'obesitat tan alt.

6. Les matèries primeres

La Dieta Mediterrània és la manera d'alimentar-se basada en una idealització d'alguns patrons d'alimentació dels països mediterranis com ara Espanya, Albània, Itàlia, Grècia, Malta o el nord d'Àfrica. Com ja he explicat anteriorment les característiques més importants són: un elevat consum de vegetals (fruites, verdures, llegums, fruits secs, pa i d'altres cereals), l'oli d'oliva com a greix principal, un elevat consum de carn d'aviram i peix, poca carn vermella, i el consum regular de vi en quantitats moderades.

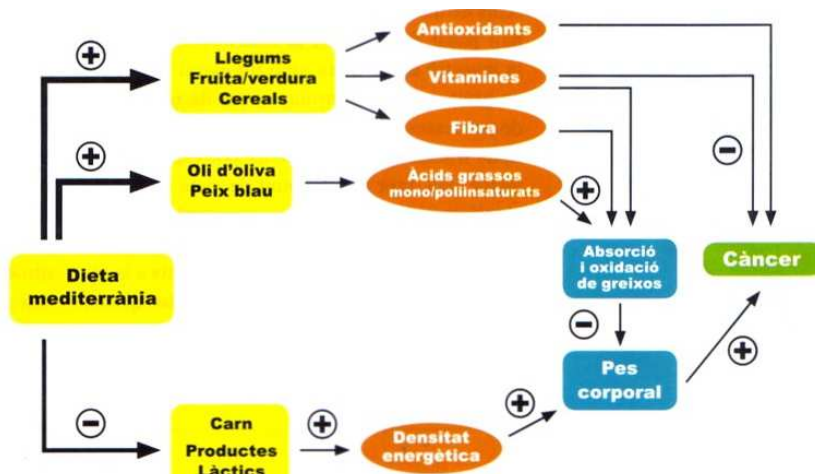


Figura 8. Característiques de la Dieta Mediterrània.

Taula 10. 6.1 Vegetals i Fruites

Exemples	<i>Verdures:</i> cebes, cols, carbassons, cogombres, pastanagues, espinacs, porros, bròquil, espàrrecs, enciam, coliflor, albergínia, all i pebrots. <i>Fruites:</i> taronges, raïm, pomes, plàtans, peres, melons, prunes, cireres, pinya, olives, figues - i, potser sorprenentment, els tomàquets.
També	Conserves vegetals i de fruites, sopes de verdures i sucs, fruites seques, sucs de fruites. Les patates, sovint considerada verdures, s'examinen per separat més endavant.
Anàlisi	Riscs en fibra, antioxidants i vitamina C.
Beneficis	Ajuda a reduir el risc de patir malalties cardíaques i vasculars, els càncers i problemes intestinals.
Riscos amb excés	No se'n coneix cap.

La fibra està constituïda per un conjunt de substàncies presents a la dieta sobre les quals els enzims gastrointestinals endògens no tenen capacitat per degradar; químicament inclou la lignina i diversos tipus de polisacàrids (cel·luloses, hemicel·luloses, pectines) presents principalment a la paret de les cèl·lules vegetals. D'una banda tenim les cel·luloses i les hemicel·luloses que són fibres insolubles o parcialment solubles en aigua i estan molt relacionades amb la regulació del trànsit intestinal. I, de l'altra, les pectines, que sí que són hidrosolubles i estan més vinculades a la prevenció cardiovascular, fent un paper important en interferir, a nivell digestiu, en l'absorció del colesterol ingerit. També se les pot considerar com a possible factor protector del càncer de còlon i de recte i sobretot en la regulació dels nivells de colesterol, ja que disminueix l'absorció digestiva d'aquest greix.

Hi ha diferents mecanismes que expliquen el paper preventiu de la fibra sobre l'organisme. En primer lloc, la fibra afavoreix el trànsit gastrointestinal, que permet d'aquesta manera reduir tant la concentració com el temps d'exposició de l'epiteli intestinal a possibles agents carcinògens, entre ells, els àcids biliars. En segon lloc, la flora intestinal pot degradar els components de la fibra, produint àcids grassos de cadena curta amb capacitat antineoplàsica⁴. En últim lloc, un elevat contingut de fibra redueix l'activitat dels enzims pancreàtics, disminuint així l'absorció de greixos i evitant, en part, l'efecte que pot tenir un elevat consum de lípids sobre l'aparició d'algunes patologies tumorals, com el càncer mamari. El consum d'aliments rics en fibra té un aspecte positiu addicional, ja que el contingut calòric d'aquests aliments és més petit i la restricció calòrica que comporta pot contribuir també a reduir la incidència de certs tipus de càncer.

⁴**capacitat antineoplàsica:** És la capacitat de controlar o destruir les cèl·lules canceroses.

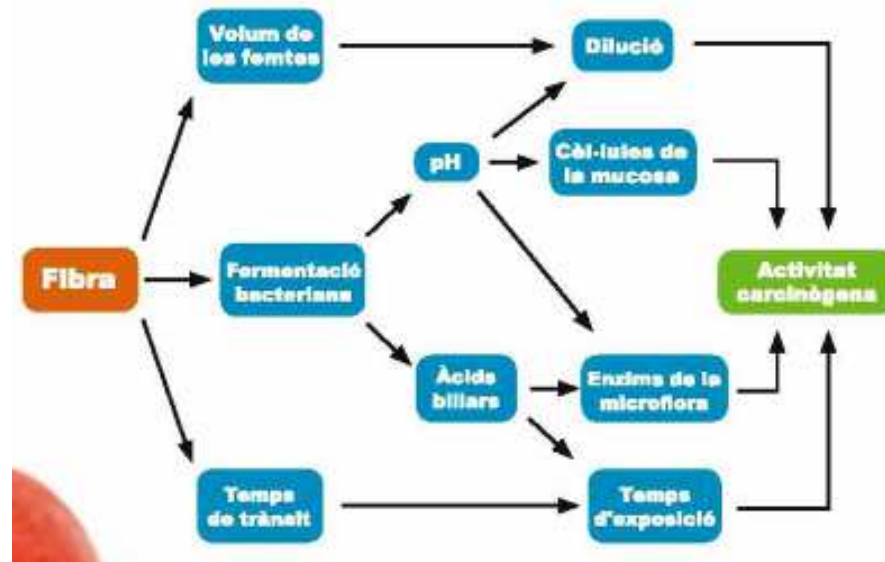


Figura 9. Paper de la fibra a la carcinogènesi.

La carcinogènesi és el procés pel qual les cèl·lules normals es transformen en cèl·lules canceroses. Aquesta malaltia degenerativa és causada per la mutació del material genètic. Això porta a una divisió cel·lular incontrolada i aquesta proliferació pot provocar la formació de tumors benignes i que poden esdevenir tumors malignes i originar càncer. Els tumors malignes poden envair altres òrgans (metàstasi) i amenaçar la vida.

6.1 Les verdures i les hortalisses

Entenem per **hortalisses** el conjunt de plantes herbàcies hortícoles que poden ser ingerides



com a aliment i quan fem referència al terme "**verdura**" estem parlant d'un grup d'hortalisses que presenten parts comestibles (les fulles, tiges o inflorescències). Les verdures i les hortalisses representen un grup d'aliments molt nombrós i de difícil classificació botànica, per la seva gran varietat cromàtica i de formes.

Una de les peculiaritats de les hortalisses és la seva estacionalitat. Això permet que puguem trobar moltes varietats en qualsevol estació de l'any, deixant de banda l'enorme varietat dels productes congelats i en conserva. Tots els aliments que s'engloben sota el terme genèric d'hortalisses presenten una composició nutricional molt semblant. Totes elles tenen en comú un valor calòric baix, entre 10 i 15 kcal per cada 100 g, ja que l'aigua, nutrient acalòric, constitueix una part molt important de la seva composició (que oscil·la entre el 75% i el 90% del total aproximadament). En canvi, passa el contrari amb els greixos, ja que gairebé no són presents en la gran majoria d'hortalisses.

El grup principal de nutrients són els glúcids. D'aquest grup se'n deriva pràcticament tota la càrrega energètica. El contingut de carbohidrats pot variar entre el 2% i el 12%, segons el tipus d'hortalissa, i hi predomina el midó, la cel·lulosa i altres tipus de fibra. La presència de

proteïnes és molt baixa, entre l'1% i el 4%, tot i que augmenta una mica en alguns bolets. A més, tant el seu valor biològic com el contingut en aminoàcids essencials tampoc no són elevats, atès l'origen vegetal d'aquestes proteïnes. La composició en greixos és, com ja s'ha esmentat, minça.

Una de les grans virtuts nutricionals de les hortalisses és la seva gran aportació de sals minerals i vitamines, fonamentalment, de precursors de la vitamina A o betacarotens, de vitamines hidrosolubles, com la C, l'àcid fòlic, l'àcid nicotínic i les vitamines B1 i B2. Pel que fa referència als minerals, cal destacar la presència del potassi. Altres minerals que també tenen una actuació destacada són el ferro i el calci.

Un altre aspecte important que cal destacar de l'aportació vitamínica de les hortalisses és la seva capacitat antioxidant. L'ampli grup dels polifenols i el dels carotenoides en són exemples.

6.2 La fruita

Les **fruites** són la part comestible dels vegetals que es desenvolupa al voltant de la llavor, una vegada ha assolit el grau de maduresa



adequat. Els fruits d'algunes espècies són especialment apreciats com a aliment per a l'ésser humà, ja que, a més del seu aspecte refrescant i de la seva àmplia diversitat, aporten una sèrie de nutrients molt importants per a l'organisme.

En funció del seu contingut nutricional, podem agrupar les fruites en fruites fresques, fruites dessecades i fruits secs.

El principal component de la fruita fresca és l'aigua i per tant, la seva càrrega calòrica és relativament baixa. La presència de greixos o lípids és mínima o inexistent en les diverses varietats i, com a conseqüència, l'aportació en colesterol és nul·la.

Els nutrients més abundants són els glúcids. El contingut total de carbohidrats varia en funció del tipus de fruita, i són el raïm, les figues i els plàtans els que les presenten en un percentatge més alt. Aquests sucres són els encarregats de donar el gust dolç i l'aportació calòrica i és important la seva ingesta en dietes hipocalòriques.

Les fruites són una de les fonts alimentàries més importants de vitamina C: els cítrics (taronja, mandarina, llimona, aranja) són els que més en contenen, tot i que també és molt abundant en el meló, el kiwi i la maduixa. També aporten una quantitat important de provitamina A, i una de més modesta de vitamina B. En canvi, no contenen vitamina D.

L'aportació mineral és bàsicament de potassi, mentre que varia la d'altres micronutrients (calci, ferro, magnesi, coure), en funció de la quantitat en què es trobin en les terres de conreu. En canvi, la poca presència de sodi en permet el consum en les dietes baixes en sal.

Cal destacar l'existència d'un grup d'elements no nutricionals però beneficiosos per a la salut com per exemple els flavonoides i els antocians que destaquen per l'acció antioxidant, per la qual cosa estan molt vinculats a la prevenció de diverses malalties cròniques i de diversos processos degeneratius.

A més de tots aquests elements, les fruites contenen àcids orgànics, com l'àcid cítric (present en els tomàquets i els cítrics), l'àcid màlic (en les pomes, tomàquets, peres i prunes), l'àcid tartàric (raïm), àcid oxàlic (maduixes), de rellevància especial per l'acidesa i el sabor característics.

Taula 11. 6.3 Cereals

Exemples	Blat, ordi, civada, mill, blat de moro i arròs integral.
També	Es troba en flocs de cereals, musli, civada, pasta integral, pa integral, espaguetis, cuscús, polenta, pa cruixent, galetes.
Anàlisi	Proteïnes, hidrats de carboni, fibra, vitamines, minerals, agents antiinflamatoris.
Beneficis	Disminució de problemes intestinals, incloent els càncers, la baixada de greix en sang i la disminució de les malalties del cor.
Riscos amb excés	No se'n coneix cap, excepte els celíacs (persones intolerants al gluten).

6.3 Els cereals

Els **cereals** contenen àcid fític (hexafosfat d'inositol) que és una

molècula amb propietats quelants i, per tant, amb capacitat de captar certs metalls polivalents, circumstància que s'ha relacionat amb la seva capacitat antitumoral, ja que pot limitar la reactivitat d'alguns metalls de transició (com ara el ferro) que poden ser alliberats



Figura 10. Sacs pels de la grana del blat.

com a resultat de la mort cel·lular o de la destrucció tissular. Un quelant és una substància que forma complexos amb ions de metalls pesants. Un complex és una estructura molecular formada per un àtom central i que es troba enllaçat amb altres àtoms que l'envolten que s'anomenen lligands. Com a exemple de quelants a la natura trobem la clorofil·la, diversos enzims i vitamines. A part de l'acció quelant, s'ha demostrat que l'àcid fític afavoreix el funcionament de les cèl·lules *natural killer* (NK)⁵, a la vegada que sembla bloquejar l'acció de determinats factors de creixement. Addicionalment, s'ha vist que afavoreix l'expressió del gen p53, un dels principals antioncògens.



com a resultat de la mort cel·lular o de la destrucció tissular. Un quelant és una substància que forma complexos amb ions de metalls pesants. Un complex és una estructura molecular formada per un àtom central i que es troba enllaçat amb altres àtoms que l'envolten que s'anomenen lligands. Com a exemple de quelants a la natura trobem la clorofil·la,

⁵**cèl·lules natural killer (NK)**: és un tipus especial de limfòcit, amb capacitat citotòxica, és a dir, poden destruir cèl·lules, en particular aquelles infectades per virus i altres microorganismes intracel·lulars.

Taula 12. 6.4 Llegums

Exemples	Pèsols, faves, lleties, cigrons, cacauets (en realitat no són fruits secs).
També	Representants d'aquest grup versàtil es poden observar apilats en plats (fesols o pèsols cuits), com a bases de saboroses sopes i guisats (per exemple, lleties) o en les cremes d'estil mediterrani (per exemple, humus).
Anàlisi	Proteïnes, hidrats de carboni, fibra, minerals, vitamina B, vitamina C.
Beneficis	Ajuda a reduir el risc de patir malalties cardíaques i vasculars.
Riscos amb excés	No se'n coneix cap.

6.4 Els llegums

Els **llegums** formen un grup d'aliments de gran importància nutricional. En molts països, el consum de llegums ha davallat de manera notable els darrers anys, probablement a causa d'algunes raons de tipus socioeconòmic, que han passat per damunt dels arguments estrictament nutricionals. Tots els llegums, malgrat que es diferencien força pel que fa a l'aspecte extern, tenen una estructura similar. Es tracta de grans secs i grossos, rics en midó (polisacàrid de reserva vegetal), proteïnes, alguns minerals (magnesi, ferro, calci i potassi) i vitamines del grup B i C. El tipus de fibra que acompanya aquests nutrients està, bàsicament, constituïda per cel·lulosa i pectines. Per tant, són aliments que contribueixen de manera destacada a aconseguir un equilibri nutricional òptim.



Figura 11. Sacs de diferents tipus de llegums.

Només un “però” impedeix que els llegums siguin considerats de manera indiscutible un aliment excel·lent: el seu contingut en proteïnes és prou elevat perquè se'ls consideri un aliment de caràcter proteic i no únicament hidrocarbonat, com passava fins feia poc. Però aquestes proteïnes tenen un valor biològic inferior a les que contenen la carn, el peix, la llet o els ous.

Taula 13. 6.5 Peix blanc i blau

Exemples	<p><i>Peix blanc i marisc:</i> lluç, rap, gall, llenguado, bacallà fresc, llobarro, rosada, mero, maire, emperador, palaia, eglefí, rèmol, moll, conserves de tonyina, calamars, musclos, gambes, cranc, llagosta.</p> <p><i>Peix sencer:</i> seitons, sardines, anxoves.</p> <p><i>Peix blau:</i> el salmó, el verat, l'arengada, la truita, la tonyina fresca i l'anguila.</p>
També	Oli de fetge de peix.
Anàlisi	Proteïnes, vitamines i minerals. El peix blau (i algun marisc) conté àcids grassos que ajuden a protegir omega 3, vitamines A i D. Tot el peix és una font de calci i fòsfor. El marisc també és una bona font de minerals.
Beneficis	Una barreja de peix blau i blanc en la dieta és una font alternativa de proteïna que redueix el risc de malalties del cor i d'irregularitats en els batecs.
Riscos amb excés	Certs peixos blaus contenen alguns contaminants. Les dones embarassades i les mares que alleten un nadó han de limitar el consum d'aquests tipus de peix.

6.5 El peix blanc i el blau

Tot i que durant molt de temps el **peix** ha estat considerat com un aliment d'escàs valor nutricional i poc prestigi social,



actualment es considera al mateix nivell que la carn i els ous, per la presència en la seva composició de proteïnes d'alt valor biològic. La seva composició greixosa varia molt segons l'espècie que es consideri. En funció del percentatge de greix repartit en la massa muscular (el peix no té greix extern o de cobertura), es pot classificar en tres grups diferents:

Peix gras

Correspon a l'anomenat "peix blau". El contingut en greix supera el 10% i pot arribar fins al 25% en algunes espècies. Exemples: el salmó, el verat, l'arengada, la truita de riu, la tonyina fresca i l'anguila.

Peix semi-gras

La proporció de lípids oscil·la entre el 5% i el 10%. Exemples: besuc, truita de riu i tonyina.

Peix magre

Correspon al "peix blanc", amb un contingut greixós inferior al 5%. Exemples: lluç, rap, gall, llenguado, bacallà fresc, llobarro, rosada, mero, maire, emperador, palaia, eglefí, rèmol, moll i conserves de tonyina.

No obstant això, aquesta composició no és constant al llarg de l'any per a una mateixa espècie. La quantitat de greix pot variar, en funció de l'època, ja que els continguts greixosos més alts corresponen a les temporades en què hi ha més disponibilitat d'aliment (plàncton) i als moments del cicle reproductiu (època de posta).

Quant a la nutrició, l'aspecte més destacable d'aquesta mena de greix és la seva riquesa en àcids grassos poliinsaturats de la família Omega-3, concretament els corresponents a la sèrie Ω -6, dels quals s'ha vist que les dietes que en contenen alts nivells poden incrementar la tumorigènesi (mamària, de còlon, pàncrees o pròstata) en certs models experimentals. Aquest comportament contrasta amb altres àcids grassos poliinsaturats, els pertanyents a la sèrie Ω -3, que es troben sobretot als olis de peix (principalment de l'anomenat *peix blau*), l'àcid araquidònic n'és el més característic, i poden tenir una clara acció preventiva. Així, els àcids grassos de la sèrie Ω -6 tendeixen a augmentar la freqüència de tumorigènesi, mentre que els de la sèrie Ω -3 la disminueixen. Actualment, es coneix l'efecte favorable que exerceixen aquests nutrients en la prevenció i el tractament de les malalties cardiovasculars i, molt particularment sobre l'infart de miocardi.

El peix és un aliment molt ric en fòsfor i poc ric en calci. La presència de potassi també és important, però el contingut en ferro és inferior al de les carns. S'ha de destacar també la presència de iode, un dels motius pels quals el consum de peix ha de ser freqüent, ja que és una de les poques pautes alimentàries que fan possible l'ingrés d'aquest mineral en el nostre organisme. El iode prevé el tiroïdisme (goll), que pateixen les poblacions allunyades de les zones marines.

Els peixos no són rics en vitamines, excepte en A i D, la presència de les quals augmenta com més greixosa és l'espècie.

Taula 14. 6.6 Olis mono-insaturats

Exemples	Oli d'oliva (l'oli tradicional mediterrani) i la colza (fet al Regne Unit).
També	Es troba a les olives, fruits secs, llavors i alvocats.
Anàlisi	Alt en greixos mono-insaturats, baix en greixos saturats, alt en calories (kcal). També conté àcids grassos essencials i ajuda en l'absorció de vitamines. Aquests olis són molt estables i no es degraden en components tòxics quan s'escalfen.
Beneficis	Ajuden a protegir contra les malalties cardíques, alguns tipus de càncer (per exemple, de mama) i ajuden a reduir la pressió arterial.
Riscos amb excés	Principalment a través del risc d'obesitat a causa del seu alt poder calorífic.

6.6 Els olis mono-insaturats

L'**oli d'oliva** és un greix líquid que s'obté del premsatge de les olives, els fruits de l'olivera (l'arbre emblemàtic de la Mediterrània).



Fins fa poc més de 30 anys, l'oli d'oliva era l'únic que es coneixia i que es feia servir al nostre país, fins que van irrompre en el mercat els olis de llavor (de soja, de gira-sol, de blat de moro, etc.). Des d'aleshores, el consum d'olis s'ha diversificat, si bé han continuat prevalent el d'oliva i el de gira-sol.

En la composició química de l'oli d'oliva trobem, en primer lloc, àcids grassos (àcid oleic, monoinsaturat) i, en segon, tocoferols (vitamina E) i compostos fenòlics. Tots tenen molta importància per a la salut, a causa de la seva gran capacitat antioxidant. Segons el grau de maduresa de l'oliva, l'oli contindrà, a més a més, esterols vegetals molt importants interferint l'absorció del colesterol.

S'ha de tenir present que hi ha diferents tipus d'àcids grassos: els saturats (abundants en els greixos animals) i els insaturats (com l'àcid oleic, principal component de l'oli d'oliva, entre el



Figura 12. Oli d'oliva.

65% i el 80%). L'àcid oleic és un tipus de greix monoinsaturat i s'ha demostrat que és beneficiós en la prevenció de malalties cardiovasculars a través de la disminució dels nivells de colesterol associat a les lipoproteïnes de baixa densitat (LDL). Però els beneficis de l'oli d'oliva encara van més enllà.

Aquest greix influeix també en la prevenció de determinats tipus de càncer i de l'empitjorament en la dinàmica de l'envelliment. La ingestió regular d'oli d'oliva no ens fa immunes a aquests processos, però sí que fa que disminueixi el risc de patir-los. Així mateix, estudis científics (veure apartat 4.2) han pogut determinar la incidència positiva de l'oli d'oliva en la prevenció primària d'un possible quadre cardíac i en la disminució del risc de patir un segon infart en aquelles persones que, després d'un primer atac, incorporen l'oli d'oliva a la seva dieta. Un estudi recent apunta que l'acció anticancerígena de l'oli d'oliva estaria relacionada amb la capacitat de l'àcid oleic per suprimir l'expressió d'un oncogen relacionat amb el càncer de pit (Colomer i Menéndez, 2006). Un oncogen és un gen que, quan ha mutat o s'expressa en nivells alts, intervé en el canvi de cèl·lula normal a cèl·lula tumoral.

També té altres virtuts: redueix la pressió arterial, que és especialment marcada en els individus hipertensos, actua beneficiosament en els casos de diabètics de tipus 2 i en les persones obesas. L'acció favorable pot ser causada perquè, tot i que el valor calòric que posseeix és el mateix que el dels altres greixos (9 kcal/g), l'oli d'oliva és capaç de produir una sensació més gran de sacietat en consumir-ne la mateixa qualitat.

A més a més de la importància que el consum d'oli d'oliva té per a la nostra salut, per a la nostra cultura gastronòmica o per gaudir del plaer d'una bona taula, és evident que l'olivera, sense cap dubte, representa un pilar bàsic de l'entorn mediterrani. L'oli d'oliva és, juntament amb el raïm i el blat, un aliment bàsic de la Dieta Mediterrània.

Taula 15. 6.7 Carn blanca magra

Exemples	Pollastre, gall dindi i altres aus de corral.
També	Pollastre de “fast food”, hamburgueses de gall dindi, empanades processades-generalment altes en greix animal, pel que no compta com a carn blanca magra.
Anàlisi	Carns blanques magres i sense pell són altes en proteïnes, vitamines (com la vitamina B12) i minerals, però amb menys greix animal saturat que la carn vermella.
Beneficis	Conté nutrients essencials.
Riscos amb excés	Principalment per la ingestió excessiva de greixos saturats.

6.7 La carn blanca magra

La **carn** és un aliment que no pot faltar en la nostra dieta.

Existeixen diferents tipus de carn: les carns vermelles i les carns

blanques. Les primeres són les que provenen d'animals com la vaca, el bou, el toro, la carn de caça, de cavall i el porc adult. Les blanques, en canvi, procedeixen d'animals com el conill i d'aus com el pollastre o el gall dindi.



Figura 13. Cuixes de pollastre.

Les carns vermelles tenen un alt contingut en ferro, però també contenen altres substàncies tòxiques que poden acumular-se a l'organisme, com greixos saturats i, en conseqüència, colesterol. Les carns blanques, per contra, contenen gairebé les mateixes proteïnes que les de carn vermella, però menys greix. Les vitamines són principalment les del grup B, i el seu contingut en colesterol és molt baix.

Carn de pollastre

La **carn de pollastre** entra en la categoria de “carns blanques”. Es caracteritza per tenir un gran nombre de propietats nutricionals favorables. És una carn econòmica i les seves fibres càrnies són suaus a la mossegada i fàcils de digerir.

La carn de pollastre conté de mitjana un 20 % de proteïnes igual que la carn de vaca, encara que sempre es creu el contrari. El contingut de greixos és més baix, al voltant d'un 9 %. Pel que fa referència als greixos, alguns són saturats, però al mateix temps, aporten àcids grassos monoinsaturats i poliinsaturats i no conté quantitats apreciables de glúcids.

Del pollastre destaca la seva aportació proteica, depenent de la peça del pollastre existeixen diferències nutricionals, però en general contenen proteïnes, lípids, minerals essencials (calci, fòsfor, ferro, zinc, magnesi, sodi i potassi) i vitamines A, B1, B2, B3, C i àcid fòlic, ideals per al correcte funcionament cerebral.

Si analitzem les seves propietats, podem dir que l'aportació proteica és similar a la de la carn vermella. Per tot això, el pollastre és molt recomanat per a la producció i formació d'hormones i enzims, així com per a la reparació dels teixits. També és molt útil per combatre anèmies o trastorns gàstrics i intestinals. Així mateix, afavoreix el creixement i el desenvolupament, gràcies als beneficis nutricionals de la ingesta d'àcid fòlic, pel que és recomanable el seu consum en l'etapa de creixement (nens, adolescents, els requeriments de proteïna en aquesta edat han de ser com a mínim d'uns 1.5 g per kg/pes per a ser considerada una alimentació saludable) i en l'embaràs, on es necessita augmentar la ingesta de proteïnes i ferro. L'escorça cerebral, està formada principalment d'àcids grassos i és fonamental triar els millors per la seva nutrició ja que la mare els transmet al bebè a través de la seva sang. El pollastre té lípids i àcids grassos indispensables per al desenvolupament òptim del cervell des de la seva formació.

Carn de gall dindi

El **gall dindi** també entra en aquesta categoria denominada "carns blanques" igual que el pollastre o el gall. A efectes pràctics, això vol dir que el gall dindi no té color i la seva carn és baixa en calories i en greixos. El gall dindi, és font de proteïnes, vitamines del grup del complex B, l'àcid fòlic i de minerals com el fòsfor, el potassi, el seleni, el magnesi, el ferro i el zinc.

Les proteïnes, que es troben en proporcions elevades en aquest tipus de carn, són els nutrients que tenen un major nombre de funcions en les cèl·lules de tots els éssers vius, formen part de l'estructura bàsica dels teixits (músculs, tendons, pell, etc.). I per altra banda, exerceixen funcions metabòliques i reguladores (assimilació de nutrients, transport d'oxigen i de greixos en la sang).

La vitamina B3 (niacina) intervé en la obtenció d'energia a partir dels glúcids, estimula la circulació, redueix la quantitat de colesterol i afavoreix la secreció de diverses hormones. A més de millorar el funcionament cerebral, manté sa l'aparell digestiu i el teixit epitelial.

El potassi, el sodi i el clor, són els electròlits essencials dels fluids corporals. A més, és important per al ritme cardíac, la síntesi proteica, el funcionament muscular i del sistema nerviós.

El gall dindi és beneficiós per a l'organisme perquè conté seleni, que és un oligoelement essencial que actua com a antioxidant, prevé cardiopaties i malalties circulatòries a més de prevenir alguns tipus de càncer.

El magnesi que també es troba en el gall dindi és essencial per a tots els processos bioquímics de l'organisme, com la síntesi dels àcids nucleics i les proteïnes. Participa en la reparació i manteniment de les cèl·lules, és necessari per la contracció i relaxació dels músculs. Algunes de les símptomes carencials són les arítmies i les palpitations freqüents.

La carn de gall dindi és una font de ferro, un mineral que participa en la formació de les cèl·lules de la sang, participa en el transport d'oxigen dels pulmons a les cèl·lules i en la cadena respiratòria en el procés de respiració cel·lular aeròbia de les cèl·lules.

El fòsfor intervé en la formació i el manteniment dels ossos, el desenvolupament de les dents, la secreció de llet materna, la divisió de les cèl·lules, la formació dels teixits musculars i el metabolisme cel·lular, entre altres funcions.

El zinc és un altre dels elements presents, el qual millora el sistema immunitari dels nens el que optimitza la resposta a malalties i a infeccions.

La carn de gall dindi conté greix insaturat, que contribueix a prevenir problemes de cor.

Taula 16. 6.8 Fruits secs i llavors

Exemples	<i>Fruits secs: ametlles, castanyes, nous, anacards i nous de Brasil. Llavors: carbassa, gira-sol, sèsam, rosella.</i>
També	Es troba en musli, pa de llavors, a les coques, etc.
Anàlisi	Proteïnes, fibres, vitamines i minerals. Els fruits secs són rics en greixos (bons) insaturats.
Beneficis	Conté nutrients essencials.
Riscos amb excés	Són rics en energia i per tant, tradicionalment es creu que estan associats amb l'augment de pes en excés. S'haurien d'evitar els fruits secs molt salats, l'excés de sal s'associa amb la pressió arterial alta. I, per suposat, les persones amb al·lèrgia als fruits secs els haurien d'evitar.

6.8 Els fruits secs i les llavors

Els **fruits secs** constitueixen un dels grans



patrimoni gastronòmic de la Mediterrània. Comprenen un grup genèric de productes que, en



realitat, són grans, llavors o fruites que tenen una concentració baixa d'aigua i un contingut elevat en greixos. El seu caràcter mediterrani és conseqüència d'una fàcil adaptació a l'ambient ecològic que ofereix aquest marc natural.

De les qualitats nutricionals dels fruits secs, primerament, s'hauria de destacar la seva

Figura 14. Fruits secs distribuïts en compartiments.

composició en greixos. Aquests greixos són insaturats, i per tant, representen una aportació beneficiosa per a la salut, i més encara si tenim en compte que contenen una proporció elevada d'àcid oleic, el principal greix de l'oli d'oliva. Els de més aportació oleica es troben en l'avellana i l'ametlla. Les nous també contenen àcid oleic, però destaquen més pel seu elevat percentatge d'àcid linolènic, un àcid gras essencial en la nostra dieta. També tenen

importància determinats elements presents en la composició dels fruits secs com ara la vitamina E, que aporten poder antioxidant i col·laboren d'aquesta manera en l'acció preventiva que comporta la ingesta regular de fruits secs.

Pel que fa a les proteïnes, el seu contingut oscil·la entre el 12% i el 25% del valor calòric total, cosa que els converteix en uns elements molt interessants per cobrir les necessitats proteiques en dietes vegetarianes estrictes, o en les que són molt pobres en carn. El percentatge d'hidrats de carboni oscil·la, segons la varietat, entre el 5% i el 20%, una quantitat moderada però que, juntament amb el seu elevat contingut en fibra, ofereix efectes favorables per al trànsit intestinal i en l'absorció digestiva de colesterol. Els fruits secs són també una font de minerals, com calci, magnesi, ferro i potassi.

Taula 17. 6.9 Vi – particularment el vi negre

Exemples	Una àmplia gamma de vins negres disponible. Cada preparat per fermentació de suc és extret d'una o més varietats de raïm.
També	Utilitzat a la cuina.
Anàlisi	Alcohol, antioxidants i productes químics antiinflamatoris. Alt en calories.
Beneficis	En quantitats petites i regulars pot ajudar a protegir contra malalties de cor. Té un efecte beneficiós si es consumeixen amb els àpats d'estil mediterrani.
Riscos amb excés	Superiors als límits recomanats regularment (tres unitats per dia pels homes i dues unitats per dia per a les dones) augmenta el risc d'addicció, la cirrosi, les malalties cardíques i el càncer - per exemple, de mama. Les dones embarassades no haurien de prendre res d'alcohol.

6.9 El vi

El **vi** s'obté de la fermentació dels sucres continguts en el most del raïm. El llevat, present en la pell del raïm, converteix els sucres en alcohol (etanol) i gas carbònic que s'allibera a l'aire. Si el most es destina directament a la fermentació obtindrem vi blanc, mentre que, si es destina a maceració, s'enriqueix de substàncies que li donen color.



El vi conté més de 250 substàncies químiques diferents, però els seus principals components són l'aigua amb una concentració del 80-90% i alcohol etílic del 10-16%. La resta de compostos (àcids orgànics, sucres no fermentats, sals minerals, vitamines del grup B, potassi, fosfats, ferro, manganès, etc.), tot i que són importants per la seva qualitat, no tenen gaire transcendència nutricional.

Perquè el consum d'alcohol sigui beneficiós, cal que hi hagi un repartiment nutricional adequat, ja que si interacciona l'alcohol amb el metabolisme dels hidrats de carboni o dels greixos pot provocar desequilibris oxidatius d'aquests nutrients, i causar així un excés de pes o agreujar una obesitat ja existent.

Una altra característica de l'alcohol, i en conseqüència del vi, és el caràcter limitat de la seva metabolització (l'organisme és capaç d'oxidar l'alcohol a un ritme constant de 0'1 g d'alcohol per quilo de pes i hora), és a dir, que si es produeix una ingesta excessiva d'aquest, es poden assolir nivells per damunt del que és tolerable i l'alcohol passarà a la sang.

Els polifenols que es troben en el vi actuen com a agents amb capacitat antioxidant i això ha polaritzat el debat en relació a la prevenció de les malalties cardiovasculars. Tanmateix milloren la quantitat de greixos a la sang, augmenten els nivells del colesterol òptim i rebaixen els de l'inadequat.



Figura 15. Copa, ampolla i bóta de vi.

El consum regular i moderat de vi també s'associa a una disminució del risc de trombosi, ja que és capaç de reduir la capacitat d'agregació de les plaquetes sanguínies, i per tant, actuaria com a factor protector davant la formació de coàguls (que poden formar trombes). Aquestes trombes fan que es puguin arribar a taponar els vasos sanguinis, amb el perill que se'n pugui derivar un infart.

En darrer terme, la capacitat antioxidant dels compostos fenòlics presents en el vi origina un doble procés preventiu. Per un costat, perquè capta radicals lliures i evita d'aquesta manera la seva acció tòxica a nivell cel·lular, però també perquè impedeix l'oxidació de les LDL⁶ (factor de risc en les malalties cardiovasculars). En definitiva la presència d'aquests polifenols seria la característica que explicaria l'avantatge de consumir vi en relació amb altres begudes alcohòliques.

No obstant això, s'ha de tenir present que el vi no és un medicament, i només exerceix la seva acció favorable i beneficiosa en persones sanes que el consumeixin en dosis moderades.

Taula 18. 6.10 Ou

Exemples	Ous de gallina, ous d'ànec, ous de guatlla, etc.
També	Àmpliament utilitzat en salses, forn, truites, pastissos, quiches, creps, maionesa, crema, pastes,
Anàlisi	Proteïnes, iode, vitamines essencials (B2, A, D) i minerals. També són alts en colesterol.
Beneficis	Nutrients essencials.
Riscos amb excés	Associat amb un risc elevat de patir diabetis tipus 2. També relacionat amb el potencial cardíac i el risc de patir algun tipus de malaltia vascular.

6.10 L'ou

L'ou és un aliment que gaudeix de gran popularitat per les seves propietats nutricionals i per les infinites possibilitats gastronòmiques que té. Per això, aquest producte es troba present en la majoria de les dietes.



⁶**LDL:** Les lipoproteïnes de baixa densitat o LBD, conegudes també popularment com a "colesterol dolent" o de vegades per l'acrònim anglès LDL (de *Low Density Lipoprotein*), són macromolècules circulants derivades del processament lipolític de les lipoproteïnes de baixa intensitat.

La clara

La clara, o la part blanca de l'ou cuit, correspon a una suspensió de proteïnes en fase aquosa. Si prenem l'ou en estat cru, la presència d'un factor que s'anomena ovomucoide fa que s'inhibeixi l'acció dels enzims del nostre sistema digestiu i dificulta molt la digestibilitat i l'aprofitament consegüent de les proteïnes.

L'ou és una font importantíssima de proteïnes, no solament per la quantitat que en conté, sinó per la seva qualitat biològica, ja que des de un punt de vista científic, es consideren com les proteïnes de referència.

La clara no conté gairebé greixos ni glúcids però aporta petites quantitats de sodi i de potassi, poc ferro, i conté força quantitat de vitamina B2 i de niacina (vitamina B3). Tot això es tradueix en un valor calòric molt baix.

El rovell

El rovell, en canvi, concentra les matèries greixoses de l'ou, doblant-ne el contingut respecte de les proteïnes presents a la clara. Els greixos que s'hi troben són, bàsicament, triglicèrids, la forma habitual de presentació dels lípids en els aliments, contenen, però, una proporció elevada de lecitina (P lípid). També hi té una presència considerable el colesterol, un altre tipus de greix, situant l'ou en una posició intermèdia entre els aliments rics en colesterol.

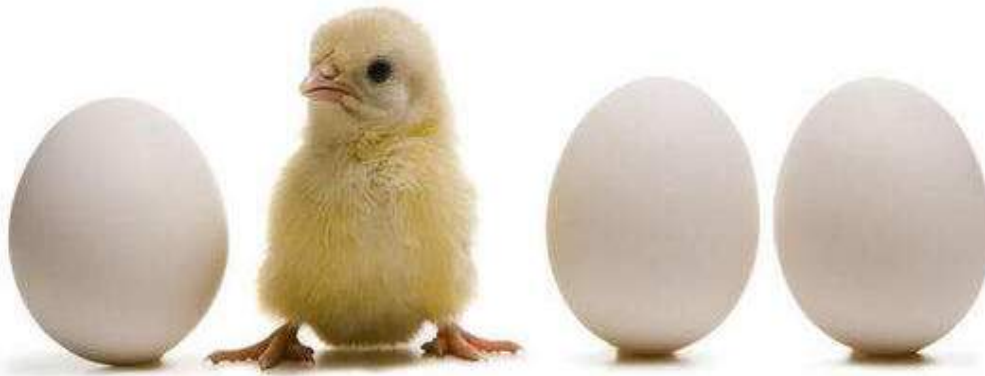


Figura 16. Tres ous i un pollet.

Aquest contingut alt en greixos explica la presència de components vitamínics liposolubles i d'una quantitat elevada de carotenoides, que donen aquesta coloració groga del rovell, com també les seves propietats antioxidants.

El rovell, a diferència de la clara, conté molt més ferro i coure. En canvi, no succeeix el mateix amb altres d'aquests elements, com el iode, el seleni i el manganès, la proporció dels quals depèn de les quantitats que n'hagi ingerit la gallina.

Una de les poques mancances que presenta l'ou és l'absència total de vitamina C, la poca quantitat de glúcids i el nul contingut en fibra alimentària.

Taula 19. 6.11 Llet i productes làctics

Exemples	Llet, iogurt, formatge, mantega, crema i formatge fresc.
També	Salses, postres, curri cremós, etc.
Anàlisi	Alt en proteïnes, vitamina A, vitamina B12 i calci. Els productes lactis també poden ser alts en greixos animals "dolents". La crema i la mantega són particularment alts en greixos. El formatge, la mozzarella i el formatge elaborat són alguns dels formatges grassos saturats menors. La "Ricotta" és un formatge d'alt contingut en greix. La llet semidesnatada té menys greix que la llet sencera.
Beneficis	El calci és necessari per tenir els ossos forts.
Riscos amb excés	Augment del risc de patir alguna malaltia cardíaca i vascular, i patir colesterol "dolent" a la sang a causa del contingut de greix saturat.

6.11 La llet i els productes làctics

La llet



Entès com a aliment per a l'espècie humana, el terme "llet" fa referència a la llet de vaca. La **llet** és un líquid d'estructura molt complexa. Conté una fase aquosa (sèrum lacti), que suposa gairebé el 90% de la seva composició i que comprèn diferents elements solubles: lactosa o sucre de llet, proteïnes, vitamines i minerals.

La llet conté vitamines (principalment tiamina, riboflavina, àcid pantotènic i vitamines A, D i K), minerals (calci, potassi, sodi, fòsfor i metalls en petites quantitats), proteïnes (incloent tots els aminoàcids essencials), glúcids (lactosa) i lípids. Els únics elements importants dels quals manca la llet són el ferro i la vitamina C. La llet, per tant, és un aliment bàsic en la nostra nutrició.

La lactosa (alfa-D-galactopiranosil (1→4)beta-D-glucopiranososa) és un disacàrid format per la unió d'una galactosa i una glucosa. Hi intervenen una β -galactopiranososa i també una α -glucopiranososa unides pels carbonis 1 i 4 respectivament. Quan es forma l'enllaç entre els dos

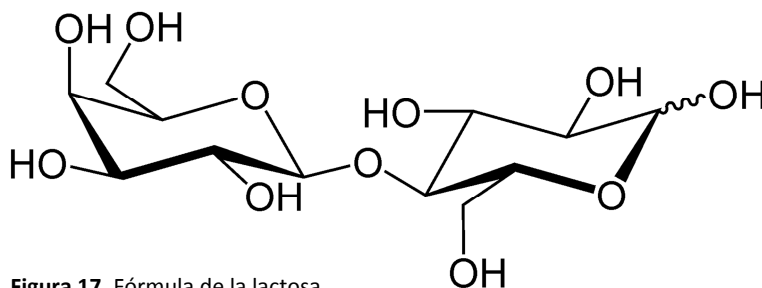


Figura 17. Fórmula de la lactosa.

monosacàrids es desprèn una molècula d'aigua. La lactosa també es pot anomenar sucre de la llet, ja que apareix a la llet de les femelles dels mamífers en una proporció del 4-5%. Els éssers humans necessitem la presència de l'enzim lactasa per a la correcta absorció de la lactosa. Quan l'organisme no és capaç d'assimilar correctament la lactosa, apareixen diverses molèsties l'origen de les quals anomenem intolerància a la lactosa.

Els greixos de la llet es troben continguts en uns glòbuls molt petits anomenats micel·les que, gràcies a una estructura química concreta, estan també immergits en aquesta fase aquosa. La llet ha de ser sotmesa a un procés d'homogeneïtzació perquè sinó, aquests glòbuls surarien en forma de petites gotetes en la superfície per la seva menor densitat.

En la llet sencera, la matèria greixosa suposa el 4% del contingut nutricional; les proteïnes, entre el 3% i el 3'5%, i els glúcids, al voltant del 4,5%.

La llet de vaca és un dels productes de més qualitat nutricional però té certes deficiències que fan que sigui incompleta com a aliment únic. La gran riquesa alimentària que té deriva del seu contingut en proteïnes d'alt valor biològic, l'elevada presència de calci i l'aportació d'algunes vitamines.

El tipus de proteïnes la fa equivalent a la carn en valor nutricional. La llet de vaca conté més de 40 proteïnes, i totes elles poden actuar com al·lèrgens⁷, les principals són la betalactoglobulina, caseïnes, alfalactoalbúmina i seroalbúmina. La betalactoglobulina té la capacitat d'interactuar amb molècules hidrofòbiques especialment amb el retinol i els àcids grassos. La seva funció fins ara és desconeguda però es creu que serveix, en el cas dels rumugants, com a proteïna transportadora d'àcids grassos. La betalactoglobulina no existeix en l'espècie humana. La caseïna, la més important d'aquestes proteïnes, afavoreix l'absorció intestinal del calci i de la vitamina A. L'alfalactoalbúmina, un tipus d'albúmina (proteïna que serveix de reserva d'aminoàcids als mamífers), és un altre tipus de proteïna que afavoreix la unió de la glucosa amb la galactosa per a la formació de la lactosa. Es troba a la llet de vaca i en la humana. Forma part de la capa de nata que apareix a la superfície de la llet bullida. I en darrer terme hi ha la seroalbúmina que és una de les proteïnes més importants del plasma de la sang. La seroalbúmina s'encarrega de transportar substàncies de naturalesa química molt diversa, com àcids grassos, aminoàcids, esteroides, metalls (com el calci), i nombrosos fàrmacs, facilitant la transferència de moltes d'elles des de la circulació sanguínia a òrgans com el fetge, el ronyó, l'intestí i el cervell. La seva principal funció és regular la pressió col·loidoosmòtica de la sang, i presenta una gran afinitat per petites molècules hidrofòbiques carregades negativament.

La riquesa del calci la fa quasi indispensable per cobrir les necessitats orgàniques d'aquest mineral a totes les edats. A més, el calci es presenta en una forma que assegura al màxim la seva utilització, perquè es manté en un equilibri perfecte amb el fòsfor i, a més, la presència de lactosa produeix una perfecta absorció i assimilació metabòlica.

La llet aporta una gran quantitat de vitamina A, que es troba en el seu greix. Entre les vitamines hidrosolubles, l'aportació és elevada en vitamines del grup B. La quantitat de vitamina C és molt petita. Per tant, el que li falta a la llet per ser un aliment complet és, bàsicament, ferro, vitamina C i àcids grassos essencials.

El formatge

El formatge constitueix una bona font de proteïnes, les quals, tot i que sofreixen algunes modificacions durant el procés de fabricació, no alteren gaire la seva presència. Aquesta presència oscil·la, en funció de la quantitat d'aigua que conté el formatge, entre el 8% en els formatges frescos, i cap al 40% en els curats.

El contingut en hidrats de carboni del formatge és baix per la seva pràctica absència de lactosa. En primer lloc, l'aigua que se separa en l'escorriment inicial arrossega, a més de la lactosa, altres elements solubles de la llet, com ara les sals minerals i algunes proteïnes. Només els

⁷**al·lèrgens:** L'al·lèrgia és una resposta exagerada de l'organisme quan entra en contacte amb determinades substàncies provinents de l'exterior. Aquestes substàncies capaces de provocar una reacció al·lèrgica es coneixen com a substàncies al·lèrgiques o al·lèrgens. L'al·lèrgia és l'efecte perjudicial d'hipersensibilitat de l'organisme.

formatges frescos conserven un cert percentatge que procedeix de la llet d'origen. En segon lloc, durant la maduració dels formatges es produeix la fermentació de la lactosa residual, que es transforma en àcid làctic i crea l'ambient adequat per a la propagació dels microorganismes necessaris per als canvis que es produiran durant el procés de curació.

El percentatge de calci en el formatge és molt elevat, ja que la major part roman en la quallada. La concentració de calci en els formatges frescos és menor que la que tenen els formatges més vells. Un dels inconvenients per a les persones que han de seguir dietes baixes en sal és la gran quantitat de sodi que contenen aquests formatges. Una de les solucions seria restringir-ne el consum o substituir-lo pel de formatge fresc sense sal o el mató poden ser algunes alternatives possibles.

Les vitamines hidrosolubles (solubles en aigua) s'eliminen amb el sèrum però aquesta pèrdua es pot compensar perquè durant el procés de maduració posterior del formatge se sintetitzen novament. Aquelles que són solubles en greixos (liposolubles) resten en el formatge. És el cas de les vitamines A i D.

El iogurt

El iogurt és un producte alimentari que s'obté de la fermentació de la llet per l'acció de certs bacteris. La fermentació implica una acidificació i una coagulació de les proteïnes de la llet, amb la qual cosa s'obté com a resultat un aliment amb l'aroma i el gust que caracteritzen el iogurt.



Figura 18. Iogurt a l'interior d'un recipient de vidre.

Per tant, una de les característiques que defineixen el iogurt és que es tracta d'un aliment "viu" (pH àcid), ja que conté una càrrega bacteriològica de la qual deriven molts dels seus avantatges. Per un costat, exerceix efectes biològics beneficiosos per l'organisme i, per l'altre, determina unes condicions molt poc adequades per a l'aparició i la colonització de microorganismes contaminants.

La composició del iogurt és similar a la de la llet, tot i que presenta diferències. El iogurt té un bon contingut en vitamines, que varia en funció del contingut inicial de llet i dels tractaments tèrmics que pugui patir aquesta durant l'elaboració. És, a més, una excel·lent font de calci, no solament per la quantitat que en conté, sinó perquè la presència d'àcid làctic facilita l'assimilació d'aquest mineral.

Les proteïnes d'alt valor biològic que posseeix el iogurt són de més fàcil digestió que les que conté la llet, a causa de la disminució de la grandària de les partícules proteiques i per l'augment de la solubilitat d'aquestes. Així mateix, els microorganismes vius presents en el iogurt poden continuar metabolitzant la lactosa, fins i tot a l'interior del nostre organisme una

vegada que ja ha estat ingerida; d'aquesta manera, la lactosa arriba a l'intestí parcialment digerida, la qual cosa facilita l'absorció d'aquest sucre.

El contingut d'altres glúcids també aporta avantatges per a la salut. D'una banda, impulsen els moviments intestinals i, de l'altra, disminueixen els riscos d'alteració de la flora digestiva de l'organisme.

Taula 20. 6.12 Carn vermella

Exemples	Carn de vedella, porc i xai.
També	Es troba com a carn picada i processada en embotits i "fast-food".
Anàlisi	Alta en proteïnes, vitamines (incloent la vitamina B12) i minerals (per exemple, ferro). En general, rics en greixos saturats d'origen animal. Els talls magres contenen menys greix.
Beneficis	Conté nutrients essencials. Però aquests també es poden obtenir a partir de la carn blanca, peix i verdures.
Riscos amb excés	Augment del risc de malaltia cardiovascular i augment del colesterol sanguini "dolent".

6.12 La carn vermella

Carn de vedella

La carn de vedella conté creatina (proteïna). Aquest tipus de carn és particularment efectiva en el creixement muscular, gràcies al seu elevat contingut de creatina en comparació a qualsevol altre tipus d'aliment. La creatina és una font d'energia pel múscul i permet a aquella gent que està realitzant un esforç físic obtenir adenosina trifosfat (ATP).



Conté vitamina B6 que estimula el sistema immunològic, la qual cosa ajuda a millorar la recuperació després de practiques extenuants i activa el metabolisme i la síntesi proteica.

La carn vermella conté carnitina, necessària per mantenir el metabolisme dels lípids i aporta aminoàcids de cadena ramificada.

És pobre en lípids. L'ull d'un bistec rodó, per exemple, és comparable a un pit magre de pollastre pel que fa a contingut de greix. Aquesta carn conté àcid linoleic conjugat [CLA], potent antioxidant que combat les lesions tissulars degudes a un entrenament fort realitzat amb peses. També ha estat demostrat que el CLA preserva la massa muscular actuant com a agent anticatabòlic.

Dels minerals que es troben presents en la carn de vedella destaquen el zinc, el magnesi, el potassi i el ferro. El zinc és un antioxidant i contribueix a la síntesi proteica i al creixement muscular. Igual que la vitamina B6 i la glutamina, el zinc reforça el sistema immunològic. El magnesi manté la síntesi proteica, millora el rendiment muscular i l'eficiència de la generació d'insulina-hormona anabòlica primària del cos.

Aquest tipus de carn també conté potassi. El potassi és un mineral que és escàs en la dieta de molts atletes. Nivells baixos de potassi poden inhibir la síntesi proteica així com l'elaboració de la hormona de creixement i IGF-1⁸, necessàries per estimular el creixement muscular.

El ferro és un constituent de la sang que abunda en la carn. Aquest nutrient és necessari per a la formació d'hemoglobina i una aportació adequada del mateix prevé l'anèmia ferropènica. Contrasta per complet amb la insignificant quantitat de ferro en les carns de pollastre peix i gall dindi.

És una carn rica en proteïnes. Conté alanina. L'alanina és un aminoàcid emprat en l'elaboració de sucre de les proteïnes dietètiques. Si la ingestió de glúcids és baixa, l'alanina s'encarrega de proveir energia als músculs en les seves pràctiques intenses.

La carn de vedella conté vitamina B12. Aquesta vitamina és essencial per a la generació de globus vermells, cèl·lules que lliuren oxigen als teixits musculars i per un correcte funcionament del sistema nerviós.

Carn de porc

Durant anys la carn de porc ha estat desprestigiada i se l'ha considerada com la causant de tots els mals alimentaris, sobretot de l'augment dels nivells de colesterol.

La "mala fama" que té la carn de porc és que conté grans quantitats de greixos saturats que són perjudicials per a la nostra salut. Fins fa poc es creia que això era així, però recents estudis realitzats en aquesta matèria han revelat que aquesta carn, en contra del que es pensava, pot representar un ajut a l'hora de mantenir uns nivells òptims de colesterol. La carn de porc és un tipus d'aliment ric en greixos monoinsaturats, conté àcid oleic, que ens ajuda a mantenir uns nivells adequats de colesterol, ja que es tracta d'un dels àcids grassos essencials que el cos necessita per funcionar correctament. A més cal destacar la quantitat de proteïnes de primera qualitat que ens aporta i que són necessàries per un desenvolupament muscular correcte.

Altres nutrients que hi són presents i que no podem passar per alt són els minerals. La carn de porc és rica en aquests nutrients, sobretot en ferro i en altres minerals com el sodi, el zinc i el fòsfor. Conté vitamines com per exemple la vitamina B1 que controla el metabolisme del glucogen en els músculs i la fa molt apreciada pels esportistes.

Carn de xai

El xai és un dels animals que més percentatge de greix concentra en algunes de les seves peces, principalment en forma de greix saturat. En els exemplars joves, la major part de greix està al voltant de les vísceres i sota la pell, de manera que es pot retirar fàcilment. D'aquesta manera, es redueix l'aportació de greix saturat i colesterol i es pot seguir gaudint d'aquesta deliciosa carn. Això no passa en el cas de l'oví major, perquè gran part del greix està dins de les fibres musculars i no es pot eliminar. Pel que fa a les proteïnes, la carn de xai en suposa una font important i a més la seva qualitat és molt bona.

Conté vitamines de les quals destaquen les del grup B, especialment la B2 i la B12, i en menor mesura, la B1 i la B3. La vitamina B2 o riboflavina, intervé en les defenses i en la producció de

⁸**IGF-1:** És una hormona similar a l'estructura molecular de la insulina. Juga un paper important en el creixement infantil (els majors nivells es produeixen en la pubertat, els menors en la infància i la vellesa), i en l'edat adulta continua tenint efectes anabolitzants.

glòbuls vermells. La vitamina B12, que només es troba en aliments d'origen animal, participa en la formació d'hemoglobina i el bon funcionament del sistema nerviós i la seva deficiència pot provocar un tipus d'anèmia i alteracions del sistema nerviós.

Pel que fa als minerals, la carn de xai és una bona font de ferro. Aquest nutrient és necessari per a la formació d'hemoglobina i una aportació adequada del mateix prevé l'anèmia ferropènica. També destaquen l'aportació de fòsfor, sodi i zinc. El fòsfor, intervé en el sistema nerviós i en l'activitat muscular, i el zinc, té acció antioxidant i intervé en el desenvolupament dels òrgans sexuals, el sentit del gust i l'olfacte.

La carn de xai presenta qualitats nutritives interessants, però té un contingut elevat de greix. És per aquesta raó que quan hi ha excés de pes, o problemes de colesterol o triglicèrids elevats s'ha de controlar el seu consum i intentar escollir parts amb menys greix com la cuixa. Si es consumeixen altres tipus de peces com poden ser les costelles, és necessari retirar-ne el greix visible i cuinar-les amb poc greix. A causa de l'excés de greix, la carn de xai sol resultar indigesta per als que tenen l'estómac delicat. En cada cas cal valorar la tolerància d'aquest aliment, abans de desaconsellar-ne o no el seu consum.

Taula 21. 6.13 Patata

Exemples	Hi ha moltes varietats associades amb diferents processos de cocció.
També	Es troba com a patates fregides. S'usa en pastissos i processos alimentaris.
Anàlisi	Una bona font d'energia, fibra, vitamines del complex B i potassi. També contenen vitamina C. Tenen un alt contingut en midó, que es converteix ràpidament en glucosa. Les patates són sovint considerades com un vegetal, però tenen diferents propietats i, per això, es compten per separat de la ingesta de vegetals.
Beneficis	Alguns nutrients i fibra.
Riscos amb excés	Alt contingut de midó pot ésser risc en la diabetis tipus 2.

6.13 La patata



La patata es compon, bàsicament, de glúcids en forma de midó, proteïnes, algunes sals minerals, pocs lípids, vitamines i aigua.

Les patates són, en realitat, una mena de reserva o de magatzem que acumula en el seu interior una gran quantitat d'energia en forma de midó, polisacàrid de reserva energètica.

Aquest component nutricional les converteix en un element molt important, ja que el nostre organisme necessita una aportació diària d'hidrats de carboni no inferior al 50% del total de l'energia ingerida.



Figura 19. Patates.

Quan es consumeix calenta, el midó de la patata és ràpidament digerit per l'organisme, si es consumeix freda, la digestibilitat del midó es redueix.

La fibra alimentària representa 1-2 % del pes total de la patata i es troba a la pell. La concentració de monosacàrids és baixa (0.1 -0.7%) sent els més importants la glucosa, fructosa i sacarosa.

Les proteïnes constitueixen el segon component de la patata (3 a 15 % de la matèria seca) i s'incrementen amb la maduresa del tubercle.

La majoria de les proteïnes se situen en el còrtex (zona immediata sota la pell) i la medul·la (zona central). Com a exemples de proteïnes més abundants destaquen les albúmines (49%) i globulines (26%) seguides de prolamines (4.3%) i glutelins (8.3%).

El percentatge de lípids o greix cru a la patata "en fresc" és molt baix i es troben majoritàriament a la pell.

La patata conté quantitats significatives de vitamina C (àcid ascòrbic i deshidroascòrbic), a més d'altres vitamines hidrosolubles com la tiamina i la vitamina B6. Les vitamines liposolubles en oli són presents en una proporció molt petita.

Pel que fa a minerals aquest tubercle posseeix potassi, especialment en la pell, i quantitats moderades de fòsfor, clor, sofre, magnesi i ferro.

La patata conté un baix percentatge de compostos fenòlics, la majoria dels quals es troba en la seva pell. Els fenols afecten l'ennegritament de la patata. Les reaccions d'aminoàcids i proteïnes amb carbohidrats, lípids i fenols oxidats, causen un deteriorament dels aliments durant el seu emmagatzematge i processament.

Taula 22. 6.14 Dolços i postres dolces

Exemples	Xocolates, dolços, postres cremosos, galetes i pastissos.
També	Postres processades.
Anàlisi	Molts dels productes són alts en sucre i greixos saturats i alts en calories. Sovint baixos en vitamines i minerals.
Beneficis	El contingut de calci, si és a base de llet. La xocolata negra i el cacau contenen flavonoides (antioxidants). Hi ha una recerca que investiga si petites quantitats de xocolata negra pot ajudar o no a protegir contra malalties del cor.
Riscos amb excés	Els aliments dolços danyen les dents. Si se'n prenen en excés pot augmentar el risc de patir malalties cardíaques i vasculars, diabetis tipus 2 i obesitat.

6.14 La xocolata

La xocolata és un clar exemple d'aliment que no es consumeix solament pel seu valor nutricional, sinó també pel plaer que produeix. És un producte que respon, essencialment, a un desig, i que té la capacitat d'evocar un perfil de sensacions únic. En algunes persones, però, pot arribar a crear certa addicció per això cal consumir-la sempre amb moderació.



Hi ha xocolates per a tots els gustos i es diferencien pel diferent grau de contingut en cacau.

XOCOLATA NEGRA

Aquest tipus de xocolates contenen entre el 50-99% de cacau i sucre, depèn de cada xocolata. Es tracta d'un producte elaborat a partir del cacau i sense llet, amb l'addició de mantega de cacau.

XOCOLATA AMB LLET

Conté un 15% de base làctia (en forma de llet desnatada o semidesnatada) i, com a mínim, un 25% de cacau i sucre.

XOCOLATA BLANCA

Està constituïda per mantega de cacau, a la qual s'ha afegit llet sencera, sucre, vainilla i mantega.

XOCOLATA EN POLS

Està pensada per poder dissoldre-la en llet o en aigua.

La xocolata és una font rica d'antioxidants que ajuden a relaxar i obrir les artèries, baixant la pressió sanguínia i reduint la pressió del cor.

Aquest producte també ajuda a controlar la glicerina. La xocolata té fama de ser dolça, però la xocolata negra, té un índex de sucre tan baix que no afecta el nivell de sucre en la sang. I no

només això, la xocolata negra i el cacau posseeixen un tipus d'antioxidant anomenat flavonoide, que ajuda a mantenir el bon funcionament de les cèl·lules per controlar el nivell de glucosa a la sang.

La xocolata conté minerals vitals. La xocolata i el cacau són aliments fets a base de plantes i això els proveeix de manera natural de minerals que són importants per a la salut. Una barra de xocolata negra proporciona coure, magnesi, calci, ferro i potassi.



Figura 20. Talls de xocolata.

La xocolata ens fa sentir bé, però no sabem per què exactament. El que sabem és que hi ha una sèrie de components que tenen cert efecte en el nostre cervell. Aquests són la teobromina, la cafeïna i la feniletilamina.

La teobromina és un estimulants natural però no tan fort com la cafeïna, s'ha demostrat que serveix per alleujar la tos per exemple. La cafeïna pot ser un estimulants lleu del sistema nerviós central. La feniletalamina, que pot ser la responsable d'aquest sentiment placentari en menjar xocolata, allibera endorfines al cervell, aquests compostos químics ens permeten sentir-nos molt bé.

Però com qualsevol aliment, ha de ser consumit en moderació, la xocolata ens aporta una certa quantitat de calories que ha de ser balancejada amb la quantitat de calories que cremem.

L'energia que el seu consum proporciona està determinada per la presència de la mantega de cacau i del sucre que, a més de proveir-la d'hidrats de carboni, també juga un paper important en el gust. La xocolata també proporciona una gran varietat de vitamines i d'elements minerals. I per acabar, cal afegir que la presència de llet, sempre que la varietat ingerida la contingui, implica una aportació addicional de proteïnes.

7. Les modificacions de la Dieta Mediterrània

Hi ha hagut modificacions de la Dieta Mediterrània perquè també ha canviat la forma de vida. Ha augmentat de manera important la incorporació de la dona al món laboral (entre el 40 i el 60% de les dones treballen fora de casa). Ja no hi ha temps per cuinar, i la compra no es fa cada dia, per tant és major el consum de plats de preparació ràpida. A més, la població urbana ha crescut de manera important, el que vol dir que el nombre d'habitants al camp també ha disminuït.

La industrialització de productes alimentaris ha augmentat molt, gràcies també a les grans cadenes de distribució. Això facilita que sigui més gran el nombre de persones que poden gaudir de més aliments, i en millors condicions. S'han perdut en gran mesura aquells aliments que s'obtenien directament de l'hort, però la dieta és més variada, ha augmentat la higiene alimentària i ha disminuït el nombre d'intoxicacions a causa dels aliments.

Tots aquests canvis, units a la influència dels mitjans de comunicació, a la gran capacitat d'imitació que tenim, a la curiositat que desperten les coses noves i la facilitat que hi ha actualment per viatjar i intercanviar coneixements amb altres grups de població, han fet que la dieta anglosaxona, més rica en greixos d'origen animal que la nostra, s'incorpori en gran mesura als costums culinaris. Tampoc no és estrany que es confeccionin salses o un altre tipus de plats amb aliments com la nata líquida o la mantega, fins ara pràcticament desconeguts en la nostra cuina i més propis de la cuina francesa.

8. Algunes dietes d'altres països⁹

A hores d'ara ja ha quedat més que clar que la Dieta Mediterrània és una forma d'alimentar i nodrir de manera òptima i fins i tot, en certa forma, una manera de fer que afavoreix la salut de les persones. La tríada de l'olivera, el blat i la vinya, base d'aquesta dieta, és la pedra angular de tota una filosofia a l'hora de menjar i d'una tasca davant dels aliments que ha caracteritzat els hàbits alimentaris dels països de la zona mediterrània durant segles. Per això, no és d'estranyar que sigui considerada patrimoni de la humanitat.

S'ha pogut constatar que la salut dels països que segueixen aquesta pauta alimentària és superior a la d'alguns altres que han adquirit uns hàbits diferents. Per tant, s'entén que d'aquí vingui la seva fama i el fet que s'hagin estudiat la naturalesa i els beneficis de greixos com l'oli d'oliva o els efectes antioxidants del vi. En definitiva, se sap que la ingesta de fruites, verdures, llegums, oli d'oliva, peix, fruita seca, petites dosis de carn i vi proporciona la quantitat de nutrients necessària perquè l'organisme es mantingui de la millor forma el major temps possible.

Segurament la Dieta Mediterrània no és l'única que proporciona una bona salut. Dades sobre la qualitat de vida, la longevitat, la incidència de malaltia cardiovascular- primera causa de mort als països desenvolupats-, o d'obesitat, indiquen que hi ha altres formes d'alimentar-se en altres països que també proporcionen una òptima nutrició.

S'ha d'entendre sempre, és clar, que la salut no depèn només de la dieta sinó de molts factors. La genètica, el nivell econòmic o el nivell d'assistència sanitària, entre d'altres, serien altres aspectes importants que tenen la seva repercussió. Bon exemple d'això és que el nostre país ha augmentat la longevitat i, en teoria, se segueix menys la Dieta Mediterrània ara que abans. Però hi ha formes d'alimentar-se més enllà de la nostra. Un cas clar de dieta amb ingredients que no són mediterranis, però summament sans, és la japonesa, ja que el Japó és un dels països amb els habitants més longeus de la Terra. Altres vegades la qüestió no està tan clara, com a Suècia, un país amb un grau de salut envejable i, en canvi, amb una dieta que en principi no sembla el paradigma de dieta sana. O el de França, el centre històric de l'alta gastronomia, la dieta no es regeix d'oli d'oliva i de peix blau i, en canvi, és un dels països d'Europa amb més longevitat i menys obesitat.

⁹CARLAS, Magda. (2011). Las otras dietas sanas del mundo. *La Vanguardia*. Recuperat l'1 de setembre de 2013 a <http://www.lavanguardia.com/estilos-de-vida/20110909/54212518949/las-otras-dietas-sanas-del-mundo.html>

A continuació presento tres exemples d'altres formes de menjar que també proporcionen una bona salut a qui les practica.

8.1 La dieta del Japó

Fins als vuitanta era una gastronomia llunyana i desconeguda per a la majoria. Ara està en plena expansió i els restaurants de cuina japonesa proliferen a tot el món. La cuina japonesa es pot considerar com una barreja perfecta d'austeritat i sofisticació que ha acabat seduïnt Occident. És probable que l'interès creixent per alimentar-se bé, per tenir un bon pes influeixin en això. Japó té una longevitat semblant i fins i tot superior a la dels països europeus amb més esperança de vida.

La cuina japonesa està basada en:

1. **Arròs.** Aquest cereal es menja a totes les ingestes, fins i tot en l'esmorzar. Al Japó hi ha més de 300 tipus d'arròs diferents, especialment adequat per a menjar amb bastonets i fàcilment combinable. En realitat, tot el menú japonès gira al voltant de l'arròs .
2. **Petites racions.** El menú consta de 4 o 5 plats però sempre es tracta de racions petites. Una altra característica és que es serveix tot alhora, justament perquè es puguin combinar sabors i textures. I, finalment, el fet de menjar amb bastonets marca un ritme determinat en la ingesta, els japonesos agafen, cada vegada petites quantitats de menjar, i, com a conseqüència influeix en una bona digestió. Com que amb els bastonets no es pot tallar, els aliments acostumen a presentar-se en petits fragments ja preparats.
3. **Verdures.** El menú japonès sempre inclou verdures, bé bullides, fregides o crues, com a ingredient d'una sopa o qualsevol altre plat. A més, solen ser varietats de temporada. No cal obviar que durant segles al Japó es va seguir una dieta pràcticament vegetariana i que el consum de carn és relativament recent.
4. **Algues i llegums.** Les algues són habituals en el menjar japonès, espècies com la nori, wakame o kombu són freqüents en els seus menús, al igual que la soja. Es tracta d'una font importantíssima de proteïnes i minerals en aquesta gastronomia i importantíssima per entendre la cuina japonesa.
5. **Postres.** En els menús tradicionals quotidians les postres tenen molt poca importància i, de fet, les postres dolces es limiten a ocasions molt excepcionals. Sí que hi ha pastissos a base d'arròs o mongeta vermella, però no és una cosa quotidiana. La fruita fresca és el més habitual.
6. **Peix.** El peix és un ingredient bàsic i el troben en els menús tradicionals en quantitats molt elevades. En realitat els japonesos són els principals consumidors d'aquest aliment, que pot ser servit cru, bullit, a la planxa i fins i tot fregit.

- 7. La importància de la presentació.** En la cuina japonesa es dóna molta importància a la presentació dels plats. Tant és així que hi ha una tècnica per tallar vegetals, el "mukimono".
- 8. Làctics.** Els làctics no són part de la dieta tradicional. És cert que avui se'n poden trobar de tot tipus al Japó, però fins fa poc era un producte consumit per una minoria.

El valor nutricional del menjar japonès es centra en el consum de peix i l'abundància de vegetals. Els vegetals repercuteixen en la quantitat de vitamina C, en la fibra -i el que això implica per al funcionament intestinal- i, pel que fa a l'obesitat, aquests aliments donen sensació de sacietat. A més el consum d'algues aporta iode, mineral de gran importància per evitar el tiroïdisme. El fet que la dolçor tingui un paper secundari també és important per a la salut. El consum de sucre al Japó és clarament inferior a la majoria de països occidentals.

D' altra banda, s'utilitzen pocs greixos, i en les preparacions predominen els bullits, planxa o aliments crus, que eviten nivells alts de colesterol i prevenen les malalties cardíaques.

8.2 La dieta de Suècia

La dieta nòrdica ni és tan coneguda ni tan variada com la Dieta Mediterrània però el baix nivell de malaltia cardiovascular i d'obesitat, així com la longevitat de la població, fan que valgui la pena conèixer-la.

- 1. Verdures.** És una dieta amb una quantitat de vegetals limitada, ja que el clima fa que la varietat de verdures sigui escassa. Només a l'estiu es troben vegetals autòctons en abundància. Aquest és el cas de les cols, les cols de cabdell, els naps, les patates o els ruibarbos, entre d'altres. El conreu de fruites és escassa però els fruits vermells es troben entre les més importants i són potents antioxidants.
- 2. Peix.** El peix és un ingredient clau ja que el consumeixen en abundància. El salmó, el bacallà, l'arengada, l'anguila i el marisc són ingredients habituals dels seus menús. Poden ser fumats, guisats, cuits,..., aporten molts greixos insaturats.
- 3. Cafè.** El cafè és un dels punts forts de la gastronomia sueca: és la seva beguda estimulante per excel·lència. Es tracta d'una espècie de cafè americà de qualitat i el prenen diverses vegades al dia.
- 4. Mantega.** La mantega és el greix tradicional de la seva gastronomia, utilitzada en la majoria de les receptes, encara que aquest aspecte, en els últims temps, ha anat canviant.
- 5. Carn.** Inclouen també carn en els seus menús, sobretot la carn de xai, que és molt popular, però també algunes aus, ren, vaca, pollastre, porc.
- 6. Pastissos.** Els dolços tenen també un paper important. Consumeixen molts pastissos i sovint els acompanyen amb el cafè.

7. **Làctics.** Els làctics formen part important de la seva dieta. Predominen les llets fermentades, formatges diversos i, per descomptat, la llet. I té la seva lògica, no només per la matèria primera, sinó perquè Suècia és un país de poc sol, amb la qual cosa el consum d'aliments rics en vitamina D i calci, com són els làctics, es fa més important (el sol és un gran estimulant de la síntesi de vitamina D, imprescindible per absorbir el calci).
8. **Alcohol.** Els suecs beuen menys alcohol que el que es consumeix en alguns països mediterranis, com Espanya, França o Itàlia.

La dieta dels països nòrdics està adaptada al seu entorn: un clima fred fa que es mengi en majors quantitats i més greixos animals, una forma d'alimentació, idònia allà, però que no ho seria en un país mediterrani. Però, deixant de banda aquesta qüestió, la dieta sueca té els elements bàsics per a ser bastant equilibrada.

D'una banda, com al Japó, el peix hi té un paper important. El peix blau – com l'arengada- es troba entre els més apreciats. El peix aporta, entre altres elements, omega 3, un àcid gras beneficiós per a la salut coronària perquè dificulta la formació de trombes, i al qual s'atribueixen propietats antienvelliment. És cert que és tradicional el consum de certs aliments fumats i que aquest costum no és molt saludable, però aquesta modalitat ha perdut pes relatiu en la dieta sueca. I encara que la quantitat de vegetals que prenen és inferior a la dels països mediterranis, la veritat és que els prenen diàriament com per exemple la col, una de les verdures més completes, està entre les seves favorites. Cal afegir que els làctics també són consumits en abundància. Però més enllà de la dieta en si, no cal oblidar la profunda cultura de la vida sana existent a Suècia i el nivell del seu sistema sanitari.

8.3 La dieta de França

La dieta de França se la defineix com una dieta lleugera perquè el país veí està entre els de menor obesitat d'Europa i una longevitat similar a l'espanyola. És sorprenent que el país dels formatges i del croissant, gaudeixi d'un grau de salut tan favorable.

1. **Varietat.** La cuina francesa és molt rica i variada segons la regió. Així doncs, es poden trobar plats tan mariners com la sopa bullabessa o la brandada de bacallà al sud i, en canvi, plats com el xucrut a la part més del nord.
2. **Mantega.** És un greix molt comú, especialment al nord, però l'oli també s'utilitza.
3. **Verdures.** Les verdures estan gairebé sempre presents com a guarnició, com a entrant o amanida.
4. **Carn.** Els francesos mengen més carn que els habitants d'altres països europeus, ja que el producte és de gran qualitat. En canvi, no mengen tant peix com els seus veïns espanyols, però tot i així, aquest ingredient és present, perquè compten amb una gran varietat de peix i marisc.

5. **Racions moderades.** Els menús francesos en qüestió de quantitat no solen ser excessius en relació als que es serveixen en altres països europeus.
6. **Alcohol.** El vi forma part de les begudes habituals dels francesos. Tant és així que alguns estudis epidemiològics han relacionat la salut cardiovascular dels francesos amb alguns components del vi, com els flavonoides. D'altra banda, no hem d'oblidar que França és un dels països d'Europa, juntament amb Espanya i Itàlia, que consumeixen més alcohol.

La varietat d'ingredients a la cuina francesa és enorme. No és cap casualitat que les seves salses per a amanides siguin perfectes. És més, la mantega és un element típic, però en racions moderades i gairebé sempre alternant-la amb altres greixos, com l'oli d'oliva o de gira-sol. No cal oblidar que la part sud de França té una gastronomia mediterrània, i a més, l'oli d'oliva - beneficiós per a la salut cardiovascular- està més present actualment que fa un temps. És probable que el fet que els seus menús tinguin un plat principal i un entrant molt lleuger o inexistent els ajudi a reequilibrar l'energia de la dieta. A França no és freqüent prendre un primer plat important de pasta i després el tros de carn, sinó un segon important amb una guarnició a base de verdures i una sopa o una amanida com a entrant. El gust dels francesos per les verdures de qualitat i preparades en les més diverses formes fa que es tracti d'una dieta especialment equilibrada. Els horaris -igualment que en la majoria dels països europeus- són més sans que a Espanya. El fet que sopin abans que nosaltres implica que mengen menys a última hora, simplement perquè arriben a aquest moment amb menys gana. Això fa que hi hagi menys obesitat i major qualitat en el descans perquè, en definitiva, la bona dieta es basa en la varietat i en les quantitats moderades.

8.4 Comparació de la DM amb altres dietes

Taula 23. Comparació dels aliments bàsics de la DM amb altres dietes

Dieta Mediterrània	Dieta del Japó	Dieta de Suècia	Dieta de França
Cereals i pa		X	X
Llegums	X	X	X
Fruïtes	X	X	X
Verdures i hortalisses	X	X	X
Oli d'oliva			X
Peix (blau)	X (blau no)	X	
Vi			X

En comparar la presència de productes presents en la Dieta Mediterrània, en la dieta que segueixen al Japó, a Suècia o a França podem observar que a la dieta del Japó li manca la ingesta de cereals i pa, la utilització d'oli d'oliva i el consum de vi en els seus àpats. Aquesta falta de cereals i pa segurament es dona perquè al Japó no es cultiven cereals i no hi ha importacions d'altres països. Tanmateix tampoc hi ha cultiu d'oliveres ni de vinya, per tant s'utilitzen principalment altres olis per cuinar, s'ha de tenir en compte però, que la majoria de plats que preparen no es couen i, a més, com a guarnició substitueixen l'oli per diferents tipus de salses. Com a begudes destaquen el sake, o com a Occident anomenen "vi d'arròs", el te, l'Umeshu (vi de prunes) i diferents tipus de cervesa.

A la dieta de Suècia el peix hi té un paper important, sobretot el blau. Els nòrdics tenen com a tradició el consum de certs aliments fumats, darrerament la ingesta d'aquests aliments ha perdut pes relatiu en la dieta sueca, segurament degut a la divulgació dels avenços en dietètica i salut que considera no massa saludable fer-ne un consum excessiu. Com a beguda prenen un refresc molt conegut anomenat Julmust¹⁰. Pel que fa a les salses, de la mateixa manera que a la dieta del Japó, no utilitzen habitualment oli d'oliva per amanir i guarnir els seus plats, fan servir un tipus de salsa anomenada salsa de nabiu vermell que és àmpliament utilitzada per acompanyar una gran varietat de plats, des de les mandonguilles, les truites de civada i la botifarra. Molts suecs tenen com a tradició recollir nabius i utilitzar aquestes petites fruites vermelles àcides per fer conserves de mermelada i les salses que acompanyen els seus plats.

I per acabar, si fem referència a la dieta de França, a excepció del peix blau, tots els productes que la componen també es troben a la Dieta Mediterrània. Segurament, aquesta coincidència es dona per la proximitat d'ambdós països. Per tant, podem considerar que segueix la Dieta Mediterrània amb unes variants pròpies, cal destacar el poc consum de peix blau com a segon plat ja que prefereixen la carn, essent un dels països on se'n consumeix més, ja que aquest producte és de gran qualitat. La mantega és un greix molt comú, especialment al nord, però l'oli (oli d'oliva i de gira-sol) també s'utilitza cada vegada més per cuinar.

9. Menjar en colors, la importància dels pigments



Figura 21. Cor dels aliments distribuïts segons el seu color.

Hi ha molts factors que influeixen en la compra dels aliments, i el color n'és un. Tots els aliments que consumim tenen un color propi que pot canviar per l'oxidació o per la cocció. Aquesta és una de les raons per la qual s'utilitzen tants colorants en la indústria alimentària. El color d'un producte ens pot proporcionar indicacions sobre la seva qualitat i fins i tot pot fer-lo més apetitós, per tant, cal estar atents quan els canvis van acompanyats de mala olor o fongs.

Les fruites i verdures són els aliments que més varietat de colors presenten. En general, a la natura hi ha una gran varietat de colors. Aquesta àmplia diversitat d'aliments podria servir a les famílies com a sistema per fer menjar peces variades de fruites i verdures als més petits. Es podria plantejar una distribució per fer menjar cada dia un color diferent i segurament seria una manera perquè els nens petits mengessin sa d'una forma divertida.

Aquesta varietat de colors en les flors, plantes i vegetals no són per casualitat. Si fem referència a les flors, una quantitat dels pigments que contenen els utilitzen per atreure els diferents pol·linitzadors, per tant, la seva coloració ajuda en la reproducció de la planta. I recordem que són necessaris pigments per altres funcions pròpies dels vegetals, com el procés de la fotosíntesi. Per a la dieta humana, és necessari menjar aliments de tots els colors, ja que cada pigment ens aporta diferents substàncies nutritives.

¹⁰ **Julmust:** és un beguda lleugera no alcohòlica que es consumeix a Suècia en el període nadalenc.

Els pigments vegetals, concretament, són importants per tenir un alt poder antioxidant que ajuda al cos humà en les reaccions químiques que s'hi produeixen.

El color de les fruites i verdures és degut, principalment, als pigments. Un pigment és un material que té la propietat d'absorbir només unes determinades longituds d'ona específiques de la radiació lluminosa que li arriba, i de reflectir la resta de radiacions. Com a resultat d'aquesta propietat, el pigment apareix a la nostra vista del color de la radiació reflectida. Per exemple, un pigment de color verd, absorbeix totes les radiacions de l'espectre visible excepte les verdes, que les reflecteix. Amb aquesta finalitat, els nostres ulls capten la radiació reflectida pel pigment, i ens apareix de color verd.

Un material de color negre absorbeix tot l'espectre visible i no reflecteix cap radiació possible, mentre que un objecte blanc no absorbeix cap radiació i les reflecteix totes.

En resum, el color que presenta un determinat vegetal depèn del predomini d'uns dels pigments que contingui aquest per sobre dels altres, i, també, de la combinació de tots ells. La majoria de plantes són de color verd, degut a la presència predominant d'un pigment molt conegut, la clorofil·la. La clorofil·la es troba pràcticament en tots els vegetals, encara que de vegades estigui emmascarat per altres pigments més forts que li donarien a la planta un color groguenc o vermellós. Aquests pigments de colors ataronjats són els carotenoides i les xantofil·les.

9.1 Les clorofil·les

Les clorofil·les, pigments verds de les plantes, algues i cianobacteris, són els pigments fotosintètics més importants. El principal paper de les clorofil·les en la fotosíntesi és l'absorció de fotons de llum amb la conseqüent excitació d'un electró. Serveix per a obtenir energia química a partir d'energia lumínica. A més, la clorofil·la serveix també perquè la planta detecti d'on li ve la llum i creixi en conseqüència.

Actualment es distingeixen set tipus diferents de clorofil·les: a, b, c, d, e i les bacterioclорofil·les a i b. Les clorofil·les a i b es troben en tots els organismes autotròfics excepte en algunes algues i bacteris. Les altres tres (c, d i e) es troben solament en algues i van sempre associades amb la clorofil·la a. Les bacterioclорofil·les, com el seu nom indica, només es troben en els cianobacteris i bacteris fotosintètics.

L'estructura bàsica de la clorofil·la està formada per un anell de porfirina (grup tetrapirrol cíclic) que presenta un àtom central de magnesi (Mg^{2+}) i una cua formada per un lípid isoprenoide, el fitol.

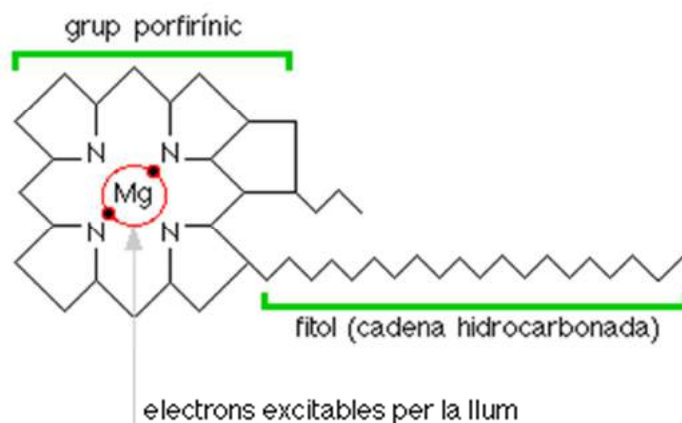


Figura 22. Estructura molecular de les clorofil·les.

Les clorofil·les es troben a les membranes dels tilacoides. En els cianobacteris són invaginacions de la membrana plasmàtica, i en els cloroplasts de les cèl·lules eucariotes són vesícules distribuïdes pel seu interior. Les clorofil·les s'ancoren per la cadena lateral que està constituïda per un grup de fitol, associades a diferents proteïnes i altres pigments, amb els quals formen els fotosistemes. Cada fotosistema conté unes 200 molècules de clorofil·la, a més de pigments auxiliars, i formen l'antena per a captar fotons de llum.

Les clorofil·les a i b tenen una fórmula molt semblant: es diferencien solament en la substitució d'un grup metil (-CH₃) present en la a, per un grup aldehyd (-CHO) en la b.

- Clorofil·la a: C₅₅H₇₂O₅N₄Mg
- Clorofil·la b: C₅₅H₇₀O₆N₄Mg

La b és, per tant, més rica en oxigen i té un pes molecular una mica més elevat. També es diferencien pel seu espectre d'absorció (veure fig.12) i per les seves solubilitats. En canvi, s'assemblen en l'estructura en l'espai, que és pràcticament idèntica l'una de l'altra.

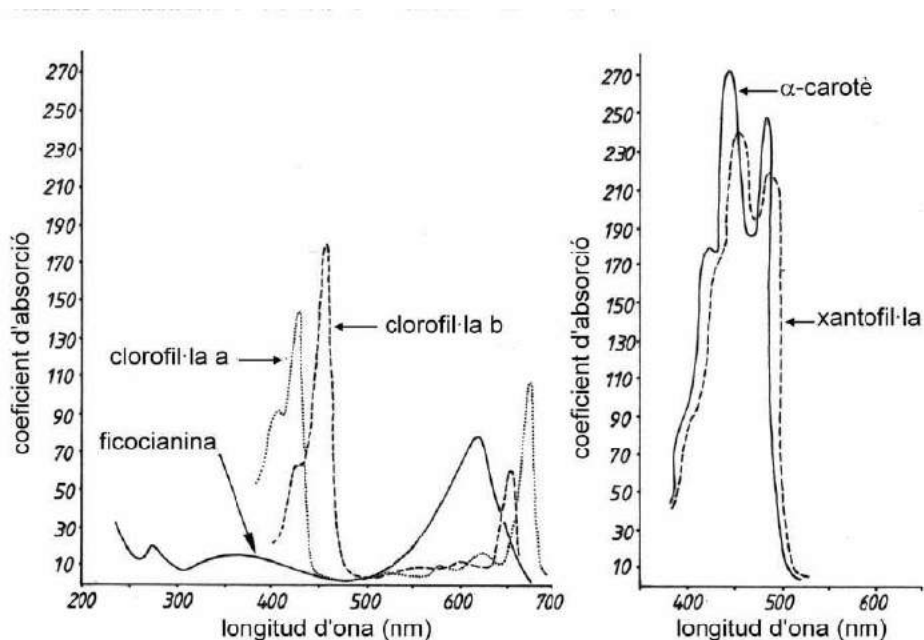


Figura 23. Espectres d'absorció de diferents pigments vegetals.

9.2 Els carotenoides

Els carotenoides són els responsables de la gran majoria dels colors grocs, ataronjats o vermells presents en els aliments vegetals, i també dels colors ataronjats de diversos productes animals. Aquestes molècules pertanyen a la família dels terpens, són tetraterpens, és a dir, estan formats per 8 unitats d'isoprè i la seva biosíntesi es produeix a partir de isopentenil pirofosfat. Això produeix els seus trets estructurals més evidents, la presència de molts dobles enllaços conjugats i d'un bon nombre de ramificacions de grups metil, situats en posicions constants. Es coneixen al voltant de 600 compostos d'aquesta família, que es divideixen en dos tipus bàsics: els carotens, que són hidrocarburs, i les xantofil·les, els seus derivats oxigenats.

Els carotens

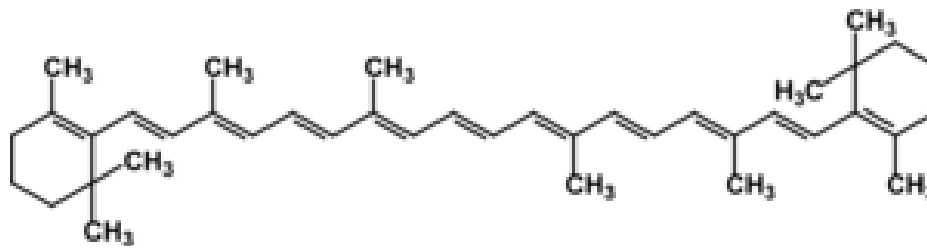


Figura 24. Estructura molecular del β -carotè, un tipus de carotè.

El carotè és un pigment fotosintètic de color taronja que és important en el procés de la fotosíntesi. Els carotens són els responsables del color taronja (però no pas de tot el color groc) de les fulles dels caducifolis a la tardor i en les fulles seques. El típic color groc dels humans i els pollastres és el resultat de l'emmagatzemament en el greix dels carotens que prenen en la seva dieta. L'exemple més conegut de la presència de carotè en els aliments és la pastanaga. En animals, el salmó o les llagostes en són dos exemples.

Són precursors de la vitamina A.

Químicament, els carotens són hidrocarburs poliinsaturats i estructuralment són tetraterpens, cosa que vol dir que tots ells se sintetitzen bioquímicament des del terpen de 10 carbonis.

Els carotens es troben en dues formes principals que es designen per lletres de l'alfabet grec: Alfa-carotè (α -carotè) i Beta-carotè (β -carotè).

Pel fet de ser hidrocarburs i no tenir oxigen, els carotens són solubles en lípids i insolubles en l'aigua (en contrast amb altres carotenoides, els xantòfils, que tenen oxigen i per tant són menys hidrofòbics).

Les xantofil·les

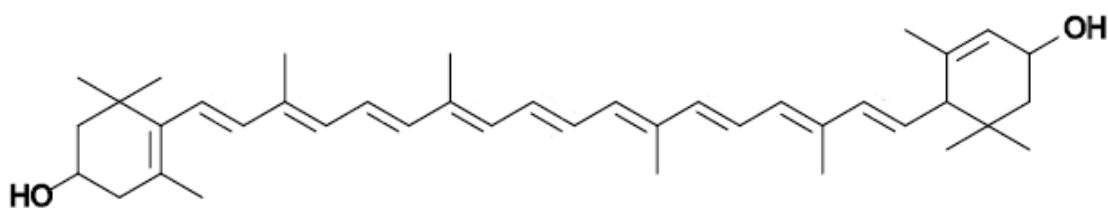


Figura 25. Estructura molecular de luteïna, un tipus de xantofil·la.

Són compostos químics pertanyents al grup dels carotenoides que contenen un o més àtoms d'oxigen en la seva estructura. Les xantofil·les es troben de forma natural en moltes plantes, són compostos pigmentats i presenten també acció fotosintètica. Aquests pigments proporcionen els seus tons groguencs i marronosos a les fulles seques. Entre els compostos més importants pertanyents a les xantofil·les es troba la luteïna (veure fig.14), que ha estat incorporada últimament entre els complementos alimentaris.

Les xantofil·les són derivats oxigenats dels carotenoides, sense cap activitat com a vitamina A. La criptoxantina és una excepció, ja que té una activitat com a vitamina A una mica superior a la meitat de la del beta-carotè.

Abunden en els vegetals i són responsables de les seves coloracions grogues i ataronjades, encara que moltes vegades estan emmascarades pel color verd de la clorofil·la. També es troben les xantofil·les en el regne animal, com pigments del rovell de l'ou (luteïna) o de la carn de salmó i en l'exosquelet de crustacis (cantaxantina).

MARC PRÀCTIC

Quadern de pràctiques microbiologia dels productes agroalimentaris

Introducció

Els aliments, igual que l'aigua, no són, en general, productes estèrils. En el cas de l'aigua, sobretot en el cas de l'aigua potable, a més de presentar una baixa càrrega microbiana, determinades espècies microbianes han de ser-hi absents. En el cas dels aliments, la càrrega microbiana varia segons el tipus d'aliment.

La qualitat microbiana de l'aigua i dels productes alimentaris fan referència a dos aspectes fonamentals: la qualitat higiènic-sanitària i la qualitat comercial. La primera té una gran importància degut a que la seva absència comporta un considerable risc per a la salut del consumidor, ja que tant l'aigua com els aliments poden ser vehicles de microorganismes patògens. Pel que fa a la segona, cal assenyalar que hi ha microorganismes que encara que els manqui significat sanitari, poden ser motiu de l'alteració de l'aigua o d'un aliment, modificant el color, l'aroma, el sabor, la consistència o l'aspecte.

TIPUS DE MICROORGANISMES

Les anàlisis microbiològiques d'aigües i d'aliments estan destinades a la recerca d'agents infecciosos o tòxics o d'indicadors d'una contaminació no admissible, de manera que s'asseguri la qualitat higiènic-sanitària d'aquests. En qüestions de salut pública, els microorganismes més importants, són els que poden causar patologies, com per exemple *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, etc. però existeix un grup de microorganismes d'especial rellevància higiènic-sanitària, els anomenats "indicadors". Aquests microorganismes no són necessàriament patògens, i la seva presència es relaciona amb un cert índex de contaminació, avisant de la possible existència de patògens i altres microorganismes que puguin alterar el producte. Aquests microorganismes "indicadors" s'analitzen de forma rutinària, i de fet, en la legislació, es considera la seva anàlisi com un paràmetre de qualitat microbiològica.

L'interès de la determinació d'aquests grups "indicadors" es centra en la biodiversitat que poden presentar els diferents hàbitats. Cada entorn es caracteritza per tenir determinades associacions microbianes, entre les quals es poden incloure espècies patògenes. Aquestes no sempre són detectables de forma simple, ja que en nombroses ocasions es determinen de forma indirecta a través d'altres espècies o grups que pertanyen a la mateixa associació.

ESQUEMA GENERAL DE L'ANÀLISI MICROBIOLÒGICA DELS ALIMENTS

Els passos bàsics que hem dut a terme per fer l'anàlisi microbiològica dels aliments són els següents:

- ❖ *Presa de la mostra*: Les tècniques microbiològiques són inadequades per determinar la qualitat microbiològica d'un aliment a menys que s'apliqui un sistema de mostreig adequat. Es fa necessari analitzar unitats de mostra (mostres representatives), efectuant-se la seva elecció de forma aleatòria. Generalment s'opta per utilitzar taules de números aleatoris que permeten efectuar un mostreig de forma imparcial i contrastat. La obtenció i manipulació correcta de les mostres són factors clau a tenir en compte en un mostreig. Els

recipients de recollida han de ser estèrils, així com els utensilis que s'utilitzen en aquest procés.

- ❖ *Processat de la mostra:* En l'anàlisi de la qualitat microbiològica d'un aliment, interessa obtenir informació representativa pel que fa a la microbiota present en l'aliment, factor que pot ser especialment problemàtic quan aquest és sòlid. Per tant, és necessari homogeneïtzar l'aliment per poder realitzar una anàlisi representativa del que obtenim. El medi que introduïm a l'interior de les bosses amb els sòlids corresponents s'anomena també d'extracció.
- ❖ *Sembra i aïllament en medis de cultiu:* Es realitza per poder estudiar els microorganismes presents en la mostra. En aquest pas es pretén que els microorganismes que es trobin a la mostra creixin en un substrat elaborat en el laboratori. Això facilita el creixement d'aquests microorganismes, entre altres coses per permetre el seu aïllament, és a dir, la separació de les diferents espècies presents a les mostres.
- ❖ *Identificació o recompte dels microorganismes observats:* Aquest pas depèn de l'objectiu de l'anàlisi. Si estem interessats en comprovar l'absència o presència d'un determinat microorganisme, es realitza una identificació. Si es pretén conèixer la càrrega microbiana general o d'un determinat grup bacterià, com és el cas, es realitza un recompte que a vegades pot anar seguit d'una identificació.

Pràctiques

Per fer la part pràctica hem triat 7 aliments crus i mínimament processats (representats en la piràmide alimentària que conforma la dieta mediterrània) de procedència i/o sistema de producció diversa. Aquests productes són: **enciam, oli, iogurt, pollastre, patata, ceba i nous.**

Les condicions de producció que hem triat són 3, principalment de supermercat, ecològic i de mercat, en el cas de les verdures (ceba, patata i enciam); 3 marques diferents pel que fa als productes mínimament processats, iogurt i oli; 3 procedències diferents, ecològica, de supermercat i processat, en el cas del pollastre i de supermercat, ecològic i de pagès pel que fa les nous.

De cadascuna de les estratègies de producció n'hem fet 3 dissolucions diferents: dissolució a la -2, dissolució a la -3 i dissolució a la -4. I per tant, en total necessitem 63 plaques de Petri per analitzar cada mostra per separat.

1. Preparació del medi de cultiu. PCA – Agar

MARC TEÒRIC

El medi amb el que treballem és el **PCA – Agar** (Plate Count Agar) que serveix com a medi de cultiu en placa per determinar la presència d'organismes aerobis.

El tipus d'anàlisi que farem serà per detectar **macrobiòtica aeròbia mesòfila** i per tant, el medi idoni que hem d'utilitzar és el PCA-Agar.

El PCA Agar està format per:

• Peptona de caseïna (triptona)	BM-9	5 g
• Extracte de llevat	BM-6	2.5 g
• D (+) glucosa	BM-5	1 g
• Agar	BM-1	1 g
• Aigua destil·lada	-	100 mL

OBJECTIU

Preparar el medi de cultiu, PCA Agar, per fer les sèmres dels productes que analitzarem.

DISSENY EXPERIMENTAL

- **Material:**



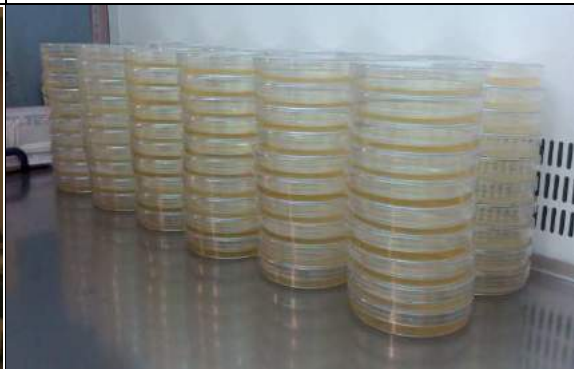
Autoclau.



Bany calent i 2 recipients d'1L de PCA-Agar.



Campana extractora amb rajos UVA.



120 plaques de Petri.



Alcohol desinfectant.

- **Procediment:**



1. Prepararem el PCA-Agar, el medi de cultiu que farem servir per l'anàlisi microbiòtica aeròbia mesòfila. Ho posem a l'autoclau 30 minuts a 121°C per esterilitzar el medi de cultiu. Ho deixem refredar unes hores.



2. Ho deixem en un bany calent a 50°C perquè es mantingui líquid i no es solidifiqui.



3. Obrim la campana extractora de gasos i netegem la superfície amb alcohol per esterilitzar el medi de qualsevol tipus de substància que pogués alterar el procés. Esperem 15 minuts perquè es ventili la campana extractora.



4. Ens netegem les mans i els canells amb alcohol per desinfectar-nos.



5. Obrim l'embolcall que envolta les plaques de Petri a l'interior de l'extractor per evitar qualsevol tipus de contaminació.



6. Omplim tres quarts de la superfície de la placa de Petri amb PCA-Agar movent la placa de forma que el medi es reparteixi uniformement i ho tapem deixant una petita obertura per evitar la condensació del medi.



7. A mesura que les anem omplint totes, les tapem i les col·loquem una a sobre de l'altra. Deixem que es solidifiqui el medi de cultiu.



8. Un cop ja s'ha solidificat el PCA-Agar a les plaques de Petri col·loquem 20 plaques de Petri en vertical i les embolcallem amb el plàstic que les envoltava a l'inici.

Les precintem amb cinta aïllant i les tombem al revés. Hi col·loquem el nom de la persona que ha fet el preparat i ho guardem a l'armari fins que ho necessitem.

RESULTATS OBTINGUTS

Hem obtingut **120** plaques de Petri en total però en necessitem **63**.

Tipus de producte	Condicions de producció	Repeticions	TOTAL
7	3	3	63

Per fer la part pràctica hem triat 7 aliments crus i mínimament processats (representats en la piràmide alimentària que conforma la dieta mediterrània) de procedència i/o sistema de producció diversa. Aquests productes són: enciam, oli, iogurt, pollastre, patata, ceba i nous. Les condicions de producció que hem triat són principalment tres: supermercat, ecològic i mercat, en el cas de les nous i de les verdures (ceba, patata i enciam); 3 marques diferents pel que fa als productes mínimament processats, iogurt i oli, i 3 procedències diferents, ecològic, supermercat i processat, en el cas del pollastre. De cadascuna de les estratègies de producció n'hem fet 3 dissolucions diferents: dissolució a la -2, dissolució a la -3 i dissolució a la -4. I per tant, en total necessitem 63 plaques de Petri per analitzar cada mostra per separat.

2. Preparació del tampó d'extracció

MARC TEÒRIC

El **tampó d'extracció** és el medi que col·locarem a l'interior de les bosses amb el producte que triturarem amb l'ajuda de l'"stomacher" per localitzar els microorganismes mesòfils que puguin haver-hi presents a les mostres.

El tampó d'extracció (aigua peptonada) està formada per:

• Na ₂ HPO ₄	S-3-S-72	7.10 g
• KH ₂ PO ₄	S-18	2.72 g
• Peptona	BM-26	1 g
Aigua destil·lada	-	100 mL

Aquest medi ja va ser preparat abans de la seva utilització i, per tant, el seu procediment d'obtenció el desconec i considero que tampoc té molta importància si tenim present el que experimentem fent aquestes pràctiques.

3. Homogeneïtzació de les mostres

MARC TEÒRIC

El tractament a aplicar a l'aliment una vegada al laboratori dependrà de les seves característiques. En aquesta pràctica veurem unes tècniques de tractament general, útil per tots els aliments que necessitem. No obstant, alguns aliments necessiten un tractament específic, com és el cas d'algunes mostres congelades. Aquestes, han d'adequar-se a les condicions ambientals en fred, a una temperatura controlada que eviti o dificulti la multiplicació dels microorganismes presents en aquesta i portin a sobrevalorar els recomptes de microorganismes en la mostra en origen. Nosaltres treballarem amb mostres de productes frescos, no congelats. Les mostres són sòlides, líquides i semi-líquides i per tant, han de ser homogeneïtzades, procés que es realitza amb un "stomacher". Un "stomacher" és un aparell dissenyat especialment per a anàlisis microbiològiques d'aliments i altres usos. Aquest sistema s'utilitza per a l'extracció microbiana.

DISSENY EXPERIMENTAL

- **Material:**



Balança electrònica.



Bosses estèrils dissoltes a 10^{-1} .



Caldo nutritiu.



Espàtula.



Proveta de 100 mL.



"Stomacher".



Recipient ample amb gel.

• **Procediment:**



1. Anomenem totes les plaques de cadascuna de les mostres. Les classifiquem en tres categories: les de dissolucions a 10^{-2} , a 10^{-3} i a 10^{-4} .



2. Pesem 10 g de cada producte i l'afegim a la bossa amb una espàtula.



3. Col·loquem les bosses estèrils en una balança electrònica i tarem.



4. Mesurem 90 mL de caldo nutritiu amb una proveta i l'afegim a les bosses.



5. Introduïm les bosses a l'"stomacher" i ho homogeneïtzem durant uns 30 segons.



6. Traurem les bosses de l'"stomacher" i les col·locarem en un recipient ample que contingui gel per evitar la condensació del medi de cultiu.

RESULTATS OBTINGUTS

Hem obtingut 21 bosses amb les mostres amb la seves corresponents procedències.

4. Investigació de microorganismes aerobis mesòfils en aliments

MARC TEÒRIC

La quantificació d'aquest grup microbiòtic permet estimar de manera general la càrrega microbiana present en una mostra, tot i que no aporta dades concretes sobre els tipus d'espècies predominants. No obstant, el seu coneixement sempre és interessant, ja que el seu valor és un reflex de la qualitat sanitària i, addicionalment, sol proporcionar informació respecte l'existència de pràctiques incorrectes, com per exemple la manipulació inadequada dels aliments. No obstant, les dades referents al recompte de la microbiota aeròbia mesòfila no han de ser considerades com a paràmetres absoluts del seu valor indicador, ja que un resultat elevat no ha d'anar necessàriament unit a la presència de microorganismes patògens o toxines ni, pel contrari, un baix recompte del número de colònies s'ha de relacionar sempre amb l'absència de microbiota patògena.

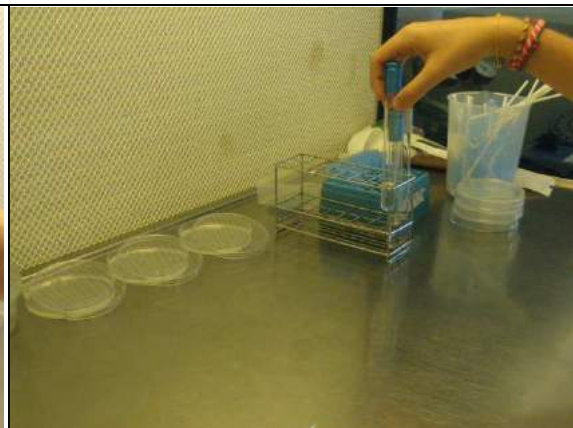
Per tant, és necessari sempre determinar la quantitat de microorganismes aerobis mesòfils i extreure les conclusions adequades d'aquesta informació, sense que això signifiqui obviar altres anàlisis de major concreció i valor.

DISSENY EXPERIMENTAL

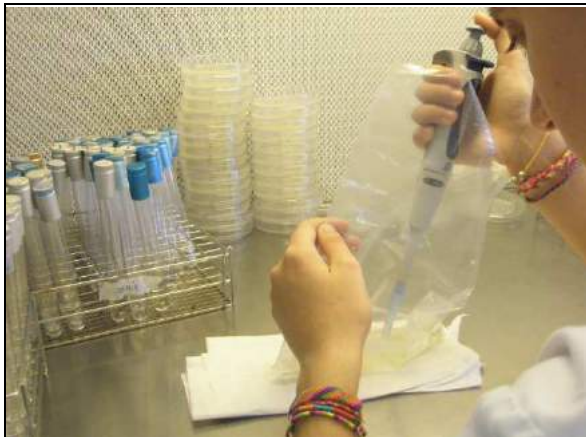
- **Material:** 63 tubs d'assaig amb 4,5 mL de solució salina, 63 plaques de Petri esterilitzades, "Transferpette" S de 1000 µL, 126 pipetes de plàstic d'1 mL, 21 espàtules, una campana extractora i una gradeta.
- **Procediment:**



1. Agafem 3 tubs d'assaig amb 4,5 mL de solució salina.



2. Col·loquem els 3 tubs d'assaig en una gradeta.



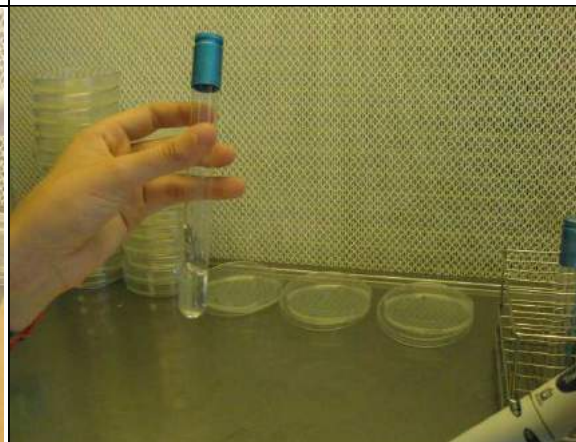
3. Amb l'ajuda d'un Transferrpette S de 1000µL extraiem 500µL de la mostra de la bossa (10^{-1}) que es trobava en un recipient ample amb gel amb la resta de bosses.



4. Retornem la bossa amb la mostra triturada en el recipient ample amb gel per evitar la condensació del medi de cultiu.



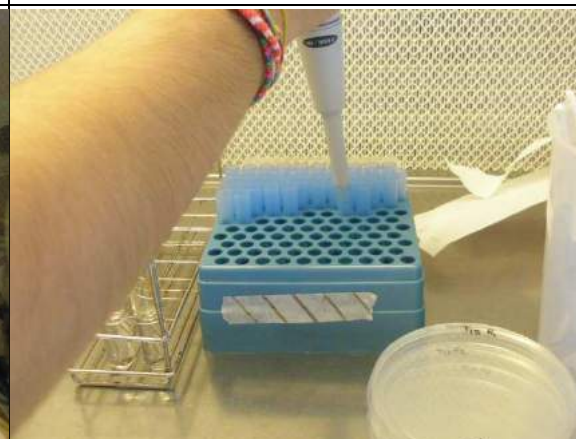
5. Aboquem la substància que hem extret amb el Transferrpette S en un tub d'assaig. Aquesta mostra es trobarà diluïda al 10^{-2} . El tap del tub d'assaig el subjectem amb la mateixa mà que agafem el Transferrpette S.



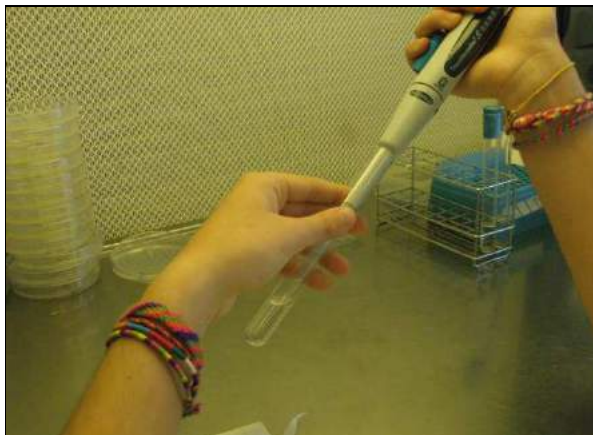
6. Tapem el tub d'assaig per evitar possibles condensacions de la dissolució i agitem suaument el tub per homogeneïtzar la barreja. Aquesta mostra es trobarà diluïda a 10^{-2} .



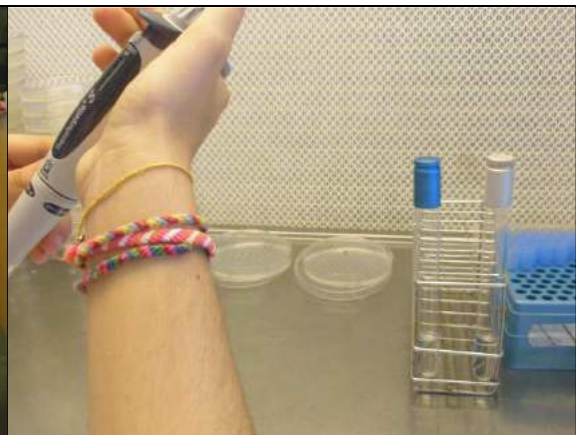
7. Un cop utilitzada la pipeta, la llencem a un recipient amb la resta de pipetes i espàtules que ja s'han emprat. D'aquesta manera evitem el contacte de la pipeta amb diferents dissolucions.



8. Agafem una pipeta nova per fer la segona dissolució al 10^{-3} .



9. Extraiem 0'5 mL de la dissolució del primer tub d'assaig amb l'ajuda del Transferpette S.



10. Retornem el primer tub d'assaig a la gradeta i agafem el segon tub.



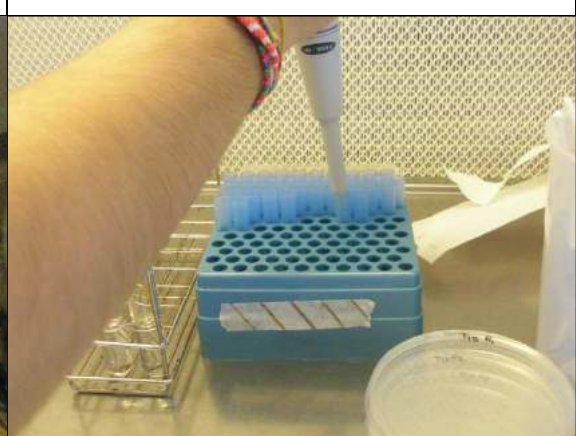
11. Traiem el tap del tub i aboquem la solució al segon tub d'assaig amb l'ajuda del Transferpette S.



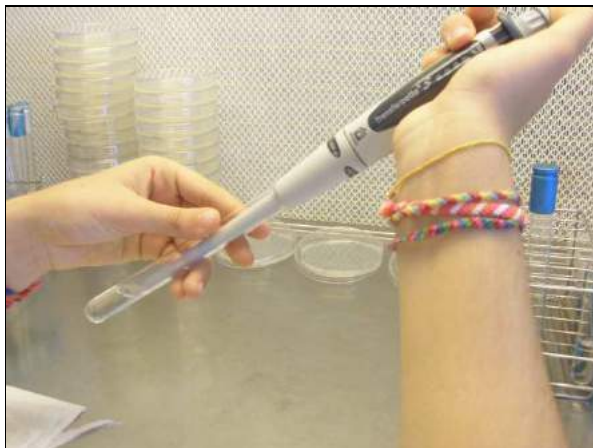
12. Tapem el tub d'assaig per evitar possibles condensacions de la dissolució i agitem suaument el tub per homogeneïtzar la barreja. Aquesta mostra es trobarà diluïda a 10^{-3} .



13. Un cop utilitzada la pipeta, la llencem a un recipient amb la resta de pipetes i espàtules que ja s'han emprat. D'aquesta manera evitem el contacte de la pipeta amb diferents dissolucions.



14. Agafem una pipeta nova per fer la tercera dissolució al 10^{-4} .



15. Traiem el tap del tub i extraiem 0'5 mL de la dissolució al 10^{-3} del segon tub d'assaig amb el Transferpette S.



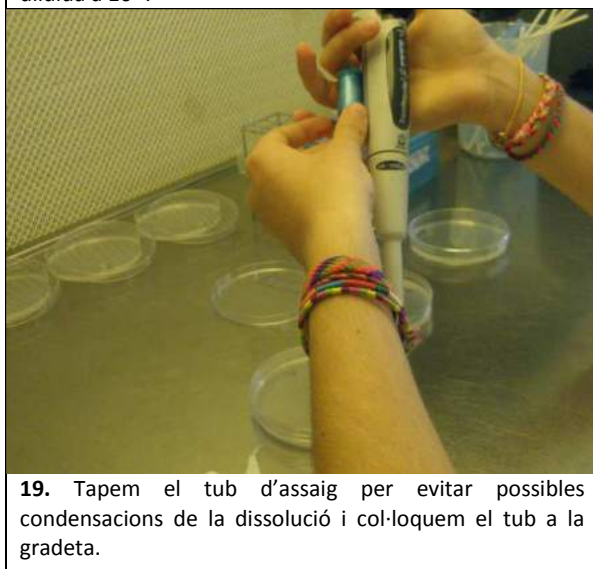
16. Tapem el tub d'assaig amb el tap i el col·loquem a la gradeta. Agafem el tercer tub d'assaig, li traiem el tap i amb l'ajuda del Transferpette S hi aboquem els 0'5 mL de la dissolució al 10^{-3} .



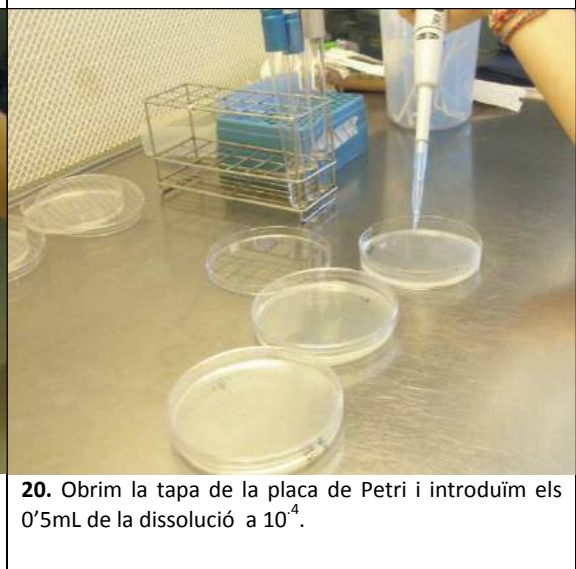
17. Tapem el tub d'assaig per evitar possibles condensacions de la dissolució i agitem suaument el tub per homogeneïtzar la barreja. Aquesta mostra es trobarà diluïda a 10^{-4} .



18. Traiem el tap del tub i amb la mateixa pipeta que hem utilitzat anteriorment extraiem 0'5 mL de la dissolució a 10^{-4} amb un Transferpette S.



19. Tapem el tub d'assaig per evitar possibles condensacions de la dissolució i col·loquem el tub a la gradeta.



20. Obrim la tapa de la placa de Petri i introduïm els 0'5mL de la dissolució a 10^{-4} .



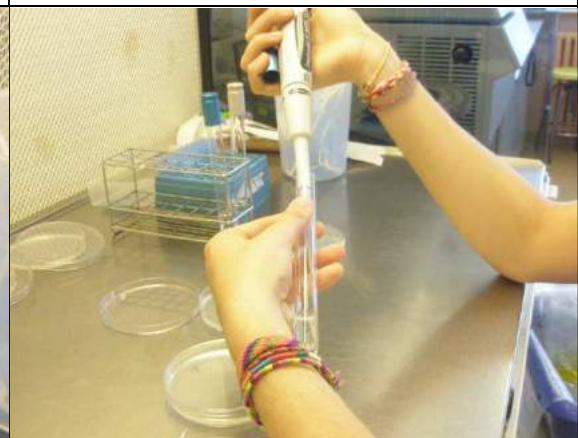
21. Tapem la placa de Petri per evitar possibles condensacions del medi de cultiu amb la dissolució de la mostra.



22. Un cop utilitzada la pipeta, la llencem a un recipient amb la resta de pipetes i espàtules que ja s'han emprat. D'aquesta manera evitem el contacte de la pipeta amb diferents dissolucions.



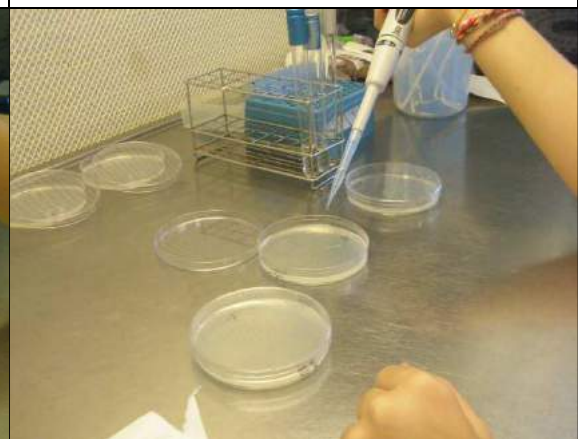
23. Agafem una pipeta nova per extreure 0'5 mL del tercer tub que es troba diluït a 10^{-3} .



24. Traiem el tap del tub i extraiem 0'5 mL de la dissolució a 10^{-3} amb un Transferpette S.



25. Tapem el tub d'assaig per evitar possibles condensacions de la dissolució i col·loquem el tub a la gradeta.



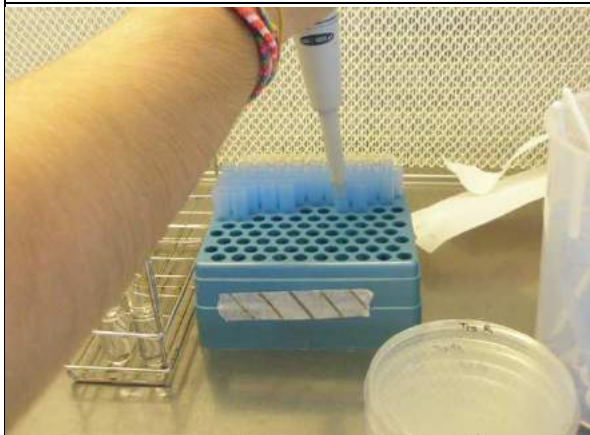
26. Obrim la tapa de la placa de Petri i introduïm els 0'5mL de la dissolució a 10^{-3} .



27. Tapem la placa de Petri per evitar possibles condensacions del medi de cultiu amb la dissolució de la mostra.



28. Un cop utilitzada la pipeta, la llencem a un recipient amb la resta de pipetes i espàtules que ja s'han emprat. D'aquesta manera evitem el contacte de la pipeta amb diferents dissolucions.



29. Agafem una pipeta nova per extreure 0'5 mL del tercer tub que es troba diluït a 10^{-2} .



30. Traiem el tap del tub i extraiem 0'5 mL de la dissolució a 10^{-2} amb un Transferpette S.



31. Tapem el tub d'assaig per evitar possibles condensacions de la dissolució i col·loquem el tub a la gradeta.



32. Obrim la tapa de la placa de Petri i introduïm els 0'5mL de la dissolució a 10^{-2} .



33. Tapem la placa de Petri per evitar possibles condensacions del medi de cultiu amb la dissolució de la mostra.



34. Un cop utilitzada la pipeta, la llencem a un recipient amb la resta de pipetes i espàtules que ja s'han emprat. D'aquesta manera evitem el contacte de la pipeta amb diferents dissolucions.



35. Obrim la tapa de la placa de Petri i amb l'ajuda d'una espàtula homogeneïtzem la mostra. Cal tenir present que s'ha de passar l'espàtula molt suaument i aconseguint que la dissolució quedi repartida uniformament per tota la placa. La sembra que fem s'anomena **sembra per superfície**.



36. Tapem la placa i la retirem al fons de la campana extractora.



37. Obrim la tapa de la placa de Petri i amb l'ajuda d'una espàtula homogeneïtzem la mostra.



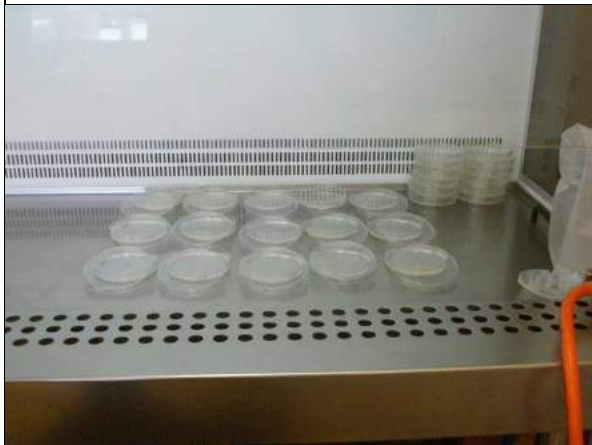
38. Seguim homogeneïtzant la mostra amb molta cura i sempre recordant que s'ha de passar l'espàtula molt suaument i aconseguint que la dissolució quedi repartida uniformament per tota la placa.



39. Repetim el mateix procediment amb la tercera placa i seguidament les col·loquem totes al fons de la campana extractora.



40. Al cap de pocs minuts, destapem les tapes de les plaques i deixem una petita obertura perquè la placa es ventili però no ha de ser una obertura massa gran perquè després el medi de cultiu es podria condensar.



41. Tapem totes les plaques de Petri.



42. Un cop ja s'ha solidificat la dissolució sobre del PCA-Agar col·loquem 20 plaques de Petri en vertical i les embolcallem amb el plàstic que les envoltava a l'inici.

Les precintem amb cinta aïllant i les tombem al revés.



43. Guardem les mostres a una estufa de cultiu que es troba a 37°C.



44. Al cap d'unes 24 a 48 hores transcorregudes, traiem les plaques de l'estufa i observem els cultius microbionics que hi han crescut.

RESULTATS OBTINGUTS

Passades les 24-48 hores que les mostres es trobaven a l'estufa de cultiu, les traiem i observem el que hem obtingut. La majoria de colònies que hem observat són de flora bacteriana.

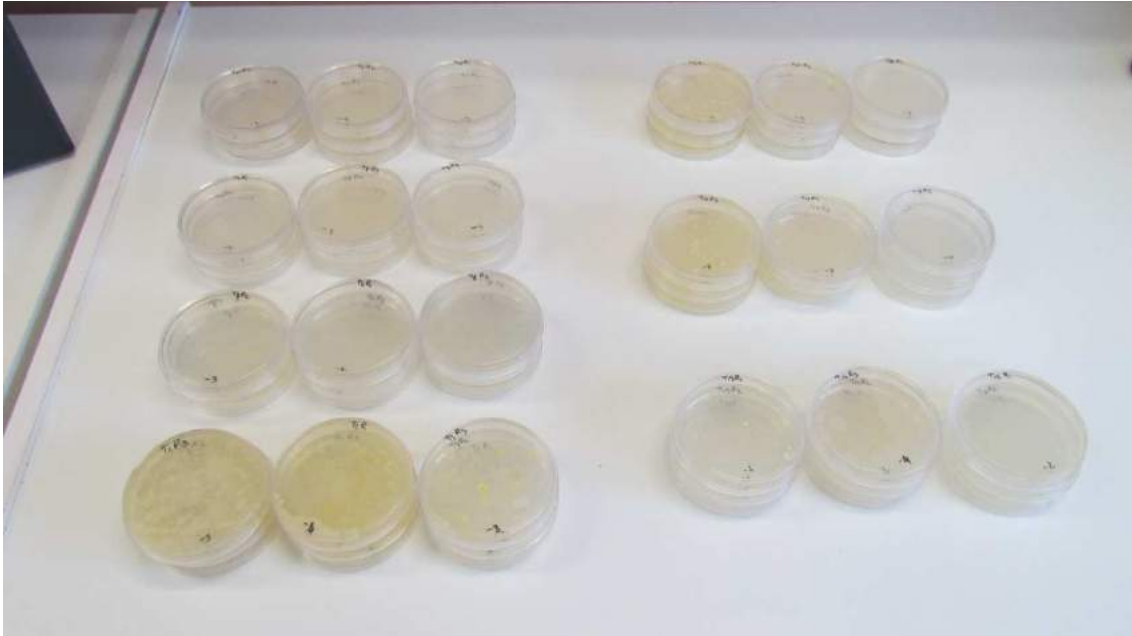
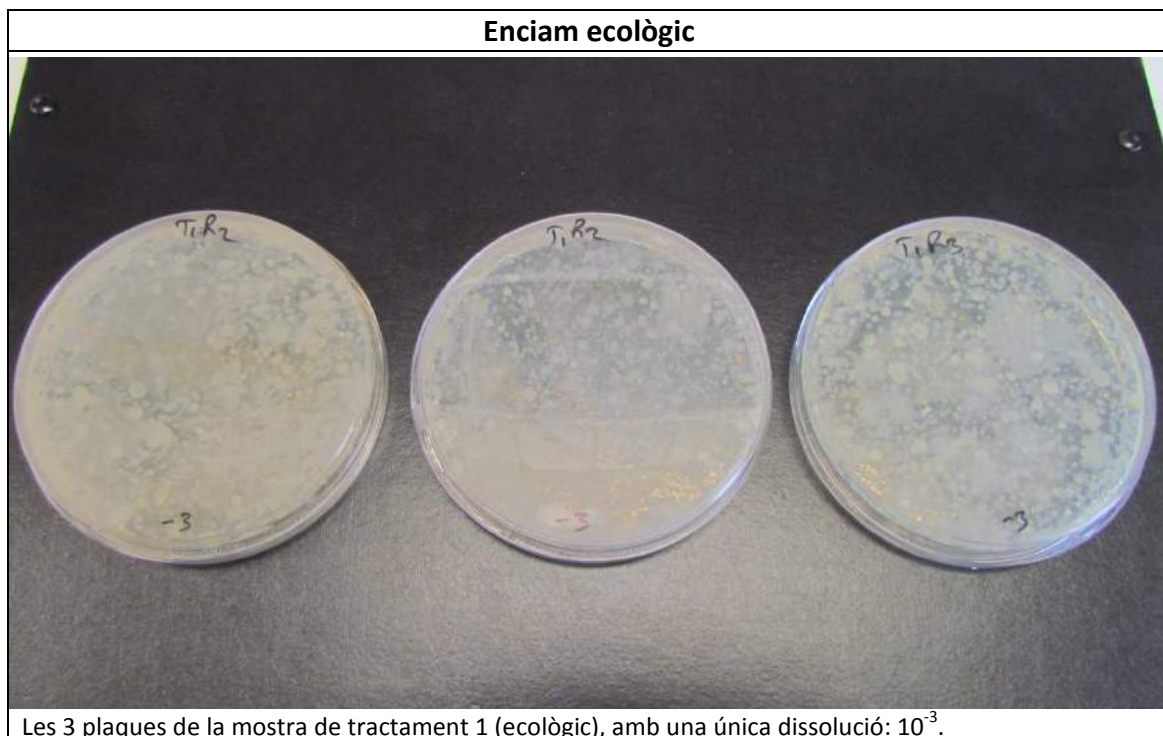
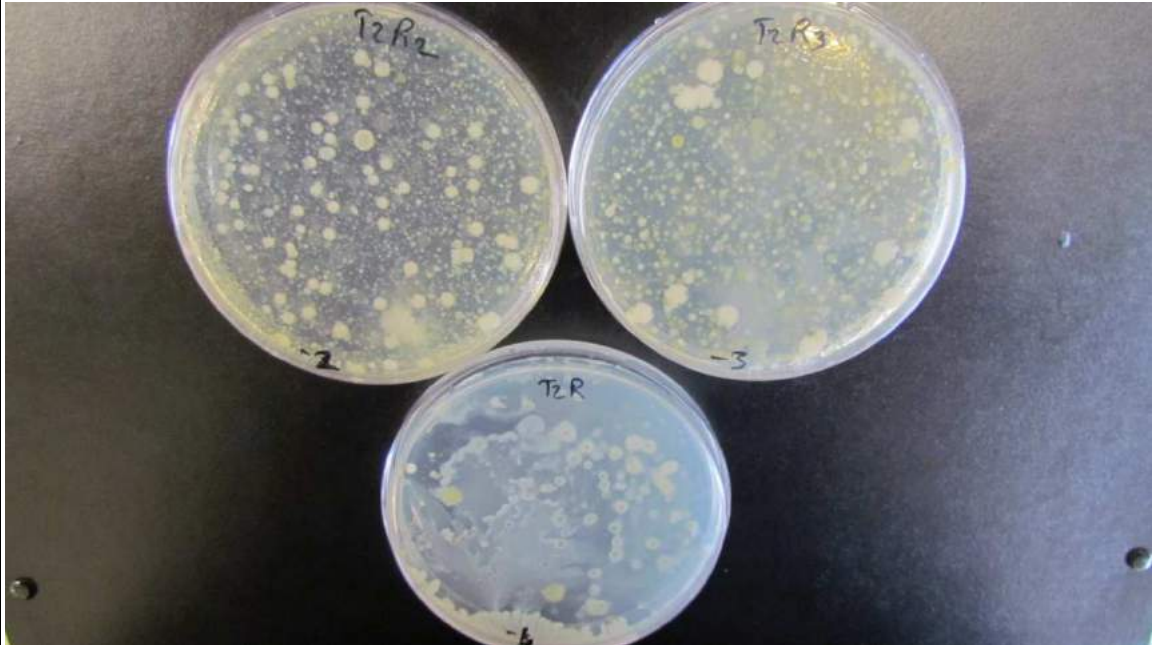


Figura 26. Les 21 mostres que he analitzat.



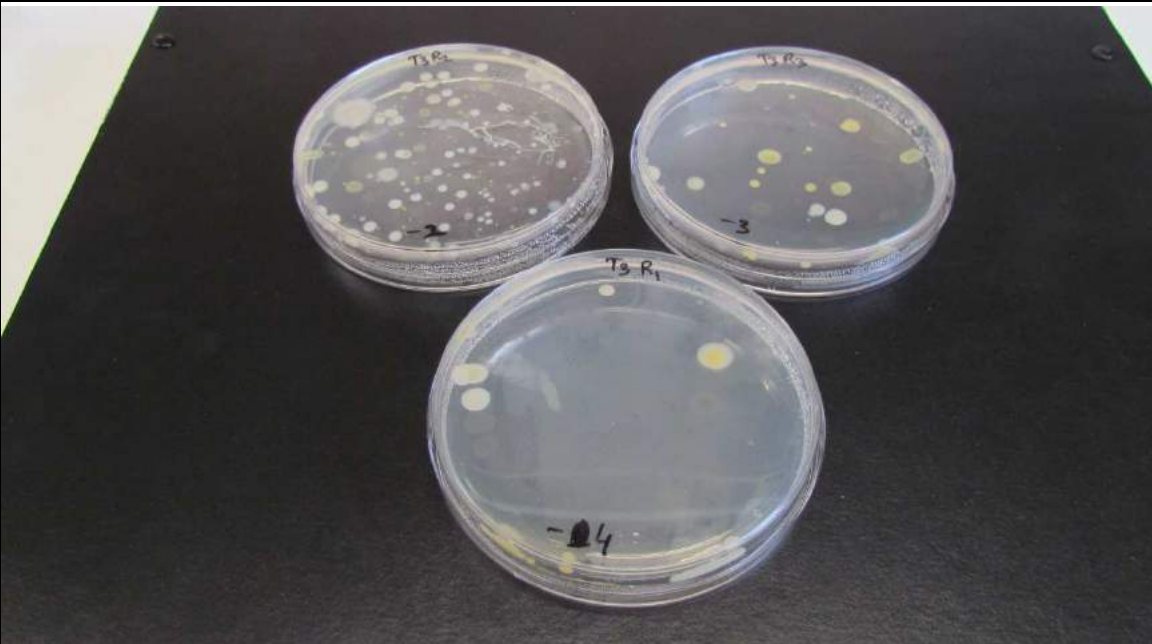
Les 3 plaques de la mostra de tractament 1 (ecològic), amb una única dissolució: 10^{-3} .

Enciam quarta gamma (de bossa)



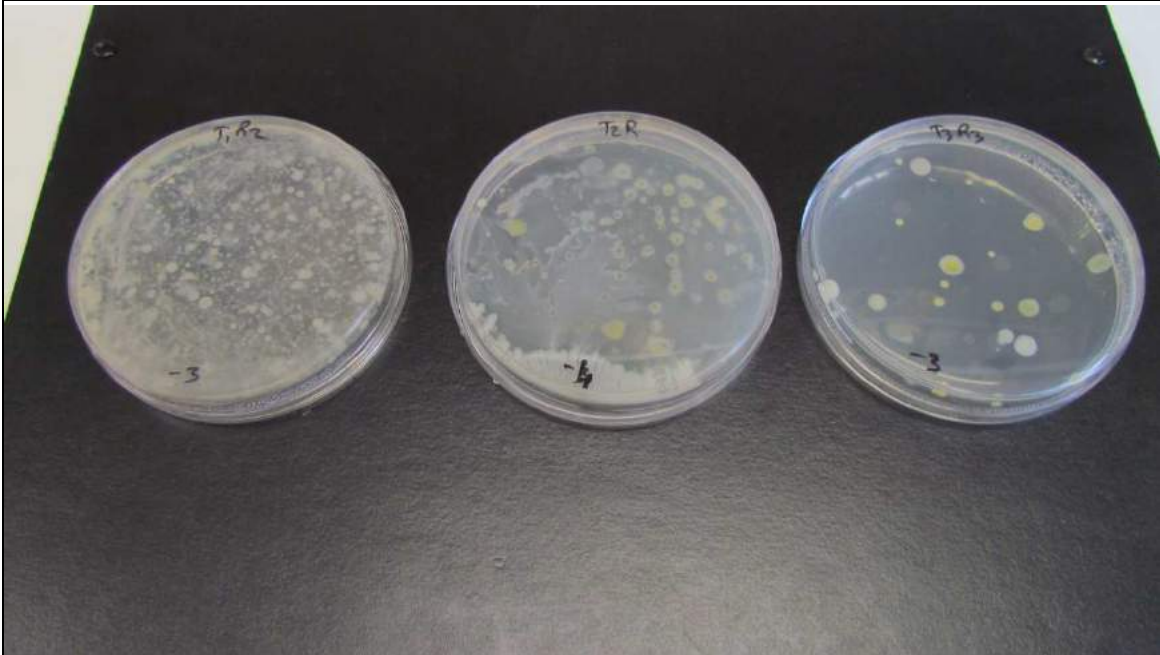
Les 3 plaques de la mostra de tractament 2 (quarta gamma), amb les seves corresponents dissolucions: 10^{-2} , 10^{-3} i 10^{-4} .

Enciam de mercat



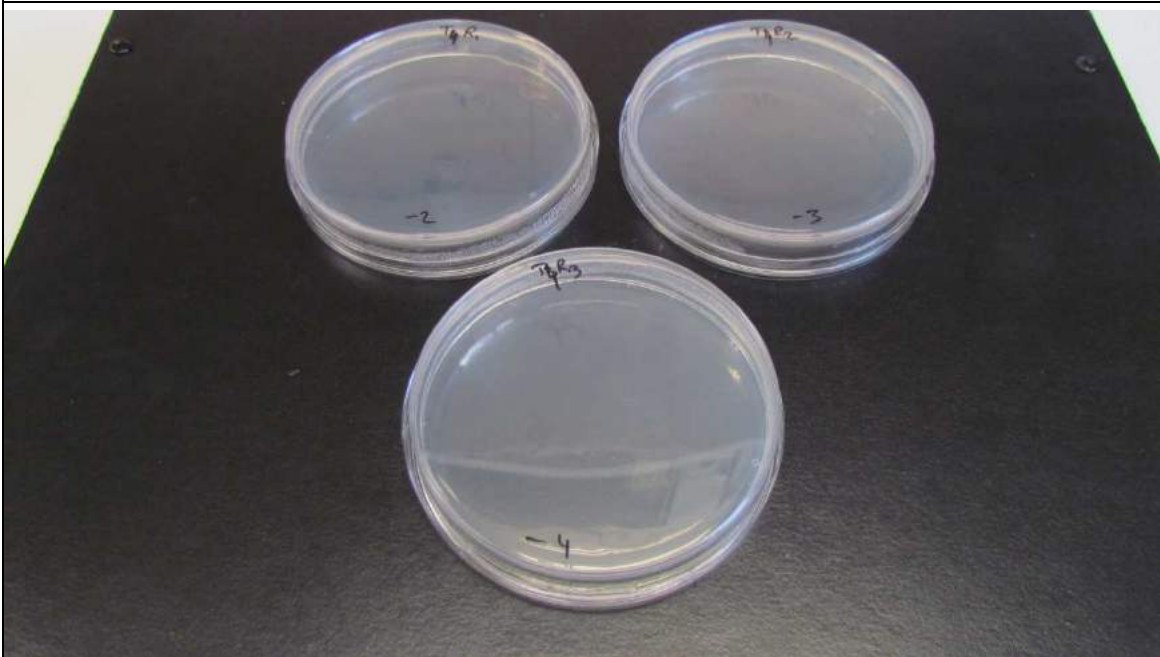
Les 3 plaques de la mostra de tractament 3 (de mercat), amb les seves corresponents dissolucions: 10^{-2} , 10^{-3} i 10^{-4} .

Tres mostres d'enciams amb els tres tractaments



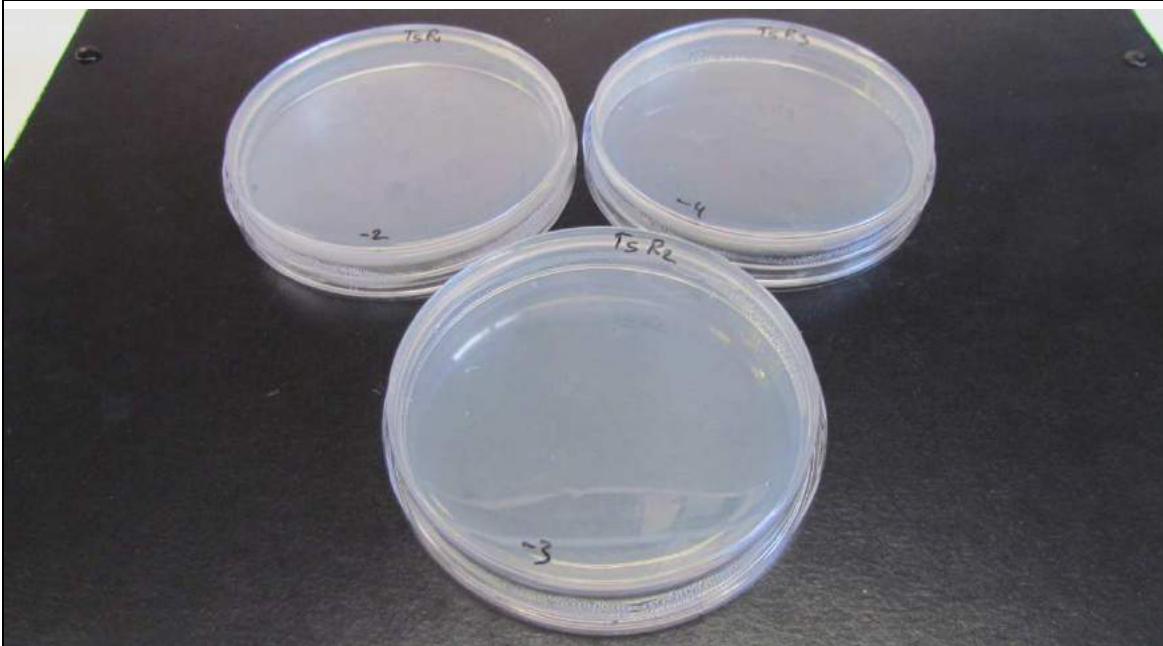
D'esquerra a dreta, la primera placa correspon a l'enciam ecològic diluït a 10^{-3} , la segona mostra és la de l'enciam de quarta gamma diluït a 10^{-4} i la tercera correspon a de l'enciam de mercat diluït a 10^{-3} .

Oli de supermercat de marca blanca



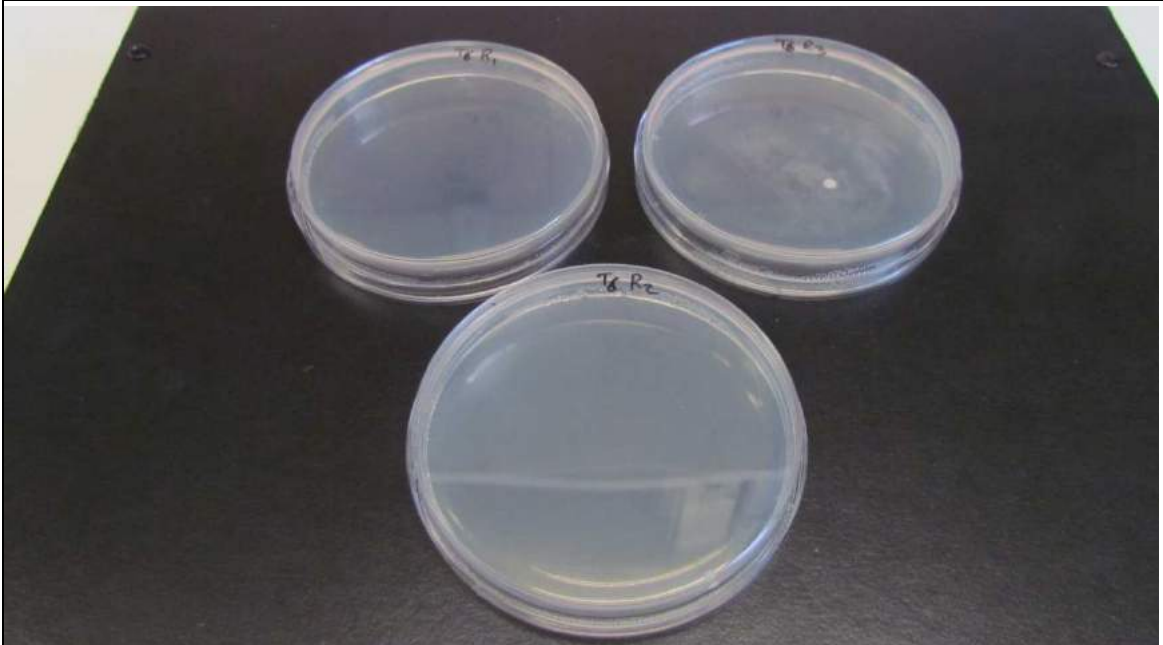
Les 3 plaques de la mostra de tractament 4 (de marca blanca) amb les seves corresponents dissolucions: 10^{-2} , 10^{-3} i 10^{-4} .

Oli de supermercat de marca



Les 3 plaques de la mostra de tractament 5 (de marca) amb les seves corresponents dissolucions: 10^{-2} , 10^{-3} i 10^{-4} .

Oli ecològic d'Espolla (a granel)



Les 3 plaques de la mostra de tractament 6 (ecològic d'Espolla) amb les seves corresponents dissolucions: 10^{-2} , 10^{-3} i 10^{-4} .

logurt de la Garrotxa



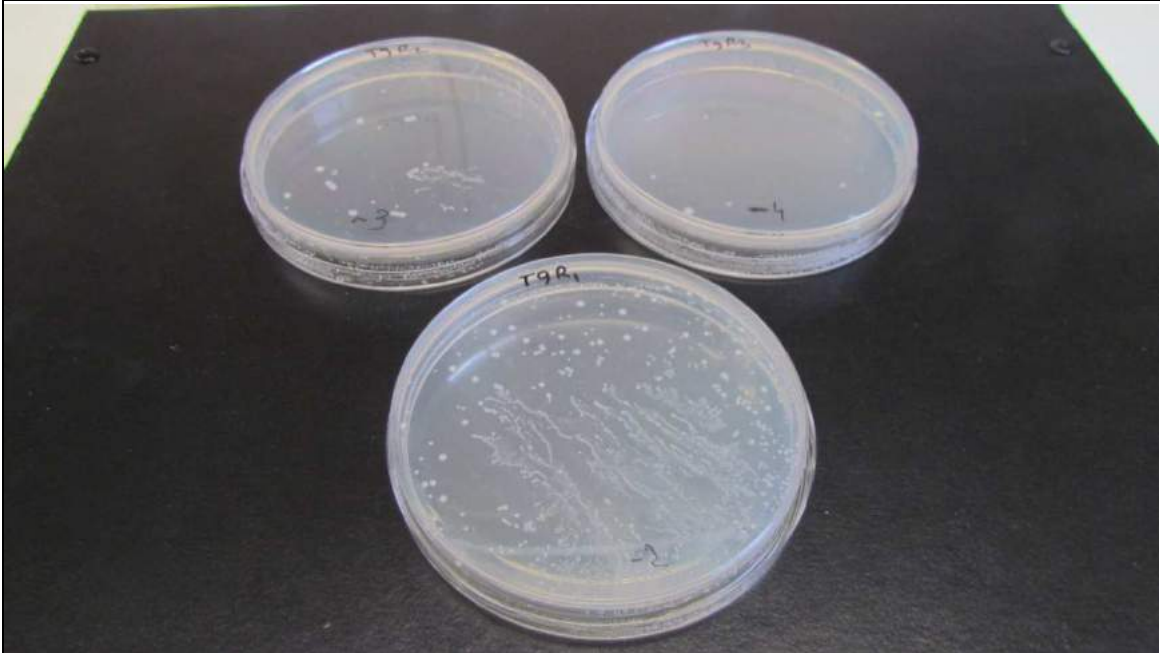
Les 3 plaques de la mostra de tractament 7 (de la Garrotxa) amb les seves corresponents dissolucions: 10^{-2} , 10^{-3} i 10^{-4} .

logurt de marca coneguda



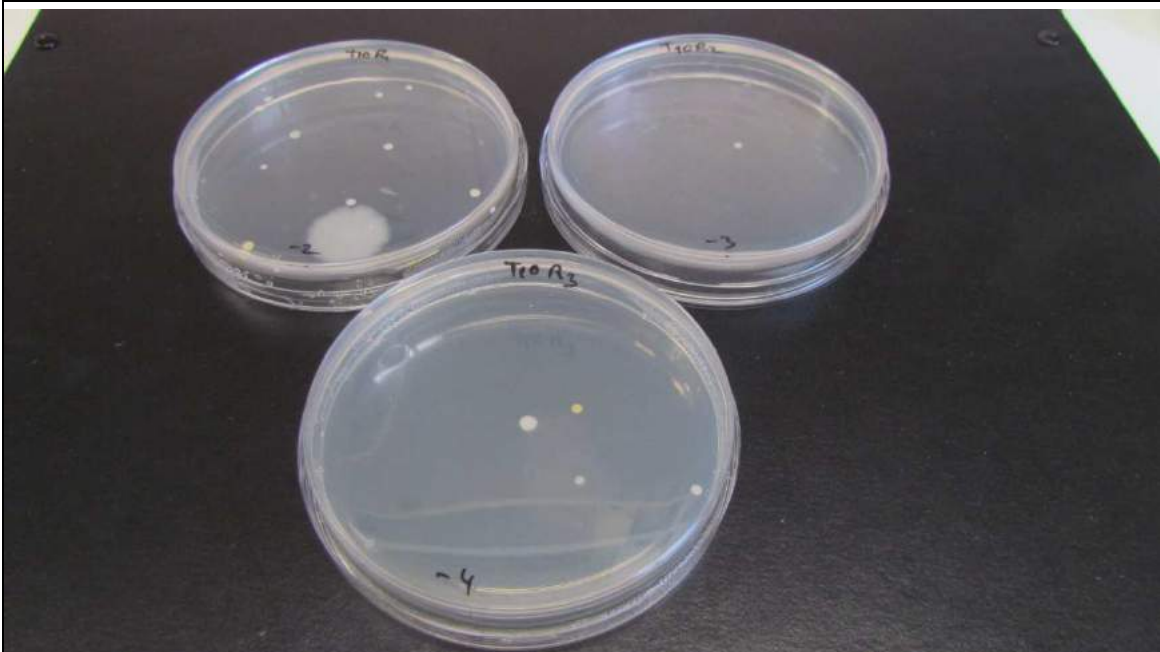
Les 3 plaques de la mostra de tractament 8 (de marca coneguda) amb les seves corresponents dissolucions: 10^{-2} , 10^{-3} i 10^{-4} .

logurt Km 0



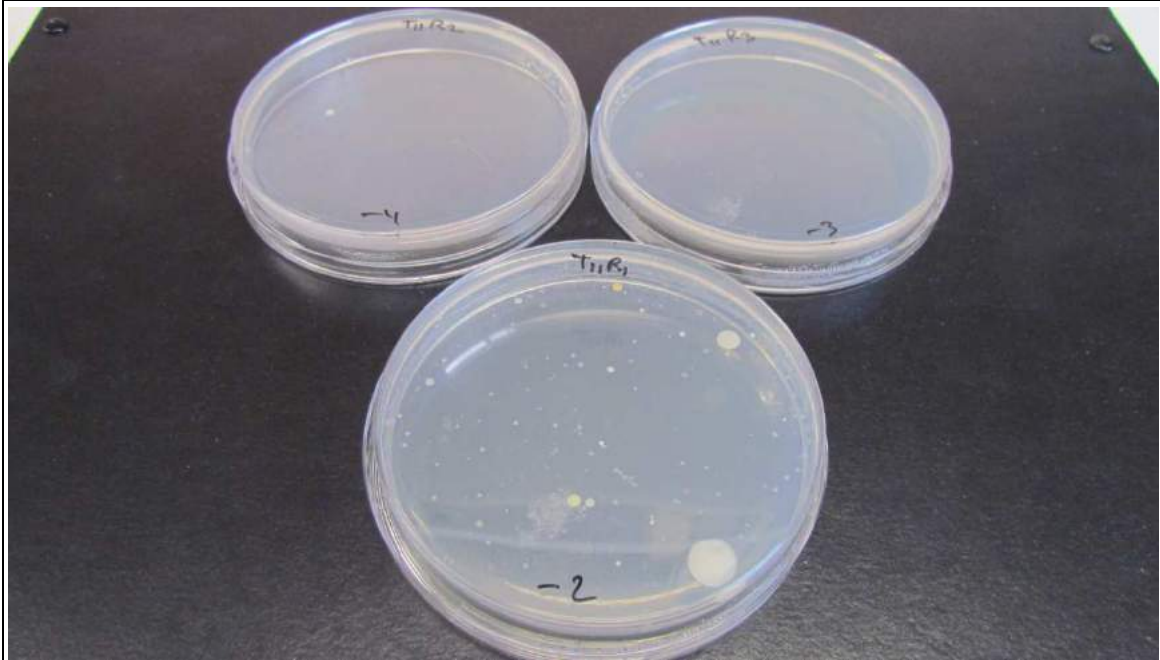
Les 3 plaques de la mostra de tractament 9 (de Km 0) amb les seves corresponents dissolucions: 10^{-2} , 10^{-3} i 10^{-4} .

Pollastre ecològic



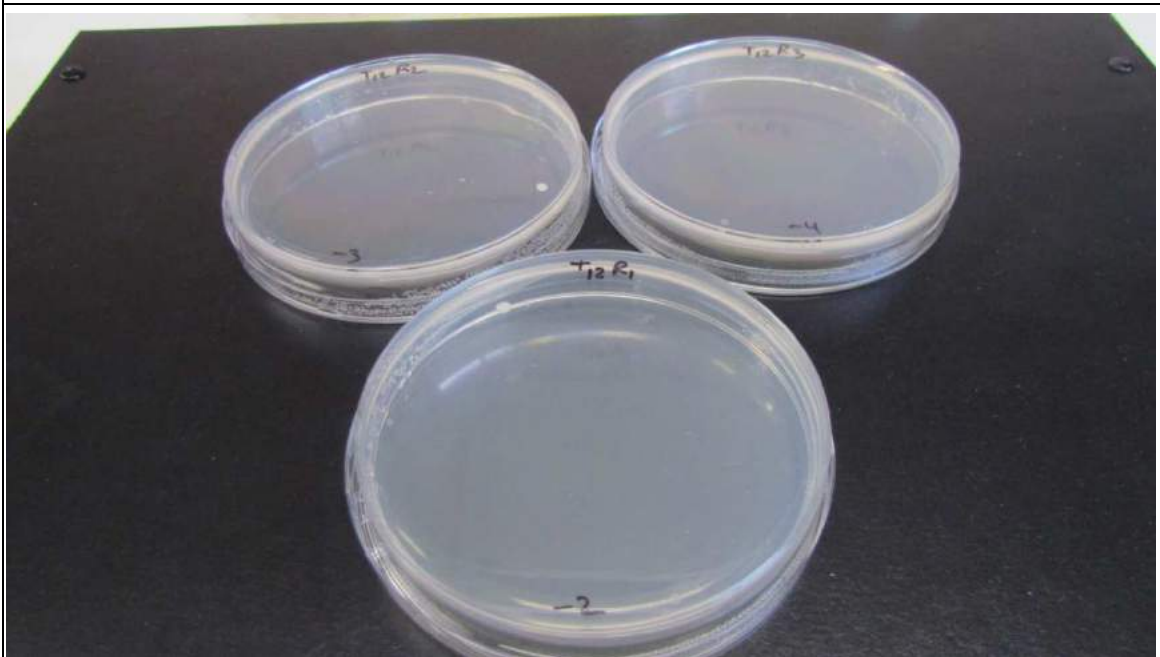
Les 3 plaques de la mostra de tractament 10 (ecològic) amb les seves corresponents dissolucions: 10^{-2} , 10^{-3} i 10^{-4} .

Pollastre de supermercat



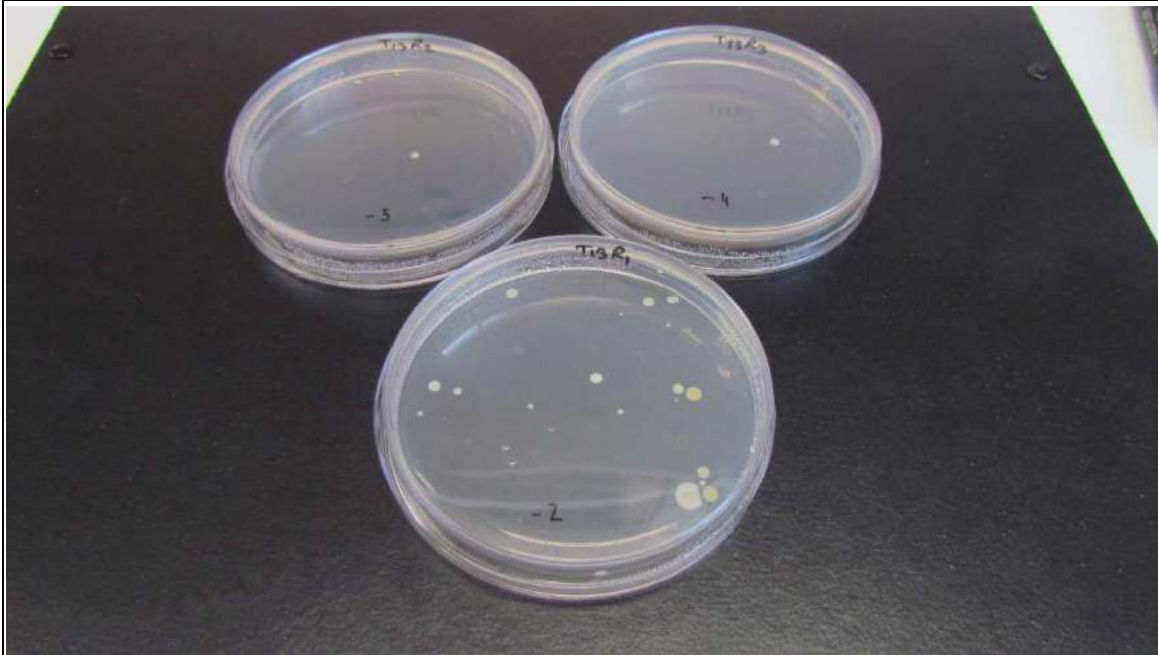
Les 3 plaques de la mostra de tractament 11 (de supermercat) amb les seves corresponents dissolucions: 10^{-2} , 10^{-3} i 10^{-4} .

Pollastre processat



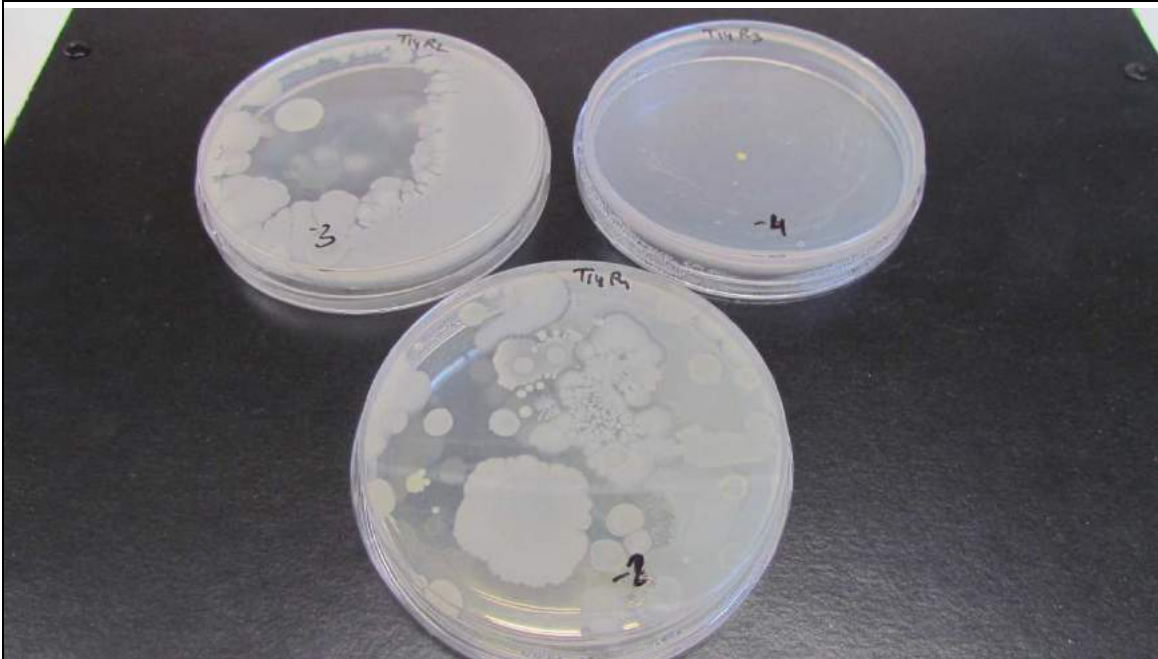
Les 3 plaques de la mostra de tractament 12 (processat) amb les seves corresponents dissolucions: 10^{-2} , 10^{-3} i 10^{-4} .

Patata supermercat



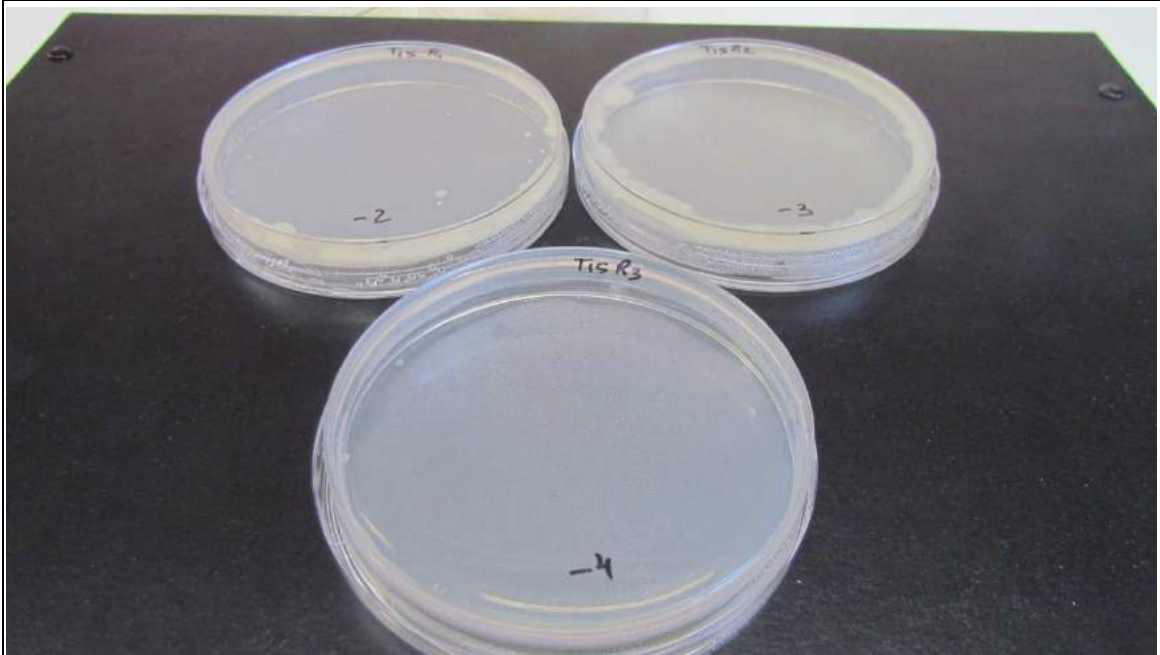
Les 3 plaques de la mostra de tractament 13 (de supermercat) amb les seves corresponents dissolucions: 10^{-2} , 10^{-3} i 10^{-4} .

Patata ecològica



Les 3 plaques de la mostra de tractament 14 (ecològica) amb les seves corresponents dissolucions: 10^{-2} , 10^{-3} i 10^{-4} .

Patata de mercat



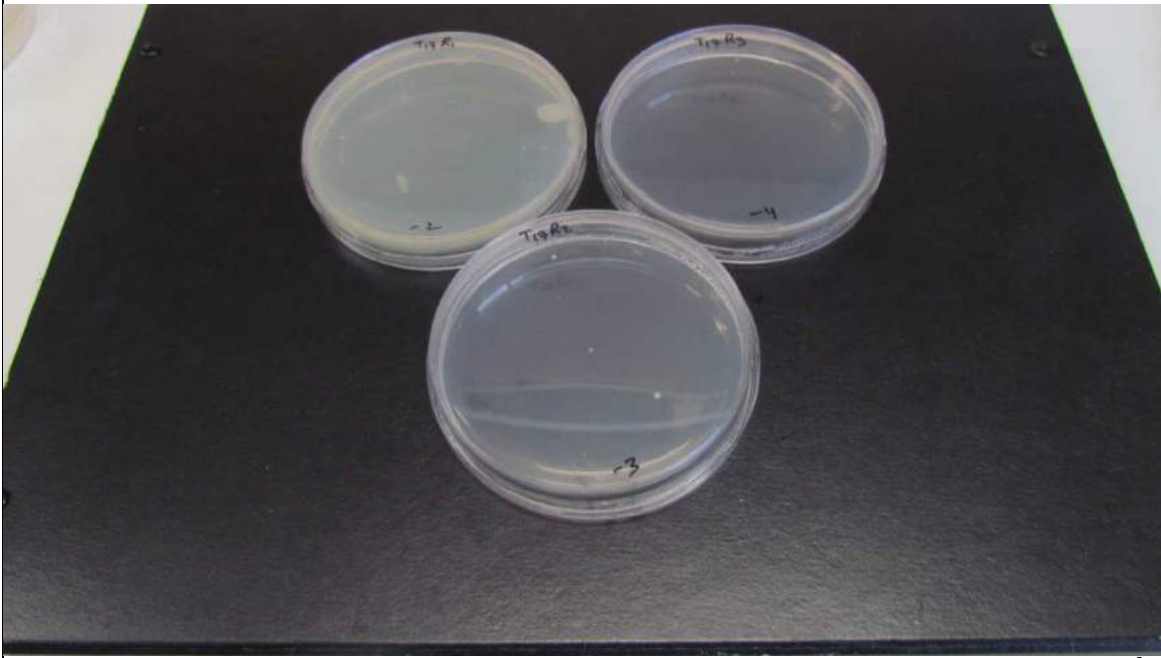
Les 3 plaques de la mostra de tractament 15 (de mercat) amb les seves corresponents dissolucions: 10^{-2} , 10^{-3} i 10^{-4} .

Ceba de supermercat



Les 3 plaques de la mostra de tractament 16 (de supermercat) amb les seves corresponents dissolucions: 10^{-2} , 10^{-3} i 10^{-4} .

Ceba ecològica



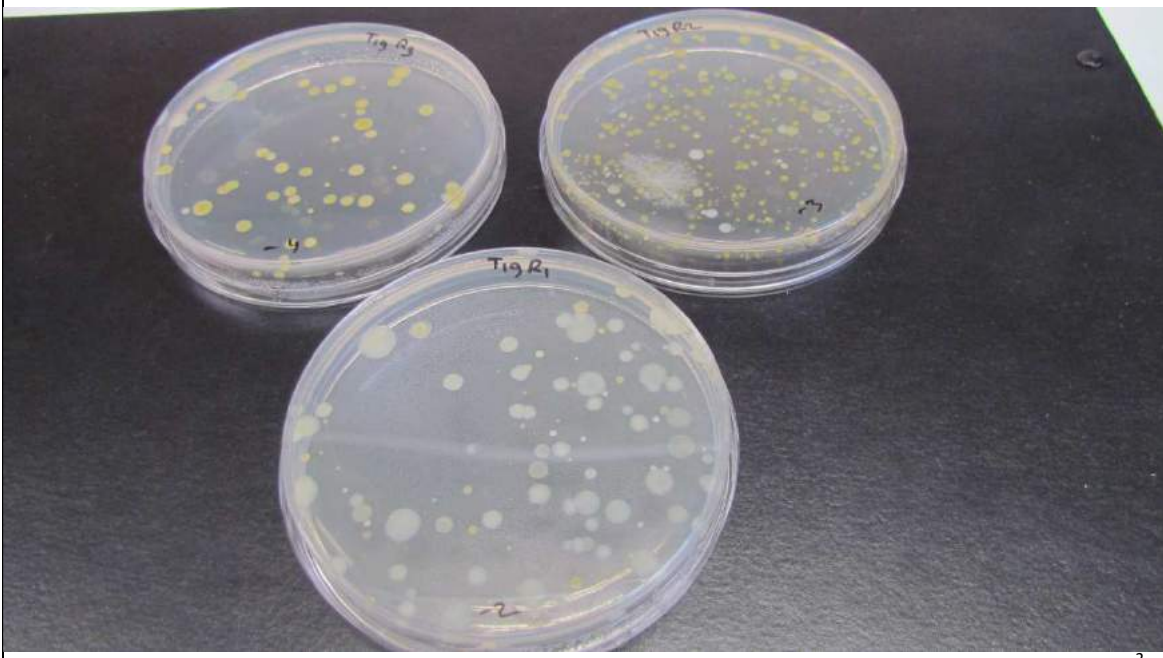
Les 3 plaques de la mostra de tractament 17 (ecològica) amb les seves corresponents dissolucions: 10^{-2} , 10^{-3} i 10^{-4} .

Ceba de mercat



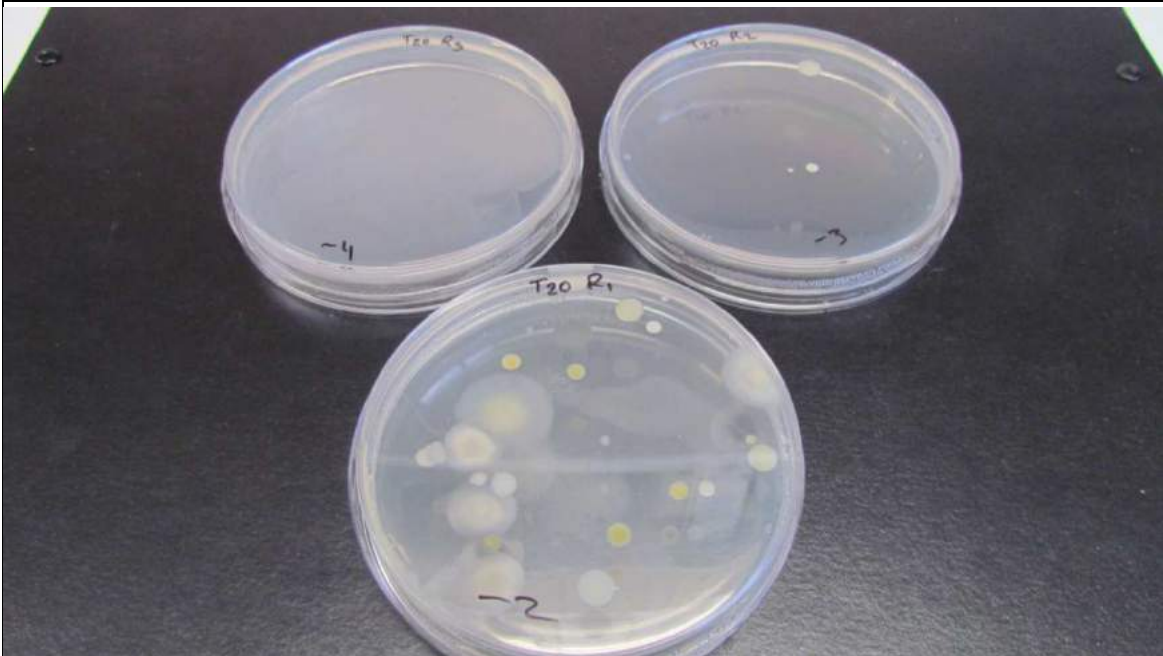
Les 3 plaques de la mostra de tractament 18 (de mercat) amb les seves corresponents dissolucions: 10^{-2} , 10^{-3} i 10^{-4} .

Nous ecològiques de Crespià



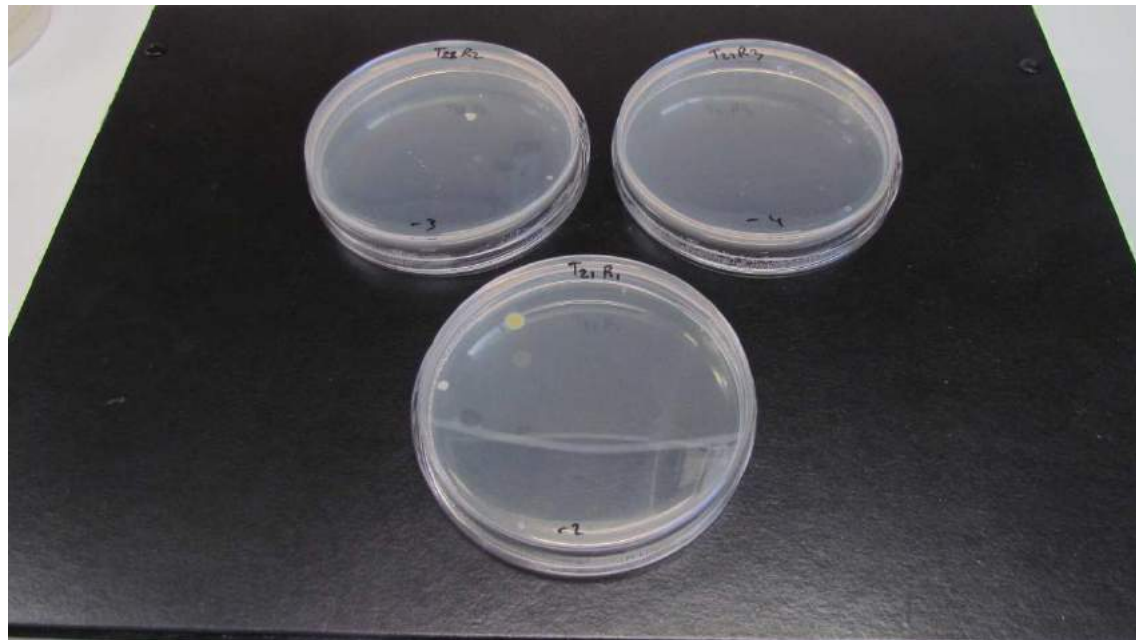
Les 3 plaques de la mostra de tractament 19 (ecològic) amb les seves corresponents dissolucions: 10^{-2} , 10^{-3} i 10^{-4} .

Nous de supermercat



Les 3 plaques de la mostra de tractament 20 (de supermercat) amb les seves corresponents dissolucions: 10^{-2} , 10^{-3} i 10^{-4} .

Nous de pagès



Les 3 plaques de la mostra de tractament 21 (de pagès) amb les seves corresponents dissolucions: 10^{-2} , 10^{-3} i 10^{-4} .

OBSERVACIONS

En un primer moment, teníem pensat fer 3 repeticions de cada tractament amb la seva dissolució corresponent però veient les 21 mostres que teníem per analitzar, vam decidir que, com que portaria molta feina fer-ho d'aquesta manera, era més convenient no fer repeticions. Som conscients que fent-ho així perdem l'oportunitat de comparar les repeticions de la mostra i arribar a unes conclusions més precises.

I de fet, si ens fixem en la primera mostra, observem que la nomenclatura és diferent que la de la resta. Hi ha escrit -3 a les tres plaques, ja que vam fer 3 repeticions amb la dissolució a 10^{-3} i no tres plaques amb cada dissolució (10^{-2} , 10^{-3} i 10^{-4}). Vam rectificar i vam decidir no fer repeticions de cap dissolució.

INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS

Per interpretar els resultats i fer-ne una lectura, hem realitzat dos procediments:

1) Recompte de colònies

Aquest procés consisteix bàsicament en comptar totes les colònies que hi hagi a cada placa de Petri i exposem els resultats a la taula 24. El nombre de colònies de cada colònia està comprès entre 30 i 300. A les plaques que no s'han pogut comptar les colònies bacterianes perquè la dissolució estava massa concentrada, hem posat >300 que és el número que es considera llindar. A les plaques on no s'ha pogut fer cap lectura, col·loquem el símbol -. A les plaques que no tenen cap colònia hi col·loquem el número 0. I a aquelles on si que hem pogut comptar les colònies, col·loquem el número corresponent.

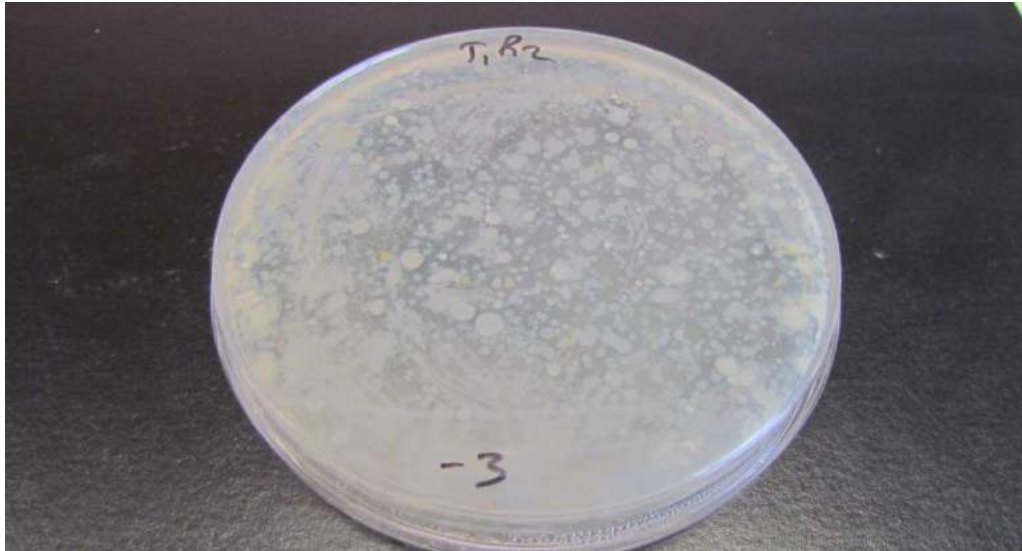


Figura 27. Exemple d'una placa (enciam ecològic) on és molt difícil comptabilitzar les colònies ja que la dissolució estava massa concentrada, marcada amb >300 a la taula 24.

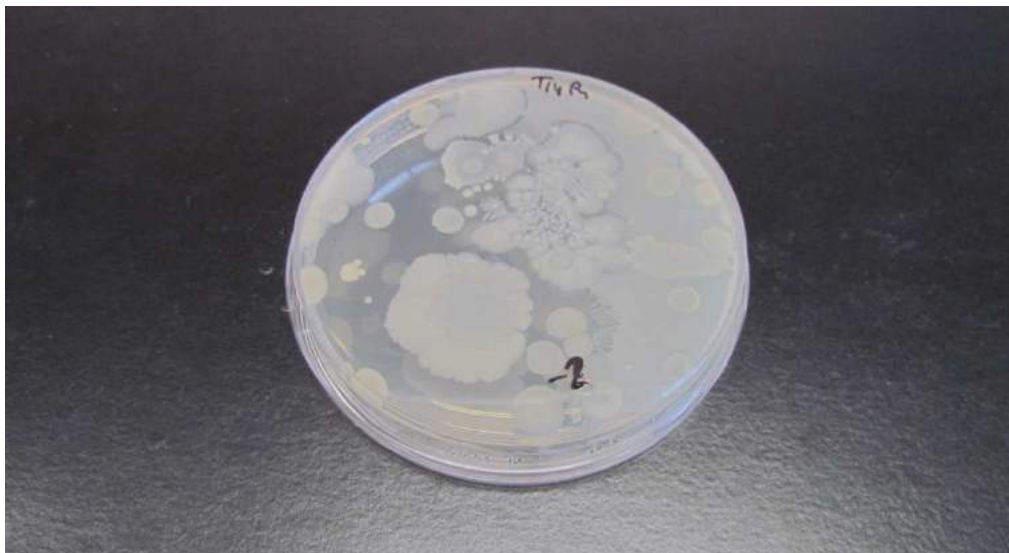


Figura 28. Exemple d'una placa (enciam ecològic) on és molt difícil comptabilitzar les colònies, marcada amb el símbol – a la taula 24.

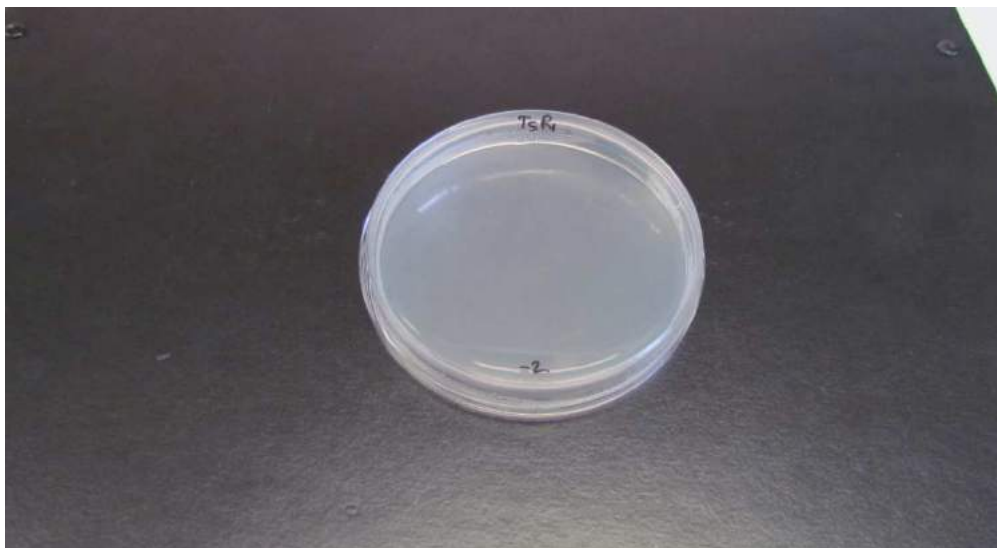


Figura 29. Exemple d'una placa (oli de supermercat de marca blanca) on no s'hi observa cap colònia, marcada amb el número 0 a la taula 24.

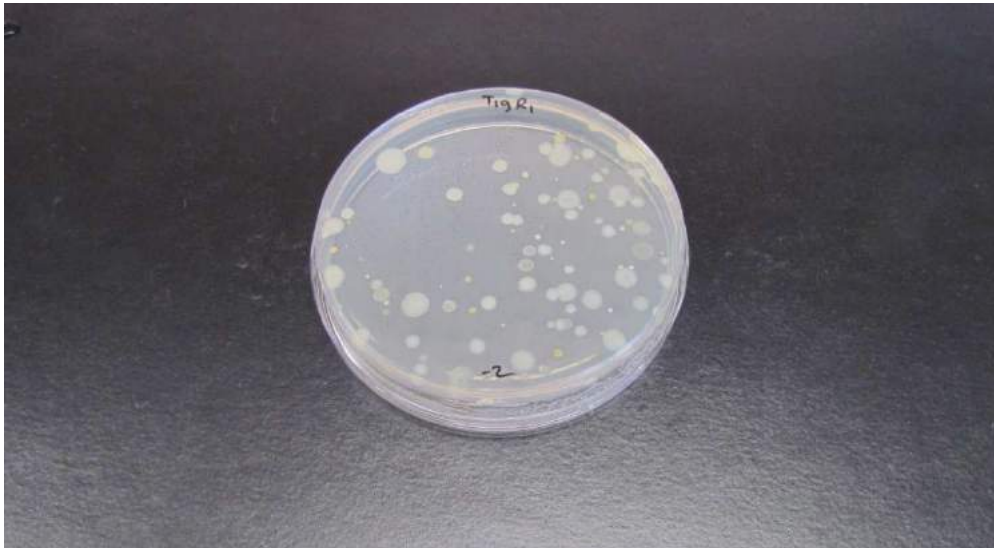


Figura 30. Exemple d'una placa (nous de Crespià) on hi observem colònies amb un contorn arrodonit i, per tant, fàcils de comptar.

Les colònies aïllades són molt fàcils d'identificar i comptar, però a vegades les colònies es sobreposen. Per això, per poder diferenciar del que són colònies i del que no ho són, cal tenir present que el contorn d'una colònia ha de ser arrodonit.

En les mostres que hem obtingut, les colònies blanques són colònies de bacteris, mentre que, les que són grogues són colònies fúngiques.

Taula 24. Número de colònies obtingudes de les sèmres realitzades amb els 7 productes.

Tractament/Dissolució	Dissolució 10^{-2}	Dissolució 10^{-3}	Dissolució 10^{-4}
T1: Enciam ecològic	>300 (-3)	>300 (-3)	>300 (-3)
T2: Enciam quarta gamma	83	13	-
T3: Enciam de mercat	73	24	8
T4: Oli de supermercat de marca blanca	0	0	0
T5: Oli supermercat de marca	0	0	0
T6: Oli ecològic a granel	0	0	0
T7: logurt de la Garrotxa	0	0	0
T8: logurt de marca coneguda	0	0	0
T9: logurt Km 0	-	55	7
T10: Pollastre ecològic	12	1	4
T11: Pollastre supermercat	86	0	0
T12: Pollastre processat	1	1	0
T13: Patata de supermercat	21	1	1
T14: Patata ecològica	-	-	1
T15: Patata mercat	36	-	2
T16: Ceba de supermercat	>300	>300	240
T17: Ceba ecològica	6	2	1
T18: Ceba de mercat	8	2	0
T19: Nous ecològiques (Crespià)	60	37	12
T20: Nous de supermercat	14	4	0
T21: Nous de pagès	3	12	1

ENCIAM

De les tres mostres d'enciams analitzades, l'enciam ecològic és el que presenta el nombre de colònies (>300) més elevat.

OLI

No hi ha presència de colònies als 3 tractaments analitzats.

IOGURT

De les 3 mostres de iogurt que vam analitzar, el iogurt de Km 0 és el que presenta més nombre de colònies (una de les dissolucions no s'ha pogut comptar).

POLLASTRE

De les 3 mostres de pollastre analitzades, el pollastre de supermercat és el que presenta el nombre de colònies més elevat (la primera dissolució presenta 86).

PATATA

De les 3 mostres de patata que vam analitzar, la patata ecològica és la que presenta més nombre de colònies (dues de les dissolucions no s'han pogut comptar).

CEBA

De les 3 mostres de ceba analitzades, la ceba de supermercat és la que presenta el nombre de colònies més elevat (dues de les dissolucions presenta >300).

NOUS

De les 3 mostres de nous que vam analitzar, les nous de Crespià són les que presenten més nombre de colònies (la primera dissolució presenta 60).

2) Expressar el resultat en UFC/g d'aliment

Un cop acabat el recompte de qualsevol mètode, s'ha d'aplicar la següent fórmula per obtenir el nombre de UFC (Unitats Formadores de Colònies)/ml o UFC/g.

UFC/ml o UFC/g= N^o de colònies per placa x el factor de dissolució*/ ml de la mostra sembrada

*factor de dissolució: inversa de la dissolució.

Taula 25. Unitats formadores de colònies (UFC/g o mL).

Mostra	Mitjana de n ^o de colònies	Dissolució sembrada	Volum sembrat	UFC/g o mL
Enciam ecològic	300	10 ⁻³	0'5 mL	600000
Enciam quarta gamma**	132	10 ⁻³	0'5 mL	264000
Enciam de mercat	35	10 ⁻³	0'5 mL	70000
Oli de supermercat de marca blanca	0	10 ⁻³	0'5 mL	0
Oli supermercat de marca	0	10 ⁻³	0'5 mL	0
Oli ecològic a granel	0	10 ⁻³	0'5 mL	0
logurt de la Garrotxa	0	10 ⁻³	0'5 mL	0
logurt de marca coneguda	0	10 ⁻³	0'5 mL	0
logurt Km 0**	120'67	10 ⁻³	0'5 mL	241333'33
Pollastre ecològic	5'67	10 ⁻³	0'5 mL	11340
Pollastre supermercat	28'67	10 ⁻³	0'5 mL	57340
Pollastre processat	0'67	10 ⁻³	0'5 mL	1340
Patata de supermercat	7'67	10 ⁻³	0'5 mL	15340
Patata ecològica**	200'33	10 ⁻³	0'5 mL	400666'67
Patata mercat**	112'67	10 ⁻³	0'5 mL	225333'33
Ceba de supermercat	280	10 ⁻³	0'5 mL	560000
Ceba ecològica	3	10 ⁻³	0'5 mL	6000
Ceba de mercat	3'33	10 ⁻³	0'5 mL	6660
Nous ecològiques (Crespà)	36'33	10 ⁻³	0'5 mL	72660
Nous de supermercat	6	10 ⁻³	0'5 mL	12000
Nous de pagès	5'33	10 ⁻³	0'5 mL	10660

**Plaques on el nombre de colònies era molt difícil de comptabilitzar i que hem marcat amb el símbol – a la taula 24, a l'hora de calcular l'UFC/g hem agafat com a valor el 300.

ENCIAM

De la primera mostra (T1) vam fer 3 repeticions amb la dissolució a 10⁻³ i no tres plaques amb cada dissolució (10⁻², 10⁻³ i 10⁻⁴).

La càrrega bacteriana que presenta la mostra d'enciam ecològic és la més alta, 600000 UFC/g.

No esperàvem aquests resultats ja que ens pensàvem que l'enciam de quarta gamma seria el més contaminat a causa de la poca ventilació que hi ha a l'interior de les bosses.

OLI

La càrrega bacteriana és nul·la. El resultat de les mostres d'oli ja és el resultat que ens esperàvem perquè l'oli és una substància hidròfoba, presenta molt poca quantitat d'aigua i per tant, els organismes no hi poden créixer.

IOGURT

El resultat de les mostres dels iogurts també ha sortit el que esperàvem obtenir, ja que els iogurts en trobar-se tancats en els envasos i exposats a temperatures baixes hi ha poques possibilitats que es trobin en contacte amb l'exterior i puguin proliferar colònies bacterianes. Curiosament, però, el iogurt de Km 0 presenta un nombre altíssim de contaminació, concretament 241333'33 UFC/g, segurament perquè les colònies van créixer abans que s'asseguessin els 0'5 mL de mostra que havíem abocat a la placa.

POLLASTRE

Els resultats que hem obtingut del pollastre no són els que esperàvem observar. En un principi, ens pensàvem que el pollastre processat seria el més contaminat, ja que està format bàsicament per productes sintètics. Però resulta que el concepte és totalment el contrari del que creiem, com més processat és un producte, menys colònies hi trobarem, ja que aquest passa per un procés de manipulació a les indústries per evitar trobar-hi contaminants. Per tant, si un producte o aliment no presenta càrrega bacteriana no voldrà dir necessàriament que sigui més apte pel consum que un que presenti colònies.

La càrrega bacteriana que presenta la mostra de pollastre de supermercat és la més alta, exactament 57340 UFC/g.

És possible que la placa que conté pollastre ecològic a 10^{-4} hagi de ser la placa a 10^{-3} , ja que si ens fixem en els resultats obtinguts d'ambdues plaques, en la placa diluïda a 10^{-3} hi ha un valor més baix, concretament 1, que el de la placa diluïda a 10^{-4} , que és 4. Creiem que això hauria de ser a la inversa.

PATATA

Creiem que la placa que conté patata ecològica s'hi ha produït l'antibiosi¹¹. La patata ecològica porta llevats i això fa que s'observi l'antibiosi, procés que es dona quan una llevadura no deixa fer entrar l'altra.

La càrrega bacteriana que presenta la mostra de patata ecològica és la més alta, exactament 400666'67 UFC/g ja que a les dissolucions 10^{-2} i 10^{-3} el nombre de colònies era molt complicat de comptabilitzar i per això surt un valor molt elevat d'UFC/g.

¹¹ **antibiosi:** Activitat d'un organisme, especialment d'un microorganisme, que s'oposa a la vida d'altres éssers vius.

La patata de supermercat és la que ha presentat menys contaminació, degut segurament a una possible manipulació a les indústries del producte per evitar que presenti càrrega bacteriana.

CEBA

Pel que fa referència als resultats obtinguts de la ceba, la que ha sortit més contaminada és la ceba de supermercat, amb una càrrega bacteriana de 560000 UFC/g. Segurament, l'elevada contaminació de la placa amb ceba de supermercat es deu a una mala manipulació realitzant la preparació de la mostra al laboratori.

NOUS

Els resultats obtinguts de les nous no eren els que esperàvem observar. Ens pensàvem que les nous de supermercat serien les més contaminades però estàvem equivocats. Els resultats de les nous de supermercat segurament es deuen a aquesta prèvia manipulació a la indústria que les comercialitza per evitar trobar-hi càrrega bacteriana quan es realitzen aquests tipus d'experiments.

La placa que ha sortit més contaminada és la que contenia les nous ecològiques. En un principi, per tant, els resultats de les nous ecològiques i els resultats de les de pagès haurien d'haver sortit molt semblants, ja que el tractament que se'ls hi aplica és quasi inexistent. Però observant les nous ecològiques abans de triturar-les, vam comprovar que aquestes eren verdes i que per tant, contenien molta quantitat d'aigua. Aquesta presència d'aigua permet la proliferació d'organismes a l'interior de la nou i és per aquest motiu que s'observa una càrrega bacteriana molt elevada, exactament de 72660 UFC/g.

CONCLUSIONS

Els resultats que hem obtingut realitzant aquestes pràctiques els hem pogut reflectir en dues taules, la taula 24 referent al nombre de colònies trobades i la taula 25 referent a les unitats formadores de colònies (UFC/g o mL).

Observant aquestes resultats podem concloure que la mostra/tractament que ha presentat més càrrega bacteriana és la d'enciam ecològic (>300 nombre de colònies i 600000 UFC/g). En un principi, no esperàvem obtenir aquests valors tan elevats en els productes ecològics perquè el concepte que teníem de tractament ecològic era erroni. Creiem que en el tractament ecològic en productes significava no afegir-hi gaires o cap producte químic (adobs, plaguicides,...) i amb això no estàvem equivocats. Ara bé, consideràvem que si no se n'hi afegien, a l'hora d'analitzar aquests aliments al laboratori no observaríem cap mena de càrrega bacteriana. I mirant els resultats, el concepte que teníem va acabar essent tot el contrari del que creiem: pràcticament, totes les mostres amb tractament ecològic són les que presenten més càrrega bacteriana respecte les altres. Així doncs, si un producte ha estat poc tractat podrà presentar un elevat nombre de colònies i no necessàriament aquests bacteris seran perjudicials per la salut, la majoria d'ells són beneficiosos i necessaris pel nostre organisme.

La mostra que ha presentat menys càrrega bacteriana ha estat la dels tres olis perquè l'oli és una substància hidròfoba, presenta molt poca quantitat d'aigua i per tant, els organismes no hi

poden créixer. Els resultats d'aquesta mostra, al contrari de la d'enciam ecològic, ja eren els resultats que esperàvem observar, per una banda perquè ja sabíem que si una mostra contenia aigua seria difícil que hi proliferés flora bacteriana i per l'altra, el cotutor de la UdG recentment està treballant amb diferents olis i ja ens va comentar que analitzant amb aquest tipus de quantificació no observaríem cap colònia ja que amb els olis s'empra un altre sistema. Però com que no volíem fer una part pràctica molt extensa i complexa vam utilitzar el mateix tractament per a totes les mostres.

L'objectiu del recompte de bacteris aerobis mesòfils ha estat fer una estimació de la microbiota bacteriana mesòfila, sense especificar quins tipus de bacteris hi havia a la mostra. El nostre objectiu s'ha acomplert correctament com es pot veure reflectit a la pràctica. Som conscients que hi ha resultats en el recompte de colònies que no s'adeqüen molt al que teòricament havia de ser, però equivocar-se és part del procediment i és, també, una manera d'aprendre.

Conclusions

Una vegada finalitzat el treball de recerca podem dir que els objectius que ens havíem proposat s'han acomplert satisfactòriament. Vam plantejar tres qüestions. Com pot ser que una dieta com la mediterrània esdevingui Patrimoni Cultural Immaterial de la Humanitat, per què s'ha idealitzat tant aquesta dieta i si és possible que una ingesta de productes crus o molt poc elaborats ens aportin una càrrega bacteriana no desitjada. Aquesta darrera qüestió ha suposat la base de la part experimental del treball.

Pel que fa a la primera, amb un temps de recerca no massa llarg la vam tenir resolta. Són molts els estudis que evidencien els seus efectes beneficiosos i la mateixa UNESCO defineix la Dieta Mediterrània com "un conjunt de competències, coneixements, pràctiques i tradicions relacionades amb l'alimentació humana, que van des de la terra a la taula, incloent-hi els cultius, les collites i la pesca, així com la conservació, transformació i preparació dels aliments i, en particular, el consum d'aquests " que fa que l'entenguem no només com una simple dieta, sinó com un estil de vida. Pel que fa a la segona pregunta se'n derivaven dues possibles respostes, s'havia idealitzat pels nutrients que s'ha demostrat que ens aporta i per les malalties que prevenen o perquè a darrere d'aquests estudis hi ha interessos de certes multinacionals, d'empreses, d'indústries del sector,... I puc afirmar, després de la recerca realitzada, que veient la quantitat d'estudis que s'han fet de la Dieta Mediterrània, aquesta es posiciona com el model més probable per a millorar la qualitat de vida en aspectes com: protegir contra la malaltia cardíaca coronària; augmentar la longevitat; abreujar la probabilitat de desenvolupar la diabetis tipus 2, reduir la pressió arterial alta o el colesterol a la sang; disminuir el risc de patir obesitat i de desenvolupar la malaltia de Parkinson o la d'Alzheimer. Quan a la tercera qüestió que ens va permetre formular la hipòtesi de recerca podem constatar que, un cop realitzat el treball al laboratori, els aliments de procedència ecològica presenten una càrrega bacteriana superior als aliments d'altres procedències. La qual cosa no representa una connotació negativa sempre i quan els bacteris no siguin patògens. Així doncs, hem de plantejar una nova hipòtesi.

Recordem que quan parlem de beneficis de la Dieta Mediterrània normalment només ens referim a l'aportació nutritiva dels aliments que constitueixen la dieta però ens oblidem que, aquests productes, com que són crus, presenten molta flora bacteriana. Per aquest motiu, una bona higiene dels aliments també és important a l'hora d'ingerir-los.

Fent referència als objectius hem pogut adquirir els coneixements necessaris per poder arribar a corroborar les evidències científiques actuals que defensen els efectes beneficiosos de la Dieta Mediterrània a partir dels estudis que s'han dut a terme aquests últims anys. Hem vist la importància que té la Dieta Mediterrània en un context de nutrició equilibrada analitzant les aportacions nutricionals de cada producte que conforma la piràmide alimentària.

Pel que fa a la part més pràctica del treball, als laboratoris de la Universitat Politècnica hem determinat els nivells poblacionals de microorganismes aerobis mesòfils que es troben en els aliments bàsics de la Dieta Mediterrània. Durant el treball al laboratori vam pensar que aquest objectiu podia derivar-ne un altre: elaborar el model de dieta més higiènic-sanitari a partir dels resultats obtinguts en les pràctiques.

El model és el següent:

- Enciam de mercat.
- Els 3 olis (el de supermercat de marca blanca, el de supermercat de marca i l'ecològic a granel) serveixen, ja que tots tres no presenten càrrega bacteriana.
- Iogurt de la Garrotxa o iogurt de marca coneguda ja que tots dos no presenten càrrega bacteriana.
- Pollastre processat.
- Patata de supermercat.
- Ceba ecològica.
- Nous de pagès.

Aquest model no s'hauria d'entendre com el més òptim pel nostre organisme des del punt de vista d'aportació nutricional, sinó com aquell on els seus productes són els que presenten menys càrrega bacteriana. Com més processat és un producte, menys colònies hi trobarem, ja que aquest passa per un procés de manipulació a les indústries per evitar trobar-hi contaminants. Així doncs, si un producte ha estat poc tractat podrà presentar un elevat nombre de colònies i no necessàriament aquests bacteris seran perjudicials per la salut, la majoria d'ells són beneficiosos i necessaris pel nostre organisme. I finalment, crec que hem assolit les competències de treball en el laboratori, el maneig i la utilització dels aparells i material adequat per aïllar, processar i caracteritzar soques bacterianes en mostres d'aliments. Ens hem pogut familiaritzar amb el disseny d'experiments i processats estadístics de les dades obtingudes. Aquells aparells que desconeixíem el tutor de la UdG ens els va ensenyar i ens va explicar quin era el seu funcionament.

Hem començat a veure com es treballa i es fa experimentació en un laboratori de la Universitat Politècnica de Girona ja que els mitjans dels que disposa són més avançats i específics i han permès completar la part pràctica del treball amb un grau més gran d'aprofundiment.

Considerem que de les dificultats sorgides en la recerca no n'hi ha hagut cap de molt destacable tret del fet de coordinar els horaris de les tres parts implicades en el treball a l'hora de poder utilitzar els laboratoris de la UdG. Els dubtes que han anat sortint a la part pràctica els hem anat resolent entre tots. Pel que fa a la part teòrica hem tingut la sort que hi ha molta bibliografia que parla de la Dieta Mediterrània. Sobre els aspectes incomplets podríem parlar d'un que va sorgir durant la part pràctica. En un primer moment, teníem pensat fer 3 repeticions de cada tractament amb la seva dissolució corresponent però veient les 21 mostres que teníem per analitzar, vam decidir que, com que portaria molta feina fer-ho d'aquesta manera, era més convenient no fer repeticions. Som conscients que fent-ho així perdiem la oportunitat de comparar les repeticions de la mostra i arribar a unes conclusions més precises. També ens hagués agradat passar el *Test KIDMED*¹² a alumnat de Primària i primer cicle d'ESO però la manca de temps no ho ha fet possible. Es podria fer un estudi d'hàbits alimentaris a nivell de comarca passant aquest test a alumnes d'uns mateixos cursos de totes les escoles i instituts.

¹² **Test KIDMED:** Test d'adhesió a la Dieta Mediterrània per part d'infants i adolescents.

Un suggeriment que faríem a algú que volgués continuar la recerca en l'àmbit d'aquest treball seria determinar els tipus de microorganismes aerobis mesòfils que trobem en els aliments ja que la quantificació de la microbiota permet estimar de manera general la càrrega microbiana present en una mostra, tot i que no aporta dades concretes sobre els tipus d'espècies predominants. Si es fes una recerca més precisa per estimar els tipus d'espècies microbianes presents en les mostres podríem arribar a saber si aquests bacteris són perjudicials o no per a la salut i, per tant, el tipus de tractament (de supermercat, ecològic o de mercat) que ens seria més beneficiós escollir.

La Dieta Mediterrània ha estat, i continua essent, un patrimoni cultural evolutiu, dinàmic i vital, malgrat l'amenaça d'una possible desaparició si no es prenen mesures per protegir-la. La influència de la globalització i els canvis socioculturals han portat nous costums i hàbits alimentaris menys saludables, aliens a la nostra cultura. La globalització actual està jugant un paper d'efecte *bumerang*, d'una banda ajuda a donar a conèixer aquest estil de vida, però per l'altra, la població substitueix la Dieta Mediterrània per unes altres actituds alimentàries menys saludables. La manca de seguiment de la nostra dieta comporta un menor consum dels productes mediterranis la qual cosa pot originar una disminució de la producció, un abandonament dels territoris rurals i la degradació del paisatge natural.

Davant d'aquesta amenaça real, el nostre deure com a consumidors hauria de ser preservar aquesta herència cultural rebuda dels nostres avantpassats que tenim en comú amb els altres pobles mediterranis, una forma de viure, de cuinar i menjar compartint uns cultius sostenibles i respectuosos amb el medi ambient, però sobretot, la seva beneficiosa influència per a la salut que han estat posats de manifest en estudis fets per experts del sector.

Una nutrició sana, saludable, variada i equilibrada representa un dels pilars del benestar i la salut de tots nosaltres, dels que som avui i dels que hi haurà en el futur.

Font de les figures i de les taules

Figura 1. <http://www.xtec.cat/centres/a8018467/Ciencies/paisos/paisos.htm>

Figura 2. http://www.cellerscooperatius.cat/fitxa/-/fr/espiritualitat_del_vi?p_r_p_564233524_buscadorSearchHistorialId=2

Figura 3. <http://www.eduval.es/egipto/Sociedad/egipto.htm>

Figura 4. <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1200303#t=articleDiscussion>

Figura 5. <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1200303#t=articleDiscussion>

Figura 6. http://dietamediterranea.com/dietamed/piramide_CATALA.pdf

Figura 7. Piràmide real de la Ponència de Javier Aranceta

Figura 8. De la Revista onminscellula (març de 2008)

Figura 9. De la Revista onminscellula (març de 2008)

Figura 10. <http://dict.space.4goo.net/dict?q=grain>

Figura 11. <http://www.ecomallorca.net/blog/las-legumbres-un-componente-basico-y-muy-nutritivo-en-la-dieta-mediterranea>

Figura 12. <http://www.cocinillas.es/2012/03/diferencias-entre-aceite-de-oliva-virgen-y-virgen-extra/>

Figura 13. <http://www.bebesymas.com/default/las-carnes-en-la-alimentacion-infantil>

Figura 14. <http://www.homeospai.cat/?p=1325>

Figura 15. <http://www.made-in-italy.com/italian-wine/learn/create-a-wine-cellar>

Figura 16. <http://www.quo.es/naturaleza/que-fue-antes-el-huevo-o-la-gallina>

Figura 17. <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/13/Lactose2.png>

Figura 18. <http://alfristoncottage.blogspot.com.es/2012/11/iogurt-cosola-sense-iogurtera-senzills.html>

Figura 19. <http://www.ranhada.com/2011/02/patatas.html>

Figura 20. <http://blogs.cuina.cat/laconsultademenjasa/files/2011/02/chocolate.jpg>

Figura 21. <http://www.xarxafarma.com/wp/wp-content/uploads/2013/04/menjar-en-colors.jpg>

Figura 22. <http://www.cienciasnaturals.com/fotosin/fotos1.html>

Figura 23. http://www.xtec.cat/serveis/cda/c5900032/dossiers_pdf/pigment.pdf

Figura 24. <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/da/Beta-carotene.png>

Figura 25. <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1d/Lutein.png>

Figura 26. Feta per en Jesús, el cotutor del meu treball, al laboratori de la UDG d'Enginyeria Agroalimentària.

Figura 27. Feta per en Jesús, el cotutor del meu treball, al laboratori de la UDG d'Enginyeria Agroalimentària.

Figura 28. Feta per en Jesús, el cotutor del meu treball, al laboratori de la UDG d'Enginyeria Agroalimentària.

Figura 29. Feta per en Jesús, el cotutor del meu treball, al laboratori de la UDG d'Enginyeria Agroalimentària.

Figura 30. Feta per en Jesús, el cotutor del meu treball, al laboratori de la UDG d'Enginyeria Agroalimentària.

Taula 1. http://www.botanical-online.com/dietamediterrania_historia.htm

Taula 2. http://www.botanical-online.com/dietamediterrania_historia.htm

Taula 3. http://www.botanical-online.com/dietamediterrania_historia.htm

Taula 4. http://www.botanical-online.com/dietamediterrania_historia.htm

Taula 5. http://www.botanical-online.com/dietamediterrania_historia.htm

Taula 6. http://www.botanical-online.com/dietamediterrania_historia.htm

Taula 7. http://www.botanical-online.com/dietamediterrania_historia.htm

Taula 8.

http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pidet_articulo=15467&pidet_usuario=0&pidet_revista=4&fichero=04v19n03a03011pdf001.pdf&ty=77&accion=L&origen=doymafarma&web=www.doymafarma.com&lan=es

Taula 9.

http://www20.gencat.cat/docs/salut/Home/Ambits%20tematics/Linies%20dactuacio/Salut_i_qualitat/Salut%20publica/PAAS/Documents/Arxiu/bec92005.pdf

Taula 10. <http://www.patient.co.uk/health/how-to-follow-the-mediterranean-diet>

Taula 11. <http://www.patient.co.uk/health/how-to-follow-the-mediterranean-diet>

Taula 12. <http://www.patient.co.uk/health/how-to-follow-the-mediterranean-diet>

Taula 13. <http://www.patient.co.uk/health/how-to-follow-the-mediterranean-diet>

Taula 14. <http://www.patient.co.uk/health/how-to-follow-the-mediterranean-diet>

Taula 15. <http://www.patient.co.uk/health/how-to-follow-the-mediterranean-diet>

Taula 16. <http://www.patient.co.uk/health/how-to-follow-the-mediterranean-diet>

Taula 17. <http://www.patient.co.uk/health/how-to-follow-the-mediterranean-diet>

Taula 18. <http://www.patient.co.uk/health/how-to-follow-the-mediterranean-diet>

Taula 19. <http://www.patient.co.uk/health/how-to-follow-the-mediterranean-diet>

Taula 20. <http://www.patient.co.uk/health/how-to-follow-the-mediterranean-diet>

Taula 21. <http://www.patient.co.uk/health/how-to-follow-the-mediterranean-diet>

Taula 22. <http://www.patient.co.uk/health/how-to-follow-the-mediterranean-diet>

Taula 23. Elaborada per mi a partir de la informació obtinguda a l'apartat 8.

Taula 24. Elaborada per mi a partir de la informació obtinguda del recompte de mostres.

Taula 25. Elaborada per mi a partir de la informació obtinguda del recompte de mostres.

Bibliografia

Llibres

FABROCINI, Raffaella; FABROCINI, Vincenzo (1997). *La dieta mediterránea: Cómo desintoxicarse, mantenerse en forma, recuperar energías, reducir el colesterol y adelgazar comiendo bien*. Barcelona: De Vecchi.

KEYS, Ancel; KEYS, Margaret (1975). *How to eat well and stay well, the Mediterranean way*. Nova York: Knopf Doubleday Publishing Group.

LLOVERAS, Gonçal; SERRA, Jaume (2000). *Menjar, Salut i Plaer*. Barcelona: acv Global.

PARKER, Steve. (2012). *The Advanced Mediterranean Diet: Lose Weight, Feel Better, Live Longer*. Scottsdale: pxHealth.

MOUNT, Harry. (2012). *How England made the English*. Londres: Penguin Books UK.

Articles de diaris i revistes

ACOSTA LANGA, Sara. (2013). Utilizamos la alimentación como una fuente de placer inmediato. *Integral: vive mejor en un mundo mejor*; 403, 22-24.

ARGILÉS, Josep M. et al. (2008, març). La Dieta Mediterrània: Una eina fonamental en la prevenció del càncer. *Omnis cellula*; 16, 10-15.

PALOMERAS, EDUARD (2013, abril). El sistema agroalimentari està malalt. *El Periódico*.

Dieta mediterrània (2013, maig-juny). *Xarxa info*; 42, 22-23.

Articles de revistes digitals

CARLAS, Magda. (2011). Las otras dietas sanas del mundo. *La Vanguardia*. Recuperat l'1 de setembre de 2013 a <http://www.lavanguardia.com/estilos-de-vida/20110909/54212518949/las-otras-dietas-sanas-del-mundo.html>

Carns blanques o vermelles: diferències nutricionals. (2013). *XarxaFarma*. Recuperat el 18 de desembre de 2013 a <http://www.xarxafarma.com/index.php/bloc/?p=3716>

Webs i documents en suport electrònic o digitals

ACADEMIC. *Caseína* [en línia]. Diccionario médico.

<http://www.esacademic.com/dic.nsf/es_mediclopedia/4621/case%C3%ADna>. [Consulta: 23 d'agost de 2013].

ACETO, Chris. *Diez razones para poner la carne de res sobre su mesa de entrenamiento* [en línia]. Fitness.com, The Global Fitness Community. Publicació: 21 de març de 2007. <<http://es.fitness.com/forum/threads/15648-Diez-razones-para-poner-la-carne-de-res-sobre-su-mesa-de-entrenamiento>>. [Consulta: 28 d'agost de 2013].

AKINMADE ÅKERSTRÖM, Lola. *10 things to know about Swedens food culture* [en línia]. Sweden Sverige. Suècia. Publicació: 26 de novembre de 2013. <<http://sweden.se/culture/10-things-to-know-about-swedish-food/#start>>. [Consulta: 12 de desembre de 2013].

ALIMENTACIÓN SANA. *¿En qué consiste la Dieta Mediterránea?* [en línia]. <<http://www.alimentacion-sana.org/informaciones/Dietas/mediterranea2.htm>>. [Consulta: 26 de juliol de 2013].

APRENDELO (CURSOS DE DIETÉTICA). *Dieta mediterránea: dieta equilibrada* [en línia]. <<http://www.dietetica.org/a/dieta-mediterranea-dieta-equilibrada.php>>. [Consulta: 31 de juliol de 2013].

BARDAJÍ RUÍZ, Concepción. *Características básicas de la dieta mediterránea* [en línia]. Salud: Enciclopedia de salud, dietética y psicología. Publicació: 11 de gener de 2007. <<http://www.enciclopediasalud.com/categorias/dietetica/articulos/caracteristicas-basicas-de-la-dieta-mediterranea>>. [Consulta: 4 d'agost de 2013].

BOLETÍN AGRARIO.COM. *Xantofila* [en línia]. <<http://www.boletinagrario.com/ap-6,xantofila,822.html>>. [Consulta: 3 de setembre de 2013].

BROOKS, Gordon. *Health Benefits of the Mediterranean Diet* [en línia]. Patient.co.uk. Publicació: 13 de juny de 2013. <<http://www.patient.co.uk/health/health-benefits-of-the-mediterranean-diet>>. [Consulta: 29 de juliol de 2013].

CANELA, Enric I. *Les virtuts dels polifenols* [en línia]. Enric I. Canela. Publicació: 22 d'octubre de 2013. <<http://www.enriccanela.cat/index.php/2011/10/22/les-virtuts-dels-polifenols/>>. [Consulta: 23 de juliol de 2013].

CELLERS. *L'espiritualitat del vi: divina embriaguesa* [en línia]. Publicacions del Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya. Barcelona. <http://www.cellerscooperatius.cat/fitxa/-/fr/espiritualitat_del_vi?p_r_p_564233524_buscadorSearchHistorialId=2>. [Consulta: 3 d'agost de 2013].

CERDEÑA, Carlos. *Ventajas del pavo: una carne versátil, sana y rica* [en línia]. La redacción de cocina. Publicació: 31 de maig de 2013. <<http://www.enfemenino.com/cocina-espanola/beneficios-del-pavo-d50855.html>>. [Consulta: 29 d'agost de 2013].

DE HIGES, Elisabeth. *La Dieta Mediterrània* [en línia]. Joan Maragall. <<http://www.joanmaragall.com/fronesis/23/CIT/DMEDITER.htm>>. [Consulta: 29 de juliol de 2013].

DELGADO. *Beneficios de la carne de cerdo* [en línia]. Vitónica: alimentación, deporte y salud. Publicació: 22 de març de 2011. <<http://www.vitonica.com/grasas/beneficios-de-la-carne-de-cerdo>>. [Consulta: 28 d'agost de 2013].

DIETAS PARA ADELGAZAR – DIETAS NATURALES. *Historia de la Dieta Mediterránea* [en línia]. Publicació: 17 de maig de 2007. <<http://dietas-para-adelgazar.com.es/historia-de-la-dieta-mediterranea.html>>. [Consulta: 31 de juliol de 2013].

ECURED. *Carotenoides* [en línia]. Publicació: 30 de desembre de 2013. <<http://www.ecured.cu/index.php/Carotenoides>>. [Consulta: 3 de setembre de 2013].

EL CONFIDENCIAL. *Los beneficios para la salud de la Nueva Dieta Nórdica* [en línia]. Titania Compañía Editorial S.L. Madrid. Publicació: 17 de juny de 2013. <http://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2013-06-17/los-beneficios-para-la-salud-de-la-nueva-dieta-nordica_9270/>. [Consulta: 1 de setembre de 2013].

ENCICLOPÈDIA. *Suècia* [en línia]. Gran Enciclopèdia Catalana. <<http://www.enciclopedia.cat/enciclop%C3%A8dies/gran-enciclop%C3%A8dia-catalana/EC-GEC-0064452.xml?kt.subject=ROOT%40ARBRES%40ARBRE+DE+TOPON%C3%8DMIA%40Eur%C3%A0sia%40Europa%40Estats+d%27Europa%40Su%C3%A8cia#.UsHTh9LuLTq>>. [Consulta: 12 de setembre de 2013].

EROSKI CONSUMER. *El cordero* [en línia]. Fundación Eroski. Publicació: 30 de novembre de 2007. <<http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/guia-alimentos/carnes-huevos-y-derivados/2006/06/29/153421.php>>. [Consulta: 28 d'agost de 2013].

FUNDACIÓN DIETA MEDITERRÁNEA. *¿Qué es la Dieta Mediterránea?* [en línia]. <<http://dietamediterranea.com/dieta-mediterranea/que-es-la-dieta-mediterranea/>>. [Consulta: 16 de juliol de 2013].

FUNDACIÓN DIETA MEDITERRÁNEA. *La Dieta Mediterránea, Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad* [en línia]. <<http://dietamediterranea.com/la-dieta-mediterranea-patrimonio-cultural-inmaterial-de-la-humanidad/>>. [Consulta: 28 de desembre de 2013].

GEOSALUD. *La Dieta Mediterránea* [en línia]. Ciencia, Vino y Salud. Publicació: 1 de setembre de 2002. <<http://geosalud.com/Nutricion/dietamediterranea.htm>>. [Consulta: 31 de juliol de 2013].

IMMUNITAS VERA. *Dieta d'exclusió de les proteïnes de llet de vaca* [en línia]. Immunitas Vera-Associació d'Al·lèrgics Alimentaris i al Làtex de Catalunya. Publicació: 15 de juny de 2011. <<http://www.immunitasvera.org/catalan/publicacions/llistats-deviccio/item/142-dieta-dexclusi%C3%B3-de-les-prote%C3%AFnes-de-llet-de-vaca.html>>. [Consulta: 23 d'agost de 2013].

INSTITUTO TOMÁS PASCUAL. *¿Es posible la dieta mediterránea en el siglo XXI?* [en línia]. Universidad Cardenal Herrera, Universidad San Pablo y Instituto Tomás Pascual. <http://www.institutotomas Pascual.es/publicacionesactividad/publi/Libro_Dieta_Mediterranea_XXI.pdf>. [Consulta: 1 d'agost de 2013].

LA INFORMACIÓN.COM. *La dieta mediterránea ya es patrimonio cultural de la humanidad en siete países* [en línia]. Publicació: 4 de desembre de 2013. <http://noticias.lainformacion.com/salud/dieta/la-dieta-mediterranea-ya-es-patrimonio-cultural-de-la-humanidad-en-siete-paises_tQHMI DVqoJZiKYkD5rtmf/>. [Consulta: 28 de desembre de 2013].

LICATA, Marcela. *El fósforo en la nutrición* [en línia]. Zonadiet.com. <<http://www.zonadiet.com/nutricion/fosforo.htm>>. [Consulta: 29 d'agost de 2013].

MARTÍN, Regina. *Test para evaluar la calidad de la Dieta Mediterránea* [en línia]. Komo como. Sevilla. Publicació: 31 d'agost de 2012. <<http://blogs.grupojoly.com/komocomo/2012/08/31/test-para-evaluar-la-calidad-de-la-dieta-mediterranea/>>. [Consulta: 23 de juliol de 2013].

MAYKA. *Lo curioso del chocolate: Beneficios del chocolate negro* [en línia]. Amigos del chocolate. Móstoles. Publicació: 10 d'abril de 2013. <<http://www.amigosdelchocolate.com/secretos/lo-curioso-del-chocolate/salud/beneficios-de-el-chocolate-negro>>. [Consulta: 30 d'agost de 2013].

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD. *Más de 90 investigadores españoles forman PREDIMED* [en línia]. Predimed: Prevención con Dieta Mediterránea. <<http://predimed.weebly.com/>>. [Consulta: 25 de juliol de 2013].

NAVARRO S., Yin Leng. *Proteína lacto albúmina de la leche* [en línia]. Funciones de las proteínas. Publicació: 30 de novembre de 2011. <<http://funcionesdeproteinas.blogspot.com.es/2011/11/proteina-lacto-albumina-de-la-leche.html>>. [Consulta: 23 d'agost de 2013].

NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN. *El trigo* [en línia]. Nutrición y Alimentación. <<http://nutricion.nichese.com/trigo.html>>. [Consulta: 3 d'agost de 2013].

NUTRICIÓN Y DIETAS. *Dieta mediterránea* [en línia]. Nutrición y Dietas. Publicació: 3 de desembre de 2009. <<http://www.nutricion-dietas.com/2009/12/03/salud/dieta-mediterranea/>>. [Consulta: 31 de juliol de 2013].

SALUD. *Propiedades nutritivas de la carne de pollo* [en línia]. Salud: Feliz, Tranquilo, Concentrado. Publicació: 24 de setembre de 2012. <<http://maby.snarvaez.com.ar/salud/2012/09/24/propiedades-nutritivas-de-la-carne-de-pollo/>>. [Consulta: 29 d'agost de 2013].

SALUDALIA INTERACTIVA. *Dieta mediterránea* [en línia]. Saludalia Interactiva, S.L. Madrid. Publicació: 25 de desembre de 2000. <<http://www.saludalia.com/nutricion/dieta-mediterranea>>. [Consulta: 26 de juliol de 2013].

SANZ, Elena. *La dieta mediterránea, patrimonio de la humanidad* [en línia]. Muy interesante. Madrid. Publicació: 17 de novembre de 2010. <<http://www.muyinteresante.es/salud/articulo/la-dieta-mediterranea-patrimonio-de-la-humanidad>>. [Consulta: 28 de desembre de 2013].

SORTIR AMB NENS. *Dieta Mediterrània: La dieta més sana i més equilibrada* [en línia]. La Vanguardia. Barcelona. Publicació: 2008. <<http://www.sortirambnens.com/alimentacio-infantil/694-dieta-mediterrania.html>>. [Consulta: 26 de juliol de 2013].

TRATAMIENTOS DE OBESIDAD.COM. *La dieta mediterránea previene enfermedades degenerativas* [en línia]. Publicació: 24 de juliol de 2009. <<http://www.tratamientosdeobesidad.com/la-dieta-mediterranea-previene-enfermedades-degenerativas/>>. [Consulta: 31 de juliol de 2013].

UNIVERSITAT DE BARCELONA. *Polifenols, alimentació i salut: conferència internacional a Sitges* [en línia]. Serveis de Recerca de la Universitat de Barcelona. Barcelona. Publicació: 17 d'octubre de 2011. <http://www.ub.edu/web/ub/ca/menu_eines/noticies/2011/10/042.html>. [Consulta: 23 de juliol de 2013].

UNIVERSITAT DE GIRONA. *Compostos fenòlics en els aliments: presència i caracterització* [en línia]. Facultat de Ciències. Girona. Publicació: 1 de juliol de 2013. <<https://www.udg.edu/fc/Noticiesiagenda/Arxiudenoticies/tabid/2439/p/32544/language/ca-ES/Default.aspx>>. [Consulta: 6 d'agost de 2013].

VAL, María. *Efecto de la Dieta Mediterránea sobre la salud del corazón, la diabetes, el colesterol y cáncer* [en línia]. Publicació: Març de 2002. <<http://www.sabormediterraneo.com/salud/dietamediterranea1.htm>>. [Consulta: 26 de juliol de 2013].

Annexos

Annex 1



FRUITES I VERDURES A CASA!

Per tal que aquesta intervenció sigui profitosa és molt important que també rebi suport des de casa. Cal potenciar accions que afavoreixin la salut dels infants.

AUGMENTANT EL CONSUM DE:

- Fruites i Verdures
- Fruita seca
- Llegums
- Aigua
- Joc actiu

REDUINT EL CONSUM DE:

- Llaminadures
- Begudes refrescants
- Brioixeria
- Videojocs (sedentaris)

Per a més informació, podeu consultar el web www.gencat.cat

A L'ESCOLA LA FRUITA ENTRA SOLA

MACEDÒNIA ENS ENSENYA A MENJAR FRUITA A L'ESCOLA

El nostre centre participa en el Pla de Consum de Fruita a les Escoles amb l'ajuda financera de la Unió Europea i la Generalitat de Catalunya.

CURS 2012/2013

Iniciativa financada:   Generalitat de Catalunya  Generalitat de Catalunya 

PLA DE CONSUM DE FRUITA A LES ESCOLES

Consisteix a distribuir gratuïtament fruita i verdura fresca als escolars de 2n, cicle d'educació infantil i de primària (nens i nenes de 3 a 12 anys) de centres educatius de Catalunya, que ho sol·licitin.

Es una iniciativa de la Unió Europea que a casa nostra es fa efectiva mitjançant una acció coordinada del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural, el de Salut i el d'Ensenyament, de la Generalitat de Catalunya.

Els objectius són:

- **Ofertir** fruita gratuïta durant els esmorzars i/o berenars dins del centre escolar.
- **Informar** sobre els beneficis de l'increment del consum de fruites i verdures, i sobre la seva diversitat, característiques, producció, l'estacionalitat, etc.
- **Proposar** el consum de fruites com una alternativa excel·lent al consum d'altres aliments amb menys qualitat nutricional.

COM HO FAREM?

Durant el curs escolar, una setmana de cada mes, es distribuirà fruita i/o verdura seleccionada en funció de l'estació de l'any, la proximitat de producció i la qualitat.

La fruita es repartirà entre els nens i les nenes dins del recinte de l'escola perquè en consumeixin durant l'esmorzar i/o el berenar.

Els centres educatius rebran un calendari indicant les setmanes en què es farà la distribució dels productes seleccionats i podran consultar la informació sobre les fruites i verdures, així com diverses activitats de suport de la campanya als webs:

www.gencat.cat/daam/fruita-escolar
www.gencat.cat/salut/fruita-escolar
www20.gencat.cat/portal/site/familiaescola

Les escoles participants desenvoluparan activitats complementàries al consum de fruita.

A LA NOSTRA ESCOLA MENGEM +FRUITA!

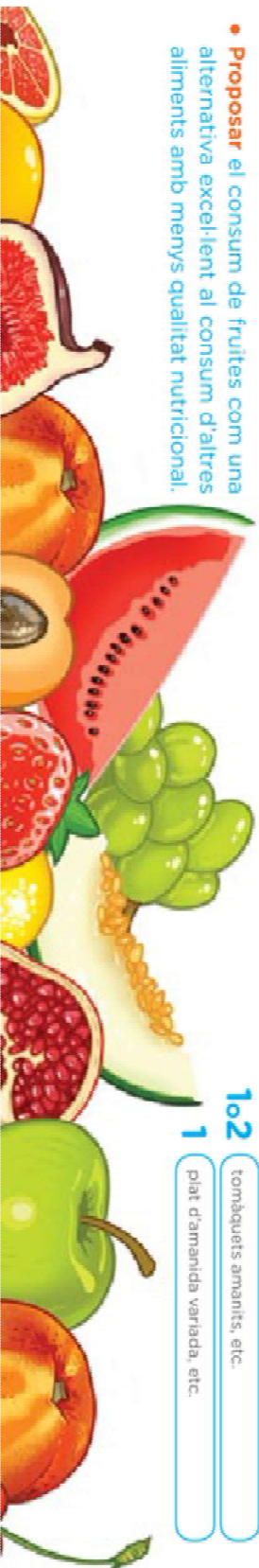
Nombrosos estudis mostren els beneficis de consumir 5 racions al dia de fruites i verdures (tres peces de fruita i dues racions de verdura).

Què és una ració de fruita?

- 1 peça mitjana de poma, pera, taronja, préssec, etc.
- 1o2 talls de síndria, meló, plinya, etc.
- 1 bol de cireres, maduixes, etc.

Què és una ració de verdura?

- 1 plat de verdura cuïta, mongeta tendra, espinacs, crema de carbassó, minestra, etc.
- 1o2 tomàquets amants, etc.
- 1 plat d'amanida variada, etc.



Annex 2

Fundación Dieta Mediterránea

Dieta Mediterránea:

un estílo de vida actual

Océlogo de la Dieta Mediterránea

1. Mantener el estilo de vida activo, pasar el tiempo al aire libre.
2. Consumir alimentos vegetales en abundancia: frutas, verduras, legumbres y frutos secos.
3. Usar a los cereales procedente de cereales integrales, tanto a los productos integrales como forma parte de la alimentación diaria.
4. Consumir alimentos frescos, locales y de temporada en la medida de lo posible.
5. Consumir regularmente productos lácteos, principalmente: yogur y queso.
6. La carne roja debe consumirse con moderación y a ser posible sobre parte de pollo o de otras aves. La sal debe consumirse en cantidades pequeñas y evitar los productos de bollería y pastelería.
7. Consumir alcohol en abundancia y beber con moderación.
8. La fruta fresca debe ser parte de la alimentación y especialmente durante verano y otoño.
9. El agua es la bebida por excelencia en el Mediterráneo. El vino también es importante con moderación y en las comidas.
10. Practicar ejercicio físico regular, caminar y/o andar diariamente y otras formas de actividad.

Fundación Dieta Mediterránea

Annex 3

¿QUÉ ES LA DIETA MEDITERRÁNEA?

Un Patrimonio Cultural Milenario transmitido durante generaciones. Un elemento vivo y de intercambio permanente.

La Dieta Mediterránea no es tan sólo un modo nutricional, es un estilo de vida.

La Dieta Mediterránea proviene del griego *diata*, que significa estilo de vida, es por tanto un concepto amplio, global y cultural.

De todos los ingredientes destaca uno muy especial: sus *grietas*. En un intercambio oral de culturas y milenios de intercambio cultural, la Dieta Mediterránea constituye uno de los platos más perdurables que nos identifica a nos mismos.

Países, personas, cultivos, técnicas, colores, sabores, leyendas, diversidad, celebraciones, tradición e innovación, y todo converge en el alrededor de la mesa. Un mosaico de 1000 colores en el que los alimentos mediterráneos conviven y expresan placeres.

El mediterráneo es la unión perfecta de cultura, paisaje y agricultura.

El paisaje mediterráneo refleja su mesa, como su mesa refleja su paisaje.

alim.Embarcación_ES
 Saber más: www.alim.es



Nº02730/08.012.X

DIETA MEDITERRÁNEA

Nuestra dieta, nuestro mejor legado

alim.Embarcación_ES
 Saber más: www.alim.es



LA DIETA MEDITERRÁNEA



¿QUÉ ALIMENTOS FORMAN PARTE DE LA DIETA MEDITERRÁNEA?

La trilogía mediterránea: el trigo, la vid y el olivo.

- Abundancia de alimentos vegetales: Pan, pasta, arroz, verduras, legumbres, frutas y frutos secos.
- Aceite de oliva como fuente principal de grasa.
- Consumo moderado de pescados, mariscos, aves de corral, productos lácteos (yogur, queso) y huevos.
- Consumo de pequeñas cantidades de carnes rojas.
- Vino consumido con moderación generalmente durante las comidas.

GASTRONOMÍA Y LA sencillez.

La geografía, el clima y la historia han propiciado una cuidada selección de alimentos y una manera de cocinar única en el mundo. La gastronomía de la Dieta Mediterránea está basada en la fresquedad, el aroma, el ritmo de las estaciones y el equilibrio. Utiliza alimentos de temporada y cocina con pocos y sencillos ingredientes: platos sencillos, sabrosos y apetecibles. De manera ingenua, aprendida por alimentos para elaborar recetas magistradas y variadas.

LA DIETA MEDITERRÁNEA YA ES PATRIMONIO CULTURAL DE TODOS

La Dieta Mediterránea es el modo de entender, preparar y compartir los alimentos de los países que formaron durante milenios la civilización occidental. Todo ello forma un patrimonio cultural de enorme valor para toda la humanidad, tanto por el peso histórico como por los beneficios que ofrece.

El Ministerio del Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (MARM) junto con la Fundación Dieta Mediterránea y el Ministerio de Cultura han trabajado para que el proyecto de Candidatura fuera un éxito.

Nuestro país lideró el proyecto multilateral junto con Italia, Grecia y Rumanía para la inscripción de la

Dieta Mediterránea en la lista representativa del Patrimonio Cultural Inmaterial de la UNESCO.

La UNESCO en su 3ª reunión del Comité Intergubernamental, el pasado 16 de noviembre de 2010, evaluó favorablemente a la Dieta Mediterránea, de forma que fue reconocida como Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad.

El reconocimiento de la Dieta como Patrimonio Cultural Inmaterial es una magnífica oportunidad para conservar y potenciar la Dieta Mediterránea en beneficio de los países mediterráneos y de toda la humanidad.



DECÁLOGO DIETA MEDITERRÁNEA

1. Utilizar el aceite de oliva como principal grasa de adición.
2. Consumir alimentos de origen vegetal en abundancia: frutas, verduras, legumbres, y frutos secos.
3. El pan y los alimentos procedentes de cereales (pasta, arroz y especialmente sus productos integrales) deberán formar parte de la alimentación diaria.
4. Los alimentos poco procesados, frescos y de temporada son los más adecuados.
5. Consumir abundantemente productos lácteos, principalmente yogur y queso.
6. La carne roja se tendrá que consumir con moderación y si puede ser como parte de guisos y otros recados. Y las carnes procesadas en cantidades pequeñas y como ingredientes de bocadillos y platos.
7. Consumir pescado en abundancia y hewas con moderación.
8. La grasa fresca sencilla que sea el aceite vegetal. Las dietas y pastelerías deberán consumirse ocasionalmente.
9. El agua es la bebida por excelencia en el Mediterráneo. El vino debe tomarse con moderación y durante las comidas.
10. Realizar actividad física todos los días, ya que es tan importante como comer adecuadamente.