

## Estudi sobre l'empremta mediambiental de la dieta mediterrània.

Cristina Trull i Ventura

Tutora: Montserrat Folch Sánchez

2 Títol:

3 Estudi sobre l'empremta mediambiental de la dieta  
4 mediterrània.

5  
6 Resum:

7 Amb més d'un 20% dels gasos antropogènics essent fruit del  
8 sector de l'alimentació, és de vital importància entendre  
9 l'impacte de les dietes dels humans en el planeta Terra.  
10 Considerant la dieta mediterrània com a una dieta saludable  
11 i sostenible, s'ha considerat la millor dieta model per a  
12 aquest estudi. En aquest, s'han calculat les emprentes  
13 mediambientals dels principals aliments de la dieta  
14 mediterrània i se'ls ha assignat un valor final,  
15 considerant factors com l'emissió de gasos d'efecte  
16 hivernacle, el consum d'aigua, el malbaratament d'aliments,  
17 entre d'altres. S'ha pogut definir una nova piràmide  
18 alimentària segons l'impacte sobre el planeta dels  
19 diferents aliments estudiats considerant la metodologia de  
20 LCA (Life Cycle Assessment). D'aquesta manera s'han pogut  
21 definir alguns canvis que es poden implementar en la dieta  
22 mediterrània per a poder fer-la més sostenible, com la  
23 necessitat de disminuir el consum de vedella, alhora que es  
24 manté el benefici nutricional de la dieta.

25

26 Abstract:

27 With 20% of the anthropogenic gases being released from the  
28 food sector, there's the urgent need of understanding the  
29 impact of dietary choices for the planet's sake. Thinking  
30 of the mediterranean diet as a healthy and sustainable  
31 diet, it was considered the best dietary pattern for this  
32 study. In which, the different environmental footprints of  
33 the most relevant foods from this diet have been  
34 calculated, giving a final value for each food. The studied  
35 factors were greenhouse gas emissions, water footprint,  
36 food loss and waste, among others. Resulting all this into  
37 an environmental footprint for all the foods in the study.  
38 This EF was used then to redefine a new food pyramid  
39 considering only the environmental factors. Doing it this  
40 way, some changes to the mediterranean diet have been  
41 defined from comparing both pyramids, making the  
42 mediterranean diet an even more sustainable dietary  
43 pattern, but also maintaining its nutritional benefit.

44

45 Paraules clau:

46 Dieta mediterrània, Canvi climàtic, Empremta mediambiental,  
47 Cadena alimentària, Carn, Dietes sostenibles

48

49 "Key words":

50 Mediterranean diet, Climate change, Environmental  
51 footprint, Food chain, Meat, Sustainable diets

52

### 53 Introducció:

54 El canvi climàtic és una de les problemàtiques més presents  
55 en el nostre dia a dia. Les dietes de les persones hi tenen  
56 un pes molt gran, però la població general no acostuma a  
57 relacionar aquests dos conceptes. Actualment es considera  
58 que entre el 20% i el 30% de l'emissió de gasos  
59 antropogènics es dona a causa de la producció d'aliments <sup>1</sup>.  
60 Però la problemàtica va més enllà d'aquests gasos; altres  
61 causes del deteriorament del medi ambient serien: la  
62 utilització i despesa de recursos com són l'aigua (el 70 %  
63 de l'aigua dolça es destina a la indústria alimentària <sup>2</sup>),  
64 el sòl (l'11% de la superfície terrestre està usada  
65 actualment per aquesta indústria <sup>2</sup>), els minerals,  
66 l'energia (en països desenvolupats, entre el 15 i el 20% de  
67 l'energia es destina a la producció d'aliments <sup>3</sup>), entre  
68 d'altres.

69 És impossible disminuir aquests nivells a 0 per a poder  
70 gaudir d'una dieta saludable, per tant, l'objectiu és  
71 trobar, dins els límits d'una dieta saludable, el menor  
72 malbaratament de recursos i efecte negatiu sobre el medi  
73 ambient possibles.

74 Amb l'augment de la població mundial, la demanda d'aliments  
75 augmenta. I a mesura que augmenta la producció  
76 insostenible, el canvi climàtic s'agreuja. Els efectes  
77 d'aquest canvi climàtic comencen a ser visibles en  
78 diferents zones del planeta, perjudicant a nivells  
79 inesperats la producció d'aliments amb l'aparició de terres  
80 infèrtils, escassetat d'aigua, pluja àcida, inundacions i  
81 altres efectes. La situació actual és preocupant, ja que  
82 cada vegada es necessita produir més per l'augment de la  
83 demanda, en produir més (si es fa com s'ha estat fent fins  
84 ara), els recursos disponibles disminueixen i les pròximes  
85 generacions es trobaran amb una incapacitat de producció  
86 per manca de recursos.

87 És necessari, per part de la societat, adoptar en els anys  
88 que segueixen, un estil de dieta sostenible per a poder  
89 assegurar el futur de l'alimentació mundial (9.5 bilions de  
90 persones el 2050).

91 Les dietes sostenibles són aquelles que generen un impacte  
92 mediambiental baix i tenen en consideració la seguretat  
93 alimentària i nutricional per a les generacions actuals i  
94 futures; i que a més, protegeixen la biodiversitat i els  
95 ecosistemes, respecten les diferents cultures i són  
96 accessibles i econòmicament justes, entre d'altres  
97 característiques <sup>1</sup>.

98 La dieta mediterrània podria ser un exemple de dieta  
99 sostenible.

100 L'estudi busca elaborar una versió sostenible d'aquesta  
101 dieta considerant l'impacte mediambiental.

102

### 103 Extensió de l'estudi:

104 La dieta mediterrània és coneguda pels seus beneficis sobre  
105 la salut i es considera àmpliament una dieta saludable. La  
106 dieta mediterrània també es considera una dieta sostenible  
107 amb un baix impacte mediambiental. Els diferents grups  
108 d'aliments de la dieta mediterrània es poden avaluar en  
109 termes de salut i en termes de sostenibilitat <sup>4</sup>.  
110 A fi de defensar la posició de la dieta mediterrània dins  
111 les dietes considerades sostenibles, l'estudi es realitzarà  
112 sobre una dieta mediterrània base.  
113 Aquesta dieta es basa en un consum elevat de farines  
114 integrals, pa i derivats d'aquestes, llegums, fruits secs,  
115 verdures, hortalisses i fruites, oli d'oliva com a font  
116 principal de grassa; un consum mig-alt de peix; un consum  
117 mig d'ous i làctics com el formatge o el iogurt i un consum  
118 baix de carn i grasses saturades; finalment es considera  
119 que el consum d'alcohol, en forma de vi, és regular però  
120 prudent. A més, les tècniques culinàries i les espècies  
121 utilitzades per a condimentar també són pròpies de la zona.  
122 Els condiments més importants són l'all, la ceba i l'oli  
123 d'oliva <sup>56</sup>.  
124 En aquest treball no s'estudiaran tots els processos  
125 englobats entre el camp i la taula, sinó que es  
126 consideraran els de major pes, ja que l'estudi dels  
127 diferents grups alimentaris en tota la cadena productiva  
128 seria massa complex. S'aconsegueix simplificar l'estudi  
129 deixant de banda la part de la cadena alimentària que té  
130 major desviacions. Així doncs, la part de la cadena  
131 productiva que va dels transportistes que surten de les  
132 plantes productives fins al consum final, no serà  
133 considerat. Aquesta etapa depèn de molts aspectes: el país  
134 que s'estudia, la llar familiar, l'època de l'any, la  
135 separació entre el país d'origen i el de destí, el mètode  
136 de transport, etc.  
137 El transport és moltes vegades considerat, erròniament,  
138 l'etapa més problemàtica pel que fa a sostenibilitat, en la  
139 producció d'aliments. Així doncs aquest transport és un  
140 indicador pobre de l'impacte mediambiental de cada aliment.  
141 Moltes vegades un aliment pot produir-se en un país llunyà  
142 al país destí però amb unes tècniques favorables pel medi  
143 ambient i suposar un impacte molt menor que si es produís  
144 en el mateix país de destí <sup>4</sup>. Per exemple, l'impacte  
145 mediambiental d'un enciam produït a Espanya a l'aire lliure  
146 i enviat a Anglaterra és molt menor que el d'un enciam  
147 produït a Anglaterra dins un hivernacle (parlem d'uns 0.4-  
148 0.5 kg CO<sub>2</sub>-eq/kg d'enciam en la primera opció i d'uns 1.5-  
149 3.7 kg CO<sub>2</sub>-eq/kg d'enciam en la segona opció) <sup>7</sup>.  
150 Per avaluar l'impacte mediambiental o EF (Environmental  
151 Footprint) dels aliments ja enumerats i en l'etapa  
152 productiva establerta, es valoraran diverses problemàtiques  
153 relacionades amb el medi ambient: l'emissió de gasos  
154 d'efecte hivernacle, el consum d'aigües, l'extensió de

155 terreny emprat, la pèrdua i malbaratament d'aliments, i  
156 l'efecte sobre la biodiversitat.  
157 Es considera que cadascuna d'aquestes problemàtiques té una  
158 importància i gravetat de major o menor escala respecte a  
159 les altres. És per això que una vegada aconseguits els  
160 valors de cada aliment per a cada efecte, es valoraran dins  
161 una matriu que els hi donarà el seu pes proporcional,  
162 obtenint un valor de EF per a cada grup d'aliments.

163

164 Estudi i resultats:

165 **Emissió de gasos d'efecte hivernacle:**

166

167 El 15-30 % de gasos d'efecte hivernacle que s'emeten són  
168 conseqüència de la producció d'aliments <sup>8</sup>.

169 Els números són tan elevats que només amb els nivells de  
170 CO<sub>2</sub> alliberats entre el 2012 i el 2017, es podria augmentar  
171 la T<sup>a</sup> del planeta 1'5°C abans del 2060 i segurament 2°C  
172 abans que finalitzés el segle.

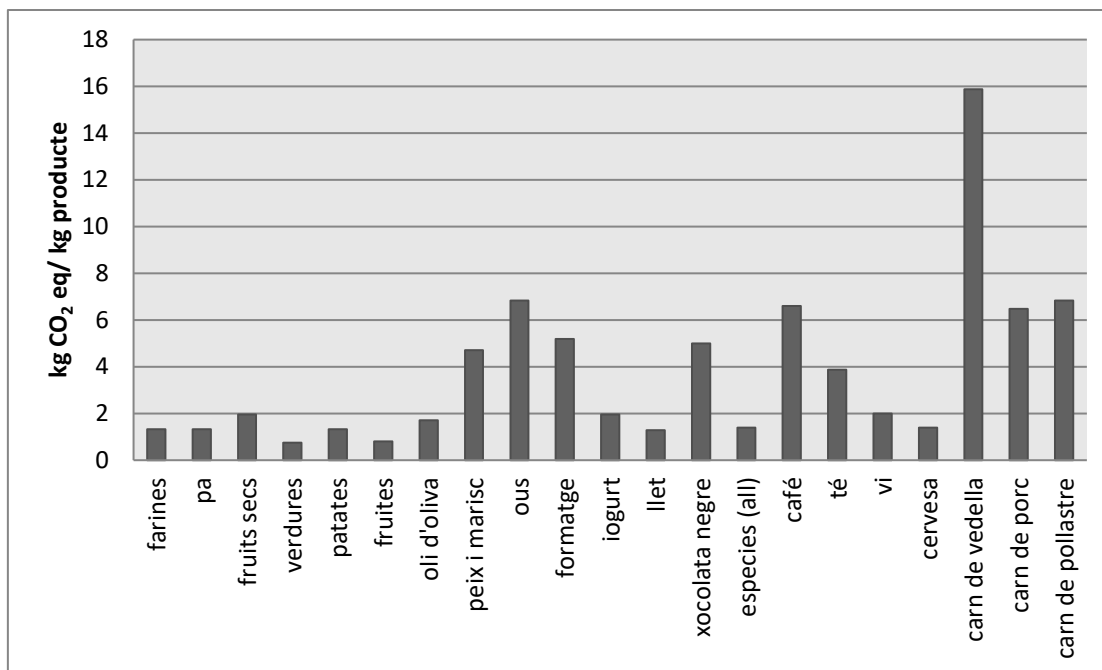
173 Els gasos que s'emeten no són únicament CO<sub>2</sub>, també hi  
174 trobem metà i òxid de nitrogen; ambdós associats sobretot a  
175 la producció d'aliments d'origen animal i amb major efecte  
176 proporcional sobre l'escalfament global.

177 Es considera que l'agricultura, on hi incloem la ramaderia,  
178 és la causa de 1/5 part de tots els gasos d'efecte  
179 hivernacle (més del 22% dels gasos causats per l'activitat  
180 humana)<sup>9</sup>.

181 Aquests gasos d'efecte hivernacle, també coneguts com a  
182 GHGE (Green House Gas Emissions), solen quantificar-se com  
183 a kg CO<sub>2</sub> equivalent.

184 Els valors de Kg CO<sub>2</sub> eq. per als grups d'aliments ja  
185 delimitats s'indiquen a la figura 1:

186



187  
188  
189  
190

Fig. 1 Gràfic de barres amb l'emissió de gasos (mesurats en CO<sub>2</sub> equivalent) necessaris per a la producció d'1 kg de producte. Gràfic d'elaboració pròpia a partir de les dades extretes de: <sup>10,11</sup>.

191 Podem veure com la carn de vedella és l'aliment de la dieta  
192 mediterrània amb major pes sobre l'alliberació de GHGE, amb  
193 15.87 kg CO<sub>2</sub> / kg de producte (equivalent als GHGE d'1  
194 cotxe d'emissions estàndard fent 39450 km). Mentre que  
195 l'aliment amb menor pes sobre en aquesta categoria són les  
196 verdures, amb 0.75 kg CO<sub>2</sub> /kg de producte. Per tant, cada  
197 kg de carn de vedella produït equival a 21.16 kg de  
198 verdures pel que fa a emissió de GHGE.

### 199 Consum d'aigües:

200

201 Els recursos hídrics estan cada vegada més sobreexplotats.  
202 La seva distribució en el planeta terra és irregular, i  
203 majoritàriament, on hi ha un consum més elevat d'aigua és  
204 on menys recursos hídrics es troben. Aquest fet dona lloc a  
205 l'existència de l'aigua virtual, que s'explica com a la  
206 importació i exportació d'aigua d'una zona a l'altre del  
207 planeta.

208 En la zona de la Mediterrània més de 26 M d'hectàrees són  
209 de regadiu. L'aigua disponible no és molt superior a la  
210 utilitzada i en algunes zones fins al 80 % de l'aigua  
211 disponible s'usa únicament per a la irrigació de camps <sup>12</sup>.  
212 En aquesta zona, l'aigua virtual és on adquireix major  
213 rellevància.

214 Aquest fet s'estén arreu del planeta: l'agricultura és  
215 responsable d'un 70-80% del consum d'aigua disponible en  
216 rius, rierols i llacs <sup>9</sup>.

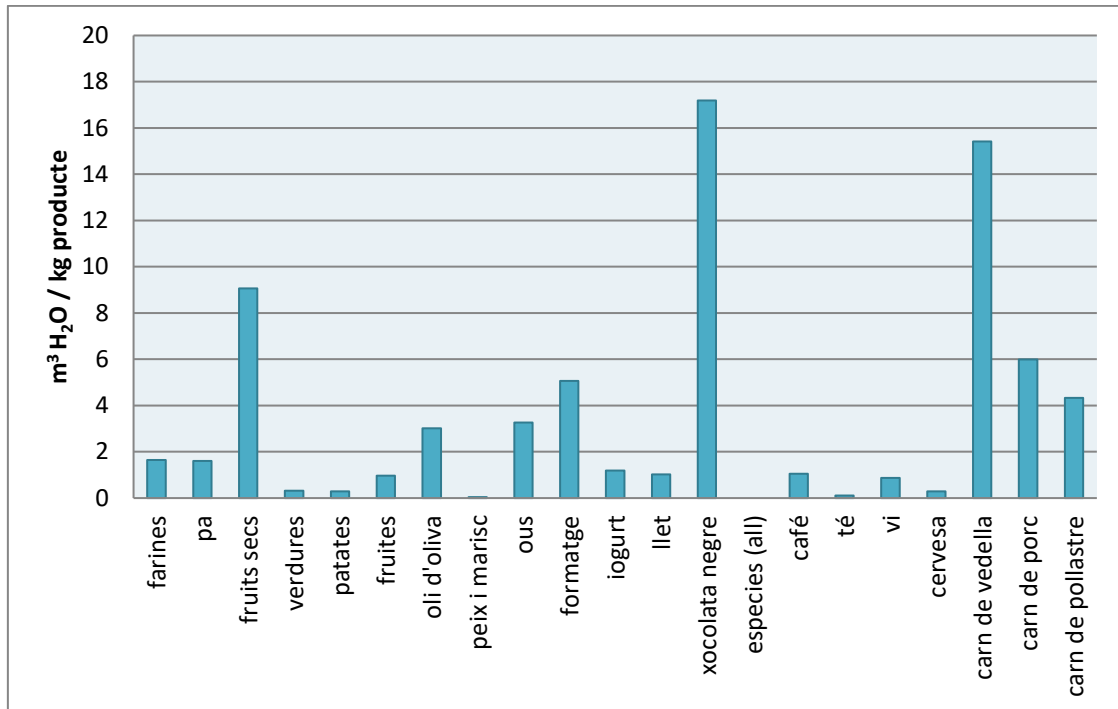
217 Tanmateix, l'agricultura no és l'única responsable d'aquest  
218 consum d'aigües, la indústria de transformació també hi té  
219 un pes important. A Espanya, el 17.7 % de l'aigua destinada

220 al sector secundari (indústria espanyola), és usada per la  
221 indústria alimentària <sup>13</sup>.

222

223 En la figura 2 es representa el consum d'aigua en m<sup>3</sup>  
224 d'aigua/ kg de producte final pel que fa als aliments  
225 estudiats:

226



227

228 Fig. 2 Gràfic de barres amb el consum d'aigua (mesurat en m<sup>3</sup> d'H<sub>2</sub>O) necessari  
229 per a la producció d'1 kg de producte. Gràfic d'elaboració pròpia a partir de  
230 les dades extretes de: <sup>14, 15</sup>

231 Per a aquesta categoria veiem com els aliments amb majors  
232 necessitats hídriques són la xocolata negra i la carn de  
233 vedella, amb 17.196 i 15.415 m<sup>3</sup> d'H<sub>2</sub>O/ kg de producte  
234 respectivament (amb el volum d'aigua que hi ha en una  
235 piscina olímpica es podrien aconseguir uns 200 kg d'ambdós  
236 productes). Mentre que, tant les begudes estudiades, com  
237 les verdures tenen unes empremtes hídriques molt baixes.  
238 Per 1 kg de carn de vedella, es gasta la mateixa quantitat  
239 d'aigua que per a 47.87 kg de verdures.

#### 240 **Extensió de terreny emprada:**

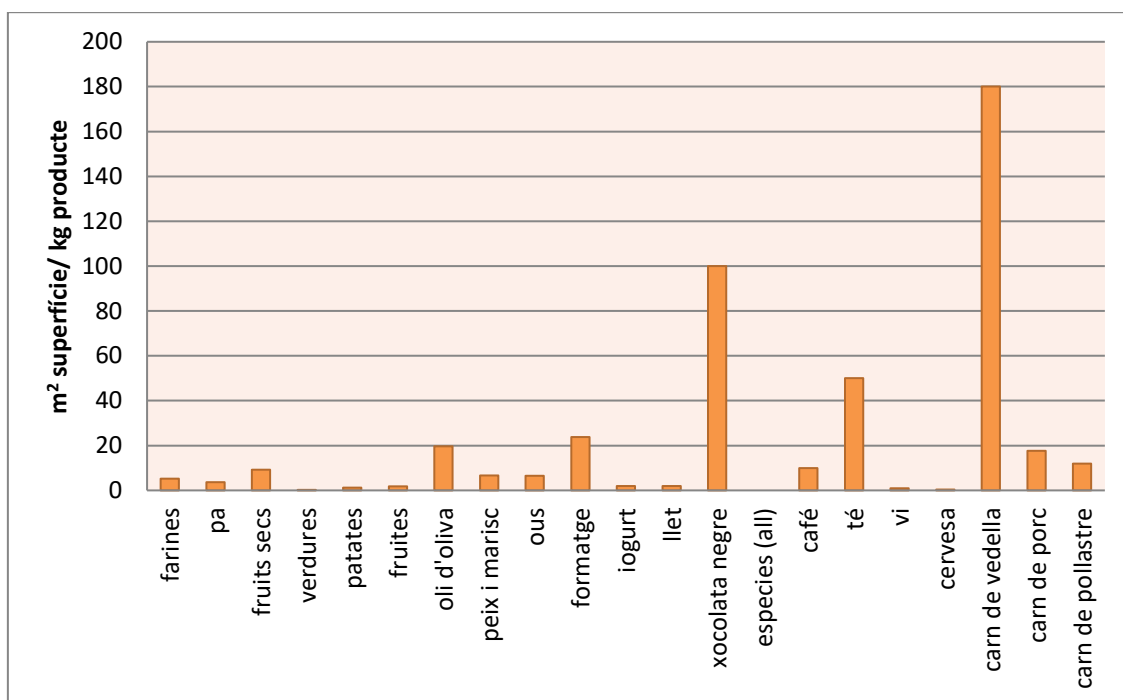
241

242 La producció d'aliments que utilitza els mètodes intensius  
243 (majoria de la producció) requereix una gran quantitat de  
244 recursos. Un d'aquests recursos és l'ús d'espai terrestre.  
245 Actualment, més de l'11% de la superfície de la Terra  
246 s'empra per a la producció agrícola <sup>2</sup>. Aquesta producció en  
247 molts casos va acompanyada de pesticides i altres productes  
248 nocius pel sòl. Així doncs, ens trobem en un punt en el  
249 qual el 32% de la superfície terrestre està acidificada i  
250 el 78 % d'aigües dolces estan eutrofitzades

251 (l'eutrofització és la sobreacumulació de nutrients en un  
 252 ecosistema).  
 253 Part del problema recau en el fet que hi ha certs aliments  
 254 com ara el te, el cafè o el cacao, que necessiten grans  
 255 extensions per a ser cultivats però, proporcionalment,  
 256 l'aportació de nutrients és molt baix. Així doncs, grans  
 257 extensions són utilitzades per aconseguir un efecte molt  
 258 petit <sup>17</sup>.

259

260 Els valors estan calculats en m<sup>2</sup> de terreny usat/ kg de  
 261 producte final a l'any tal com indica la figura 3:  
 262



263

264 Fig. 3 Gràfic de barres amb l'extensió de terreny (mesurats en m<sup>2</sup>) necessària  
 265 per a la producció d'1 kg de producte. Gràfic d'elaboració pròpia a partir de  
 266 les dades extretes de: <sup>16</sup>.

267 En aquesta nova categoria tornem a trobar que l'aliment amb  
 268 major demanda és la carn de vedella, la qual necessita 180  
 269 m<sup>2</sup> de superfície per kg de producte (amb la superfície d'un  
 270 camp de futbol estàndard s'aconseguirien uns 40 kg de  
 271 producte, que equivaldrien a la 1/15 part d'una vaca).  
 272 Comparant aquest aliment amb les verdures, veiem que la  
 273 relació és d'1/600.

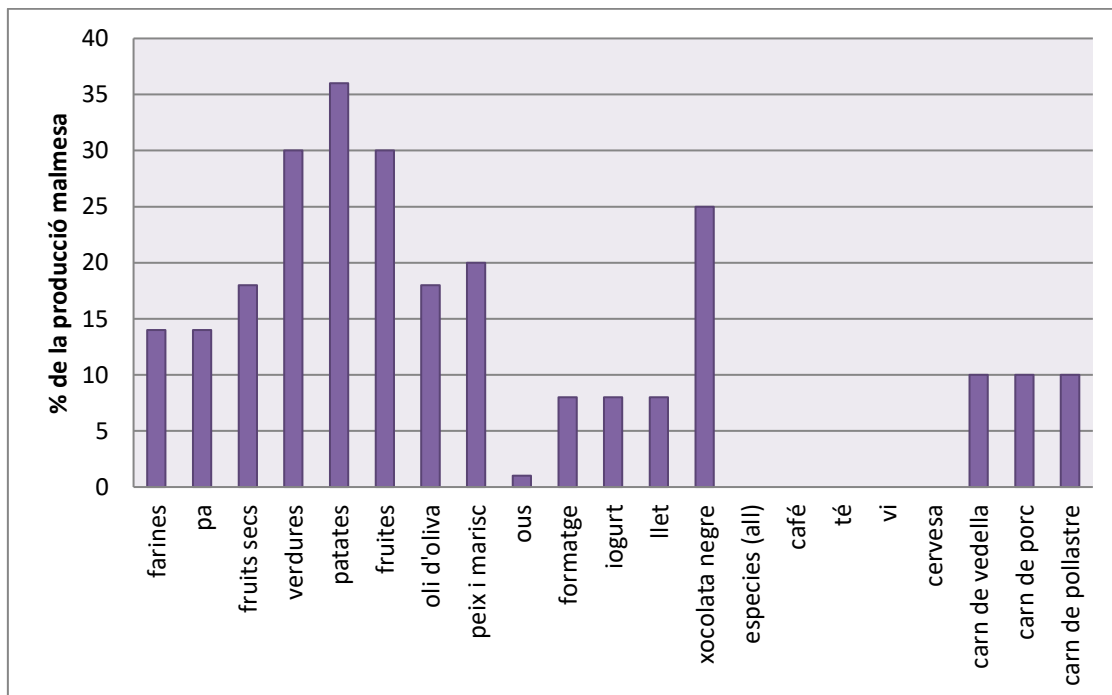
#### 274 **Pèrdua i malbaratament d'aliments:**

275

276 Inicialment podria semblar que aquesta categoria té una  
 277 importància petita, però la realitat va molt més enllà  
 278 d'unes piles de menjar sense consumir i que es deterioren  
 279 amb el pas dels anys. El problema té una magnitud de tal  
 280 calibre que si el malbaratament es considerés un país,  
 281 aquest seria el 3r país amb més emissions de gasos del  
 282 planeta. Aquestes emissions es consideren un 8-10% de les



283 emissions d'origen antropogènic anuals; equivalen a unes  
 284 4.4 Gt CO<sub>2</sub> eq. a l'any <sup>18</sup>.  
 285 Les pèrdues d'aliments es produeixen al llarg de la cadena  
 286 alimentària, la majoria són no intencionades i són  
 287 conseqüència de les ineficiències del sistema tecnològic o  
 288 energètic, les males infraestructures o problemes  
 289 logístics (p. ex.: en algunes pesques, el 20% del peix  
 290 pescat es perd abans d'arribar al consumidor per la falta  
 291 d'higiene <sup>12</sup>. Actualment, amb el canvi climàtic, la  
 292 problemàtica augmenta amb els esdeveniments climàtics  
 293 extrems però una gran part del problema és causada per  
 294 l'actitud del consumidor, el qual està acostumat a un  
 295 producte homogeni i no tolera moltes peces que són igual de  
 296 bones però visualment diferents. O simplement pot donar-se  
 297 una sobreproducció que el mercat no accepta i per tant, es  
 298 desaprofita <sup>19</sup>.  
 299 Per a donar un valor a cada tipus d'aliment estudiat,  
 300 s'agrupen aquests aliments en grups, dels quals es coneix  
 301 el % de pèrdua i malbaratament. En la figura 4 es  
 302 representa el percentatge de producció mitjana que no  
 303 arriba al consumidor per a cada grup d'aliments.  
 304



305 Fig. 4 Gràfic de barres amb el percentatge de producció mitjana que no arriba  
 306 al consumidor per a cada grup d'aliments. Gràfic d'elaboració pròpia a partir  
 307 de les dades extretes de: <sup>20</sup>, <sup>21</sup>.  
 308

309 Aquesta és l'única categoria que s'allunya de la línia de  
 310 tendència de l'estudi. Veiem que pel que fa al  
 311 malbaratament d'aliments, les carns tenen uns valors  
 312 relativament baixos, mentre que les verdures són les que  
 313 agreugen el problema. Això es deu al fet que són aliments  
 314 molt peribles i el seu aspecte varia molt. Veiem que les  
 315 patates formen part del grup que més es malbarata (arrels i

316 tubercles). El valor d'aquest malbaratament és 3.6 vegades  
317 superior al de les carns.

### 318 **Efecte sobre la biodiversitat:**

319

320 En aquest apartat només s'estudiarà la pèrdua de  
321 biodiversitat en el medi marí.

322 Cal considerar, però, que tota la superfície terrestre que  
323 s'usa per a conreus intensius és superfície terrestre que  
324 deixa de ser útil per a les espècies d'animals i plantes  
325 que hi habitaven. Així doncs, a major superfície conreada,  
326 menor proliferació de la biodiversitat de la zona.

327 L'aspecte de la biodiversitat en la superfície terrestre és  
328 molt més difícil de quantificar que en el fons marí, ja que  
329 les causes d'aquesta pèrdua de biodiversitat són moltes i  
330 és difícil veure quina part correspon a l'ús de terrenys  
331 per al cultiu, mentre que en el fons marí, la pèrdua de  
332 biodiversitat és majoritàriament, tot i que no  
333 exclusivament, deguda a la pesca.

334 El 2008, la captura de peix va arribar a les 80 M de tones.  
335 El 30% d'aquesta pesca estava formada per tan sols 10  
336 espècies, les més consumides arreu del planeta, les quals  
337 es troben sobreexplotades. Actualment veiem que el 32 %  
338 dels recursos marítims estan sobreexplotats, el 53 %  
339 altament explotats i només el 15% de les espècies es troben  
340 en una bona posició respecte al seu creixement i al seu  
341 potencial com a espècie <sup>12</sup>.

342

343 Així doncs, els resultats per a aquesta categoria seran:

344

345 • Pèrdua de biodiversitat per a l'aliment Peix i Marisc:  
346 Calculat a partir del percentatge d'existències en les  
347 espècies de peixos que estan sobreexplotades i altament  
348 explotades (per a aquest segon % ens quedarem amb  $\frac{2}{3}$  del  
349 seu valor, ja que la gravetat no és tan elevada)<sup>12</sup>.

350 Existències sobreexplotades = 32%

351 Existències altament explotades =  $53\% / 3 = 17.7\% \times 2 = 35\%$

352 Valor final = **67 %**

353

### 354 **Valoració final:**

355

356 Per a poder comparar els diferents valors a les categories  
357 mediambientals estudiades es necessita donar una  
358 importància o pes diferent de cadascuna d'elles. Per a fer-  
359 ho, es segueix la metodologia de LCA (Life Cycle  
360 Assessment). LCA és l'únic mètode internacionalment  
361 estandarditzat per a l'estudi del medi ambient; es basa en  
362 l'anàlisi de tota la cadena alimentària, del camp a la  
363 taula, i en la utilització d'una unitat funcional per a  
364 permetre estudis comparatius <sup>22</sup>.

365 Així doncs, el mètode de LCA agrupa les diferents  
 366 problemàtiques en diferents categories i els dóna un valor  
 367 segons l'EF (Environmental Footprint o empremta  
 368 mediambiental) permetent sumar tots els factors amb el seu  
 369 pes corresponent dins aquesta EF. L'ISO 14044 (ISO 2006)  
 370 dóna unes recomanacions de valors per a cada categoria <sup>23</sup>:

371

372 Seguint aquesta recomanació, s'ha creat una nova matriu amb  
 373 nous valors, ja que l'estudi no compta amb tantes  
 374 categories com ho fa l'ISO 14044.

375 Així doncs, per a la nostra matriu tenim que:

376

Categoria de l'estudi	Categories ISO 14044 que es poden relacionar amb la categoria d'estudi	Valors ISO 14044	Valor final
Emissió de gasos d'efecte hivernacle (v)	1. climate change 2. ozone depletion 3. photochemical ozone formation 4. particulate matter	21.06 6.31 4.78 8.96	41.11
Consum d'aigües (w)	1. water use 2. eutrophication freshwater 3. eutrophication marine 4. ecotoxicity freshwater	8.51 2.80 2.96 1.92	16.19
Extensió de terreny emprada (x)	1. land use 2. eutrophication terrestrial 3. acidification	7.94 3.71 6.20	17.85
Pèrdua i malbaratament d'aliments (y)	1. climate change 2. ozone depletion 3. land use 4. water use 5. resource use ( mineral, metals and fossils)	21.06 6.31 7.94 8.51 7.55 8.32	$59.69/6^* = 9.95$
Pèrdua de la biodiversitat (z)**	1. land use 2. water use 3. particulate matter 4. climate change 5. resource use (mineral, metal and fossils)	7.94 8.51 8.96 21.06 7.55 8.32	$62.34/6^* = 10.39$

377 Taula 1. Valors de les categories de l'ISO 14044 a considerar i càlculs per a  
 378 obtenir els valors per a les categories de l'estudi considerades en la matriu  
 379 final. Taula d'elaboració pròpia a partir de les dades extretes de <sup>23</sup>

380 \*per a aquestes dues categories agafem els valors que hi estan relacionats  
 381 per la seva causa o conseqüències, i en fem la mitjana.

382 \*\*La pèrdua de la biodiversitat no està contemplada dins els valors de l'ISO  
 383 14044, però ja especifiquen que l'impacte de la categoria Land Use es podria  
 384 relacionar indirectament amb la pèrdua de la biodiversitat. En l'estudi se li  
 385 ha donat un valor propi a partir del que serien les seves causes: canvi dels  
 386 hàbitats (Land Use), introducció d'espècies exòtiques, pol·lució (particulate  
 387 matter), canvi climàtic (Climate Change) i sobreexplotació de recursos  
 388 (Resource Use), utilitzarem els valors d'aquests impactes.

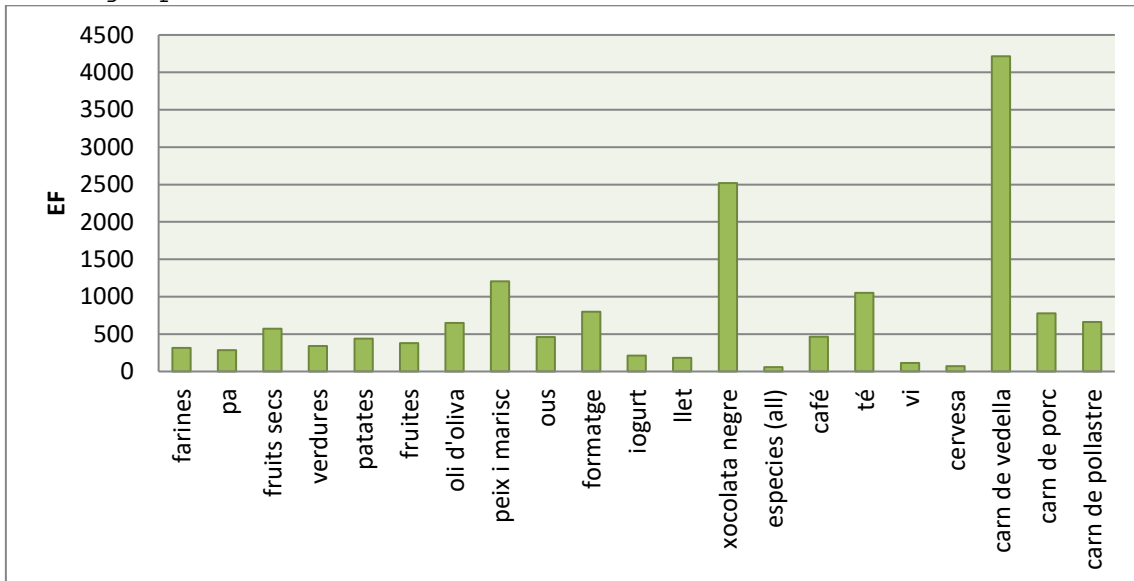
389

390 Finalment es pot establir la matriu que servirà per a  
 391 comparar tots els valors obtinguts en cada categoria  
 392 mediambiental per a cada aliment:

393  $EF = v*41.11 + w* 16.19 + x*17.85 + y* 9.95 + z*10.39$

394

395 Seguint la matriu es fan els càlculs per a cada aliment. En  
 396 la figura 5 es representa l'empremta mediambiental (EF) de  
 397 cada grup d'aliments:



398

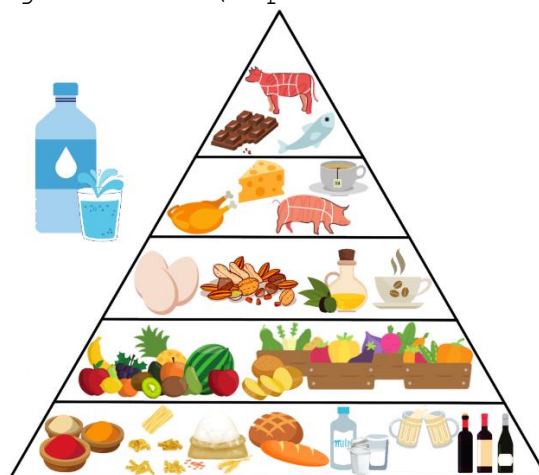
399 Fig. 5 Gràfic de barres l'empremta mediambiental de cada grup  
 400 d'aliments (calculat a partir de la matriu exposada anteriorment  
 401 i els valors de les categories que ja s'han exposat  
 402 anteriorment). Gràfic d'elaboració pròpia.

403 En la figura 5 veiem que clarament la carn de vedella és  
 404 l'aliment més problemàtic en termes mediambientals de la  
 405 dieta mediterrània. Per altra banda veiem que els aliments  
 406 d'origen vegetal són majoritàriament més respectuosos amb  
 407 el planeta.

408 Amb aquesta gràfica de resultats es pot elaborar una  
 409 piràmide (figura 6) de periodicitat ideal de consum imitant  
 410 la piràmide de la dieta mediterrània. D'aquesta manera es  
 411 podran comparar ambdues piràmides.

412

413 • piràmide segons l'EF (impacte mediambiental):



414

415 Fig. 6 Il·lustració d'una piràmide de consum. Guia del qual seria una dieta  
 416 sostenible pel medi ambient, sense tenir en consideració la salut dels  
 417 individus. Il·lustració d'elaboració pròpia.

418 Aquesta piràmide es pot comparar amb la ja coneguda  
419 piràmide de la dieta mediterrània<sup>24</sup>:

420

421 Veiem doncs que la idea base de les dues piràmides és  
422 bastant similar: els productes d'origen vegetal estan  
423 principalment a la base i els d'origen animal es situen a  
424 la part més elevada i estreta.

425 Algunes diferències i aspectes a remarcar són:

- 426 • cal recordar que la piràmide de l'EF està elaborada  
427 per a 1 kg de producte; prendre's un te no suposa un  
428 impacte mediambiental tan gran com indica la piràmide,  
429 ja que per un te no s'empra 1 kg de te, una tassa de  
430 te utilitza una quantitat molt menor.
  - 431 • l'impacte mediambiental de la xocolata és degut  
432 principalment a l'extensió de terreny que necessita la  
433 seva producció.
  - 434 • és important especificar el tipus de carn que es  
435 consumeix, ja que la diferència entre l'EF de la  
436 vedella i la de les altres carns és molt gran.
  - 437 • el vi i la cervesa, tot i ser productes amb una EF  
438 petita, no són productes que es puguin consumir  
439 diàriament si es vol tenir una dieta saludable.
- 440 Aquests dos productes serien un exemple que no només  
441 s'ha de considerar l'impacte mediambiental, sinó que  
442 també s'ha de tenir present l'efecte sobre el nostre  
443 organisme. Tenir en consideració les dues piràmides  
444 alimentàries seria el més ideal.

445

#### 446 Conclusions:

447

448 La dieta mediterrània és una dieta que en termes generals  
449 es pot considerar sostenible, ja que el seu impacte  
450 mediambiental no és gaire elevat en comparació amb la dieta  
451 mitjana del món occidental. Les modificacions a fer són  
452 mínimes, però entre elles trobem: disminuir  
453 considerablement el consum de carn de vedella, de xocolata  
454 (i derivats) i consumir peix de forma variada, evitant  
455 comprar sempre les mateixes espècies de peix.  
456 Amb aquestes petites variacions s'aconseguiria l'objectiu  
457 d'idoneïtat de consum amb relació a l'estat nutricional  
458 dels individus alhora que es considera l'impacte sobre el  
459 medi ambient.

460 A partir d'aquestes conclusions, caldrà transmetre aquest  
461 missatge a la població perquè pugui fer els canvis  
462 pertinents i adoptar una dieta cada vegada més sostenible.

463

464

#### 465 Referències:

466 1. González C GT. *Platos, pirámides y planeta.*; 2018.

- 467 2. UN. *THE STATE OF THE WORLD ' S LAND AND WATER*  
468 *RESOURCES FOR FOOD AND AGRICULTURE Managing systems at*  
469 *risk.*; 2016.
- 470 3. Carlsson-Kanyama A, Ekström MP, Shanahan H. Food and  
471 life cycle energy inputs: Consequences of diet and  
472 ways to increase efficiency. *Ecol Econ.* 2003;44(2-  
473 3):293-307. doi:10.1016/S0921-8009(02)00261-6
- 474 4. CIHEAM. *Mediterranean food consumption patterns -*  
475 *Diet, environment, society, economy and health.*; 2015.
- 476 5. Widmer RJ, Flammer AJ, Lerman LO, Lerman A. The  
477 Mediterranean diet, its components, and cardiovascular  
478 disease. *Am J Med.* 2015;128(3):229-238.  
479 doi:10.1016/j.amjmed.2014.10.014
- 480 6. Márquez-Sandoval F, Bulló Bonet M, Vizmanos B, Casas  
481 Agustench P, Salas Salvadó J. Un patrón de  
482 alimentación saludable: la dieta mediterránea  
483 tradicional. *Antropo.* 2008;(16):11-22.
- 484 7. Hospido A, Milà I Canals L, McLaren S, Truninger M,  
485 Edwards-Jones G, Clift R. The role of seasonality in  
486 lettuce consumption: A case study of environmental and  
487 social aspects. *Int J Life Cycle Assess.*  
488 2009;14(5):381-391. doi:10.1007/s11367-009-0091-7
- 489 8. Castañé S, Antón A. Assessment of the nutritional  
490 quality and environmental impact of two food diets: A  
491 Mediterranean and a vegan diet. *J Clean Prod.*  
492 2017;167:929-937. doi:10.1016/j.jclepro.2017.04.121
- 493 9. McMichael AJ, Powles JW, Butler CD, Uauy R. Food,  
494 livestock production, energy, climate change, and  
495 health. *Lancet.* 2007;370(9594):1253-1263.  
496 doi:10.1016/S0140-6736(07)61256-2
- 497 10. Masset G, Soler LG, Vieux F, Darmon N. Identifying  
498 sustainable foods: The relationship between  
499 environmental impact, nutritional quality, and prices  
500 of foods representative of the french diet. *J Acad*  
501 *Nutr Diet.* 2014;114(6):862-869.  
502 doi:10.1016/j.jand.2014.02.002
- 503 11. Hu AH, Chen CH, Huang LH, Chung MH, Lan YC, Chen Z.  
504 Environmental impact and carbon footprint assessment  
505 of taiwanese agricultural products: A case study on  
506 taiwanese dongshan tea. *Energies.* 2019;12(1):1-13.  
507 doi:10.3390/en12010138
- 508 12. Belshaw H. *The food and agriculture organization of*

- 509        *the United Nations*. Vol 1.; 1947.  
510        doi:10.1017/S002081830000607X
- 511    13.    INE. Uso del agua en la industria manufacturera (2006-  
512        2010). *Inst Nac Estadística España*. Published online  
513        2013:1-69.
- 514    14.    Mekonnen MM, Hoekstra AY. A Global Assessment of the  
515        Water Footprint of Farm Animal Products. *Ecosystems*.  
516        2012;15(3):401-415. doi:10.1007/s10021-011-9517-8
- 517    15.    Subsecretarí, Subdirección de Análisis Coordinación y  
518        Estadística S de estadísticas de P. estadísticas  
519        pesqueras noviembre 2020. Published online 2020:217.
- 520    16.    Poore J, Nemecek T. Reducing food's environmental  
521        impacts through producers and consumers. *Science* (80-  
522        ). 2018;360(6392):987-992. doi:10.1126/science.aaq0216
- 523    17.    MacDiarmid JI, Whybrow S. Nutrition from a climate  
524        change perspective. *Proc Nutr Soc*. 2019;78(3):380-387.  
525        doi:10.1017/S0029665118002896
- 526    18.    FAO. Food wastage footprint & Climate Change. *Food  
527        wastage Footpr Clim Chang*. 2015;(1):1-4.
- 528    19.    FAO. *Save food for a better climate.*; 2017.
- 529    20.    FAO. Global Initiative on Food Loss and Waste  
530        Reduction What are food losses? Published online 2014.
- 531    21.    FAO. *Food Wastage Footprint: Fool cost-accounting.*;  
532        2014.
- 533    22.    Kloepffer W. Life cycle sustainability assessment of  
534        products (with Comments by Helias A. Udo de Haes, p.  
535        95). *Int J Life Cycle Assess*. 2008;13(2):89-95.  
536        doi:10.1065/lca2008.02.376
- 537    23.    Sala S, Cerutti AK, Pant R. *Development of a weighting  
538        approach for the Environmental Footprint.*; 2018.  
539        doi:10.2760/446145
- 540    24.    Fundació Dieta Mediterránea. *piramide\_CATALA.pdf*.  
541        Published online 2010.
- 542