

Promoció de la salut en l'àmbit laboral a través de la dieta mediterrània

**Propostes pel manteniment i la millora
de la salut cognitiva i el rendiment laboral**

Treball Final de Màster Nutrició i Salut

INDEX

1.	INTRODUCCIÓ	3
2.	OBJECTIUS	5
3.	METODOLOGIA	6
4.	RESULTATS	7
4.1.	Relació entre salut cognitiva i rendiment laboral	7
4.2.	Efectes de la nutrició en la salut cognitiva i el rendiment laboral.....	9
4.3.	Dieta Mediterrània i beneficis associats	16
4.4.	Relació entre DM i aliments beneficiosos per la salut cognitiva	18
4.5.	Alimentació en l'àmbit laboral	21
5.	DISCUSSIÓ	22
6.	CONCLUSIONS	26
7.	BIBLIOGRAFIA.....	27

1. INTRODUCCIÓ

Actualment es disposen de diferents **normatives** que tenen l'objectiu de disminuir els riscos derivats de les activitats laborals com la Llei de Prevenció de Riscos Laborals¹ que promou la seguretat i la salut dels treballadors i estableix que és l'empresari qui les ha de garantir. A Catalunya, la Llei de Salut Pública² ha creat l'Agència de Salut Pública de Catalunya (ASPCAT), organisme que fa efectiva la prevenció de les malalties i els problemes de salut relacionats amb el treball, coordinant amb el departament competent en matèria de treball, seguretat i salut laborals i prevenció de riscos laborals³.

Les normatives es complementen gràcies a **estratègies** com és la del Pla integral per a la promoció de la salut mitjançant l'activitat física i l'alimentació saludable (**PAAS**)⁴, creat per l'ASPCAT i que se suma a les que es treballen a altres nivells, com es pot veure en la Taula 1. Aquestes estratègies posen en evidència la importància de la nutrició en la promoció de la salut de les persones i el seu paper en l'àmbit laboral.

	Nivell Internacional	Nivell Europeu	Nivell Estatal	Nivell Autonòmic
Organisme	Organització Mundial de la Salut (OMS)	Unió Europea (UE)	Ministeri de Sanitat, Serveis Socials i Igualtat- Agència Espanyola de Consum, Seguridad Alimentaria i Nutrició (AECOSAN)	Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya - Agència de Salut Pública de Catalunya (ASPCAT)
Estratègia	Estratègia mundial sobre règim alimentari, activitat física i salut (2004) ⁵ .	Marc estratègic de la UE en matèria de salut i seguretat en el treball (2014-2020) ⁶ .	NAOS - Estratègia per la Nutrició, Activitat Física i Prevenció de la Obesitat- (2005) ⁷ .	PAAS - Pla integral per a la promoció de la salut mitjançant l'activitat física i l'alimentació saludable- (2006).
Objectius relacionats amb alimentació i àmbit laboral	Actuar en el lloc de treball de l'adult promovent una dieta sana per prevenir i controlar malalties no transmissibles.	Afrontar els riscos derivats de les activitats laborals de manera més eficaç.	Fomentar una alimentació saludable per reduir l'obesitat i les malalties cròniques, sobretot en la població infantil.	Lluitar contra l'obesitat i l'augment de les malalties cròniques. Inclou recomanacions per a una alimentació saludable dins el món laboral.

Taula 1 Diferents estratègies elaborades per promoure l'alimentació saludable i reduir l'obesitat i malalties cròniques, algunes d'elles s'enfoquen clarament en l'àmbit laboral.
Font: Elaboració pròpia.

Un dels àmbits d'actuació definit pel PAAS és la promoció d'una bona alimentació en l'entorn laboral i per a tal finalitat s'han creat diferents materials divulgatius que inclouen informació sobre bons hàbits alimentaris i la importància d'una dieta sana i equilibrada per tal de disminuir riscos laborals que se'n puguin derivar. Entre ells destaca la **Guia de l'empresa saludable**⁸ que incentiva als empresaris a crear empreses saludables amb l'objectiu de vetllar pel benestar i la salut de tots els membres de l'organització i que promou

facilitar l'accés a una alimentació saludable, per exemple mitjançant el contingut de les màquines expenedores d'aliments i begudes o a través dels aperitius i dinars d'empresa.

Un altra iniciativa inclosa dins de les actuacions que el PAAS realitza en l'àmbit laboral és l'**Amed**⁹ (Alimentació Mediterrània), un programa que té com a objectiu promoure l'alimentació mediterrània com a model d'alimentació saludable, per tal que els clients puguin menjar saludablement fora de casa. La pàgina web inclou un test per avaluar de forma qualitativa en quin grau se segueix una Dieta Mediterrània (DM).

Tenint en compte les actuacions que ja s'estan duent a terme i els beneficis que comporta, aquest treball se centra en la DM, patró alimentari propi de la zona d'influència del treball que és Catalunya. La DM és rica en aliments d'origen vegetal, amb l'oli d'oliva com a principal font de greixos afegits, juntament amb un consum moderat de peix i marisc, ous, aviram i productes làctics, alcohol (vi) i un baix consum de carn vermella, i el 2010 va rebre el seu reconeixement a nivell mundial quan va ser declarada Patrimoni Cultural Immaterial de la Humanitat per la UNESCO (Organització de les Nacions Unides per l'Educació, la Ciència i la Cultura)¹⁰ gràcies, en part, als seus beneficis per la salut que es detallen en la part central d'aquest treball.

D'altra banda, és reconegut en l'estratègia la Organització Mundial de la Salut (OMS) (Taula 1) que el cost de les malalties no transmissibles està augmentant ràpidament⁵ i es preveu que la càrrega mundial de malalties no infeccioses augmenti al 57% en 2020¹¹. Concretament, a l'**Estat espanyol**, segons un estudi del *Ministerio de Trabajo e Inmigración*, les despeses destinades a la prestació per **incapacitat temporal**, incloent contingències comuns i professionals, van ascendir gairebé a 7000 milions d'euros, l'any 2011¹². Cal tenir en compte que aquests només són una part dels costos relacionats amb el pressupost públic, però el treballador i l'empresa també hi surten perjudicats (Taula 2)¹³.

	Empresa	Treballador	Societat	Total
Costos per manteniment de la producció	112.217,2	32.776,4	140.978,0	285.971,5
Pèrdua d'ingressos a llarg termini	-	32.467,3	179.319,2	211.786,4
Costos mèdics	-	-	115.589,6	115.589,6
Costos del dolor i el patiment	-	809.453,3	-	809.453,3
Total	112.217,2	874.696,9	435.886,8	1.422.800,9

Taula 2 Costos (en milers d'euros) per categoria i agent econòmic a Catalunya durant l'any 2010.
Font: Departament d'Empresa i Ocupació¹³

Des del marc estratègic de la Unió Europea (UE), se cita que la inversió per adoptar decisions saludables en el lloc de treball no només contribueix al benestar dels treballadors, sinó que alhora pot aportar elevats coeficients de rendiment per l'empresa⁶ i, fins i tot, tal i com destaca un informe de la Organització Internacional del Treball (OIT), pot incrementar els nivells de productivitat en un 20%¹⁰. Per això, l'adopció de mesures de millora en la nutrició en l'àmbit laboral sembla demostrar la existència d'un *feedback* econòmic positiu cap a les empreses. Si els treballadors tenen un bon estat anímic i de salut, es poden disminuir les despeses relacionades amb les baixes laborals i pot augmentar el rendiment

dels treballadors juntament amb el global de l'empresa. Les mesures que ha portat a terme l'empresa *Glaxo Wellcome Manufacturing* (GWM) de Singapur poden ser un clar exemple. En aquest cas es va millorar l'aparença de la cantina i es va contractar un especialista en dietètica, augmentant les amanides i fruites i reduint els fregits. Amb aquestes mesures es van reduir les despeses mèdiques en un 13% i l'absentisme laboral gairebé a la meitat. De manera similar, a Canadà, la inversió en programes de promoció de la salut en els llocs de treball produeixen un reemborsament que oscil·la entre 1,75 i 6,85 dòlars canadencs, per cada dolar invertit¹⁰.

En conseqüència, es creu que si contribuïm a millorar o mantenir el bon estat de salut dels treballadors; amb l'eina de l'alimentació i en concret de la DM; es podrien disminuir els costos econòmics que provoca la ITCC (incapacitat temporal per contingència comú) i millorar el rendiment laboral.

2. OBJECTIUS

L'**objectiu principal** d'aquest TFM és **complementar i recolzar l'estratègia PASS** que s'està duent a terme a Catalunya en relació a la promoció de la salut a l'àmbit laboral a través d'una alimentació saludable.

Els **objectius específics** són:

- **Relacionar** una bona salut i específicament la salut cognitiva amb la capacitat laboral i l'alimentació.
- **Documentar altres beneficis associats a la DM** a banda dels abordats al PASS el qual se centra principalment en la disminució de la prevalença de l'obesitat.
- Determinar aspectes nutricionals de la **DM** que estiguin relacionats amb la millora o manteniment de la **salut cognitiva**.
- Fer **propostes** per a potenciar la salut cognitiva a través de la DM.

3. METODOLOGIA

La metodologia que s'ha seguit per elaborar aquest Treball de Final de Màster ha estat principalment la recerca bibliogràfica d'articles, llibres i altres documents rellevants sobre els diferents aspectes dels temes tractats.

Pel que fa a la introducció, s'han buscat lleis, normatives i articles oficials de diferents organismes, a través de buscador d'internet, per tal de poder plantejar la situació de partida del treball. La majoria d'aquesta informació s'ha en pàgines oficials de la Generalitat de Catalunya, Ministeris de l'Estat o de les Nacions Unides.

Per la part central i final del treball s'han seleccionat articles i llibres publicats a partir de 2000, prioritzant entre aquests els més recents. La majoria d'ells s'han cercat en anglès per ampliar l'àrea dels estudis científics. La cerca de llibres i articles s'ha portat a terme, principalment, a través de la biblioteca virtual de la UOC, la qual ha derivat a buscadors com ProQuest, Science Direct, Springer Link, entre d'altres. S'han buscat paraules clau per cercar temes genèrics (*Mediterranean diet and cancer, cognition and brain, workplace and health*) o específics (*serotonine, antioxidant, flavanoids*). Algunes de les cerques han derivat a llibres i documents generals i a partir d'aquí s'ha anat especificant la cerca. Alhora, per alguns temes més generals, s'han prioritzat les revisions i reculls d'articles, ja que proporcionaven un punt de vista global sobre els temes a tractar.

Finalment s'ha cregut convenient la realització de taules per tal d'ajudar a la clarificació i ordenació de la informació mostrada en els resultats. També s'ha realitzat una matriu DAFO (debilitats-amenaces-fortaleses-oportunitats) en la discussió, per tal de mostrar l'anàlisi proposat d'una manera més visual.

4. RESULTATS

4.1. Relació entre salut cognitiva i rendiment laboral

El terme **cognició**, des de la perspectiva de la neurobiologia, fa referència als processos mentals que estan involucrats en adquirir coneixement i en la integració d'aquests processos¹⁴, com serien la memòria, el llenguatge, la percepció, l'atenció i l'aprenentatge. Per tant, es podria definir la **salut cognitiva** com un funcionament òptim d'aquests processos mentals.

El cervell és l'òrgan encarregat de dur a terme les funcions cognitives, i dins d'aquest òrgan es poden destacar diferents regions destinades a dur-les a terme. Per exemple, l'**hipocamp** i les seves regions perifèriques juguen un paper important en la transferència d'informació a la memòria a llarg termini, i en la recuperació de records, així com en la navegació espacial. La memòria immediata depèn del lòbul **temporal** medial, inclòs l'hipocamp. El **còrtex prefrontal** desenvolupa funcions com planificar, mantenir la informació a punt per a utilitzar, canviar d'actitud mental, supervisar l'eficàcia de les pròpies accions, detectar i resoldre conflictes, inhibir plans i accions ineficaces o contraproductives, entre d'altres. El sistema d'atenció executiva en el cervell implica regions prefrontals, així com els **parietals**. Finalment, també se sap que el **cerebel** participa en les funcions cognitives, tot i que no s'ha pogut especificar en quins aspectes¹⁵. Així doncs, són diverses les regions del cervell que intervenen en les funcions cognitives i aquestes, en moltes ocasions treballen de forma conjunta.

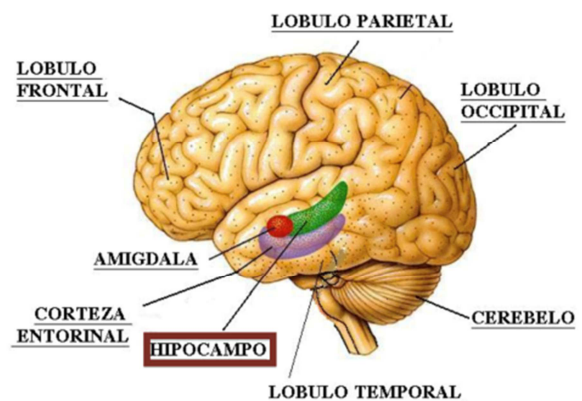


Figura 1 Imatge del cervell amb les diferents parts (lòbul frontal, parietal, occipital i temporal, cerebel i hipocamp, en la zona central del cervell)¹⁶

La capacitat funcional del cervell, a una escala més detallada, és deguda al processament de la informació intracel·lular que implica tot un circuit de xarxes neuronals. Les neurones, juntament amb les cèl·lules de glia, són les principals cèl·lules implicades en el processament de la informació a través de les connexions sinàptiques que, en el cervell humà, se'n poden establir entre 10^{14} o 10^{15} . Les diverses substàncies químiques que transmeten informació entre les neurones es diuen neurotransmissors¹⁷ com poden ser la serotonina o la dopamina. Com a conseqüència de l'**elevada activitat neuronal**, els **requeriments d'energia** del cervell són increïblement **alts**. El cervell representa al voltant del 2% de la pes corporal, però rep el 15% del flux total de la sang proporcionada pel sistema cardiovascular i consumeix almenys 25% de la glucosa en sang i el 20% d'oxigen disponible al cos en repòs¹⁸. Per tant, els mecanismes que estan implicats en la transferència d'energia dels aliments a les neurones tendeixen a ser fonamentals per al

control de la funció cerebral. Els processos que estan associats amb la gestió de **l'energia** en les neurones poden afectar la plasticitat sinàptica, el que podria explicar el fet que els trastorns metabòlics puguin afectar els processos cognitius¹⁴. Factors externs com l'estrès, resposta neuroquímica adaptativa, requereixen una elevada despesa extra d'energia. En concret, l'**estrès laboral**, referent a situacions que suposen grans demandes psicològiques, pot esgotar recursos dels que disposa la persona per respondre-hi, propiciant l'aparició d'alteracions fisiològiques i reaccions emocionals negatives¹⁹. Per exemple, l'estrès té un paper important en diversos tipus de problemes de salut crònics, que inclouen malalties cardiovasculars, trastorns del sistema locomotor i psicològics, i és conegut que les despeses de salut són gairebé un 50% més elevades per als treballadors que presenten alts nivells d'estrès²⁰. En relació als **síntomes cognitius** relacionats amb l'estrès es pot destacar l'ansietat, la confusió, la capacitat de prendre decisions, la dificultat de concentració, la fatiga o la depressió¹⁵. Tot això pot afectar directament al **rendiment laboral**, el qual és definit com el resultat obtingut en un entorn de treball en relació als recursos disponibles, que dependrà dels objectius o fites que hagi de complir el treballador²¹ i que, per tant, està relacionat amb l'eficàcia. Encara que mesurar el rendiment laboral és una tasca bastant complexa, alguns dels seus components poden ser la qualitat i la quantitat de producció, les relacions en el lloc de treball, seguretat en el treball i el temps²².

Una mala **alimentació** fa propens al treballador a una major morbimortalitat, incrementa les despeses mèdiques directes i indirectes, l'absentisme i «presentisme» laboral -definit com el grau en el qual els treballadors estan a la feina però no funcionen a plena capacitat degut a condicions mèdiques o psicològiques-, una productivitat inferior i menors ingressos econòmics. D'altra banda, si un treballador està més sa, està més alerta i més energètic, per la qual cosa, probablement, serà més productiu i augmentarà els seus ingressos²³. Els factors dietètics poden afectar múltiples processos cerebrals, com les capacitats cognitives, mitjançant la regulació de les vies de neurotransmissors, la transmissió sinàptica, la fluïdesa de membrana i les vies de transducció de senyals. Per exemple, la ingestió d'aliments provoca l'alliberament d'hormones o pèptids, com ara la insulina i el pèptid similar al glucagó1 (GLP1), a la sang. Aquestes substàncies poden arribar als centres com ara l'hipotàlem i l'hipocamp i allà activar les vies de transducció de senyals que promouen l'activitat sinàptica i contribuir a l'aprenentatge i la memòria¹⁴. Per tant, l'alimentació és una eina molt important per a l'adequat funcionament i manteniment del cervell i la seva salut cognitiva, els quals influencien directament en el rendiment laboral.

4.2. Efectes de la nutrició en la salut cognitiva i el rendiment laboral

L'alimentació és un factor important per garantir una bona salut cognitiva i hi ha diversos nutrients que juguen un paper clau en el manteniment de la correcta activitat cerebral ja que, com qualsevol altre òrgan, el cervell s'elabora a partir de substàncies presents a la dieta²⁴. S'ha de tenir en compte però, que l'eficiència metabòlica de conversió de l'energia de reserva de l'organisme està determinada per la massa corporal, l'edat, el sexe, els estats fisiològics com l'embaràs, l'efecte tèrmic de l'exercici i el canvi induït per la pròpia ingestió d'aliments²³.

Macronutrients

Els macronutrients, hidrats de carboni, proteïnes i greixos, es consumeixen en quantitats superiors a 100 grams per dia i majoritàriament proporcionen l'energia necessària per alimentar el cos²⁵.

Els **hidrats de carboni** són un component important en la dieta i molts aliments rics en carbohidrats són també fonts importants de vitamines, minerals i altres micronutrients. En general es recomana que els carbohidrats representin el 50%-60% de dieta. Després de la digestió i absorció, els hidrats de carboni es metabolitzen per **proporcionar energia** (4 kcal/g) o s'emmagatzemen als músculs i al fetge en forma de glucogen²⁶. Durant dècades, la **glucosa** s'ha considerat el substrat principal d'energia per al cervell adult, però els mecanismes que fan que això sigui possible són complexos¹⁸. Per exemple, la utilització de glucosa, per produir energia, per part del teixit nerviós implica la presència de la vitamina B1²⁴. A més, les molècules de glucosa són degradades per les reaccions de la glucòlisi donant lloc a piruvat que pot ser metabolitzat a **lactat**²⁶. Avui en dia es coneix també la importància del lactat com a substrat energètic i perquè activa les xarxes neuronals en el cervell madur. La degradació del glicogen pels astròcits (cèl·lules de glia) i l'alliberament d'àcid làctic són metabolismes essencials per a la formació de la memòria a llarg termini¹⁸. Un dèficit de glucosa pot produir **hipoglucèmia** generant conseqüències com una reducció del període d'atenció, una disminució de la velocitat de processament de la informació i un major nombre d'accidents²³. Els carbohidrats que ingerim en la dieta són majoritàriament en forma de midó i sacarosa²⁶.

El cos humà no té reserves de **proteïnes** i per això és necessari que siguin ingerides en cada àpat. Algunes de les proteïnes ingerides en la dieta són utilitzades per a la formació d'enzims, proteïnes i pèptids del cervell. Aquest òrgan necessita una aportació continua d'**aminoàcids** per a la síntesis de **neurotransmissors** com la serotonina i les catecolamines (adrenalina, noradrenalina i dopamina) i la qualitat de les proteïnes ingerides afecta la naturalesa i la quantitat de proteïnes cerebrals i neurotransmissors²⁷. Els nivells cerebrals de triptòfan i tirosina poden controlar les velocitats a les que les neurones sintetitzen serotonina i dopamina, respectivament²⁸. L'aminoàcid **triptòfan**, precursor de la **serotonina**, és un neurotransmissor relacionat amb funcions cognitives que tenen a veure

amb la memòria²⁹. Les deficiències de proteïnes poden provocar retràs mental i pèrdues de massa muscular entre els adults, deficiències però, poc freqüents en països desenvolupats²³. A la dieta, podem trobar proteïnes d'origen animal a la llet, la vedella, el pollastre o el peix i els productes làctics i, d'origen vegetal, a la soja²⁷.

El cervell conté la segona concentració més alta de **lípid** del cos, després del teixit adipós, amb un 36-60% de lípid en el teixit nerviós constituïts per lípid complexos que inclouen glicerofosfolípids, esfingolípid i colesterol, amb pocs o cap triglicèrids i èsters de colesterol. Els glicerofosfolípids cerebrals contenen una alta proporció d'**àcids grassos poliinsaturats (PUFAs)**, principalment àcid docosahexaenoic (DHA, derivat de l'omega 3), àcid araquidònic (AA, derivat de l'omega 6) i àcid docosatetraenoic (derivat de l'omega 6). En el còrtex cerebral adult, el DHA representa aproximadament un 3% del pes en sec i els àcids grassos omega 6 s'hi troben en una quantitat similar. En matèria blanca hi ha una major proporció d'àcids grassos omega 6 que omega 3³¹. Les dues famílies de PUFAs, omega 3 i omega 6, són importants en la funció cerebral. Cada vegada és més evident que els omega 3 poden tenir un paper neuroprotector i que la família dels omega 6 també poden tenir propietats úniques que afecten la neurobiologia³².

D'una banda, els àcids grassos **omega 3** són un component vital de la beina de mielina que cobreix les cèl·lules cerebrals i nervioses³³ i és essencial per les funcions normals del cervell¹⁴. També promouen la neurogènesi a l'hipocamp i hi ha una forta correlació entre la ingesta de PUFAs omega 3 i les tasques de memòria dependent de l'hipocamp, així com també es creu que poden influir en la intel·ligència durant tota la vida³⁴. Concretament, el **DHA** constitueix més del 30% de la composició total de fosfolípids de les membranes plasmàtiques en el cervell i, per tant, és crucial per mantenir la integritat i fluïdesa de la membrana. En conseqüència, intervé en l'excitabilitat neuronal i la funció sinàptica, podent augmentar les capacitats cognitives i també es creu que podria actuar reduint l'estrès oxidatiu¹⁴. En el cervell, el DHA també intervé en el creixement de les cèl·lules neuronals i la protecció de les cèl·lules de l'apoptosi³¹. A part del DHA, actualment s'està estudiant en la importància d'altres PUFAs omega 3 com l'àcid eicosapentaenoic (**EPA**) i en l'estudi de *Bauer, Hughes, Roswell et al* es conclou que una suplementació en la dieta rica de 30 dies rica en EPA és més exitosa en la millora de l'eficiència neuronal durant les tasques cognitives d'ordre superior que no pas una suplementació de DHA durant el mateix període³⁴. El cos humà no és eficient en la síntesis de DHA i per tant, és dependent de les aportacions en la dieta¹⁴. Una dieta rica en àcids grassos omega 3, que es troben en el peix blau, els fruits secs i les llavors de lli³³, ajuda a recolzar els processos cognitius en els éssers humans, podent afectar la plasticitat sinàptica i la cognició. Al contrari, les dietes amb alt contingut de greixos saturats semblen reduir els substrats moleculars que suporten el processament cognitiu i augmentar el risc de disfuncions neurològiques¹⁴. Els nivells baixos de PUFAs omega 3 poden reduir la velocitat de senyalització electroquímica entre les cèl·lules del cervell i afectar la capacitat de pensar amb claredat i retenir informació³³.

D'altra banda, els PUFAs **omega 6** són crucials per a la formació de la barrera hematoencefàlica, la qual impedeix el pas d'alguns fàrmacs, compostos químics i virus que

entren en el sistema nerviós central. Aquests àcids grassos es troben a la carn, la margarina i els olis de grans i llavors. Sense quantitats suficients d'omega 6, les cèl·lules del cervell es tornen rígides i trencadisses, la qual cosa fa que es redueixi la velocitat i l'eficàcia de resoldre problemes i pensar³³.

Macronutrient	Funcions en el cervell i efectes en les funcions cognitives	Fons d'aliment
Carbohidrats	Proporcionen energia ²⁶ , activen les xarxes neuronals en el cervell madur i intervien en la formació de la memòria a llarg termini ¹⁸ .	Pa, llegums, pasta, arròs.
Proteïnes	Necessàries per la síntesi de proteïnes cerebrals i neurotransmissors ²⁷ alguns dels quals amb funcions cognitives que tenen a veure amb la memòria ²⁹ .	Les podem trobar a la llet, vedella, pollastre o peix, als productes làctics o a la soja ²⁷ .
Àcids grassos poliinsaturats (PUFAs)	Omega 3: mantenen la integritat i fluïdesa de la membrana cel·lular i en conseqüència, l'excitabilitat neuronal i la funció sinàptica, podent augmentar les capacitats cognitives i també es creu que podria actuar reduint l'estrès oxidatiu ¹⁴ . Intervenen en el creixement de les cèl·lules neuronals ²⁹ i són neuroprotectors ³¹ . La seva ingesta es relaciona amb tasques de memòria i es creu que pot influir en la intel·ligència durant tota la vida ³³ . Omega 6: formació de la barrera hematoencefàlica ³²	Omega 3: Peix (salmó), krill, llavors de <i>chia</i> i lli, kiwi, nous, carbasses ¹⁴ . Omega 6: carn, la margarina i els olis de grans i llavors ³² .
Grasses saturades	Poden reduir els substrats moleculars que suporten el processament cognitiu i augmentar el risc de disfuncions neurològiques ¹⁴ .	Mantega d'origen animal i vegetal, oli de coco, oli de palma, productes làctics, carn ¹⁴ .

Taula 3 Relació dels diferents macronutrients amb els seus efectes en les funcions del cervell i les funcions cognitives, i les fons d'aliment on els podem trobar. Font: Elaboració pròpia a partir de referències citades en la taula.

Micronutrients

Les vitamines i els minerals són **micronutrients** necessaris en quantitats molt petites (mil·ligrams a micrograms per dia) per assegurar un correcte funcionament metabòlic i són reguladors clau de la salut. Les vitamines són compostos orgànics, mentre que els minerals són compostos inorgànics²⁵. Les seves deficiències redueixen la capacitat física per a treballar i el rendiment laboral en feines repetitives, així com també l'aprenentatge, però poden remeiar-se fàcilment²³.

Els **minerals** estan presents a l'organisme en baixes quantitats. No obstant això juguen un paper important en els processos metabòlics.

El **ferro** és un dels minerals més estudiat i relacionat amb la salut cognitiva i el rendiment laboral. Aquest es combina amb les proteïnes en la medul·la òssia per produir hemoglobina, que s'utilitza per transportar oxigen a la sang cap al cervell i als teixits³². Per tant, assegura l'oxigenació i alhora és important per a la síntesi de neurotransmissors i de mielina. A més, modula el desenvolupament cerebral²⁴ i té un paper essencial en la producció d'energia oxidativa²³. El **dèficit de ferro** actua globalment en dos nivells diferents: d'una banda per menor eficiència en portar oxigen al cervell; i per altra banda, per la disminució de la producció d'energia del cervell²⁴. L'**anèmia ferropènica** (baixa concentració d'hemoglobina combinada amb baixes reserves de ferro) està associada a una

major susceptibilitat de presentar malalties, fatiga i retard en el desenvolupament mental. Aquesta, afecta a cents de milions de treballadors, essent els grups més vulnerables les dones (69% embarassades i 73,5% no embarassades)²³. Molts altres símptomes s'han notificat com a signes clínics de deficiència de ferro, fins i tot en absència d'anèmia, com per exemple apatia, somnolència, irritabilitat, disminució de l'atenció, incapacitat per concentrar-se i pèrdua de memòria. No obstant això, aquests símptomes són difícils d'interpretar per la seva naturalesa subjectiva²⁴. Podem trobar ferro a la carn vermella (la font més rica), llenties, fesols, nous, llavors i cereals fortificats³¹.

Altres minerals que poden tenir un paper important en la salut cognitiva són el **magnesi**, el qual és important en tots els principals metabolismes²⁴. Incrementant el magnesi en rates joves i d'edat avançada es poden millorar diferents formes d'aprenentatge i memòria³⁵. El **liti** actua notablement sobre el metabolisme de neurotransmissors i fosfolípids, i el **iodo**, proporcionat per l'hormona tiroïdal, assegura el metabolisme energètic de les cèl·lules cerebrals. La importància del **cobalt** radica en el paper que realitza la vitamina B12 (cobalamina) en els teixits nerviosos; un desequilibri en el metabolisme de l'homeòstasi del **coure** (causat per una deficiència en la dieta) podria estar relacionat amb la malaltia d'Alzheimer, i la deficiència de **molibdè** ha estat associada a alteracions neurològiques²⁴.

Les **vitamines** també intervenen activament en el correcte funcionament del cervell ja que són essencials per a la formació de **neurotransmissors**, entre altres³². Totes les vitamines són indispensables per al funcionament normal del cervell i, fins i tot, és possible assignar una eficàcia específica per a cada vitamina per a certes activitats en el domini cognitiu²⁴. La seva deficiència pot produir cansament, apatia, pèrdua de memòria, depressió, irritabilitat, confusió i disminució de la resistència a la infecció i una deficiència perllongada pot conduir a la degeneració dels nervis i el dany cerebral irreversible³². Les vitamines catalitzen nombroses reaccions bioquímiques i faciliten el metabolisme d'energia. A part de la vitamina K i biotina -produïdes per la flora intestinal- i la vitamina D -que se sintetitza durant l'exposició de la pell a la llum solar-, el cos humà no pot sintetitzar vitamines. Per tant, el cos ha d'obtenir aquestes vitamines de la dieta²⁵ on es poden trobar en una gran varietat d'aliments: carn, llavors, nous, peix, cereals integrals, verdures, fruites, ous i llet³². Les vitamines es poden classificar en general en dues categories vitamines liposolubles (vitamines A, D, E, i K), que es poden emmagatzemar al cos, i vitamines hidrosolubles (complex de vitamina B i vitamina C), que s'hi poden emmagatzemar²⁵.

Els receptors de **vitamina D** es troben a l'escorça i l'hipocamp, les àrees clau per a les funcions cognitives. Tant en els animals com en les persones, la vitamina D és una hormona de neuroesteroides que pot regular els processos de neurotransmissió, neuroprotecció i processos cerebrals. La seva absència s'ha associat amb la demència neurodegenerativa, tal com la malaltia d'Alzheimer³⁶.

La **vitamina E** (tocoferol) protegeix el cervell, especialment contra l'envelliment²⁴. S'ha demostrat que pot perllongar la vida i millorar la funció mitocondrial i el rendiment neurològic en ratolins d'edat avançada. Els mecanismes pels quals la vitamina E pot afectar la cognició són complexos i es podrien relacionar amb la capacitat que tenen com a antioxidants, protegint les membranes sinàptiques¹⁴, en concret els àcids grassos insaturats, contra la peroxidació. Per tant, contribueix a mantenir la integritat i l'estabilitat de les estructures cel·lulars en el cervell. A més, participa en un vast sistema de protecció complexa i interactiva, en cooperació amb beta-carotè, vitamina A, vitamina C, i diversos enzims que funcionen amb el seleni, coure, zinc i manganès²⁴. En concret l'alfa tocoferol, ha estat implicat en el rendiment cognitiu, ja que els baixos nivells de vitamina E estan associats a un pobre rendiment de la memòria en la gent gran¹⁴.

En relació a la **vitamina K**, cada vegada més, els estudis experimentals li confereixen funcions en el sistema nerviós central, en particular en la síntesi d'esfingolípidis i la protecció contra el dany oxidatiu. Es creu que la vitamina K juga un paper específic en la consolidació de la memòria a llarg termini³⁷.

Les **vitamines del complex B** milloren el nivell de pensament abstracte, donant lloc a un estat bioquímic més favorable; asseguren una millor memòria visual-espacial i milloren els resultats de les proves d'abstracció²⁴. Els seus efectes col·lectius són particularment importants per a nombrosos aspectes de la funció cerebral, incloent la producció d'energia, la síntesis o la síntesi de nombrosos neurotransmissors i molècules de senyalització. Per exemple, la vitamina B1 (tiamina) és un coenzim que juga un paper neuromodulador en el sistema neurotransmissor acetilcolina, i contribueix a l'estructura i funció de les membranes cel·lulars, incloent les neurones i les cèl·lules de glia. Però les investigacions epidemiològiques en humans s'han centrat gairebé exclusivament en el petit subconjunt de vitamines (B9 /B12 /B6) que són les més importants (però no les úniques) que participen en metabolisme de la homocisteïna³⁸. Les deficiències de vitamines B9 (àcid fòlic), B12 i B6 estan associades, a part de a la síntesis de neurotransmissors, a la disfunció neurològica i psicològica i a defectes congènits. En els ancians, el deteriorament cognitiu i la demència incident, poden estar relacionats amb l'alta prevalença de la condició inadequada de vitamina B i elevacions de la homocisteïna en plasma³⁹. Els nivells de **colina** al cervell, nutrient essencial associat al complex de vitamines B, poden controlar la velocitat a la que les neurones sintetitzen el neurotransmissor acetilcolina²⁷.

La **vitamina C** (àcid ascòrbic) es troba en les terminacions nervioses en unes de les concentracions més elevades que hi ha al cos humà, després de les glàndules suprarenals²⁴. L'àcid ascòrbic és un antioxidant excepcional²⁵ ajudant en la protecció contra les diferents reaccions d'oxidació perjudicials. Les seves propietats com un agent reductor i la seva reacció amb els radicals lliures derivats de l'oxigen semblen ser les seves funcions biològiques més importants. A més, la biosíntesi de catecolamines es produeix en els teixits rics en àcid ascòrbic com el cervell i la glàndula adrenal, per tant, la seva presència és necessària per a la transformació de la dopamina en noradrenalina, entre d'altres. A dosis

molt elevades, en estudis en rates, la vitamina C té un efecte anti estrès. En les persones grans, la ingestió de la vitamina C s'associa amb una menor incidència d'alteracions importants en el rendiment cognitiu. També s'ha relacionat el nivell sèric de la vitamina C amb el coeficient d'intel·ligència²⁴.

Noves evidències suggereixen que els **fitoquímics** de la dieta, en particular els flavonoides, poden exercir efectes beneficiosos sobre la funció vascular i sobre el sistema nerviós central millorant el rendiment mental i la funció cognitiva com la memòria i l'aprenentatge. Això es produeix a través de la protecció de les neurones davant de la lesió induïda per l'estrès, de la supressió de la neuroinflamació i de la millora de la funció

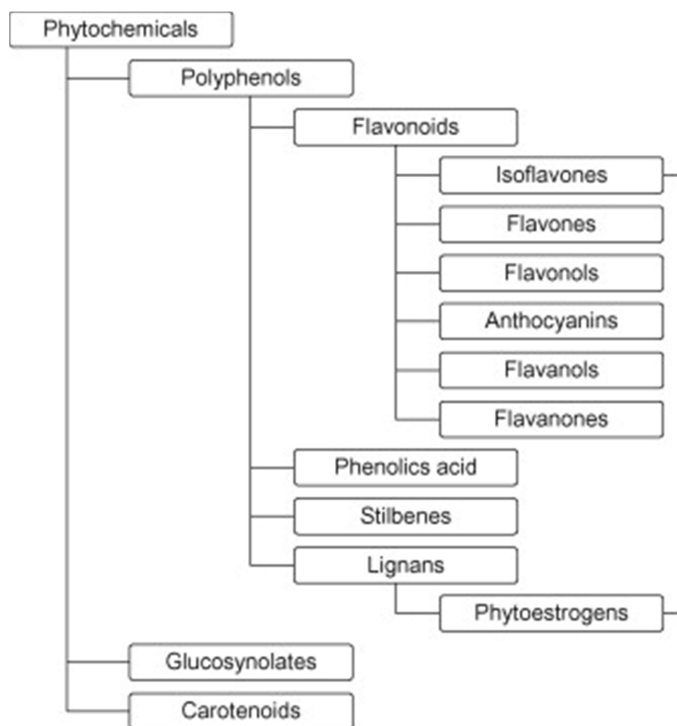


Figura 2 Diagrama amb els diferents tipus de fitoquímics que es troben en la dieta i que tenen capacitat antioxidant⁴³.

neuronal existent o mitjançant l'estimulació de la regeneració neuronal⁴⁰. Els **flavonoides** són pigments naturals que es troben en els vegetals com poden ser aliments i begudes que s'obtenen del raïm, el te, el cacau i els nabius. La seva estructura els confereix una gran capacitat antioxidant i per això desenvolupen un paper essencial en la protecció davant de fenòmens de dany oxidatiu⁴¹. Per exemple, el vi negre, conté el flavanoide resveratrol amb un gran poder antioxidant, més gran que el que té la cervesa o el te. Per això un consum baix o moderat de vi, en el qual es fusionen els beneficis antioxidants i del propi alcohol, està relacionat amb un menor risc de malalties relacionades amb la demència en edat⁴². Els

flavanols, que es troben en diverses fruites, cacau, fesols i l'arbre *Ginkgo biloba*, presenten efectes antioxidants *in vitro* però es creu que presenten accions més complexes *in vivo* que requereixen més investigació¹⁴. Per exemple, i en el context del sistema nerviós central, els estudis d'imatge cerebral en éssers humans han demostrat que el consum de cacau ric en flavanols pot millorar el flux sanguini cortical, especialment en l'hipocamp, i per tant, pot facilitar la neurogènesi adulta, alhora correlacionada amb la memòria i l'aprenentatge⁴⁰.

Micronutrient	Funcions en el cervell i efectes en les funcions cognitives	Fonts d'aliment
Ferro	El tractament amb ferro normalitza les funcions cognitives en dones joves ¹⁴ . Assegura l'oxigenació, produeix energia en el parènquima cerebral. Sintetitzo neurotransmissors i mielina ²⁴ .	Carn vermella, peix, aviram, llegums ¹⁴
Magnesi	Juga un paper important en tots els principals metabolismes ²⁴ . Incrementant el magnesi en rates joves i d'edat avançada, es poden millorar diferents formes d'aprenentatge i memòria ³⁵	A l'aigua i la llet on ocupa una posició privilegiada. Altres fonts són els cargols (cinc vegades més rics que les ostres), les mongetes, les nous, les llenties, els musclos, els espinacs i la remolatxa ²⁴ .
Vitamina D	La vitamina D o anàlegs poden prevenir diversos aspectes de malalties neurodegeneratives o neuroinmunes, protegeix les neurones de l'hipocamp i modula el transport de la glucosa al cervell ²⁴ . La seva absència s'ha associat amb la demència neurodegenerativa com la malaltia d'Alzheimer ³⁶ . Protegeix el cervell contra l'envelliment ²⁴ . Pot perllongar la vida i millorar la funció mitocondrial i el rendiment neurològic en ratolins d'edat avançada. Protegeix les membranes sinàptiques amb la capacitat antioxidant ¹⁴ , i contribueix a mantenir la integritat i l'estabilitat de les estructures cel·lulars en el cervell ²⁴ . L' α-tocoferol està implicat amb el rendiment cognitiu, ja que els baixos nivells de vitamina E estan associats a un pobre rendiment de la memòria en la gent gran ¹⁴ .	Fetge de peix, greixos de peix, bolets, llet, llet de soja, cereals en gra ¹⁴ .
Vitamina E	Participa en la síntesi d'esfingolípids i protecció contra el dany oxidatiu. Es creu que la vitamina K juga un paper específic en la consolidació de la memòria a llarg termini ³⁷ .	Espàrrecs, alvocat, fruits secs, cacauets, olives, oli de palma vermell, llavors, espinacs, olis vegetals, germinats de blat ¹⁴ . També ous, enciam, col i en menor quantitat la podem trobar a la carn ²⁴ .
Vitamina K	B1: facilita la utilització de glucosa per la producció d'energia. Modula el rendiment cognitiu, especialment en la gent gran ²⁴ . B6: síntesi de neurotransmissors ²⁴ . B9: síntesi de neurotransmissors i contribueix al manteniment de la memòria durant l'envelliment ²⁴ . B12: retarda l'aparició de signes de demència. Millora les funcions cerebrals i cognitives en ancians; pot millorar el funcionament dels factors relacionats amb el lòbul frontal, així com el llenguatge de persones amb trastorns cognitius ²⁴ .	Majoritàriament verdures però també olis, llegums, cereals i fruites, respectivament segons la seva abundància ⁴⁶ . B1: cereals, pa, llegums, verdures verdes (espinacs, col, espàrrecs), soja, peix, ous, carn, llet i fruits secs ⁴⁷ . B6: patates, mongetes, carn vermella, ous, pollastre ⁴⁷ . B9: fetge, ous, vegetals verds (espinacs, porros, llenties, espàrrecs, bròquil, coliflor) i blat de moro, cigrons, ametlles, avellanes ²⁴ , suc de taronja i llevat ¹⁴ . B12: bàsicament en aliments d'origen animal (carn, peix, ous, mariscs i, en menys quantitat, en formatge, llet i derivats làctics ¹⁴ i en algunes algues ²⁴ .
Vitamines B	Gran capacitat antioxidant ²⁵ . Es concentra en les terminacions nervioses. Poca vitamina C pot contribuir al desenvolupament d'Alzheimer. Es requereix per transformar la dopamina en noradrenalina. També relacionat amb el coeficient d'intel·ligència ²⁴ .	Fetge de peix, greixos de peix, bolets, llet de soja, cereals en gra ¹⁴ .
Vitamina C	Millora del rendiment mental i la funció cognitiva com la memòria i l'aprenentatge, a través de la protecció de les neurones davant l'estrès, de baixar la neuroinflamació i de la millora o regeneració neuronal ⁴⁰ . Gran capacitat antioxidant ⁴¹ .	Cacau, xocolata negra, te, cafè, arbre Ginko, fruits cítrics, vi ¹⁴

Taula 4 Relació dels diferents micronutrients amb els seus efectes en les funcions del cervell i les funcions cognitives, i les fonts d'aliment on els podem trobar. Font: Elaboració pròpia a partir de referències citades en la taula.

Les malalties relacionades amb el cervell durant l'envelliment poden ser causa d'una disfunció en els mecanismes de protecció a causa d'una dieta deficitària, per exemple en nutrients relacionats amb la protecció contra els **radicals lliures**³². Diversos micronutrients amb capacitat antioxidant associats a l'activitat mitocondrial han demostrat que influeixen en la funció cognitiva¹⁴. Les fonts més riques d'**antioxidants** naturals són les fruites, verdures, espècies, herbes, cereals, grans, llavors d'oleaginoses, llavors de lleguminoses, te, cafè i cacau. Com a compostos, destaquen la **vitamina E i D**, els **carotenoides** (β-carotè o lycopè) i els **fenols** (curcumina) i **polifenols**⁴⁴. La **curcumina** provinent de l'espècia curri,

redueix els dèficits de memòria en models animals amb la malaltia d'Alzheimer i amb traumatismes cerebrals ja que és un potent antioxidant que sembla protegir el cervell de la peroxidació lipídica i dels radicals d'òxid nítric. **L'àcid alfa lipoic**, localitzat en carns com el ronyó, el cor i el fetge, i en verdures com els espinacs, el bròquil i les patates, és un coenzim important per mantenir la homeòstasis energètica a les mitocòndries. S'ha comprovat que millora els dèficits de memòria en models animals amb Alzheimer i redueix el deteriorament cognitiu en un petit grup de pacients amb aquesta malaltia¹⁴. Finalment, les accions antioxidants de **l'all** poden protegir el cervell contra les malalties neurodegeneratives per les seves accions antioxidants, antiinflamatòries, la seva eficàcia en la reducció del colesterol i la protecció de les neurones contra l'apoptosi provocada per l'estrès oxidatiu. **L'extracte d'all envellit** pot millorar l'aprenentatge i la retenció de la memòria o millorar la supervivència de les neurones i l'augment dels punts de ramificació de les neurones de l'hipocamp dels axons⁴⁵.

El gran nombre de nutrients i de beneficis que ens aporten és degut, majoritàriament, a la interrelació de diferents nutrients en complexos mecanismes i sinèrgies. Per això, l'aportació d'un únic nutrient, probablement no tindrà un resultat suficientment favorable, en el conjunt d'una dieta poc equilibrada.

4.3. Dieta Mediterrània i beneficis associats

La DM és un tipus d'alimentació seguit en diferents països que voregen el mar Mediterrani i en els que es conrea l'olivera com són Portugal, Espanya, Itàlia, Grècia i França, a Europa. A partir de l'**estudi dels Set Països**⁴⁸ als anys cinquanta, es coneixen els aliments més freqüents consumits a l'àrea del mediterrani, un patró alimentari que era seguit majoritàriament per les societats rurals, herència d'intercanvis culturals, de productes i migracions. Amb l'aparició de noves tecnologies i la globalització, aquesta dieta ancestral ha anat canviant. Per això la piràmide tradicional de la DM s'ha modificat de forma consensuada i per iniciativa de la Fundació Dieta Mediterrània⁴⁹ i en col·laboració amb d'experts i entitats internacionals, adaptant-se a l'estil de vida actual (Figura 1).

En la **piràmide** es recomana una o dues racions per menjar, en forma de cereals, preferentment integrals per mantenir certs nutrients (magnesi, fòsfor) i fibra que es poden perdre en el processat. Les verdures haurien d'estar presents en dos dels àpats, aproximadament dues per cada presa i almenys una d'elles crua. S'ha de garantir l'aportació diària d'entre 1.5 i 2 litres d'aigua que es pot complementar amb infusions d'herbes amb sucre moderat i brous baixos en greix i sal⁴⁹. Un dels canvis més notables agregats a la nova piràmide és la seva base, que afegeix l'estil de vida propi de la DM (exercici físic, convivència i descans) i l'origen i ús dels aliments utilitzats (locals, respectuosos el medi ambient, diversos i canviant depenen de l'estació de l'any). Per tant,

el patró mediterrani d'alimentació (PMA) inclou un perfil amb un alt contingut d'àcids grassos monoinsaturats (MUFA) en l'oli d'oliva verge, una baixa proporció de carbohidrats i una alta ingesta de fibra i compostos antioxidants que treballen junts per a produir efectes beneficiosos en la salut⁵⁰.

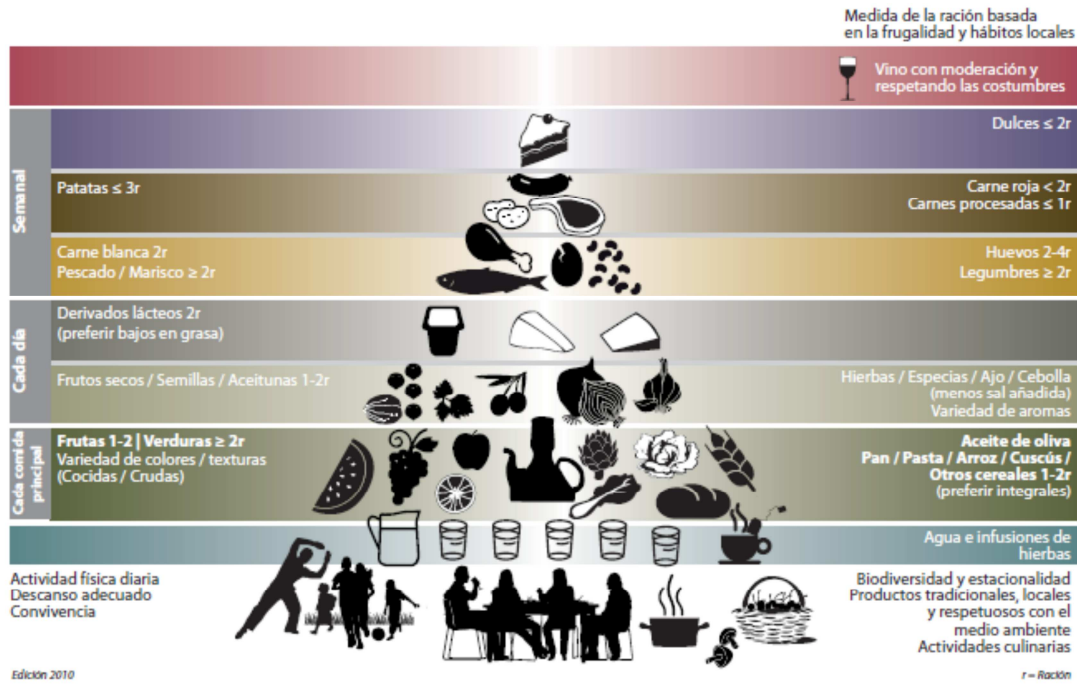


Figura 2 Piràmide de la Dieta Mediterrània: Un estil de vida actual. Guia per la població adulta. (2010)
 Font: Fundació Dieta Mediterrània⁴⁹

El pioner estudi dels Set Països i altres nombrosos recents estudis epidemiològics han establert els **beneficis associats** a l'adherència al PMA¹⁰. Concretament, diferents estudis epidemiològics i clínics recollits en l'article publicat per Schwingshackl i Hoffmann demostren que l'adherència al PMA està associat a un menor risc de mortalitat per **càncer** en general, així com a una menor incidència de càncer colorectal, de mama, gàstric, de pròstata, fetge i de càncer de cap i coll⁵¹. Altres estudis com el PREDIMED⁵² (Prevenió amb dieta mediterrània) conclouen que la DM tradicional s'associa a un risc **cardiovascular** reduït. Sembla que la DM podria reduir la pressió arterial, milloraria el perfil lipídic i la funció endotelial. També disminuiria la resistència a la insulina⁵³. A més a més, tot i que no hi ha un clar consens, es creu que l'adopció d'un PMA podria constituir una elecció nutricional beneficiosa per la prevenció primària de la **diabetis de tipus 2**⁵⁴. Finalment, en relació a l'**obesitat** són diverses les observacions que relacionen inversament l'índex de massa corporal amb el seguiment d'un patró mediterrani d'alimentació⁵⁵.

En general, els individus que s'adhereixen a la DM tenen menys probabilitat de morir⁵⁰. Posat en xifres i tal i com es va posar de manifest al X Congrés sobre Dieta Mediterrània, aquesta dieta redueix la incidència de malalties cardiovasculars en un 30%, de diabetis en un 40% i del síndrome metabòlic en un 10%⁵⁶.

En relació a la **salut cognitiva** encara no hi ha resultats consistents sobre la relació entre la DM i la funció cognitiva. Mentre que hi ha estudis que no estableixen cap tipus de relació, d'altres relacionen la DM amb un menor o més lent deteriorament cognitiu o fins i tot a una millor funció cognitiva^{57, 58}.

4.4. Relació entre DM i aliments beneficiosos per la salut cognitiva

Tot i que encara no hi ha suficients estudis prou sòlids com per a establir una relació directa entre la salut cognitiva i la DM, en aquest apartat es farà èmfasis en els estudis que han mostrat uns efectes favorables de la DM i els seus components en relació al manteniment o millora de la salut cognitiva.

Hi ha evidències científiques que suggereixen l'associació entre certs hàbits alimentaris i el rendiment cognitiu⁵⁸ ja que la funció neurocognitiva està influenciada per un nombre de processos biològics sistèmics que són susceptibles d'intervenció dietètica. Un patró alimentari d'aquest tipus és la **DM tradicional**, un model d'alimentació saludable que es caracteritza per un alt consum d'aliments i nutrients que es creuen ser saludables per al cervell⁵⁸. Per exemple, s'ha observat el benefici d'una major adherència DM en la memòria episòdica verbal almenys 5 anys abans del diagnòstic clínic de la demència⁵⁹. Un altre cas és l'estudi *The Sun Project* que suggereix un presumpte efecte positiu de la DM sobre el deteriorament cognitiu. Després de dos anys d'estudi, *The Sun Project* recolza un efecte neuroprotector de la DM que s'explica, principalment, per una alta relació proporció entre àcids grassos monoinsaturats (MUFAs) sobre els àcids grassos saturats que, al mateix temps podria estar influenciat per un elevat consum **d'oli d'oliva verge extra**⁵⁷. Altres estudis demostren que una major adherència a la dieta mediterrània s'ha demostrat per reduir la incidència de la malaltia d'Alzheimer⁶¹. En general, tot i que la creixent evidència científica suggereix que la DM pot promoure l'envelliment saludable del cervell, encara hi ha algunes controvèrsies entre els estudis epidemiològics.

Els **aliments i nutrients abundants en la DM** s'han associat amb una menor càrrega inflamatòria i oxidativa i han estat inversament associats a factors de risc cardiovascular, al deteriorament cognitiu i a la demència⁶¹. A continuació s'analitzen en detall els components més importants de la DM i els seus efectes en la salut cognitiva.

Entre els **components alimentaris** de la DM destaquen els grans integrals i mínimament processats, les fruites i verdures, els llegums, l'oli d'oliva verge extra i els fruits

secs -especialment les nous-, el peix i la ingesta regular però moderada begudes alcohòliques, sobretot el vi^{59,62,63}. En una avaluació dels hàbits alimentaris i la funció cognitiva en persones grans amb alt risc cardiovascular que vivien en un país mediterrani, un major consum d'oli d'oliva, cafè, nous i vi, es va associar amb una millor funció de la memòria i la cognició global⁶⁴.

Aquests aliments contenen diferents **nutrients** que, com s'ha comentat en l'apartat 4.2, tenen efectes positius per a la salut cognitiva.

Components alimentaris	Nutrients que contenen	Relació amb la salut cognitiva
Fruites i verdures	Polifenols (flavonoides) i carotenoides i vitamines com la C i la E ⁶⁰ .	Tenen capacitat antioxidant ^{14,25,41} . Tenen efecte neuroprotector, disminueixen la neuroinflamació i contribueixen en la millora i regeneració neuronal ⁴⁰ . Millora del rendiment cognitiu ¹⁴ .
	Fibra i metalls de transició (magnesi, zinc, coure, seleni, manganès) ⁶⁵ .	Síntesi i estabilització de proteïnes i àcids nucleics ⁶⁶ . El ferro sintetitza neurotransmissors i mielina ²⁴ . El magnesi pot millorar, en rates, diferents formes d'aprenentatge i memòria ³⁵ .
Oli d'oliva	Àcids grassos monoinsaturats (MUFA), poliinsaturats (PUFAs) i polifenols ⁶⁰ .	MUFAs : millors funcions cognitives globals i l'atenció selectiva ⁶¹ . MUFAs i PUFAs : Millora del rendiment cognitiu ⁶¹ . PUFAs : Paper neuroprotector i altres propietats que afecten la neurobiologia ³² . Polifenols : Capacitat antioxidant ^{61,62} .
	MUFAs i PUFAs (omega 3) ⁵⁰	Millora del rendiment cognitiu ⁶¹ . Els MUFA especialment en la millora de les funcions cognitives generals i l'atenció selectiva ⁶¹ i els PUFAs com a neuroprotectors ³² , poden reduir l'estrès oxidatiu i augmentar les capacitats cognitives ¹⁴ i reduir el deteriorament cognitiu ⁶³ .
Fruits secs (nous)	Minerals saludables (ferro i magnesi) ^{24,31} .	El tractament amb ferro normalitza les funcions cognitives en dones joves ¹⁴ . Sintetitza neurotransmissors i mielina ²⁴ . El magnesi pot millorar, en rates, diferents formes d'aprenentatge i memòria ³⁵ .
	Vitamina B9 i tocoferols ⁵⁰ .	La vitamina B9 contribueix a la síntesi de neurotransmissors i al manteniment de la memòria durant l'envelliment ²⁴ . Els tocoferols (vitamina E) protegeixen el cervell contra l'envelliment ²⁴ , tenen capacitat antioxidant i els baixos nivells de vitamina E estan associats a un pobre rendiment de la memòria en la gent gran ¹⁴ .
	Fitosterols i polifenols ⁵⁰ .	Polifenols : Capacitat antioxidant ^{61,62} .
Peix	PUFAs omega 3 ⁶⁰ .	Els Omega 3 poden augmentar les capacitats cognitives i reduir l'estrès oxidatiu ¹⁴ . Intervenien en el creixement de les cèl·lules neuronals ²⁹ i són neuroprotectors ³¹ . La seva ingesta es relaciona amb tasques de memòria i es creu que pot influir en la intel·ligència durant tota la vida ³³ .
Vi	Polifenols com el resveratrol ⁶⁰ .	Polifenols : Capacitat antioxidant ^{61,62} .

Taula 5 Relació dels components més importants de la DM amb els nutrients que cometen i els efectes en les funcions cognitives i cerebrals. Font: Elaboració pròpia a partir de referències citades en la taula.

Uns altres components que es troben en grans quantitats a la DM són les **fruits i verdures**. Amb la ingesta de fruites i verdures fresques s'obtenen una àmplia gamma

d'antioxidants (vitamina C i E, carotenoides, polifenols). També són fonts de fibra i **metalls** de transició (magnesi, coure, zinc, manganès, seleni) que estan implicats en la síntesis i l'estabilització estructural de proteïnes i àcids nucleics⁶⁵. Aquests components tenen beneficis per a la salut cognitiva, com els ja citats a l'apartat 4.2. i resumits en la Taula 5, i possiblement per això hi ha estudis que conclouen que altes ingestes de vegetals sembla que protegeixen contra el deteriorament cognitiu en persones d'edat avançada⁶⁶.

L'**oli d'oliva**, el major component de la tradicional DM, conté un 70-80% de **MUFAs** (majoritàriament àcid oleic) i **PUFAs** (àcid linoleic i α -linolènic) amb variacions depenent de la zona de producció, la latitud, el clima, la varietat i l'etapa de maduresa de l'oliva quan es cobren^{60,61}. La majoria d'estudis relacionats amb la salut cognitiva se centren amb els PUFAs i pocs amb els MUFAs. Tot i així, un estudi amb una cohort italiana va mostrar que la ingesta de MUFAs estava associada a unes millors funcions cognitives globals i l'atenció selectiva. Un altre anàlisi va demostrar que una ingesta elevada de PUFAs i MUFA estava associada a un millor rendiment cognitiu, després de 8.5 anys de seguiment⁶¹. A banda dels àcids grassos, l'oli d'oliva que conté altres components com ara **antioxidants** naturals com són els **polifenols** com fitosterols i els compostos fenòlics^{61,62}. I, com ja s'ha mencionat en l'apartat 4.2, els efectes dels antioxidants juguen un paper clau en la salut cognitiva. Amb les seves propietats, l'ús intensiu d'oli d'oliva en la dieta s'associa amb menys probabilitats de dèficit cognitiu en la memòria visual i la fluïdesa verbal i en la disminució de la memòria visual. No obstant això, encara és difícil per ser més precisos pel que fa al mecanisme pel qual l'oli d'oliva exerceix el seu efecte beneficiós sobre els resultats cognitius, i es necessiten més estudis⁶¹.

Els **fruits secs** mediterranis (ametlles, avellanes, pinyons, nous) són rics en PUFAs i també en MUFAs, proteïnes, fibra, minerals saludables i vitamina B9. També contenen antioxidants com tocoferols, fitosterols i polifenols⁵⁰. Un augment del consum de **nous**, s'ha associat, en alguns estudis, amb millors puntuacions en treballs de memòria. Les nous són un dels aliments amb més **capacitat antioxidant** i l'aliment més ric en **àcid linolènic** (PUFA omega 3). Un elevat consum de nous s'ha relacionat amb una millor funció cognitiva i amb un menor deteriorament cognitiu. L'administració de suplementes de nous millora la funció cognitiva i motriu en rates d'edat⁶³.

El **peix** és un part important de la DM, que recomana menjar més peix que carn. El peix conté proteïnes d'elevada qualitat, poca quantitat de greixos i és una font important de vitamines i minerals. És ric en PUFAs omega 3, especialment EPA i DHA. Es creu que un consum regular de peix, a llarg termini (PUFAs omega 3) pot reduir el risc de contraure malalties com l'Alzheimer⁵⁰.

El **vi** és preparat a partir del raïm, que és ric en polifenols amb capacitat antioxidant, especialment abundants en el vi negre. L'antioxidant més remarcable o de més importància és el resveratrol⁴³. Diferents estudis mostren una associació entre el consum moderat d'alcohol, en concret el vi, amb un millor rendiment cognitiu i un menor risc de malalties neurodegeneratives⁶⁴.

Havent analitzat els components més importants de la DM i la seva importància i, encara que manquen estudis prou rigorosos, tot sembla indicar que la DM té beneficis implicats en la salut humana i específicament en la cognitiva. Per això es podria dir que el PDM podria ser un bon patró alimentari a seguir per a millorar la salut cognitiva i en conseqüència, el rendiment i la capacitat laboral.

Finalment, cal afegir que, com ja s'ha mencionat en l'apartat anterior, l'adhesió a la DM també és part d'un **estil de vida** saludable en general, especialment en els països allunyats de la conca mediterrània, que pot afectar favorablement la cognició⁶⁰. Es creu que l'estil de vida mediterrani -la DM, la socialització, l'activitat física, les activitats d'oci i el descans adequat-, com una entitat completa, pot ser potencialment més important que la dieta per se o pot tenir un major efecte, més fàcilment detectable en les mesures cognitives⁶².

4.5. Alimentació en l'àmbit laboral

Segons el treball d'Álvarez i Serra, l'alimentació a la feina ha rebut molt poca atenció pel que fa a la repercussió sobre la salut del treballador, tot i que gran part d'ells passen vuit hores al dia i cinc dies a la setmana en el seu lloc de treball. Creuen que **una adequada nutrició és la base de la productivitat laboral i econòmica** de tota la població i són motius d'interès que han de ser compartits per governs, ocupadors, treballadors i sindicats. També manifesten que a les regions industrialitzades, un dels **costos empresarials més elevats** són **l'assistència sanitària, la pèrdua de productivitat per malaltia, l'absentisme i el presentisme** deguts a les malalties cròniques no transmissibles relacionades amb la dieta, que redueixen la xifra de resultats de les empreses. Per això fan referència a què una dieta pobre, alts nivells d'estrès, falta de plenitud emocional, entre altres, provoquen uns nivells de pèrdua de productivitat d'un 14 o 15% (una mitjana de 5 a 6 hores de combinació d'absentisme i «presentisme» laboral en una setmana). Per tant, el lloc de treball és l'única oportunitat de què disposen els treballadors per consumir una alimentació equilibrada, i és una plataforma adequada per a realitzar intervencions senzilles⁶⁷ i influir en els patrons dietètics⁶⁸. A més a més, els llocs de treball poden representar una gran audiència, tendeixen a ser còmodes i accessibles, tenen xarxes de comunicació i altres suports, i poden proporcionar oportunitats per influir en l'elecció dels aliments dels empleats⁶⁹.

Recentment, les **iniciatives de salut en el lloc de treball** estan creixent a tot el món en nombre i abast, ja que els empresaris s'adonen que el tractament de la salut i benestar dels treballadors està vinculat a una major productivitat i una reducció de l'absentisme, i que la rendibilitat d'aquesta inversió estratègica i la reducció de les despeses en salut són elevades⁷⁰. Algunes d'aquestes iniciatives han trobat efectes positius utilitzant estratègies com incentius, suplementos sense cost d'aliments clau (per exemple, oli d'oliva, fruits secs),

un etiquetatge específic o el posicionament d'aliments més saludables⁷¹. Segons Quintiliani *et al.*, les **intervencions dietètiques** en el lloc de treball són generalment efectives, especialment les intervencions de fruites i verdures⁶⁸. I donada la gran quantitat d'evidència que dóna suport a la DM, possiblement la promoció d'aquesta dieta sigui una bona estratègia a seguir⁷¹.

5. DISCUSSIÓ

Amb la bibliografia analitzada en aquest treball tot sembla indicar que existeix una relació clara entre capacitat laboral i salut cognitiva, ja que el correcte funcionament del cervell és clau per a funcions cognitives com la memòria i la concentració, clarament vinculades amb la capacitat laboral. Alguns estudis relacionen també la salut cognitiva amb l'alimentació. Tot i així, a l'hora de relacionar la DM amb la salut cognitiva, s'han trobat controvèrsies en els estudis. S'ha demostrat que la DM juga un paper important per la prevenció de càncer, malalties cardiovascular, síndrome metabòlic, obesitat, diabetis de tipus 2 i en general per la disminució de la mortalitat, però això no queda tan clar quan ens referim a millora de la salut cognitiva. Hi ha estudis que troben relacions clares i altres que no han determinat resultats congruents. Alguns estudis demostren que hi ha diversos nutrients implicats en la salut cognitiva i aquests es troben àmpliament presents a la DM, com poden ser els àcids grassos insaturats presents a l'oli d'oliva (MUFAs), i al peix i fruits secs (PUFAs), així com antioxidants amb efectes neuroprotectors presents en fruites i verdures i el vi, entre d'altres. Per tant, sembla que la DM podria tenir un efecte beneficiós per la salut cognitiva o si més no, beneficiós per la salut en general, mancant encara, com conclouen els estudis revisats, investigacions que ho acabin de corroborar. A més, sembla ser que no només els nutrients poden tenir efectes beneficiosos, sinó que també el propi estil de vida de la DM que podria disminuir factors externs com l'estrès laboral. Tot això, sembla indicar que el PDM es podria traduir en una disminució dels costos laborals en els tres nivells (públic, del treballador i de l'empresa), com s'ha demostrat en alguns casos d'estudi. Per tant, la promoció de la DM en l'àmbit laboral pot significar millores a curt i llarg termini, i d'aquí que les inversions dels empresaris en aspectes alimentaris tinguin un impacte positiu per l'empresa, els treballadors i la sanitat pública.

L'estratègia que s'està duent a terme a Catalunya per a tal finalitat i que s'han esmentat en la introducció d'aquest TFM és el **PASS**. Dins el PASS caldria destacar el projecte **Menjar Sa** que té com a objectiu promoure l'alimentació saludable dins de l'entorn laboral. Aquest projecte inclou diferent **informació**, com un fulletó anomenat *L'alimentació saludable a l'entorn laboral*, amb **recomanacions** per millorar l'equilibri nutricional dels **àpats** i del contingut de les **màquines expenedores d'aliments i begudes** (MEAB) al lloc de treball. En aquest sentit, el document recomana potenciar aliments vinculats a la **DM** com, per exemple, l'oli d'oliva, les verdures i hortalisses, les fruites i la fruita seca, diferents tipus de pa (algunes opcions integrals o amb llavors), tècniques culinàries i preparacions

suaus que facilitin la continuïtat de la jornada laboral, l'aigua com a beguda principal i begudes amb baix contingut de sucres. També es fa referència al lloc on es realitzen els àpats, a la preparació i el transport en el cas de que es faci ús de carmanyola. Del projecte també cal destacar la **Guia de l'empresa saludable**, editada l'any 2009, la qual és fruit de l'acord de col·laboració entre la Cambra de Comerç de Barcelona i el Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya. S'adreça a la direcció d'empreses i defineix els aspectes principals que cal tenir en compte per aconseguir una empresa realment saludable, entenent la salut i el benestar de tots els membres de l'organització com a valor empresarial.

Aquesta estratègia es pot valorar seguint una **matriu DAFO** (Debilitats- Amenaces – Fortaleses – Oportunitats) com es pot veure en la Taula 6.

Fortaleses	Debilitats o punts a reforçar o millorar
<ul style="list-style-type: none"> - Es donen incentius a les empreses: acreditació d'empresa saludable. - La informació dels fulletons és molt completa. - La DM és la dieta originària de Catalunya. 	<ul style="list-style-type: none"> - La informació de les campanyes i fulletons del PASS se centren en obesitat i les MCV (malalties cardiovasculars). - Àmbit actuació limitat a centres sanitaris i a grans empreses adherides a la Guia de l'Empresa Saludable. - Nombre d'empreses compromeses on s'aplica el PASS (no s'han trobat resultats clars de quin ha estat l'impacte fins ara)
Oportunitats	Amenaces o limitacions
<ul style="list-style-type: none"> - Inversió amb beneficis: Disminució de despeses sanitàries per baixes laborals i augment del rendiment i productivitat de les empreses. 	<ul style="list-style-type: none"> - Les empreses són les que han d'acabar duent a terme les estratègies proposades i les que han de veure el potencial de la iniciativa.

Taula 6 Matriu DAFO (Debilitats-Amenaces-Fortaleses-Oportunitats) sobre l'estratègia PASS que s'està duent a terme a Catalunya en relació a l'aplicació de propostes de millora relacionades amb la salut cognitiva i a través de la DM. Font: Elaboració pròpia.

Les seves **Fortaleses** són els diferents recursos que recolzen i complementen la promoció de la DM, com els diversos i detallats fulletons informatius o l'acreditació per les empreses saludables. Les seves **Oportunitats** radiquen principalment en la disminució de despeses per baixes laborals i l'augment de la productivitat de les empreses. Com a **Debilitats** destaquen la falta d'informació específica sobre els efectes positius de la DM en la salut cognitiva en fulletons i altre material divulgatiu; la zona d'actuació està limitada a centres sanitaris i a grans empreses adherides a la Guia de l'Empresa Saludable, i s'hauria de revisar l'impacte que ha tingut fins ara, del qual no s'ha trobat informació. Finalment, com a **Amenaces** s'hauria de tenir en compte que la implementació de les propostes de millora pel que fa a les

empreses, sobretot privades, quedarà condicionada per la iniciativa i predisposició dels empresaris dirigents.

Després d'aquesta valoració es proposen una sèrie de propostes que afavoreixin la promoció de la DM a l'àmbit laboral, tenint en compte les recomanacions del nutricionista Sharma⁷², altres estratègies que s'ha dut a terme a altres països i que han resultat exitoses, com la campanya *Eat Smart*⁶⁹. Amb aquestes propostes es preveu reforçar l'estratègia PASS, augmentant els seus punts forts i oportunitats i mirant de disminuir les amenaces i debilitats que manifesta.

Les **estratègies** de promoció de la salut cognitiva en lloc de treball a través de la DM que es proposen són les següents:

1. **Donar informació** als treballadors i conscienciar-los sobre els beneficis de la DM i **promoure el programa a través de diferents canals**. Utilitzar pòsters penjats als llocs de treball, correus electrònics, altres campanyes que incentivin l'adhesió a la DM. Les empreses haurien d'assegurar-se que la informació es fa circular pel personal a través del correu electrònic o fulletons i de **forma regular**.
2. **Promoure un entorn que fomenti l'alimentació saludable**. **Potenciar** els aliments més importants dins la **DM** (oli d'oliva, fruits secs, fruites i verdures), incloent-los a les MEAB, menjadors laborals, restaurants en conveni.... Assegurar que qualsevol cuina o menjador laboral proporcioni l'equip adequat perquè els puguin emmagatzemar i preparar els seus propis àpats. Una altra idea és subvencionar aliments més saludables o fer opcions saludables de menú fàcil d'identificar, i assegurar-se de que el personal dels menjadors està ben informat sobre les opcions que segueixen la DM. Proporcionar alternatives (de forma gratuïta, sempre que sigui possible) pot fer que la gent s'ho pensi dues vegades abans de prendre una decisió alhora d'escollir.
3. **Respectar els descansos per als àpats**. Tot i que els descansos no formen part estrictament de la DM si que forma part de l'estil de vida mediterrani. Un descans adequat a l'hora de dinar o esmorzar dóna als treballadors l'oportunitat de sortir de l'oficina, estirar les cames, oxigenar-se i gaudir d'un àpat saludable i evita la disminució del seu rendiment.
4. **Treballar amb proveïdors locals**. Es poden crear sinèrgies amb les empreses proveïdores, tot promovent, no només, l'economia local sinó que també poden ajudar a que els treballadors s'estalviïn despeses, oferint descomptes per al personal o ofertes a les botigues properes.
5. **Iniciar estudi a l'empresa de la factibilitat que té aplicar les diferents mesures i donar incentius als treballadors implicats en el projecte**. Per exemple, molts llocs de treball ofereixen fruita gratuïta un cop per setmana o de manera regular, i / o l'accés a l'aigua mineral gratuïta. O, fins i tot, com que encara no hi ha evidències

científiques concretes, la pròpia empresa pot iniciar o involucrar-se en un estudi sobre els beneficis de la DM en la salut cognitiva, tot implicant els seus treballadors participant en l'estudi i rebent alguna mena d'incentiu a canvi.

Per a que aquestes **estratègies** proporcionin els **resultats desitjats** (disminució de costos de salut pública, costos dels treballadors econòmics i de dolor, i costos de l'empresa per baixa productivitat), les empreses han de comptar amb el suport professional d'un **nutricionista**, el qual hauria de ser contractat per l'empresa per a que iniciï la campanya i per a que realitzi un seguiment adequat del procés d'implementació de les noves mesures adoptades. Aquestes estratègies haurien de ser recolzades pel **PASS** que podria proporcionar **assessorament inicial** bàsic, **material divulgatiu** que hauria d'incloure informació divulgativa amb els beneficis de la DM com els relacionats amb la salut cognitiva, i **incentius per les empreses** a través de la Guia de l'Empresa Saludable. Aquesta Guia podria ser objecte de revisió per fer-la més accessible a petites empreses i per a que principalment potenciés la DM i les propostes que es plantegen en aquest treball.

Cal, però, tenir en compte que, tot i els beneficis que la implementació de la DM pot tenir per a les empreses, sobretot per l'augment de la seva productivitat i la disminució de despeses per baixes laborals, resta a disposició de la pròpia empresa l'adhesió a aquestes propostes o estratègies. Tot i així, fer notar que, com que l'empresa ha de vetllar pel benestar dels seus treballadors, per tal de millorar el seu rendiment, els esforços i inversions que aquestes realitzin es veuran compensats en un futur per la bona salut dels treballadors i específicament la salut cognitiva, que és la que s'aborda en aquest treball. Alhora, això es pot veure complementat per un distintiu de reconeixement de les bones pràctiques que porta a terme l'empresa atorgant-li més prestigi.

Finalment, cal mencionar que aquest treball mostra resultats teòrics basats en casos d'estudi, els quals són susceptibles de ser portats a la pràctica per implementar les seves bases teòriques i poder observar l'efectivitat de les propostes realitzades.

6. CONCLUSIONS

Tal i com s'ha comprovat amb els estudis i articles analitzats, hi ha una relació directa entre una bona salut cognitiva i capacitat laboral i ambdues tenen una relació amb l'alimentació, ja que hi ha certs nutrients que juguen un paper per al correcte funcionament del cervell. D'altra banda, s'ha relacionat la DM amb nombrosos beneficis per la salut com la reducció del risc de diabetis 2, de síndrome metabòlic o càncer, així com la disminució de la probabilitat de morir, en general; banda dels més treballats en el PASS que són l'obesitat i les MCV. Tot i això no hi ha estudis congruents que relacionin salut cognitiva amb la DM, encara que hi ha molts nutrients components de la DM que tindrien beneficis per les capacitats cognitives com són els antioxidants (vitamines i flavanoides) presents en fruites, verdures i vi o els àcid grassos insaturats (MUFAs i PUFAs) trobats a l'oli d'oliva, fruits secs o peix. Amb aquests resultats, i tenint en compte, d'una banda, que la salut cognitiva és un factor important per a millorar la productivitat de les empreses i disminuir les despeses relacionades amb l'absentisme i el presentisme laboral i, d'altra banda, el treball que ja està duent a terme l'estratègia PASS, aquest treball proposa realitzar intervencions que promoguin la DM en l'àmbit laboral. Entre les estratègies a seguir cal destacar la provisió d'informació de forma regular als treballadors; la promoció d'un entorn favorable, respectant pauses pels àpats i treballant amb proveïdors locals; i la incentivació dels treballadors. A més, s'hauria de contractar un professional nutricionista per la seva correcta implementació i seguiment i també seria convenient mantenir el paper del PASS, proporcionant material divulgatiu i oferint una primera fase d'assessorament i alhora, s'hauria d'enfortir la seva campanya per donar incentius a les empreses implicades en programes d'adhesió a la DM com és la Guia de l'Empresa Saludable. Aquestes mesures, com mostren els estudis analitzats en aquest treball, poden ser una inversió amb amplis beneficis, sobretot per l'empresa i pel treballador.

7. BIBLIOGRAFIA

¹**Llei 31/1995**, de 8 de novembre, de prevenció de Riscos Laborals. Boletín Oficial del Estado, n. 269.

²**Llei 18/2009**, del 22 d'octubre, de salut pública. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya, n. 5495.

³**ASPCAT**. Agència de Salut Pública de Catalunya. <http://salutpublica.gencat.cat/ca/>

⁴**Generalitat de Catalunya (2008)** Departament de Salut. Pla integral per a la promoció de la salut mitjançant l'activitat física i l'alimentació saludable (PASS). http://salutweb.gencat.cat/ca/ambits_tematicos/linies_dactuacio/salut_i_qualitat/salut_publica/paas/

⁵**OMS (2004)** Estratègia Mundial de l'Organització Mundial de la Salut sobre Règim Alimentari, Activitat Física i Salut. Aprovat en la 57^a Assemblea Mundial de la Salut. http://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy_spanish_web.pdf

⁶**COM (2014) 332 final** Comunicació de la Comissió al Parlament Europeu, al Consell, al Comitè Econòmic i Social i al Comitè de les Regions relativa a un marc estratègic de la UE en matèria de salut i seguretat en el treball 2014-2020, de 6 de juny.

⁷**AECOSAN** [internet] Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición. [citada 15 abril 2016] Disponible a: http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/nutricion/seccion/estrategia_naos.shtml

⁸**ICE Salut i Cambra Oficial de Comerç, Indústria i Navegació de Barcelona (2009)** Guia de l'empresa saludable. [en línia] Disponible a: http://salutweb.gencat.cat/web/.content/home/ambits_tematicos/per_perfiles/empreses_i_establiments/recomanacions_generals/la_guia_de_l_empresa_saludable/documents/gsal2009.pdf

⁹**Amed (2007)** Alimentació Mediterrània. Pla integral per a la promoció de la salut mitjançant l'activitat física i l'alimentació saludable (PASS) Agència de Salut Pública de Catalunya. Generalitat de Catalunya. [en línia] Disponible a: <http://www.amed.cat/es/>

¹⁰**Bach-Faig, A., M Berry, E., Lairon, D, et al (2011)** Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates. Public Health Nutrition: 14(12A), 2274–2284 [article en línia] doi:10.1017/S1368980011002515

¹¹**Wanjenk, C. (2005)** "Food at work: Workplace solutions for malnutrition, obesity and chronic diseases" Geneva, International Labour Organization [llibre en línia] Disponible a: http://www.ilo.org/public/spanish/bureau/inf/download/s_foodatwork.pdf

¹²**Borrego, M. S., Millán, M. C. L., de Castroviejo, S. B. R., et al. (2012)** "Factores que influyen en la incapacidad temporal de larga duración: Propuesta de screening y de intervención" Ministerio de Trabajo e Inmigración. Gobierno de España [en línia] Disponible a: <http://www.seg-social.es/prdi00/groups/public/documents>

¹³**Generalitat de Catalunya (2010)** Departament d'Empresa i Ocupació. Observatori d'Empresa i Ocupació Estadística dels costos econòmics dels accidents de treball. Data d'actualització: 04/09/2012 [en línia] Disponible a: <http://www.idescat.cat/cat/idescat/biblioteca/docs/pec/paae2011/gi01882010cost.pdf>

¹⁴**Gómez-pinilla, F. (2008)** Brain foods: The effects of nutrients on brain function. *Nature Reviews. Neuroscience*, 9(7), 568-78. [article en línia] doi:<http://0-dx.doi.org.catalog.uoc.edu/10.1038/nrn2421>

¹⁵**Baars, B.J., Gage, N.M. (2010)** Cognition, brain, and consciousness: introduction to cognitive neuroscience Elsevier (second edition) ISBN:978-0-12-375070-9 2284 [llibre en línia] doi:10.1016/B978-0-12-375070-9.00017-6

¹⁶**ALL-Zheimer** [internet] [Actualitzat 27 maig 2013] Disponible a: <https://maldeallzheimer.wordpress.com/2013/05/>

¹⁷**Hyman, S. E. (2005)** Neurotransmitters. *Current Biology Magazine* Volume 15, Issue 5, 8 March 2005, Pages R154–R158 [article en línia] doi:10.1016/j.cub.2005.02.037

¹⁸**Zilberter, Y., Bregestovski, P. (2012)** Fueling brain neuronal activity. *Biochemistry (Biokhimiya). Supplemental Series A, Membrane and Cell Biology*, 6(2), 146-151. [article en línia] doi:<http://0-dx.doi.org.catalog.uoc.edu/10.1134/S1990747812010175>

¹⁹**Direcció General de la Funció Pública (2005)** Generalitat de Catalunya Departament de Governació i Administracions Públiques Direcció General de la Funció Pública. L'ESTRÈS EN L'ÀMBIT LABORAL. Documentació tècnica. Aprovat per la Comissió Paritària de Prevenció de Riscos Laborals per al personal d'administració tècnic i laboral el 24 de maig de 2005. [en línia] Disponible a: http://governacio.gencat.cat/web/.content/funcio_publica/documents/empleats_publics/arxius/estres.pdf

²⁰**Hills LS, M.A. (2010)** Effective Ways to Handle Medical Practice Workplace Stress. *The Journal of Medical Practice Management : MPM* 2010 Jan;25(4):217-21. [article en línia] Disponible a: <http://0-search.proquest.com.catalog.uoc.edu/docview/219981859?accountid=15299>

²¹**Definicion.de** [diccionari en línia] <http://definicion.de/rendimiento-laboral/#ixzz48uuEherK>

²²**Manák, R. (2015)** Statistical evaluation of Work Performance. *International Journal Of Entrepreneurial Knowledge* Volume 3, Issue 1, Pages 32–45, [en línia] doi: 10.1515/ijek-2015-0009

²³**Álvarez, J., Serra, Ll., (2012)** Capítulo 4. Trabajo, rendimiento y estado nutricional ALIMENTACIÓN Y TRABAJO Madrid: Editorial Medica Panamericana. [capítol en línia] Disponible a: <http://media.axon.es/pdf/90285.pdf>

²⁴**Bourre, J.M. (2006)** Effects of nutrients (in food) on the structure and function of the nervous System: Update on dietary requirements for brain, Part 1: Micronutrients *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 10(5), 377-385. [article en línia] Disponible a: <http://0-search.proquest.com.catalog.uoc.edu/docview/222242334?accountid=15299>

²⁵**Dasgupta, A., Klein, K. (2014)** Chapter 15 Antioxidant Vitamins and Minerals del llibre *Antioxidants in Food, Vitamins and Supplements*. Elsevier. [llibre en línia] doi:10.1016/B978-0-12-405872-9.00015-X

²⁶**Maughan, R. (2013)** Carbohydrate metabolism *Surgery (Oxford)* Volume 31, Issue 6, June 2013, Pages 273–277 Elsevier Ltd [article en línia] doi:10.1016/j.mpsur.2013.04.008

²⁷**Bourre, J. M. (2006)** Effects of nutrients (in food) on the structure and function of the nervous System: Update on dietary requirements for brain, Part 2: Macronutrients *The Journal of Nutrition, Health & Aging* Volume 10, Number 5, 2006 386-99. [article en línia] Disponible a: <http://0-search.proquest.com.catalog.uoc.edu/docview/222241003?accountid=15299>

- ²⁸**Wurtman, R.J. (2008)** Synapse formation and cognitive brain development: effect of docosahexaenoic acid and other dietary constituents *Metabolism Clinical and Experimental* 57 (Suppl 2) S6–S10 [article en línia] doi:10.1016/j.metabol.2008.07.007
- ²⁹**Schmitt, J.A.J., Wingen, M., Ramaekers, J.G. et al. (2006)** Serotonin and Human Cognitive Performance. *Current Pharmaceutical Design*, 12 (20), 2473-2486 [article en línia] doi: <http://0-dx.doi.org.catalog.uoc.edu/10.2174/138161206777698909>
- ³⁰**Sinclair, A. J., Begg, D., Mathai, M., et al. (2007)** Omega 3 fatty acids and the brain: Review of studies in depression. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 16, 391-7. [article en línia] Retrieved from <http://0-search.proquest.com.catalog.uoc.edu/docview/213846371?accountid=15299>
- ³¹**Whelan, J. (2008)** (n-6) and (n-3) polyunsaturated fatty acids and the aging brain: Food for Thought1-3. *The Journal of Nutrition*, 138(12), 2521-2. [article en línia] Retrieved from <http://0-search.proquest.com.catalog.uoc.edu/docview/197449382?accountid=15299>
- ³²**(2012)** "Brain foods", *Nutrition & Food Science*, Vol. 42 Iss: 3 [article en línia] doi: <http://0-dx.doi.org.catalog.uoc.edu/10.1108/nfs.2012.01742caa.010>
- ³³**Dyall S.C. (2014)** Omega-3 Fatty Acids in Brain and Neurological Health. Resum del capítol 21 i 25 [llibre en línia] doi:10.1016/B978-0-12-410527-0.00021-1
- ³⁴**Bauer, I., Hughes, M., Rowsell, R., et al (2014)** Omega-3 supplementation improves cognition and modifies brain activation in young adults [article en línia] doi: 10.1002/hup.2379
- ³⁵**Slutsky, I., Abumaria, N., Wu, L.J., et al. (2010)** Enhancement of Learning and Memory by Elevating Brain Magnesium. *Neuron* Volume 65, Issue 2, Pages 165–177 [article en línia] doi:10.1016/j.neuron.2009.12.026
- ³⁶**Annweiler, C., Allali, C., Allain, P. et al (2009)** Vitamin D and cognitive performance in adults: a systematic review. *European Journal of Neurology*. Volume 16, Issue 10, pages 1083–1089, [article en línia] DOI: 10.1111/j.1468-1331.2009.02755.x
- ³⁷**Presse, N. (2012)** Vitamine K et fonctions cognitives chez la personne agee en sante : Une approche epidemiologique nutritionnelle (Order No. NR79211). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (1286732889). [article en línia] Retrieved from <http://0-search.proquest.com.catalog.uoc.edu/docview/1286732889?accountid=15299>
- ³⁸**Kennedy, D.O. (2016)** B Vitamins and the Brain: Mechanisms, Dose and Efficacy—A Review. [article en línia] *Nutrients* 2016, 8(2), 68; [article en línia] doi: 10.3390/nu8020068
- ³⁹**Selhub, J., Troen, A., Rosenberg, I. H. (2010)** B vitamins and the aging brain. *Nutrition Reviews*, 68: S112–S118. [article en línia] doi: 10.1111/j.1753-4887.2010.00346.x
- ⁴⁰**Spencer, J. P. E. (2008)** Flavonoids: modulators of brain function? [article en línia] *British Journal of Nutrition* (2008), 99, E-Suppl.1, ES60–ES77 doi:10.1017/S00071145089657767
- ⁴¹**Martínez-Flórez, S., González-Gallego, J., Culebras J. M., et al. (2002)** Los flavonoides: propiedades y acciones antioxidantes. *Revisió. Nutrició Hospitalaria*. (2002) XVII (6) 271-278 ISSN 0212-161. [article en línia] Extret de: <http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/3338.pdf>
- ⁴²**Dasgupta, A., Klein, K. (2014)** Chapter 14 Alcoholic Beverages Antioxidant and Other Health Benefits of Moderate Consumption del llibre *Antioxidants in Food, Vitamins and Supplements*. Elsevier. [llibre en línia] doi:10.1016/B978-0-12-405872-9.00014-8

- ⁴³**Blasa, M., Gennari, L., Angelino, D., et al (2014)** Chapter 3 Fruit and Vegetable Antioxidants in Health del llibre Antioxidants in Food, Vitamins and Supplements. Esevier. [llibre en línia] doi:10.1016/B978-0-12-374628-3.00003-7
- ⁴⁴**Shahidi, F., Zhong, Y. (2010)** Novel antioxidants in food quality preservation and health promotion. Eur. J. Lipid Sci. Technol., 112: 930–940. [article en línia] doi: 10.1002/ejlt.201000044
- ⁴⁵**Watson, R.R., Preedy, V.R. (2010)** Bioactive Foods in Promoting Health Fruits and Vegetables [llibre en línia] Chapter 15 – Garlic and Aging: Current Knowledge and Future Considerations Carmia Borek Pages 221, 223–234 doi:10.1016/B978-0-12-374628-3.00015-3
- ⁴⁶**Ortega, R.M., González-Rodríguez, L.G., Beatriz Navia, B. et al (2013)** Adecuación de la ingesta de vitamina K en una muestra representativa de adultos españoles; condicionantes dietéticos Nutr Hosp. 2014;29:187-195 ISSN 0212-1611 [article en línia] doi:10.3305/nh.2014.29.1.7019
- ⁴⁷ Food sources of B-complex vitamins. (2015, Aug 07). Kashmir Monitor Disponible a: <http://0-search.proquest.com.catalog.uoc.edu/docview/1701953868?accountid=15299>
- ⁴⁸**The Seven Countries Study** <http://www.sevencountriesstudy.com/>
- ⁴⁹**Fundació Dieta Mediterrània** <http://dietamediterranea.com/>
- ⁵⁰**Preedy, V., Watson, R R. (2015)** The Mediterranean Diet An Evidence-Based Approach [llibre en línia] doi:10.1016/B978-0-12-407849-9.09993-0
- ⁵¹**Schwingshackl, L., Hoffmann, G. (2016)** Does a Mediterranean-Type Diet Reduce Cancer Risk? Current Nutrition Reports 5:9–17 (Published online: 23 September 2015) [llibre en línia] doi: 10.1007/s13668-015-0141-7
- ⁵²**PREDIMED** [internet] Disponible a: <http://www.predimed.es/>
- ⁵³**Estruch, R. (2010)** Anti-inflammatory effects of the mediterranean diet: The experience of the PREDIMED study. The Proceedings of the Nutrition Society,69(3), 333-40. [llibre en línia] doi:<http://0-dx.doi.org.catalog.uoc.edu/10.1017/S0029665110001539>
- ⁵⁴**Koloverou, E., Esposito, K., Giugliano, D., et al. (2014)** The effect of Mediterranean diet on the development of type 2 diabetes mellitus: A meta-analysis of 10 prospective studies and 136,846 participants. Metabolism. Volume 63, Issue 7, July 2014, Pages 903–911 [llibre en línia] doi:10.1016/j.metabol.2014.04.010
- ⁵⁵http://premsa.gencat.cat/pres_fsvp/AppJava/notapremsavw/56355/ca/unesco-declara-dieta-mediterranea-patrimoni-immaterial-humanitat.do
- ⁵⁶La Dieta Mediterránea, fuente de salud tanto física como psíquica (10 abril, 2014) El X Congreso Dieta Mediterránea, celebrado en el marco de Alimentaria 2014, avala el éxito de la Dieta Mediterránea. <http://congresodietamediterranea.com/la-dieta-mediterranea-fuente-de-salud-tanto-fisica-como-psiquica/>
- ⁵⁷**Galbete, C., Toledo, E., Toledo, J. B., et al. (2015)** Mediterranean diet and cognitive function: The sun project. The Journal of Nutrition, Health & Aging, 19(3), 305-312. [article en línia] doi:<http://0-dx.doi.org.catalog.uoc.edu/10.1007/s12603-015-0441-z>
- ⁵⁸Dementia; mediterranean diet plus olive oil or nuts associated with improved cognitive function. (2015) Mental Health Weekly Digest, 130. [article en línia] Retrieved from <http://0-search.proquest.com.catalog.uoc.edu/docview/1681982312?accountid=15299>.

- ⁵⁹**Serra-Majem, L., Roman, B. i Estruch, R. (2006)** Scientific Evidence of Interventions Using the Mediterranean Diet: A Systematic Review. *Nutrition Reviews*, 64: S27–S47. [article en línia] doi: 10.1111/j.1753-4887.2006.tb00232.x
- ⁶⁰**Féart, C., Samieri, C., Allès, B., et al (2013)** Potential benefits of adherence to the mediterranean diet on cognitive health. *The Proceedings of the Nutrition Society*, 72(1), 140-52. [article en línia] doi:http://0-dx.doi.org.catalog.uoc.edu/10.1017/S0029665112002959
- ⁶¹**Berr, C., Portet, F., Carriere, I., et al. (2009)** Olive oil and cognition: Results from the three-city study. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 28(4), 357-64. [article en línia] doi:http://0-dx.doi.org.catalog.uoc.edu/10.1159/000253483
- ⁶²**Yannakoulia, M., Kontogianni M., Scarmeas, N. (2014)** «Review Cognitive health and Mediterranean Diet: Just diet or lifestyle pattern?» [article en línia] doi:10.1016/j.arr.2014.10.003
- ⁶³**Tangney, C., (2014)** DASH and Mediterranean-Type Dietary Patterns to Maintain Cognitive Health. *Curr Nutr Rep* 3:51–61 [article en línia] DOI 10.1007/s13668-013-0070-2
- ⁶⁴**Valls-Pedret, C., Lamuela-Raventos, R.M., Medina-Ramon, A., et al. (2012)** Polyphenol-Rich Foods in the Mediterranean Diet are Associated with Better Cognitive Function in Elderly Subjects at High Cardiovascular Risk. *Journal of Alzheimer's Disease* 29 (773–782) IOS Press [article en línia] doi: 10.3233/JAD-2012-111799
- ⁶⁵ **Manuela Blasa, M., Gennari, L., Angelino, D., et al (2010)** Fruit and Vegetable Antioxidants in Health (Capítol 3) dins de Watson, R.R., Preedy, V.R. *Bioactive Foods in Promoting Health Fruits and Vegetables* [capítol en línia] doi:10.1016/B978-0-12-374628-3.00003-7
- ⁶⁶**Wengreen, H. J., Munger, R., Corcoran, C., et al (2005)** Fruit and vegetable intake and cognitive function in the elderly: The cache county study on memory, health and aging. [resum en línia] The Alzheimer's Association. Published by Elsevier B.V. doi:10.1016/j.jalz.2005.06.347
- ⁶⁷**Álvarez, J., Serra, Ll., (2012)** Capítulo 4. Trabajo, rendimiento y estado nutricional ALIMENTACIÓN Y TRABAJO Madrid: Editorial Medica Panamericana.[capítol en línia] Disponible a: <http://media.axon.es/pdf/90285.pdf>
- ⁶⁸**Quintiliani L, Poulsen S, Sorensen G. (2010)** Healthy eating strategies in the workplace. *International Journal of Workplace Health Management*;3(3):182-196. [article en línia] doi:http://0-dx.doi.org.catalog.uoc.edu/10.1108/17538351011078929
- ⁶⁹**Dawson, J., Dwyer, J. J. M., Evers, S., & Sheeshka, J. (2006)** Eat smart! workplace cafeteria program evaluation of the nutrition component. *Canadian Journal of Dietetic Practice and Research*, 67(2), 85-90. [article en línia] Disponible a: <http://0-search.proquest.com.catalog.uoc.edu/docview/220822804?accountid=15299>
- ⁷⁰**Johnstone, A.M., Giles, K., Maloney, N.G., et al. (2015)** Assessment of Healthy Working Lives initiative on workplace stress and eating behaviour (the NeuroFAST study). *Proc Nutr Soc* 74:1. [article en línia] doi:http://0-dx.doi.org.catalog.uoc.edu/10.1017/S0029665115002281
- ⁷¹**Korre, M., Tsoukas, M.A. et al. (2014)** Mediterranean Diet and Workplace Health Promotion *Curr Cardiovasc Risk Rep* 8:416 [article en línia] doi: 10.1007/s12170-014-0416-3
- ⁷²**Sharma, R. (2012)** Ten ways to encourage healthy eating at work. *Personnel Today* on 1 Oct 2012 in *Employment Law Features, Health and safety, Wellbeing* [article en línia] doi:<http://www.personneltoday.com/hr/ten-ways-to-encourage-healthy-eating-at-work/>