



BOSC I SALUT

ELS BANYS DE BOSC

Cristina Oriol Zerbe

Abril 2016

Per encàrrec de:



***ES PROHIBEIX LA DISTRIBUCIÓ D'AQUEST DOCUMENT
SENSE L'AUTORITZACIÓ EXPRESSA D'ACCIÓNATURA***

ÍNDEX

	<i>pàg.</i>
I. INTRODUCCIÓ	
1. Preàmbul	3
2. Justificació	4
II. OBJECTIUS	
1. Objectiu general	5
2. Objectius secundaris	5
III. NATURA I SALUT	
1. Aspectes generals	6
2. Mortalitat	6
3. Morbiditat i salut percebuda	7
4. Estrès i salut mental	7
5. Infància	7
IV. BOSCOS I SALUT	
1. Aspectes generals	9
2. Banys de bosc: definició	10
3. Banys de bosc: efectes fisiològics en persones sanes	11
3.1. Sistema cardiovascular	11
3.2. Sistema endocrí i metabòlic	12
3.3. Sistema nerviós central	13
3.4. Sistema immunitari	14
4. Banys de bosc: efectes psicològics en persones sanes	14
5. Banys de bosc: efectes en persones amb problemes específics de salut	15
5.1. Diabetis mellitus tipus 2	15
5.2. Hipertensió arterial	16
5.3. Demència	17
5.4. Insomni	18
5.5. Fibromiàlgia	19

V. COM ELS BOSCOS PROMOUEN LA SALUT

1. Aspectes generals	21
2. Factors físics: l'estructura del bosc	21
3. Factors mediambientals: els determinants climàtics	21
4. Factors mediambientals: les essències	22
5. Factors mediambientals: la microbiota	22
6. Factors mediambientals: els ions negatius	23
7. Factors mediambientals: la concentració d'oxigen i la contaminació ambiental	24
8. Factors psicològics: la restauració de l'atenció	24
9. Factors psicològics: la biofília	24
10. Factors comunitaris: la interacció social	25

VI. APLICACIONS POTENCIALS DELS BANYS DE BOSC EN LA SALUT

1. Aspectes generals	26
2. Promoció de la salut i prevenció de les malalties	26
2.1. Activitat física i benefici en salut	28
2.2. Salut cardiovascular i metabòlica	29
2.3. Immunoprotecció i càncer	30
2.4. Salut mental i reducció de l'estrès	31
3. Tractament terapèutic complementari	32
3.1. Diabetis mellitus	32
3.2. Hipertensió arterial	34
3.3. Demència	35
3.4. Trastorns mentals	38
3.5. Fibromiàlgia	39
4. Contraindicacions, limitacions i precaucions dels banys de bosc	40

VII. EPÍLEG

1. Limitacions en la recerca sobre l'efecte terapèutic dels banys de bosc	42
1.1. Aspectes generals	42
1.2. Limitacions en la recerca en relació als mateixos banys de bosc	43
1.3. Limitacions en la recerca en relació al disseny concret dels estudis	45
2. Conclusions	48

VIII. BIBLIOGRAFIA**50**

I. INTRODUCCIÓ

1. PREÀMBUL

La relació de l'ésser humà amb la resta de la natura ha anat canviant en el decurs de la història i és del tot variable en cultures i societats diferents. La nostra cultura occidental inclou un cert antropocentrisme que considera l'espècie humana com a superior i diferenciada. No és una espècie més sinó que està per sobre de les altres i pot utilitzar la resta de la natura en funció de les seves necessitats, sense considerar les de les altres espècies. Això ha fet pensar que la natura és un recurs explotable sense límits fins que els canvis provocats per la mateixa espècie humana en la globalitat del planeta se li han girat en contra. La necessitat de procurar per la sostenibilitat del planeta i, consegüentment, per les generacions futures ha fet créixer en importància disciplines com l'ecologia i la salut pública en la seva branca de salut mediambiental. És en aquest sentit que en els últims anys i a escala política internacional s'està posant molta atenció en la relació entre la salut i benestar dels humans, d'una banda, i la biodiversitat, els ecosistemes saludables i el canvi climàtic, de l'altra (World Resources Institute, 2005). La natura ha deixat de ser considerat com un recurs explotable sense límits per esdevenir un bé preuat que cal preservar.

Un dels entorns naturals que més ha patit i pateix la ja referida sobreexplotació de la natura és el bosc, un àmbit natural que en les darreres dècades s'ha mostrat especialment important en la sostenibilitat i en la salut pública. És per aquest motiu que s'han plantejat múltiples estratègies. Entre elles, i exposades en aquest document, la utilització dels boscos com un recurs terapèutic a través d'eines com els banys de bosc. Aquestes dinàmiques poden esdevenir un pilar fonamental tant per la preservació dels mateixos boscos com, sobretot, per la promoció de la salut.

2. JUSTIFICACIÓ

La preservació dels boscos envers la sostenibilitat i la promoció de la salut sembla que discrepa fortament d'una tendència planetària de l'espècie humana a abandonar les zones rurals per concentrar-se de manera creixent en zones urbanes. Més de la meitat de la població mundial viu en zones urbanes i a l'Estat Espanyol trobem el 79% de la població vivint en ciutats (Banc Mundial, 2014). Saben, també, que les persones que viuen en les zones urbanes estan exposades, generalment, a una major sobrecàrrega informativa i d'estrès mental i no només a una contaminació atmosfèrica i acústica.

Alhora, el progrés tècnic i la millora de les condicions de vida de la població humana han fet que vagi augmentant l'esperança de vida de manera progressiva. I així, tot i que avui coneixem que l'entorn té una vital importància en la salut, a mesura que les societats es van urbanitzant i envellint perden el contacte amb la natura.

Ja el 2005, Richard Louv va descriure el *Trastorn per Dèficit de Natura* en el seu llibre *Last Child in the Woods*. Aquest trastorn es caracteritza per tenir poc contacte amb la natura fins a arribar a una desconexió d'aquesta. Comporta un analfabetisme natural, un malestar psicològic i problemes de salut com ara l'obesitat, el trastorn per dèficit d'atenció amb hiperactivitat, la depressió i el dèficit de Vitamina D, entre d'altres (Escuté-Gasulla, 2014). Tot i que aquesta síndrome encara no ha estat reconeguda oficialment, posa en relleu una realitat cada vegada més evident: l'Homo Sapiens ha viscut gran part de la seva evolució com a espècie en contacte amb la natura, però progressivament s'està alienant d'ella. Mentre això succeeix, en canvi, la seva biologia segueix estant fisiològicament i psicològicament preparada per a viure a la natura i no en zones urbanes.

La voluntat de retorn a la natura com un espai terapèutic del qual la mateixa espècie humana forma part és la base de la referida estratègia de promoció de la salut a través d'uns boscos dels quals alhora afavorim la conservació. Una estratègia, entorn la qual hi ha una creixent recerca mèdica que apuntem en aquest document i que justifica el bosc com a àmbit natural que, pot contribuir a millorar i promoure la salut (Cervinka, 2013) al mateix temps que aquest és font de biodiversitat, reservori d'aigua i d'oxigen.

II. OBJECTIUS

1. OBJECTIU GENERAL

Recollir, analitzar i exposar una part significativa del coneixement científic actual en relació als efectes del contacte dels humans amb els boscos sobre la seva salut, el seu benestar i la seva qualitat de vida.

2. OBJECTIUS SECUNDARIS

- a. Recopil·lar i presentar una revisió no exhaustiva del coneixement actual pel que fa a la relació entre la natura i els entorns naturals amb la salut (Apartat III. NATURA I SALUT).
- b. Avaluar parcialment i segons la revisió de l'evidència disponible, quin és l'ús terapèutic dels entorns naturals i, en concret dels boscos, tant com a espais que promouen la salut com a espais que també estan sent utilitzats terapèuticament per a certs problemes de salut (Apartat IV. BOSCOS I SALUT).
- c. Exposar breument mitjançant quins mecanismes es postula que la natura i els boscos en concret poden millorar la salut i prevenir malalties (Apartat V. COM ELS BOSCOS PROMOUEN LA SALUT).
- d. Proposar, d'acord amb el coneixement recollit prèviament, quins grups d'usuaris i per a quins problemes de salut podrien beneficiar-se potencialment del contacte amb els boscos, anomenant també quines són les precaucions, contraindicacions i limitacions (Apartat VI. APLICACIONS POTENCIALS DELS BANYS DE BOSC EN LA SALUT).
- e. Especificar, segons el meu parer, quines són les limitacions en la recerca sobre l'efecte saludable dels banys de bosc i sintetitzar en forma de conclusions tot el coneixement i propostes exposades en aquest document (Apart VII. EPÍLEG).

III. NATURA I SALUT

1. ASPECTES GENERALS

En aquest apartat es pretén, d'acord amb l'objectiu secundari número 1, recopilar i presentar una revisió no exhaustiva del coneixement actual pel que fa a la relació entre la natura i els entorns naturals amb la salut.

A priori, però, cal fer constar que els científics ja han determinat quines són les qualitats que ha d'oferir al subjecte un entorn de qualsevol tipus, sigui o no natural, per tal de ser reparador: fascinació, distància de la rutina del dia a dia, sensació d'expansió i extensió i, alhora, vivència convergent amb les pròpies necessitats. Un dels entorns que ofereix a l'ésser humà la globalitat d'aquestes qualitats és, clarament, l'entorn natural (Cervinka, 2013).

Però això no se sap des d'ara. Ja en 1984, Roger Ulrich va presentar a la revista *Science* un estudi revelador: els pacients postquirúrgics hospitalitzats que tenien des de la finestra de la seva habitació, vistes a un jardí amb arbres, van tenir una estada hospitalària post quirúrgica més curta, van rebre menys avaluacions negatives en el curs clínic per part d'infermeria i van prendre menys analgèsics potents (Ulrich, 1981).

Anys després, el 1991, el mateix Roger Ulrich, va investigar els canvis fisiològics i psicològics en relació a la recuperació de l'estrès si els participants de l'estudi observaven imatges d'entorns urbans o naturals. Va objectivar que la visió d'imatges o vídeos sobre la natura produïa una activació del sistema parasimpàtic (canvis en la freqüència cardíaca i en la tensió muscular, entre d'altres) i una recuperació psicològica de l'estrès que, contràriament, no succeïa amb la visió d'imatges urbanes (Ulrich, 1991).

Des d'aleshores i progressivament hem anat acumulant coneixement científic de caràcter epidemiològic sobre la relació entre els espais verds i la natura, d'una banda, i diferents aspectes de salut com ara la mortalitat, la morbiditat i la salut percebuda, l'estrès i la salut mental i la salut de la infància, tot conclouent que els entorns naturals

poden determinar i millorar aquests aspectes de la salut humana (Nieuwenhuijsen, 2014).

2. MORTALITAT

Diferents estudis epidemiològics mostren que els espais verds disminueixen la mortalitat a escala poblacional (Mitchell, 2008; Richardson, 2010; Richardson, 2012).

Dos dels estudis que volem especificar es relacionen amb la mortalitat total i amb la supervivència en persones grans. El primer es va realitzar a Anglaterra del 2001 al 2005 i va mostrar la correlació inversa entre la quantitat d'espais verds d'un entorn i la mortalitat total que hi habitava, especialment en relació a la mortalitat per malalties cardiovasculars (Mitchell, 2008). El segon es va realitzar al Japó amb població d'edat avançada i, en el mateix sentit, va correlacionar directament la quantitat d'espais verds disponibles per caminar amb un augment de la taxa de supervivència en gent gran que viuen a la ciutat de Tòquio (Takano, 2002).

3. MORBIDITAT I SALUT PERCEBUDA

De la mateixa manera, altres estudis han mostrat que la presència d'espais verds en un determinat entorn millora la salut percebuda per la població que hi habita.

Aquesta correlació s'ha arribat a quantificar en diversos estudis per part d'autors especialitzats com Mass et. al. En un primer estudi, aquest autor va evidenciar que hi ha una relació proporcional entre la quantitat d'espais verds disponibles en una determinada zona i la salut percebuda del grup poblacional que hi viu (Mass, 2006). I en un segon estudi, tres anys més tard, va concretar el fet que en un determinat entorn estudiat, viure en zones verdes disminuïa el percentatge de 15 de 24 dels paràmetres de salut més habituals, especialment l'ansietat i la depressió (Mass (a), 2009).

4. ESTRÈS I SALUT MENTAL

Acabem d'especificar que el contacte amb el medi natural té un efecte important en element de salut percebuda i morbiditat tals com l'ansietat i la depressió. Veiem, així, que els entorns naturals poden tenir un efecte beneficiós pel que fa a la reducció de l'estrès i la millora de la salut mental.

S'ha evidenciat en aquest sentit, que els paisatges naturals mostren tres efectes clarament diferenciats. D'una banda i a curt termini, promouen tant la recuperació de l'estrès i del cansament psíquic com la capacitat de recuperar-se més ràpidament de malalties. De l'altra, i a llarg termini, aconseguen una millora del benestar personal i de la salut en general (Velaverde, 2007).

Aquesta evidència ha quedat corroborada per estudis experimentals posteriors que mostren que el contacte amb espais verds està associat a beneficis en la salut en general però també en la disminució de l'estrès i altres millores de la salut mental (Stigsdotter, 2010; Van den Berg, 2010; Roe, 2013). Altres estudis corroboren aquestes conclusions i arriben a dos fets importants. En primer lloc, que l'estada en espais verds suposa una recuperació més ràpida de l'estrès fisiològic, d'atenció i emocional (Bowler, 2010). I en segon lloc, que la realització d'estades regulars i activitats físiques en espais naturals es correlaciona inversament amb el risc de problemes de salut mental (Mitchel, 2013).

Alguns autors consideren que la millora d'aspectes de la salut mental tal com l'estrès no està vinculada només al contacte estricte del subjecte amb l'entorn natural sinó que es vincula també amb el procés de socialització i de contacte social que acostuma a afavorir la presència de zones verdes. Així, les zones verdes enteses com a espais públics de socialització i recreació, inclosos els parcs urbans, podrien afavorir el contacte social i, en aquest sentit, tenir un important efecte mitigador de l'estrès de la població (Fan, 2011).

5. INFÀNCIA

Aquesta relació entre una millora de la salut i el contacte amb espais verd no només s'ha evidenciat en adults sinó que també s'ha mostrat en infants (Corraliza, 2011).

Dos estudis observacionals realitzats en aquest sentit pretenen veure si hi ha algun tipus de correlació entre la quantitat d'espais verd en la zona residencial i la prevalença d'asma i les xifres de tensió arterial de la població infantil que hi viu. En relació a l'asma, un primer estudi, ha fet explícit que en aquell entorn observat la població infantil que vivia en àrees amb més arbres al carrer tenia una prevalença més

baixa en asma (Lovasi, 2008). I, en relació a les xifres de tensió arterial, un segon estudi, també en un entorn concret, va observar que la poca presència d'espais verds al voltant de l'habitatge d'infants de 10 anys es relacionava amb majors xifres de tensió arterial, tant sistòlica com diastòlica, ajustades a factors com ara la temperatura ambiental, la contaminació ambiental, els nivells de soroll, l'altitud i el nivell d'urbanització (Markevych, 2014).

Dos altres estudis poblacionals, en aquest cas en relació amb la salut dels nounats, mostren que els espais verds tenen relació amb una bona salut neonatal (Donovan, 2011; Dadvan, 2012). Com més espais verds hi ha en la zona residencial de les dones embarassades, menor percentatge de nadons amb baix pes (Donovan, 2011) i major és el peix en néixer i la circumferència cranial (Dadvan, 2012).

D'altra banda, dos estudis en relació als espais verds i una patologia específica mostren que la simptomatologia associada al Trastorn d'Hiperactivitat amb Dèficit d'Atenció (TDHA) millora si els infants afectats per aquest trastorn realitzen les seves activitats en entorns naturals (Faber, 2001; Kuo, 2004).

IV. BOSCOS I SALUT

1. ASPECTES GENERALS

Un cop analitzada succintament la vinculació que pot existir entre natura i salut, en aquest apartat delimitarem l'entorn natural a estudi. Així, i d'acord amb l'objectiu número 2 d'aquest treball, avaluarem parcialment i segons la revisió de l'evidència disponible, quin és l'ús terapèutic dels boscos. Tant com a espais que promouen la salut com a espais que també estan sent utilitzats terapèuticament per a certs problemes de salut.

Un dels espais verds naturals que més han copsat l'atenció de la comunitat científica és la del bosc. En diferents estudis epidemiològics s'ha pogut constatar la importància del bosc per a la salut. Dos d'aquests treballs científics s'han realitzat respectivament als Estats Units d'Amèrica i al Japó.

L'estudi nord-americà va poder constatar que, coincidint amb una plaga que va reduir massivament els boscos entre 1990 i 2007, es va produir en la població de 15 comptats dels Estats Units d'Amèrica un increment de la mortalitat per malalties cardiovasculars i per malalties de les vies respiratòries baixes (Donovan, 2013). L'estudi japonès, d'altra banda, va poder constatar que les persones que viuen en zones amb poca densitat de boscos tenen una major mortalitat per càncer, tot mostrant una correlació entre l'àrea de boscos i la mortalitat per càncer de pulmons, mama i úter en dones i per càncer de pròstata, ronyons i còlon en homes (Li (a), 2008).

2. BANYS DE BOSC: DEFINICIÓ

Més enllà dels estudis epidemiològics estrictament descriptius que busquen correlacionar bosc i salut, una altra de les metodologies concretes utilitzades tant en alguns estudis científics com en certes estratègies terapèutiques de promoció de la salut en l'àmbit de salut i natura és, específicament, el bany de bosc o "Shinrin-yoku".

La paraula "Shinrin-yoku" va ser creada pel Ministeri d'Agricultura, Silvicultura i Pesca japonès el 1982 i literalment vol dir "bany de bosc" o "prendre l'ambient d'un bosc". S'inclou en un àmbit d'estudi, la medicina forestal, que investiga al bosc com a recurs terapèutic i pretén donar a conèixer els boscos com a recurs de benestar i salut.

El bany de bosc es pot definir com una eina per a contactar i prendre l'ambient d'un bosc i és un procés que intenta millorar l'estat de relaxació mental i física d'una persona. Tot i que es pot practicar de forma individual, generalment s'entén com una activitat grupal, guiada i amb una metodologia molt concreta que es basa a passar un temps al bosc, en silenci i practicant determinades activitats. Les dues activitats fonamentals del bany de bosc són seure i observar l'entorn, d'una banda, i caminar lentament pel bosc, de l'altra. El bany de bosc pot incloure, però, d'altres activitats com ara exercicis de respiració, ioga, tai-chi, meditació, relaxació, etc.

Els banys de bosc són una pràctica habitual en països com ara el Japó i Corea, precisament aquells que lideren la recerca científica en relació als beneficis físics i psicològics d'aquesta tècnica natural. Només un exemple: des del 2005 al 2011 i en 48 boscos de diferents localitats del Japó es va dur a terme tot un seguit d'experiments

per avaluar els canvis produïts en diferents paràmetres fisiològics i psicològics com a conseqüència dels banys de bosc (Lee, 2012).

Els banys de bosc, entesos com una activitat amb finalitat preventiva i terapèutica, tenen, doncs, uns efectes tant en l'àmbit fisiològic com psicològic, demostrats per un important nombre d'estudis científics duts a terme principalment al Japó i Corea, tot i que també disposem d'alguns estudis realitzats a la Xina i a Finlàndia.

La majoria dels treballs de recerca en aquest àmbit s'han fet amb voluntaris sans i en la majoria dels casos, sobretot en els estudis japonesos, es tracta d'assaigs clínics amb disseny creuat on es comparen l'efecte, tant en variables fisiològiques com psicològiques, de l'entorn forestal versus l'entorn urbà.

3. BANYS DE BOSC: EFECTES FISIOLÒGICS EN PERSONES SANES

Tal com acabem de concretar, els estudis científics de salut i natura que busquen avaluar els efectes dels banys de bosc utilitzen un seguit de variables fisiològiques i psicològiques. Les primeres poden ser agrupades en funció dels aparells i sistemes corporals on produeixen els canvis: sistema cardiovascular, sistema endocrí i metabòlic, sistema nerviós central i sistema immunitari.

3.1. Sistema cardiovascular

En l'àmbit cardiovascular, molts estudis sobre els efectes dels banys de bosc mostren tant una millora de variació de paràmetres clínics com de marcadors d'inflamació vascular.

Pel que fa a la variació dels paràmetres clínics, els banys de bosc sembla que comporten una disminució de la tensió arterial, tant sistòlica com diastòlica, una disminució de la freqüència cardíaca i, alhora, una modificació de la variabilitat cardíaca, un indicador de l'activitat del sistema autònom que es pot mesurar amb un electrocardiograma portàtil (Park, 2009; Park, 2010; Tsunetsugu, 2010; Li, 2011; Mao, 2012; Lee, 2014; Ochiai, 2015). Se suposa que la variació en aquests tres paràmetres reflecteix una activació del sistema nerviós parasimpàtic durant els banys de bosc.

I pel que fa a la variació dels marcadors d'inflamació vascular, un estudi mostra que els banys de bosc en persones sanes poden comportar una disminució de factors associats

a malaltia cardiovascular tals com l'homocisteïna i les citoquines, incloses la Interleuquina 6, el Factor de necrosi tumoral alfa (TNF- α) i l'Endotelina 1 (Mao, 2012).

3.2. Sistema endocrí i metabòlic

A nivell hormonal i metabòlic alguns estudis han mostrat que els banys de bosc suposen una variació dels nivells d'hormones d'estrès tals com les catecolamines i el cortisol i, alhora, un canvi en altres tipus d'hormones que podrien tenir un efecte cardioprotector.

En molts dels estudis sobre l'efectivitat dels banys de bosc es determinen concentracions d'hormones de l'estrès com ara les catecolamines (adrenalina, noradrenalina), però també i, sobretot, el cortisol. El cortisol, que és un marcador d'estrès i és segregat per l'eix hipotàlem-hipòfisi-glàndula suprarenal en resposta a l'estrès, pot ser mesurat en sang, en orina i en saliva. En la recerca biomèdica es prefereix mesurar els nivells de cortisol recollint mostres de saliva, ja que és un mètode menys invasiu.

Els nivells de cortisol poden estar influïts pel gènere (més alts en l'home) i la nicotina i l'alcohol poden reduir la resposta del cortisol a l'estrès. Aquestes variables de confusió s'han de tenir en compte en el disseny i l'anàlisi dels estudis.

S'ha pogut demostrar la disminució dels nivells de catecolamines i/o cortisol amb els banys de bosc (Park, 2007; Park, 2010; Li, 2011; Ochiai, 2015). I fins i tot, s'ha fet patent un efecte anticipatori segons el qual els nivells de cortisol en saliva comencen a disminuir abans d'iniciar el bany de bosc (Park, 2007).

Més enllà de les catecolamines i el cortisol, ja s'ha referit que a nivell endocrí, els banys de bosc també poden produir a un canvi en altres tipus d'hormones que podrien tenir un efecte cardioprotector com ara l'adiponectina i el sulfat de dehidroepiandrosterona (DHEA-S).

Així doncs, caminar pel bosc augmenta els nivells d'adiponectina, una hormona de tipus proteic que es sintetitza específicament pels adipòcits. Els estudis demostren que uns nivells baixos d'adiponectina s'associen a problemes metabòlics severos, com ara

obesitat, diabetis mellitus tipus 2, malaltia cardiovascular i síndrome metabòlica (Li, 2011).

D'altra banda, els banys de bosc també augmenten els nivells de DHEA-S, hormona produïda per la glàndula adrenal, que alguns estudis epidemiològics suggereixen que tindria un efecte cardioprotector, antiobesitat i antidiabètic (Li, 2011). Amb l'edat, la secreció de DHEA-S disminueix progressivament, coincidint amb canvis degeneratius i malalties cròniques associades amb l'envelliment.

3.3. Sistema nerviós central

En l'àmbit neurològic, els banys de bosc sembla que suposen un canvi en l'oxigenació i l'activitat cerebral, que algun estudi concreta pel que fa al còrtex prefrontal.

Mitjançant l'espectroscopi d'infraroig es mesuren les concentracions d'hemoglobina oxigenada i desoxigenada de l'àrea cerebral prefrontal, obtenint també com a indicador l'hemoglobina total. Aquestes mesures són índex de l'activitat cerebral del còrtex prefrontal i ens indiquen els requeriments d'oxigen del teixit cerebral: com més activitat cerebral, més requeriments d'oxigen i, per tant, com menys activitat cerebral, menys requeriments d'oxigen, que es tradueix en el fet que el cervell està recuperant-se.

L'espectroscopi d'infraroig va ser adaptat per científics japonesos per poder realitzar mesures durant el mateix banys de bosc i així comparar les concentracions d'hemoglobina que s'obtenen abans i després del bany de bosc.

Mesurant l'activitat del còrtex prefrontal en el cervell utilitzant l'espectroscopi d'infraroig sobre el terreny (mesura de la concentració de l'hemoglobina oxigenada i desoxigenada), s'observa que els banys de bosc relaxen la funció del còrtex prefrontal (Park, 2007; Tsunetsugu, 2010; Horiuchi, 2014; Joung, 2015).

En aquest cas, i de la mateixa manera que s'esdevenia amb els nivells de cortisol, també es detecta un fenomen anticipatori en el còrtex prefrontal, de manera que l'hemoglobina total disminueix abans d'iniciar el passeig pel bosc, situació que no es troba en el grup que és assignat a fer el passeig per la ciutat (Park, 2007).

3.4. Sistema immunitari

A nivell immunitari el referent internacional pel que fa la vinculació dels banys de bosc i la salut és l'investigador japonès Qing Li que, des del 2006 ha publicat tot un seguit d'estudis en relació a les cèl·lules Natural Killer, cèl·lules del sistema immunitari que participen de la regulació immunitària i de la destrucció (apoptosi) de cèl·lules tumorals i de cèl·lules infectades per microbis (Li, 2006; Li, 2007; Li (b), 2008; Li (c), 2008; Li (a), 2010).

En les seves investigacions el Dr. Li ha mesurat l'activitat de les cèl·lules Natural Killer, el seu número i la seva quantitat intracel·lular de granulines, perforines i granzims A i B, unes proteïnes que ell anomena "anticàncer" per la seva capacitat de destruir les cèl·lules tumorals.

En aquests estudis es mostra que després d'un bany de bosc hi ha un augment de l'activitat i de la quantitat de les cèl·lules Natural Killer i també un augment del contingut intracel·lular de les granulines, perforines i granzims A i B. Aquest augment, que suposa una millora del sistema immunitari, no és puntual i es manté un mínim de 7 dies i un màxim de 30 dies (Li (b), 2008; Li (c), 2008; Li (a), 2010).

4. BANYS DE BOSC: EFECTES PSICOLÒGICS EN PERSONES SANES

Però, tal com hem referit abans, els estudis científics de salut i natura que busquen avaluar els efectes dels banys de bosc no només utilitzen un seguit de variables fisiològiques sinó que empen també un conjunt de variables psicològiques.

En una primera aproximació pel que fa a l'apreciació subjectiva de l'entorn, i comparant-lo amb l'entorn urbà, l'entorn forestal és apreciat com més confortable i tranquil, tant si s'hi camina com si simplement s'està sentat observant-lo (Park, 2007).

En un anàlisi més profunda s'ha fet evident que els banys de bosc suposen un seguit de canvis psicològics i emocionals que passen per la disminució de l'estrès, l'augment de les sensacions i emocions positives i la disminució de les negatives.

Algunes de les sensacions positives potenciades serien el benestar, la tranquil·litat, el vigor i la frescor, acompanyades per una millora de l'estat d'ànim i de la qualitat de la

son. Algunes de les sensacions i emocions negatives que disminuirien amb els banys de bosc serien l'ansietat, la depressió, el desànim, l'enuig, l'hostilitat, la fatiga i la confusió (Park, 2007; Park, 2010; Tsunetsugu, 2010; Mao, 2012, Tyrväinen, 2014; Ochiai, 2015).

5. BANYS DE BOSC: EFECTES EN PERSONES AMB PROBLEMES ESPECÍFICS DE SALUT

Un cop hem exposat en l'apartat anterior un seguit d'estudis que mostren els efectes dels banys de bosc, tant a nivell físic com psicològic, en persones sanes, potser cal que ens plantejem si hi ha altres estudis que mostrin els possibles efectes dels banys de bosc en persones amb problemes específics de salut. Tot i que són escassos, aquests estudis existeixen i permeten plantejar la possibilitat d'aquest vincle. Ho fan concretament en patologies tals com ara la diabetis mellitus tipus 2, la hipertensió arterial, la fibromiàlgia, l'insomni i la demència.

5.1. Diabetis mellitus tipus 2

El vincle entre els banys de bosc i la diabetis mellitus tipus 2 pot ser plantejat des d'aspectes preventius o des d'aspectes estrictament terapèutics.

Pel que fa al vessant preventiu, hi ha certa evidència epidemiològica que relaciona els espais verds en la zona residencial amb el risc de patir diabetis mellitus tipus 2. D'aquesta manera, com menys espais verds, més risc de diabetis (Astell-Burt, 2014).

Pel que fa al vessant terapèutic dels banys de bosc, només es disposa d'un estudi xinès realitzat amb 87 pacients amb diabetis no insulíndependent. Sense grup control, aquest primer estudi sobre banys de bosc publicat al Pubmed, mesura paràmetres fisiològics tals com la glicèmia venosa, l'hemoglobina glicosilada, la freqüència cardíaca i la tensió arterial. Comparant els nivells d'aquests paràmetres abans i després del bany de bosc, mostra una disminució de la glicèmia venosa i de l'hemoglobina glicosilada (Ohtsuka, 1998).

Un aspecte a destacar d'aquest estudi és que la glicèmia venosa no només es redueix en els pacients diabètics que van participar en els banys de bosc sinó que també ho fa en els professionals sanitaris que els van acompanyar en aquestes sortides. Aquesta reducció, però, és significativament més important en les persones diabètiques (Ohtsuka, 1998).

Un altre dels paràmetres fisiològics mesurats en aquest estudi és la tensió arterial. I, tot i que els autors no indiquen quins participants eren hipertensos i quins no, les xifres de tensió arterial disminueixen significativament després dels banys de bosc (Ohtsuka, 1998).

5.2. Hipertensió arterial

Pel que fa a la relació entre els banys de bosc i els diversos problemes específics de salut, la hipertensió arterial és la situació clínica que disposa actualment d'una bibliografia més àmplia pel que fa als estudis científics.

Del conjunt d'aquests estudis, i més enllà del treball d'Ohtsuka (1998) apuntat al final del subapartat anterior, en aquest treball volem fer esment a quatre estudis específics (Sung, 2011; Morita, 2011; Mao, 2012; Song, 2015). En ells els participants o eren hipertensos diagnosticats com a tals o presentaven xifres de tensió arterial en el límit alt de la normalitat. Alguns d'aquests quatre treballs exclouïen persones hipertenses tractades farmacològicament i d'altres, per contra, les incloïen en la totalitat de la mostra. Els resultats pel que fa a l'efectivitat d'aquests quatre estudis són molt heterogenis i és interessant comparar-los entre ells tal com fem en la taula 1.

D'aquests quatre estudi, probablement l'estudi més interessant és el que es va dur a terme a la Xina amb persones entre 60 i 75 anys afectades d'hipertensió arterial amb o sense tractament farmacològic antihipertensiu (Mao, 2012). Gràcies al seu disseny com assaig clínic amb grup control va poder seguir durant set dies a dos grups de 12 persones que s'exposaven a entorns diferents: mentre uns caminaven pel bosc, els altres caminaven per la ciutat.

Aquest darrer estudi, no només va mesurar les xifres de tensió arterial sinó que també va prendre mostres de sang dels participants per valorar tant marcadors d'inflamació cardiovascular com hormones del sistema renina-angiotensina. És així com va poder mostrar que els banys de bosc milloraven la tensió arterial sistòlica i la diastòlica, disminuïen marcadors inflamatoris tals com l'endotelina, l'homocisteïna i la interleuquina 6 i, alhora, reduïen els nivells d'angiotensinogen i d'angiotensina 1 i 2 pel fet d'inhibir el referit eix de renina-angiotensina.

Taula 1: Estudis sobre l'efectivitat dels banys de bosc en la hipertensió arterial

Nom del primer autor i any de publicació	Sumari	País
Morita E, 2011	Enquesta a persones es fan una revisió mèdica. No compara dos entorns diferents. Participants: 4.666 persones, tant homes com dones, de 35 -69 anys. Mesura paràmetres fisiològics. Mostra la no existència de relació entre la freqüència de banys de bosc, d'una banda, i la prevalença d'hipertensió arterial i/o la millora de les xifres de tensió arterial, d'altre.	Japó
Sung J, 2011	Assaig clínic no aleatoritzat amb grup control. Compara dos entorns diferents: bosc versus ciutat. Participants: 57 persones, tant homes com dones. Mesura paràmetres fisiològics i psicològics. Mostra que l'efecte beneficiós dels banys de bosc afecta els nivells de cortisol en saliva i la qualitat de vida, però no les xifres de tensió arterial.	Corea
Mao GX, 2012	Assaig clínic amb grup control. Compara dos entorns diferents: bosc versus ciutat. Participants: 24 persones, sense especifica el gènere, de 60 -75 anys, totes elles amb hipertensió arterial. Mesura paràmetres fisiològics i psicològics. Mostra que l'efecte beneficiós dels banys de bosc afecta tant les xifres de tensió arterial com altres paràmetres analítics i psicològics.	Xina
Song C, 2015	Assaig clínic amb disseny creuat. Compara dos entorns diferents: bosc versus ciutat. Participants: 20 homes de 58 +/- 10,6 anys, amb hipertensió arterial establerta o tensió arterial en límit alt de la normalitat. Mesura: paràmetres fisiològics i psicològics. Mostra un efecte beneficiós sobre el sistema nerviós vegetatiu i sobre les emocions en aquest grup de població.	Japó

5.3. Demència

Comparativament amb els estudis que relacionen els banys de bosc i la hipertensió arterial, alguns d'ells assaigs clínics de prou impacte científic, els treballs que observen els possibles vincles entre l'entorn forestal i la demència, són escasos, descriptius i de caràcter més qualitatiu.

Els únics treballs identificats en aquest sentit són uns estudis pilot duts a terme a Gran Bretanya, on es poden comprovar que les activitats realitzades al bosc tenen uns efectes positius i beneficiosos sobre les persones amb demència (Mapes, 2011; Cook, 2015). També disposem d'una revisió sobre els beneficis dels entorns naturals i les dificultats d'accés a la natura en les persones amb demència (Clark, 2013).

Aquest efecte beneficiós es concreta en paràmetres tals com:

- La millora de la salut física i cognitiva: modifica la condició física, els nivells d'activitat i exercici, els patrons de la son i de menjar, l'expressió verbal, la memòria i l'atenció.
- La millora de la salut emocional: redueix l'estrès, l'agitació, la ira, l'apatia i la depressió.
- La millora de la percepció d'un mateix: augmenta la sensació de benestar, d'independència, d'autoestima i de control.
- La millora de la connexió social: incrementa la interacció social i la sensació de pertinença en trobar-se i interaccionar amb altres persones diferents de les del seu entorn habitual.
- La millora d'aspectes comunitaris: augmenta la cohesió social i les trobades són valorades socialment com positives.
- La millora de la salut dels cuidadors: permet als cuidadors de les persones amb demència, que també participen en l'activitat, un benestar lligat tant a la implicació en una acció de promoció de la salut com amb la possibilitat de relaxar-se de la seva funció de cuidadors malgrat comparteixin espai i temps amb la persona de la qual tenen cura.

En contrast amb aquests estudis pilot de caire observacional que vinculen boscos i salut, hem de fer esment a una revisió sistemàtica quantitativa i qualitativa que, més enllà dels boscos, analitza la relació entre els espais verds i el benestar físic i mental de les persones amb demència. Sembla que, tot i l'escassa qualitat dels treballs analitzats, el contacte amb els espais verds podria reduir l'agitació i millorar la relaxació de les persones amb demència (Whear, 2014).

5.4. Insomni

De la mateixa manera que la revisió que acabem de referir al subapartat anterior mostra l'efecte beneficiós del contacte amb els boscos en aspectes com la relaxació, l'agitació o la memòria, pot plantejar-se si aquesta mateixa activitat té algun tipus d'efecte sobre els patrons de la son i l'insomni.

Aquest qüestionament és especialment important si tenim en compte, que les alteracions de la son són un problema de salut important a escala mundial i s'han associat amb trastorns psiquiàtrics. S'ha vist en aquest sentit que poden ser un factor de risc per la depressió i, fins i tot, pel suïcidi (Livingston, 1993; Chang, 1997; Goodwin, 2008; Blasco-Fontecilla, 2011; Paudel 2013). Sembla doncs, que una de les estratègies per a millorar la salut mental d'una població seria intervenir sobre les alteracions del son.

Més enllà d'aquests estudis, tot incidint en el seu plantejament general, un estudi japonès de fa pocs anys estudia l'efecte del bany de bosc sobre la higiene de la son. És un estudi realitzat en 71 persones, tant homes com dones, amb alteracions de la son i analitza paràmetres tals com la durada i la qualitat de la son. Mostra en les seves conclusions que després del bany de bosc els participants dormen més temps i que, a més, mentre dormen augmenta el temps d'immobilitat i millora la profunditat i la qualitat de la son. Aquests fets condicionen secundàriament una reducció dels nivells d'ansietat de les persones que han estat en contacte amb els boscos (Morita, 2011).

5.5. Fibromiàlgia

La millora de l'insomni i de l'ansietat secundària als banys de bosc que hem exposat en el subapartat anterior és un dels elements que tal volta cal tenir en compte si volem valorar si existeix algun vincle entre el contacte amb el bosc i la millora en els símptomes de les persones amb fibromiàlgia.

Precisament l'únic estudi que tenim a Catalunya i a l'Estat Espanyol sobre l'efectivitat dels banys de bosc ha estat realitzat amb persones afectes de fibromiàlgia. Aquest estudi, un assaig clínic aleatoritzat, no només és pioner pel que fa al problema de salut a estudi sinó que ho és també pel fet de comparar els efectes dels banys de bosc sobre la salut d'un grup de persones amb fibromiàlgia segons si els banys de bosc es realitzaven en un bosc madur, o bé, en un bosc jove (Lopez-Pousa, 2015).

Aquest estudi va objectivar canvis en l'escala específica per a la fibromiàlgia (versió espanyola del qüestionari revisat de l'impacte de la fibromiàlgia, FIQR). Aquests canvis comportaven que per a tots els participants, independentment del tipus de bosc,

implicar-se en banys de bosc va suposar una millora en aquesta escala, concretament en la seva subescala de símptomes clínics per l'ansietat i la hipersensibilitat.

Aquesta mateixa escala ja validada (FIQR) no va evidenciar diferències pel que fa al tipus de bosc. Però en aquest estudi els investigadors van dissenyar una escala específica, no validada, segons la qual es va mostrar es donen diferències significatives en els resultats obtinguts segons el tipus de bosc. D'aquesta manera i al cap de 15 dies de finalitzar l'estudi, el grup que va visitar el bosc madur va presentar menys nombre de dies amb dolor intens, menys dies amb insomni i més dies de benestar percebut.

L'any 2016 es va publicar un segon amb persones amb fibromiàlgia on s'avaluava un programa de dos dies, que incloïa la realització de banys de bosc i altres activitats, comparant un grup intervenció amb un grup control que no la rebia. Tot i que l'estudi té limitacions tals com l'avaluació de diferents activitats alhora, la determinació de resultats a curt termini i la no aleatorització dels participants, els resultats són molt interessants. Mostra que les participants amb fibromiàlgia en un programa d'aquestes característiques presenta una major relaxació fisiològica, amb activació del sistema nerviós parasimpàtic, un augment de l'activitat de les cèl·lules Natural Killer, una disminució de factors tals com el dolor i la depressió i, finalment, una millora de la qualitat de vida (Han, 2016).

V. COM ELS BOSCOS PROMOUEN LA SALUT

1. ASPECTES GENERALS

En aquest treball hem descrit fins ara els efectes beneficiosos sobre la salut de la natura en general i dels boscos i els banys de bosc en particular, tant en persones sanes com amb problemes específics. En aquest punt sembla lògic plantejar-se un tercer objectiu secundari que busca respondre a la pregunta de com s'ho fa el bosc per millorar la salut i prevenir malalties, i per tant, quins mecanismes subjacents presenten els entorns verds que justifiquen la seva vàlua terapèutica.

En aquest apartat, doncs, pretenem exposar breument mitjançant quins mecanismes o factors es postula que la natura i els boscos en concret poden millorar la salut i prevenir malalties. I per fer-ho, recollim diferents teories explicatives que podrien explicar el benefici dels espais verds i del bosc en la salut.

2. FACTORS FÍSICS: L'ESTRUCTURA DEL BOSC

Tots els entorns físics en els quals pot viure l'espècia humana tenen uns trets específics que afavoreixen determinades sensacions en els subjectes. Ja hem especificat en alguns subapartats anteriors els canvis diferenciats que es produeixen en les persones la interacció amb un ambient urbà o per contra la interacció amb un entorn natural.

En aquest context global, alguns autors postulen que el bosc, com a entorn natural específic que es diferencia d'altres entorns naturals, té una estructura tridimensional que consta d'un espai amb sostre, parets i terra, que pot afavorir la sensació de protecció (Cervinka, 2013).

3. FACTORS MEDIAMBIENTALS: ELS DETERMINANTS CLIMÀTICS

Un altre dels factors físics que pot condicionar l'efecte beneficiós del bosc sobre la salut ve donat pels determinants climàtics. El clima propi d'un bosc és molt específic i ve condicionat per factors tals com l'existència d'un sostre arbori que no només protegeix de la insolació i regula l'intercanvi energètic i d'oxigen, sinó que alhora és termoregulador. A l'estiu acostuma a ser més fresc i humit i a l'hivern els boscos amb coníferes que no són caducifolis i mantenen la fulla i afavoreixen un entorn més càlid.

Tot i que les característiques d'un bosc depenen dels tipus d'arbres, de la frondositat, de l'altura dels arbres i de la seva densitat, els boscos amb coníferes i boscos mixtes probablement són més idonis per la pràctica dels banys de bosc que els boscos purament caducifolis, ja que els primers mantenen sostre arbori durant tot l'any.

En diferents estudis que avaluen l'efecte dels banys de bosc sobre la salut, no només es recullen variables fisiològiques i psicològiques, sinó també climàtiques com ara la temperatura, la humitat relativa, la intensitat lumínica, la velocitat del vent i la pressió atmosfèrica (Park, 2010; Mao, 2012). Alguns estudis han establert relacions entre paràmetres de manera que la irritabilitat pot disminuir amb la baixa il·luminació

relativa, la fatiga pot decreïxer amb la baixa humitat relativa i alhora la depressió pot minvar amb pressions atmosfèriques baixes (Park, 2010).

4. FACTORS MEDIAMBIENTALS: LES ESSÈNCIES

Les essències són substàncies químiques volàtils produïdes i alliberades per les plantes al seu entorn, amb la finalitat de defensar-se d'infestacions o atraure comensals. Aquestes essències també poden tenir diferents efectes sobre la fisiologia humana, i precisament l'aromateràpia científica es basa en aquest coneixement.

Hi ha diferents estudis que demostren la millora de l'activitat de les cèl·lules Natural Killer, tan in vitro com in vivo, en entrar en contacte amb diferents olis essencials (Li 2006; Li, 2010).

Les essències que trobem al bosc són inhalades i/o penetren a través de la pell quan realitzem un bany de bosc. En aquest sentit, els estudis japonesos sobre els efectes dels banys de bosc sobre les persones van detectar durant les sortides substàncies aromàtiques volàtils derivades dels arbres com ara alfa-pinè, beta-pinè i d-limonè (Li 2010; Tsunetsugu, 2010).

Aquesta inhalació d'essències durant els banys de bosc és una de les hipòtesis plantejades per explicar l'augment de les cèl·lules Natural Killer i la consegüent millora del sistema immunitari durant aquesta activitat. Una altra de les hipòtesis, complementària a l'anterior, es relaciona amb la disminució de les catecolamines associades a l'estrès, aquelles que inhibeixen les cèl·lules Natural Killer, i per tant, el sistema immunitari. En aquest sentit, i donat que l'estrès està associat amb una activació del sistema nerviós simpàtic i uns nivells augmentats d'adrenalina i noradrenalina, els banys de bosc tindrien un efecte beneficiós sobre el sistema immunitari en la mesura que disminueixen aquestes catecolamines, temperen el sistema nerviós simpàtic i consegüentment redueixen l'estrès, que com ja hem vist té un efecte inhibitor sobre l'activitat de les cèl·lules Natural Killer (Li, 2010).

5. FACTORS MEDIAMBIENTALS: LA MICROBIOTA

En l'atmosfera d'un bosc tenim una gran biodiversitat en biocomponents com ara grans de pol·len, espores fúngiques, bacteris, micelis, quists, filaments d'algues i

espores, líquens, insectes i les seves parts, teixits de plantes i animals, i diversos altres microorganismes. Se sap que els sols dels boscos, l'escorça d'arbres, les tiges, les fulles i les agulles de zones arbrades i riques en vegetació suposen una diversitat microbiana i que aquesta es troba dispersa en l'aire. Se sap també que la presència d'aquesta biomatèria en l'aire depèn del tipus de diversitat en la flora i la fauna de l'entorn (Craig 2016).

La recerca en aquest proposa la teoria que la microbiota aerotransportada, tant directament com indirectament, podria influir en el cervell i en el comportament humà (Craig 2016).

6. FACTORS MEDIAMBIENTALS: ELS IONS NEGATIUS

Nombrosos estudis han trobat una concentració relativament més alta de ions negatius en entorns naturals, especialment en boscos i àrees properes a zones d'aigües. Les essències i els ions negatius tenen una relació bidireccional, de manera que les seves concentracions estan directament relacionades i els canvis d'uns influeixen en les concentracions dels altres. Aquest fet és especialment important si tenim en compte que tant les essències com els ions negatius poden determinar l'espectre microbià de l'aire d'un entorn natural (Craig, 2016).

Fa més de 80 anys s'està investigant l'efecte dels ions ambientals en la salut, tant física com psíquica (Pérez, 2013; Wallner 2015). Tot i que els resultats dels diferents estudis han estat molt heterogenis, sembla que els ions negatius poden tenir un impacte beneficiós en l'àmbit psicològic dels humans, relacionant-se amb una disminució de la depressió i una consegüent millora de l'estat d'ànim (Pérez, 2013).

En aquest marc, en l'estudi realitzat per Mao ara fa només quatre anys per avaluar l'efectivitat dels banys de bosc en relació a la salut, els nivells d'ions negatius van resultar ser estadísticament més alts en el bosc que en la ciutat i, alhora, es va poder determinar que l'augment d'aquests ions podria suposar una millora en paràmetres psicològics tals com la disminució de les emocions negatives (Mao, 2012).

7. FACTORS MEDIAMBIENTALS: LA CONCENTRACIÓ D'OXIGEN I LA CONTAMINACIÓ AMBIENTAL

Un altre dels factors mediambientals que podrien influir en els beneficis del bany de bosc sobre la salut seria la composició de l'aire de l'entorn forestal en comparació amb l'aire de l'entorn urbà. En aquest sentit, i com un dels dos principals elements que volem considerar en aquest apartat, cal tenir present que el bosc es comporta com una reserva d'aire net, ja que els arbres produeixen oxigen i filtren l'aire de substàncies perjudicials per a la salut humana (Nowak, 2006).

Un segon element en relació a la composició de l'aire de l'entorn forestal respecte a de l'entorn urbà és la presència i concentració de partícules contaminants. En el bosc podem trobar menys concentració de partícules contaminants tals com la PM10, partícules amb un diàmetre per sota les 10 micres, especialment negatives per la salut (Mao, 2012).

8. FACTORS PSICOLÒGICS: LA RESTAURACIÓ DE L'ATENCIÓ

Més enllà dels factors físics i mediambientals, molts dels estudis que hem anat esmentant en subapartats anteriors mostren els beneficis dels banys de bosc no només sobre aspectes fisiològics sinó també sobre aspectes psicològics de la salut humana.

És en aquest sentit que els psicòlegs ambientals Stephen i Raquel Kaplan, de la Universitat de Michigan als EUA, van proposar la Teoria de la Restauració de l'Atenció. Aquesta teoria considera la diferenciació entre dos tipus d'atenció: l'atenció dirigida i l'atenció involuntària. L'atenció dirigida és la capacitat que l'ésser humà té per concentrar-se i resoldre problemes concrets i, utilitzada massa sovint, l'esgota mentalment. L'atenció involuntària, per contra, és la que no requereix cap tipus d'esforç, permeten que el cervell descansi i s'activa, precisament, en el contacte amb la natura (Kaplan, 1989).

El contacte amb la natura com a vivència plaent permetria, per tant, que el cervell es recuperés de la fatiga mental provocada per l'atenció dirigida. D'aquesta manera la natura en general i els espais verds urbans en concret, tindrien un efecte restaurador

que disminuiria l'estrès i l'esgotament mental i milloraria el benestar psicològic (Kaplan, 1989). La natura, doncs, afavoriria canvis fisiològics i psicològics envers la relaxació, les emocions positives i la vitalitat i, alhora, permetria una major recuperació de la demanda de rendiment de l'atenció dirigida (Hartig 2003).

Però, aquesta correlació positiva entre banys de bosc i benestar psicològic vinculada a l'efecte amortidor de l'estrès i a la restauració de l'atenció no només ha estat estudiada fora de l'Estat Espanyol. Així, pel psicòleg espanyol José Antonio Corraliza la natura té un efecte amortidor o moderador de l'estrès, dels moments vitals estressants i, també, de les emocions negatives (Corraliza, 2011).

9. FACTORS PSICOLÒGICS: LA BIOFÍLIA

Tal com es deia en la justificació d'aquest treball, la població humana de tot el planeta va fent-se cada cop més urbana tot abandonant progressivament les zones naturals i el contacte directe amb els boscos. Sembla doncs que ens allunyem d'una tendència propis de l'espècie anomenada *Biofilia* (Frumkin, 2001; Grinde, 2009).

La Biofília és l'atracció innata que senten els éssers humans cap a la natura. Aquesta atracció pot ser explicada per diferents factors. Un primer factor de caire biològic entén que les funcions fisiològiques de l'ésser humà estan adaptades a viure en un entorn natural, tot i que ara l'ésser humà viu majoritàriament en una societat urbana i artificial. Un segon factor de caire més històric entén que l'*Homo Sapiens* ha viscut en un entorn estrictament natural la major part de la seva existència com a espècie. Un tercer factor de caire més conceptual o filosòfic entén que l'ésser humà és natura i que quan vol considerar-se antropocèntricament diferent i superior, com també dèiem a la justificació d'aquest document, actua contra ell mateix en la mesura que actua contra la seva pròpia essència de natura.

Tots aquests factors podrien explicar aquesta tendència de l'ésser humà cap a la natura i podrien estar relacionats d'alguna manera amb els beneficis demostrats pels banys de bosc en la promoció de la salut.

10. FACTORS COMUNITARIS: LA INTERACCIÓ SOCIAL

També hem referit a la bestreta l'efecte beneficiós dels banys de bosc en l'àmbit de la salut comunitària, tant a nivell individual com a nivell grupal.

Així, els entorns naturals i els espais verds urbans poden contribuir a la cohesió social, a la sensació de pertinença a la comunitat i a l'increment de la seguretat en fomentar uns espais veïnals dinàmics i inclusivament per la interacció social (Maas (b), 2009).

VI. APLICACIONS POTENCIALS DELS BANYS DE BOSC EN LA SALUT

1. ASPECTES GENERALS

En aquest punt del present treball de recerca comença el segon dels tres grans blocs implícits en els quals aquest s'estructura. En un primer bloc, i recollint els tres primers objectius secundaris del treball, hem analitzat quin és la vinculació entre la natura i la salut, hem concretat aquest vincle a la relació entre els banys de bosc i aspectes preventius i terapèutics en salut i, finalment, hem apuntat quins són els principals mecanismes pels quals s'estableixen aquests vincles. En el segon bloc que ara comença és buscar donar resposta a l'objectiu número quatre i, en aquest sentit, es pretén proposar, d'acord amb el coneixement recollit prèviament, quins grups d'usuaris i per a quins problemes de salut podrien beneficiar-se potencialment del contacte amb els boscos, anomenant també quines són les seves limitacions, precaucions i contraindicacions.

2. PROMOCIÓ DE LA SALUT I PREVENCIÓ DE LES MALALTIES

La salut pot ser conceptualitzada d'acord a tres maneres molt diferents. Si l'entendem com la simple absència d'una determinada malaltia, als malalts se'ls classifica per patologies estereotipades prèviament sense tenir en compte ni factors personals i circumstancials irrepetibles ni determinants de caràcter cultural, social i econòmic. En aquest cas, l'objectiu principal de les accions sanitàries és de caire estrictament terapèutic i, com a màxim, de prevenció. Per contra, si definim la salut com una

manera de viure autònoma, solidària i joiosa, a les persones se les considera d'acord a les seves circumstàncies existencials en cada moment vital (X Congrés de Metges i Biòlegs de Llengua Catalana, Perpinyà, 1976). En aquest supòsit, l'objectiu bàsic de les accions sanitàries té un tarannà empoderador de cada subjecte particular i la promoció de la salut passa a ser l'element central i necessàriament implica polítiques transversals en àmbits sanitaris i no sanitaris.

En una situació intermèdia, i segons la definició de l'Organització Mundial de la Salut (1948), encara vigent, la salut és un estat dinàmic de benestar complet físic, mental i social, i no només l'absència de malaltia. En aquest darrer cas, la salut és el resultat de la interacció de fenòmens molt complexos que depenen, no només de factors genètics, sinó principalment de la interacció entre factors econòmics, culturals, socials i mediambientals.

En aquest context, els problemes de salut més habituals en les societats occidentalitzades han passat de ser malalties infeccioses a ser malalties degeneratives, i de ser processos aguts a ser processos crònics. Això comporta una gran despesa en recursos econòmics, sobretot en sanitat i benestar social i, consegüentment, ha fet que les polítiques sanitàries comencin a considerar prioritari l'establiment d'estratègies de prevenció de la malaltia i de promoció de la salut per tal de reduir la prevalença i/o retardar l'aparició d'aquestes malalties cròniques i/o degeneratives.

Les polítiques sanitàries catalanes i espanyoles no són al·lienes a aquesta tendència i necessàriament han de tenir en compte quina és la prevalença dels diferents problemes de salut crònics i/o degeneratius en el nostre territori. En el cas que es plantegessin estratègies per la prevenció d'aquests problemes i/o per la promoció de la salut utilitzant els banys de bosc, caldria considerar també quina és l'evidència científica disponible en aquest àmbit, recollida parcialment en aquest treball.

És en el marc d'aquesta hipotètica utilització a Catalunya i l'Estat Espanyol dels banys de bosc en la promoció de la salut i en la prevenció de problemes de salut crònics i/o degeneratius, es podria proposar la utilització dels banys de bosc amb objectius diversos però interrelacionats: estimular l'activitat física i el seu benefici en salut,

promocionar la salut cardiovascular i metabòlica, augmentar la immunoprotecció envers el càncer i, finalment, millorar la salut mental amb reducció de l'estrès.

2.1. Activitat física i benefici en salut

El sedentarisme s'està convertint en un problema de salut de gran magnitud. Segons l'Enquesta de Salut de Catalunya de l'any 2014 (ESCA, 2014), el 22,2% de la població de 18 a 74 anys i el 22,2% de la població de 3 a 14 anys es consideren sedentàries. Paral·lelament, el sedentarisme en la població de 18 a 74 anys va augmentar de manera significativa entre el 2011 i el 2014.

Alhora el 25,1% de la població catalana de 6 a 14 anys no participa cada dia o gairebé mai en jocs d'esforç físic o esports i, al mateix temps, l'evolució del percentatge d'activitat física saludable en la població de 15 a 69 anys disminueix de forma significativa al llarg del període 2011 i 2014 (ESCA, 2014).

Pel que fa a l'Estat Espanyol, les últimes estadístiques de les quals es disposa és l'Enquesta Europea de Salut, 2014, del Ministeri de Sanitat, Serveis Socials i Igualtat. Mostren que a l'Estat Espanyol el 36,7% de la població a partir dels 15 anys es reconeix sedentària, sent aquest aspecte major en dones (42%) que en homes (31,1%).

Però el sedentarisme no és només en ell mateix un problema de salut quantitativament cada cop més important sinó que és també un condicionant qualitativament rellevant pel que fa a altres problemes de salut tals com el sobrepès, l'obesitat i els consegüents problemes cardiovasculars, metabòlics i oncològics que se'n poden derivar.

A Catalunya, aproximadament una tercera part (30,4%) de la població de 6 a 12 anys i gairebé la meitat (48,1%) de la població de 18 a 74 anys té excés de pes en forma de sobrepès o obesitat. En aquest segon grup d'edat, entre 18 i 74 anys, entre el 2010 i el 2014 l'obesitat va augmentar de forma significativa (ESCA, 2014).

A Espanya, la població adulta a partir dels 18 anys presenta una prevalença d'obesitat del 16,91% i de sobrepès del 35,7% (Enquesta Europea de Salut a Espanya, 2014).

Una de les principals estratègies acceptades en salut pública per tal de reduir el sedentarisme, el sobrepès i l'obesitat és la promoció de l'activitat física que, d'aquesta manera, es vincularia a beneficis clars pel que fa a la salut.

Aquesta promoció de l'exercici físic com a element saludable pot utilitzar eines diverses que poden incloure el contacte amb el medi natural i els banys de bosc. En aquest sentit, i tal com ja referíem en un apartat anterior, sembla que la quantitat d'espais verds disponibles per caminar es correlaciona amb un augment de la taxa de supervivència en gent gran (Takano, 2002). En efecte, hi ha tot un cos d'evidència teòrica i empírica de la importància de les influències ambientals en caminar pel barri i activitat física (Giles-Corti, 2002; Humpel, 2002) i dels espais verds amb la realització d'activitat física i nivells d'obesitat. L'accés a espais verds sembla promoure la realització d'activitat física (Nieuwenhuijsen, 2014).

Aquest augment de l'activitat física secundari a la presència d'espais verds en zones residencials ha estat identificada en els articles anteriors. Per contra, no hem identificat de manera clara bibliografia que reculli la correlació entre la presència de boscos i l'augment de l'activitat física de la població que viu en aquest entorn. Sembla lògic pensar, però, que els boscos, com a entorn natural que són, poden afavorir la realització d'exercici físic, tot reduint el sedentarisme, el sobrepès i l'obesitat.

2.2. Salut cardiovascular i metabòlica

En l'apartat anterior ja apuntàvem la importància de la salut cardiovascular i metabòlica en la mesura que plantejàvem, com un simple exemple més, que la promoció de l'activitat física i la prevenció del sedentarisme són condicionants qualitativament rellevant pel que fa a altres problemes de salut tals com el sobrepès, l'obesitat i els consegüents problemes cardiovasculars, metabòlics i oncològics que se'n poden derivar.

Aquesta associació no és debades si tenim en compte que durant l'any 2006 la meitat de les defuncions a Espanya es van deure a quatre malalties cròniques: càncer, malaltia isquèmiques del cor, malaltia cerebrovascular i diabetis mellitus, totes elles incloses en el grup de problemes cardiovasculars, metabòlics i oncològics que acabem

d'apuntar. Tot tancant el cercle veiem que totes aquestes malalties cròniques que causen més mortalitat, comparteixen entre elles factors de risc com ara el tabaquisme, el consum excessiu d'alcohol, la hipertensió arterial, l'alimentació incorrecta i la inactivitat física.

La importància d'aquestes quatre malalties cròniques pel que fa a la mortalitat queda corroborada a posteriori per les dades de l'Institut Nacional d'Estadística del 2013. Ens mostra que la primera causa de mort a l'Estat Espanyol són les malalties del sistema circulatori i en segon lloc els tumors. Per sexes, les dones corroboren aquestes dades, mentre que els homes les inverteixen, de manera que primera causa de defunció són els càncers i la segona les malalties del sistema circulatori.

Queda palesa doncs, la importància de la salut cardiovascular i metabòlica sobre la mortalitat i, en general, sobre la salut de les persones. Ja hem mostrat alhora, que tant les malalties cardiovasculars com les altres malalties cròniques i/o degeneratives més prevalents comparteixen tenen un seguit de factors de risc entre els quals s'inclou la hipertensió arterial.

Cal tenir present en aquest sentit, que les xifres de tensió arterial són, d'acord amb l'evidència recollida en subapartats anteriors, un dels paràmetres que milloren d'una manera més clara amb la realització dels banys de bosc en persones sanes. Aquest fet es complementa amb l'efecte beneficiós que tenen els banys de bosc sobre un altre dels paràmetres de més importància a nivell circulatori: els marcadors d'inflamació cardiovascular i les hormones cardioprotectors. La variació d'aquests dos paràmetres amb els banys de bosc permet plantejar la hipòtesi que els banys de bosc són una activitat preventiva de malalties cardiovasculars, entesa sempre com a una activitat complementària a hàbits alimentaris saludables i realització d'activitat física.

2.3. Immunoprotecció i càncer

Com ja hem comentat en el paràgraf anterior, el càncer és una de les principals malalties cròniques i/o degeneratives i és, alhora, una de les dues primeres causes de mortalitat tant a l'Estat Espanyol com a Catalunya.

Aquest fet hauria de condicionar que les polítiques de promoció de la salut i de prevenció de la malaltia oncològica cerquessin estratègies concretes que es mostrin efectives de cara a millorar el sistema immunitari tot modificant, per exemple, els nivells de cèl·lules Natural Killer.

Les cèl·lules Natural Killer alliberen proteïnes anticàncer tals com la perforina, la granirosina i els granzims A i B. Aquestes proteïnes poden ser afavoridores de l'apoptosi cel·lular de cèl·lules tumorals. Hi ha evidència científica que els banys de bosc augmenten l'activitat d'aquest tipus de cèl·lules Natural Killer i els seus nivells intracel·lulars de perforina, granirosina i granzims A i B.

Així, el Dr. Quing Li, màxim exponent de la recerca dels efectes dels banys de bosc sobre el sistema immunitari, proposa que els banys de bosc podrien tenir un efecte preventiu en la generació de cèl·lules canceroses i en el seu desenvolupament (Li, 2010).

S'ha de tenir en compte, però, que els banys de bosc o les estades al bosc haurien de ser entesos com una activitat més de prevenció del càncer que caldria associar a altres accions fins ara més avaluades tals com els hàbits alimentaris, l'abstenció de tòxics carcinògens i altres mesures que han demostrat la seva correlació amb el càncer.

2.4. Salut mental i reducció de l'estrès

Les aplicacions potencials dels banys de bosc en la promoció de la salut i en la prevenció de les malalties no es vincula només a aspectes fisiològics sinó que es relaciona també amb condicionants i paràmetres vinculats a la salut mental, tals com l'estrès.

L'estrès, però, és un problema de salut pública que afecta negativament tant a la salut física com la mental, essent un paràmetre condicionador de les malalties cardiovasculars, digestives, immunològiques, neurològiques, endocrines, mentals i emocionals (Larzelere, 2008; American Psychological Association, 2012). En les societats modernes urbanitzades, els nivells d'estrès i la insuficient recuperació d'aquest són un problema en augment i que pot provocar dèficits a llarg termini sobre diferents aspectes de la salut.

Tenint en compta que els banys de bosc tenen uns efectes psicològics restauradors i que promociónen les emocions positives, tant en persones sanes com en persones amb problemes de salut, podria plantejar-se la utilització dels banys de bosc com una estratègia més per a la prevenció dels problemes de salut mental secundaris a l'estrès.

3. TRACTAMENT TERAPÈUTIC COMPLEMENTARI

En l'apartat anterior hem fet propostes d'aplicacions potencials dels banys de bosc en aspectes diversos de promoció de salut i prevenció de la malaltia. Sabem, però, que els banys de bosc podrien tenir també un efecte beneficiós un cop la patologia s'ha establert.

Cal considerar, però, que els banys de bosc en el seu vessant terapèutic s'han de contemplar sempre com a tractaments complementaris a altres mesures terapèutiques, tant farmacològiques com no farmacològiques. En aquest sentit, els pocs estudis de què es disposa, mostren que els banys de bosc podrien tenir un efecte terapèutic curatiu adjuvant i/o un efecte amortidor de la simptomatologia acompanyant al problema de salut en concret.

Les propostes d'aplicació del bany de bosc en problemes de salut específics, es concreta en aquest treball amb intervenció en relació a la diabetis mellitus tipus 2, la hipertensió arterial, els trastorns mentals, la demència i la fibromiàlgia.

3.1. Diabetes

Ja hem comentat anteriorment que els banys de bosc podrien tenir un efecte beneficiós sobre el sistema endocrí, essent especialment important l'efecte que aquesta activitat podria tenir sobre la diabetis. I és rellevant pel fet que la prevalença de diabetis arreu del món està augmentant de manera clara en les darreres dècades. S'estima que l'any 2030 el nombre de pacients amb diabetis arribarà a superar els 500 milions de persones (Whiting, 2011).

Aquesta tendència en l'augment de la prevalença de diabetis és patent també a casa nostra. L'Enquesta de Salut de Catalunya (ESCA, 2014) mostra que el 7,4% de la població a partir dels 15 anys declara ser diabètica. D'aquests un 20,5% tenen 65 anys

o més. Potser així podem entendre que el 2013 la diabetis hagi estat el segon motiu de consulta a l'Atenció Primària (el primer motiu va ser la hipertensió arterial) i comporti més taxes d'hospitalització, més dies d'estada a l'hospital i un augment del nombre de visites ambulatories (Whiting, 2011; Servei Català de la Salut. Activitat assistencial de l'atenció primària de Catalunya 2013. Informe del registre del conjunt mínim bàsic de dades de l'Atenció primària, 2014).

Aquest augment de la prevalença de diabetis ve donat per raons diverses, tals com, la millora en els sistemes de detecció precoç, el canvi demogràfic que suposa l'augment creixent de l'envelliment poblacional i, alhora, el canvi en els estils de vida. Aquest canvi passa per la modificació de l'alimentació i la disminució de l'activitat física, elements que afavoreixen el sedentarisme i una major prevalença de sobrepès i obesitat (King 1997; OMS, 2000).

Així, un 49,4% de les persones que diuen ser diabètiques asseguren tenir també un excés de pes. Aquesta associació entre dos problemes de salut crònics i/o degeneratius és, però, ampliable a altres situacions. D'aquesta manera, un 65% de les persones que diuen ser diabètiques declaren ser hipertenses (ESCA, 2014). I tenir diabetis suposa més risc de complicacions macrovasculars, com la cardiopatia isquèmica, l'accident vascular cerebral i la malaltia vascular perifèrica, com en forma de complicacions microvasculars, com la retinopatia diabètica.

En aquest sentit, cal tenir en compte també, que la diabetis no és només la segona causa més freqüent d'insuficiència renal terminal, sinó que els pacients amb diabetis tipus 2 tenen major risc de presentar malaltia d'Alzheimer (Arvanitakis, 2004). Pel que fa a la malaltia renal, la diabetis va ser el 2013 la causa del 22,6% dels nous casos de diàlisi renal (Organització Catalana de Trasplantaments, 2015). I pel que fa a la malaltia neurològica, es pot hipotetitzar que la prevenció de la diabetis amb un estil de vida saludable, que inclogui activitat física regular i una dieta cardiosaludable, podria disminuir la incidència de la malaltia d'Alzheimer.

Aquesta prevenció de la diabetis i les seves patologies associades a través de la millora de la dieta i de l'augment de l'activitat física sembla que no es limita només a la demència. Sabem que la intervenció sobre aquests dos factors pel que fa a l'estil de

vida redueix la pròpia incidència de diabetis mellitus tipus 2 a través de la prevenció del sobrepès i l'obesitat (Mata-Cases, 2015). Tant la dieta com l'exercici físic són, en aquest cas, intervencions cost-efectives (Tuomilehto, 2001; Diabetes Prevention Program Research Group, 2002; Gillett, 2012).

Ha quedat palesa fins ara la importància de la prevenció de la diabetis i els factors que hi estan associats de cara a la millora de la salut cardiovascular, metabòlica i general de la població. Qualsevol intervenció que permeti disminuir la incidència de la diabetis hauria de ser prioritzada donada la seva prevalença creixent.

En aquest context, els banys de bosc podrien ser una eina d'especial importància, no només en el decreixement de la incidència de diabetis sinó també en la millora global d'aquesta patologia, motiu pel qual ha estat inclosa en aquest apartat d'aplicacions potencials dels banys de bosc en patologies específiques.

En aquest cas, els efectes beneficiosos dels banys de bosc sobre la diabetis es relacionarien, almenys, amb dos factors importants. El primer seria el mateix contacte de les persones amb aquest àmbit natural, que sembla que produiria una millora en el control metabòlic de la patologia (Ohtsuka, 1998). El segon, ja apuntat en paràgrafs anteriors, seria el fet que la vinculació dels humans amb un entorn natural sembla que estimuli la realització d'una activitat física que, entre altres coses, ajudaria a evitar l'excés de pes.

3.2. Hipertensió arterial

També hem comentat a la bestreta que hi ha una relació evidenciada científicament els banys de bosc i les xifres de tensió arterial. Aquest fet és especialment rellevant si tenim en compte tres dades importants. El primer problema de salut crònic a l'Estat Espanyol en majors de 15 anys va ser la hipertensió arterial (18,4%) (Enquesta Europea de Salut a Espanya, 2014).

El primer motiu de consulta a l'Atenció Primària a Catalunya el 2013 va ser la hipertensió arterial. I, en tercer lloc, les malalties del sistema circulatori van ser la primera causa de mortalitat (31%) en les dones catalanes en aquest mateix any (Servei

Català de la Salut. Activitat assistencial de l'atenció primària de Catalunya 2013. Informe del registre del conjunt mínim bàsic de dades de l'Atenció primària, 2014).

La hipertensió arterial és un dels problemes de salut crònics més prevalent a casa nostra i, en aquest marc sabem que el 75,1% de la població catalana a partir dels 15 anys pateix o ha patit algun/s dels 28 problemes de salut crònics que suposen més prevalença i/o més consum de recursos, entre els quals, un dels grups principals és el relacionat amb les malalties de l'aparell circulatori tals com, el colesterol elevat, les varices a les cames i les xifres altes de tensió arterial (ESCA, 2014).

La hipertensió arterial és doncs, un problema de salut quantitativament i qualitativament molt important. Qualsevol mesura que ajudi a millorar la salut global de les persones hipertenses, sigui per normalitzar les seves xifres de tensió arterial sigui per millorar la seva qualitat de vida, pot tenir una gran importància. En aquest sentit, cal recuperar les conclusions dels estudis presentats en un apartat anterior pel que fa a la vinculació dels banys de bosc i la tensió arterial. S'hi conclouïa que els banys de bosc milloren la qualitat de vida i la salut emocional de les persones diagnosticades com a hipertenses (Song, 2015), alhora que afecta tant les xifres de tensió arterial com altres paràmetres analítics i psicològics (Mao, 2012).

Tot i que encara disposem de pocs estudis com aquests que avalin els beneficis dels banys de bosc com a mesura adjuvant, no farmacològica, per a millorar la salut de les persones hipertenses, sembla prou raonable plantejar l'aplicació potencial d'una forma de contacte amb la natura la qual no ha mostrat efectes secundaris en la seva aplicació.

3.3. Demència

Ja hem referit en paràgrafs anteriors la tendència detectada en les darreres dècades pel que fa al canvi de prevalença dels diferents grups de malalties, de manera que s'ha anat passant d'un model centrat en les malalties agudes i/o infeccioses a un nou model basat en les malalties cròniques i/o degeneratives. L'evolució de la prevalença pel que fa a la demència és un dels exemples clars d'aquesta tendència i es relaciona de manera directa amb el ja referit envelliment de la població mundial.

La demència és, doncs, un problema de salut, generalment crònic i progressiu, on trobem una afectació cognitiva, sovint amb alteracions conductuals, que interfereix en les activitats funcionals i socials de la vida diària.

La prevalença de demència en la població major de 70 anys de l'Estat Espanyol s'estima del 10,9%, amb un 7,7% de Malaltia d'Alzheimer en el mateix grup etari (Castellanos Pinedo, 2011). A Catalunya, de manera similar, un estudi epidemiològic de base poblacional ha determinat una prevalença de demència en la població major de 70 anys del 9,6%, amb un 11,4% de deteriorament cognitiu sense demència en el mateix grup etari (Gascón-Bayarri J, 2007).

La incidència de demència augmenta amb l'edat i, a mesura que la població envelleix, la seva prevalença es duplica cada 5 anys en la franja d'edat dels 65 als 85 anys (Castellanos Pinedo, 2011). La concreció d'aquesta realitat a Catalunya permet veure que la prevalença de demència va creixent amb l'edat, de manera que és de l'1% de la població de 60 a 65 anys, del 13% de la de 80 a 85 anys i del 32% de la de 90 a 95 anys (Canalsalut, Generalitat de Catalunya). Alhora, sabem també que amb l'envelliment actual de la població i sense tractament curatiu, els EUA preveuen que la prevalença de la malaltia d'Alzheimer en aquest país passarà dels 3 milions de malalts actualment a uns 8 a 13 milions d'afectats al 20150 (Castellanos Pinedo, 2011).

Aquest augment creixent de la prevalença d'aquesta malaltia crònica degenerativa és paral·lel a la complexitat i al cost elevat que suposa el seu maneig, vinculat sovint amb un nombre creixent d'anys viscuts amb discapacitat a partir dels 60 anys (OMS, 2012). Així, la despesa econòmica que suposa l'atenció a les persones amb demència és especialment rellevant. A Espanya s'estima en uns 27.000 a 37.000 Euros anuals que corresponen a tres àmbits diferents: la cura informal del pacient, que suposa un 77-81% del total de la despesa; la despesa sanitària, que s'endú un 10-13% i, finalment, la cura formal o professional no sanitària, que correspondria a un 6-12% de la globalitat del cost (Castellanos Pinedo, 2011).

La importància del cuidador informal pel que fa a la demència no és només quantitativa en relació al seu cost econòmic sinó que és especialment transcendent

pels que fa la qualitat de vida tant de la persona amb demència com del mateix cuidador.

El cuidador informal d'una persona amb demència acostuma a ser un familiar del seu nucli de convivència, sovint dones o filles entre els 45 i 70 anys, que realitza aquesta tasca voluntàriament i de forma econòmicament no remunerada. Acostuma a viure amb el malalt o, si més no, a passar moltes hores al seu costat. Aquest fet pot suposar en alguns casos certes dificultats per compatibilitzar la cura del malalt amb les seves altres obligacions, familiars o laborals, situació que podria desencadenar una sobrecàrrega.

La "sobrecàrrega del cuidador" és doncs la situació per la qual la tasca de suport que realitza a la persona amb demència té conseqüències negatives en la pròpia salut física, psicològica i emocional i/o en la vida social o la situació financera. Aquesta sobrecàrrega comporta sovint problemes psicològics relacionats amb l'estrès i l'ansietat, problemes funcionals i socials, i, alhora, sentiments de culpabilitat, de soledat i d'aïllament, fets que suposen un augment significatiu de la seva morbimortalitat.

La demència suposa, per tant, un resppte creixent tant pel que fa al cost econòmic com a la complexitat del seu maneig com per la necessitat d'abordar alhora factors d'especial importància tals com la salut biospiciosocial del cuidador informal. Qualsevol mesura que ajudi a gestionar amb la màxima eficiència possible els diferents àmbits de la vida de la persona amb demència i del seu cuidador informal serà d'especial rellevància (Grup de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre la atención integral a las personas con enfermedad de Alzheimer y otras demencias. Guía de Práctica Clínica sobre la atención integral a las personas con enfermedad de Alzheimer y otras demencias. Ministeri de Sanitat, Política Social i Igualtat, 2009).

És en aquest punt que pot semblar pertinent apuntar de nou les conclusions dels estudis britànics presentats en un apartat anterior pel que fa a la vinculació dels banys de bosc i la demència (Mapes, 2011; Clark, 2013; Cook, 2015). Concloïen que les estades al bosc poden suposar una eina de millora en la salut física, cognitiva, conductual, psicològica i social de les persones amb demència i, alhora, una

experiència alleujadora de l'estrès per als cuidadors. Tal volta, aquest benefici dels banys de bosc per a la salut tant pel dement com pel cuidador no es vincula només a aspectes estrictament mediambientals, tals com el contacte amb la natura. Es podria relacionar també amb aspectes de caràcter més emocionals, socials i existencials en la mesura que la participació conjunta de tots dos en aquesta activitat a la natura permet oferir uns espais diferents dels habituals per establir nous vincles que suposin començar a relacionar-se d'una altra manera.

3.4. Trastorns mentals

Els trastorns en relació a la salut mental com l'ansietat i la depressió són, com abans hem vist que era la hipertensió arterial, un dels 28 problemes de salut crònics més prevalent a casa nostra, aquells que abans hem referit que afecten un 75,1% de la població catalana a partir dels 15 anys (ESCA, 2014).

A Catalunya, doncs, no només apreciem que el 8,5% de la població a partir dels 15 anys té risc de patir un trastorn mental (ESCA, 2014) sinó que també evidenciem que el segon problema de salut que més es relaciona amb la qualitat de vida són trastorns mentals com l'ansietat i la depressió (ESCA, 2014).

Més enllà de la prevalença i de les seves possibles conseqüències discapacitants, l'abordatge dels trastorns mentals suposa un repte important pels sistemes de salut donat que es considera que l'efectivitat dels psicofàrmacs que s'acostumen a prescriure per tractar-los és baixa. Així, els ansiolítics tenen efectes secundaris que sovint limiten la seva utilització i els antidepressius tenen una escassa eficàcia en els trastorns depressius lleus o moderats. Aquest fet és el que condiona que en el Catàleg d'actuacions no farmacològiques en salut mental a l'Atenció Primària de Catalunya (2011) es proposi que s'han de prescriure recursos no farmacològics en la prevenció i el tractament d'aquest tipus de trastorns.

Una de les actuacions no farmacològiques en salut mental que comença a mostrar certs nivells d'evidència és, tal com hem mostrat en apartats anteriors. La recerca en boscos i salut ens mostra que el contacte amb la natura en general i els boscos en concret pot tenir un efecte positiu sobre la salut mental, tot disminuint les emocions

negatives, tot augmentant les positives i tot millorant el patró de la son. És en aquest sentit que els banys de bosc es poden considerar una estratègia preventiva i terapèutica no farmacològica adjuvant en els trastorns mentals.

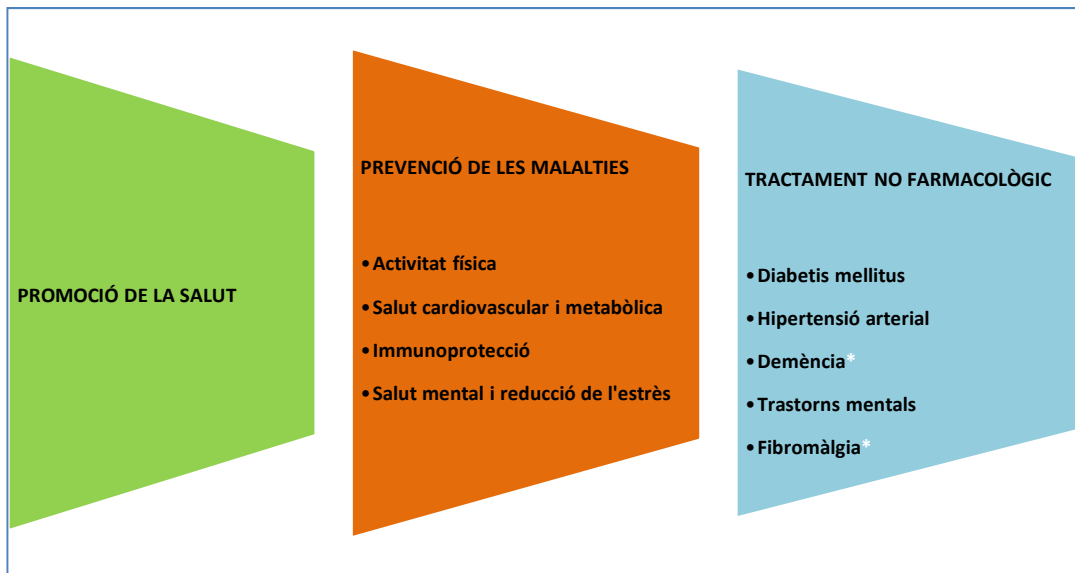
3.5. Fibromiàlgia

La fibromiàlgia no és una malaltia tant prevalent com les malalties cardiovasculars, degeneratives i mentals descrites fins ara. Malgrat això, la importància de plantejar noves formes en el seu maneig rau, igual que s'esdevenia parcialment en el cas de la salut mental, en el fet que la seva simptomatologia té poca resposta a tractaments farmacològics. Cal, així, cercar recursos no farmacològics en el tractament d'aquest tipus de trastorn.

Una d'aquestes actuacions no farmacològiques en l'àmbit de la fibromiàlgia podrien ser els banys de bosc. En un apartat anterior ja hem mencionat els dos estudis on es valora l'efecte del bany de bosc sobre la simptomatologia de persones amb fibromiàlgia (López-Pousa, 2015; Han, 2016). Sembla que els banys de bosc podrien, d'una banda, millorar el dolor, la hipersensibilitat, l'ansietat, l'insomni i la depressió, i, de l'altra banda, augmentar l'activitat immunitària, el benestar percebut i la qualitat de vida. És per això que postulem l'aplicació potencial dels banys de bosc en el maneig simptomàtic de les persones amb fibromiàlgia.

Hem analitzat fins ara quines són les aplicacions potencials dels banys de bosc en la salut, sigui en l'àmbit de la promoció de la salut i la prevenció de les malalties, incloent-hi aspectes com l'activitat física, la salut cardiovascular i metabòlica, la immunoprotecció i la salut mental, sigui en l'àmbit del tractament terapèutic complementari de problemes de salut específics com la diabetis, la hipertensió arterial, la demència, els trastorns mentals i la fibromiàlgia.

Es resumeix de forma gràfica en el diagrama següent, que recull les possibles indicacions dels banys de bosc sempre entesos com una mesura coadjuvant no farmacològica.



* Tractament simptomàtic

4. CONTRAINDICACIONS, LIMITACIONS I PRECAUCIONS DELS BANYS DE BOSC

Les aplicacions potencials dels banys de bosc per la salut que acabem de plantejar en els apartats anteriors tenen, com qualsevol recurs sanitari, un seguit de contraindicacions, limitacions i precaucions que tal tenir en compte.

Així, la principal contraindicació d'una estada al bosc, des del punt de vista mèdic, seria que l'usuari tingues una al·lèrgia mediambiental greu que fes inviable realitzar l'activitat.

Pel que fa a les limitacions, algunes de les principals barreres mèdiques que es podrien considerar abans de la realització d'un bany de bosc inclourien:

- Presentar una mobilitat reduïda. L'existència d'itineraris forestals adaptats faria que aquesta limitació fos de caràcter relatiu. A la pràctica, però, sol tractar-se d'una limitació absoluta, ja que aquests itineraris o són molt escassos o no s'utilitzen.

- Viure amb una limitació sensorial visual. Podria tornar a ser una limitació relativa, ja que existeixen, tot i que pocs, itineraris forestals adaptats a persones amb limitació sensorial visual.
- Tenir poca disponibilitat a participar. Aquesta baixa predisposició tindria també un caràcter relatiu i podria relacionar-se amb pors o prejudicis en relació a la natura. Aquesta por i aquests prejudicis es vincularien, alhora, amb un desconeixement i una pèrdua de contacte amb l'àmbit natural, d'una banda, i amb una desalienació vinculada a la manca d'hàbit per viure en entorns naturals, d'una altra.

I finalment, i pel que fa a les precaucions en la realització d'un bany de bosc, cal tenir present que aquesta metodologia, entesa com una estada en un entorn forestal amb una mínima activitat física, d'entrada és molt segura.

Cal, però, que sempre es tinguin en compte totes les mesures de seguretat que cal prendre en sortides a la natura. Des del punt de vista mèdic, i sense voler ser exhaustius, s'ha d'incloure només a persones que puguin desenvolupar-se amb seguretat per la natura i s'ha d' aconsellar als participants portar líquids per hidratar-se i protecció solar si cal.

VII. EPÍLEG

Encetem aquí el tercer dels tres grans blocs implícits de l'estructura d'aquest treball. En el marc global d'un epíleg final s'inclou dos subapartats que pretenen especificar, segons el meu parer, quines són les limitacions en la recerca sobre l'efecte saludable dels banys de bosc i sintetitzar en forma de conclusions tot el coneixement i propostes exposades en aquest document.

1. LIMITACIONS EN LA RECERCA SOBRE L'EFECTE TERAPÈUTIC DELS BANYS DE BOSC

1.1. Aspectes generals

En la cerca bibliogràfica realitzada per poder elaborar aquest document hem pogut constatar certes limitacions en els estudis d'investigació sobre l'efecte saludable dels banys de bosc.

Aquestes limitacions en recerca, que intentarem especificar, inclouen només factors clarament objectivables. Deixem de banda altres factors limitants de caràcter més implícit que, malgrat que sovint condicionen fortament la recerca biomèdica, són més difícils de delimitar. A tall d'exemple, podem considerar que un d'aquests factors limitants que podria ser especialment important en aquest àmbit de recerca és el motiu que justifica els estudis. Podria donar-se el cas, tal volta, que existissin interessos econòmics en la prioritjació de la recerca científica en banys de bosc. Cal considerar, en aquest sentit, que la majoria dels estudis que avaluen l'efecte terapèutic dels banys de bosc han estat realitzats al Japó i a Corea, països on podria haver-hi un interès econòmic en promocionar els parcs naturals com a indrets terapèutics útils per afavorir en aquests països el turisme sanitari.

A continuació, i en forma d'ítems específics, es presentaran les limitacions objectives en recerca que han estat recollides, tant de la bibliografia científica com de la pròpia experiència reflexiva de qui signa aquest document. Les agruparem en dos blocs

diferents en relació, respectivament, a la mateixa metodologia dels banys de bosc, d'una banda, i al disseny concret de cada estudi de recerca, de l'altra.

En un primer bloc, doncs, s'inclouran les limitacions en recerca vinculades a factors propis i intrínsecs en relació a la mateixa metodologia dels banys de bosc. S'engloben en aquest grup factors tals com la diferenciació de l'entorn natural a estudi, la influència diferenciada de la natura i l'activitat física, la durada necessària d'aquesta activitat i, finalment, la durada a llarg termini de l'efecte beneficiós dels banys de bosc.

En un segon bloc, presentat a continuació, es plantejaran les limitacions en recerca que es relacionen amb factors arbitraris i extrínsecs en relació al disseny concret de cada estudi científic específic, tot esmentant en aquest grup el nombre de participants, el seu gènere i les seves característiques etàries i de salut, finalment, l'extrapolació a la realitat del dia a dia de les condicions dels estudis.

1.2. Limitacions en la recerca en relació als mateixos banys de bosc

En aquest subapartat citarem i explicarem d'una manera molt breu cadascuna de les limitacions en recerca vinculades a factors propis i intrínsecs en relació a la mateixa metodologia dels banys de bosc.

a) La diferenciació de l'entorn natural a estudi

Com podem saber si els canvis fisiològics i psicològics evidenciats després d'un bany de bosc són conseqüència del contacte amb la natura en general o, per contra, conseqüència del contacte amb el bosc en particular? És possible delimitar després d'un bany de bosc quin és l'efecte del bosc com a entorn natural específic i quin és l'efecte de la natura en la seva globalitat?

Actualment, hi ha pocs articles científics que diferenciïn l'efecte de diferents entorns naturals tals com el bosc, la muntanya, l'aigua, etc. Un d'aquests pocs estudis es va realitzar a Àustria tot comparant tres diferents entorns naturals que eren el bosc, una pedrera i una esplanada al costat d'un salt d'aigua. Mostrà que hi havia una resposta fisiològica i psicològica diferent segons quin era l'entorn natural.

Així, el terreny pedregós va comportar-se com un entorn neutre que no despertava cap tipus de sensació diferenciada. El bosc, per contra, va ser l'entorn que va produir més relaxació vegetativa, i, consegüentment va generar majoritàriament sentiments de tranquil·litat. La proximitat a un salt d'aigua, alhora, va ser correlacionada amb una major sensació de vigor de les persones participants (Frohman, 2010).

b) La influència diferenciada de la natura i l'activitat física

Com podem saber que els efectes beneficiosos per la salut del bany de bosc són secundaris a aquest entorn natural i no a l'activitat física realitzada? Es pot delimitar l'efecte saludable de l'activitat física i del contacte amb el bosc?

Les estratègies seguides pels diferents estudis per donar resposta a aquesta limitació intrínseca són diverses. En bona part dels treballs es recull de manera diferenciada la resposta fisiològica i psicològica del bany de bosc en situacions en les quals les persones participants o caminen per aquest entorn natural o, per contra, estan simplement segudes i observant el bosc. També hi ha estudis que expliciten, mitjançant equipaments com ara monitors d'activitat portàtil o pedòmetres, que l'activitat física que comporta un bany de bosc no suposa cap càrrega física pels participants (Park, 2007; Li, 2011).

Una tercera estratègia per diferenciar els efectes del contacte amb el bosc i de l'activitat física durant els banys de bosc és la recollida en l'estudi xinès d'Ohtsuka (1998). En aquest treball els participants gestionen la seva freqüència cardíaca tot evitant la taquicardització per activitat física, intentant assegurar d'aquesta manera que els efectes del bany de bosc són conseqüència del contacte amb aquest entorn natural i no de l'exercici físic que es realitza. De tots aquests estudis es dedueix, per tant, que el bosc produeix uns canvis fisiològics i psicològics que són independents de l'activitat física.

c) La durada necessària dels banys de bosc

Com podem saber quin és el temps mínim que hauria de durar un bany de bosc per poder produir efectes positius sobre variables fisiològiques i psicològiques dels

participants? És possible esbrinar quina és la durada necessària i idònia d'un bany de bosc?

En els estudis científics recollits en aquest treball, no s'ha arribat a protocol·litzar quina és la durada mínima d'un bany de bosc. De manera que hi ha una gran heterogeneïtat pel que fa al temps d'exposició, que varia des dels 10 minuts fins a les quatre hores. Malgrat aquesta variabilitat, en la majoria dels estudis s'indica que el temps d'exposició al bosc és de 15 a 30 minuts.

Aquesta durada objectiva dels banys de bosc sembla, però, pot no correspondre a la durada subjectiva assumida pels participants. Això és així, pel fet que existeix un cert efecte anticipatori segons el qual ja es detecten alguns canvis fisiològics una estona abans de començar l'activitat.

d) La durada a llarg termini de l'efecte beneficiós dels banys de bosc

Com podem saber quina és la durada de l'efecte saludable dels banys de bosc a llarg termini? És possible assegurar que els canvis fisiològics i psicològics produïts per aquesta activitat es mantenen en el temps?

Ara per ara, la gran majoria dels estudis analitzats en aquest treball recullen només els efectes a curt termini. Dos dels treballs que sí que recullen l'efecte a llarg termini són els plantejats per Li (2008) i per López-Pousa (2015). En el primer dels casos es determina quina és l'activitat de les cèl·lules Natural Killer als 7 dies i al cap de 30 dies d'haver finalitzat el bany de bosc. En el segon dels treballs, per contra, es valora en quin grau es manté al cap de 15 dies de la intervenció, l'efecte beneficiós del bany de bosc en la simptomatologia de les participants, totes elles amb fibromiàlgia.

1.3. Limitacions en la recerca en relació al disseny concret dels estudis

En aquest segon subapartat ens centrarem en les limitacions en recerca vinculades a factors arbitraris i extrínsecs en relació al disseny concret dels estudis científics. D'aquesta manera, citarem i explicarem molt breument els factors d'aquesta mena que la bibliografia estudiada mostra com més rellevants.

a) El nombre de participants

Com podem saber quin és el nombre idoni de participants per fer viable un estudi que valori l'efecte beneficiós sobre la salut dels banys de bosc? És possible determinar en una mostra a estudi un nombre de participants no excessivament elevat però que permeti defugir els diversos factors de confusió?

En la majoria dels estudis científics, el nombre de participants en els grups és reduït, i en molts casos és comú a diversos estudis. Els estudis japonesos, per exemple, solen dissenyar mostres formades per 12 participants, dividits en dos grups de forma aleatòria amb la finalitat de comparar l'entorn forestal amb l'entorn urbà en un disseny creuat on cada participant és el seu propi control.

Tot i que la utilització de mostres petites pot ser criticable, hem de tenir en compte, que la recerca de l'efecte de bosc sobre variables fisiològiques i psicològiques és molt complicada i requereix tenir controlat molts factors, dels quals alguns són mediambientals i, per tant, força complexes. Una de les estratègies emprada pels científics japonesos en els seus estudis per tal d'acumular coneixement sobre l'efecte dels banys de bosc en la salut és la de repetir l'experiment de forma reiterada i amb el mateix esquema global. Però repetir-la, no sempre en el mateix bosc ni amb els mateixos participants, sinó en boscos diversos i amb mostres diferents.

b) El gènere dels participants

Com podem saber que el bany de bosc actua de manera similar sobre la salut tant en homes com en dones? És possible identificar respostes diferenciades entre gèneres pel que fa als efectes beneficiosos dels banys de bosc?

Segons la revisió dels estudis realitzada per l'elaboració d'aquest document, molts dels estudis japonesos, que globalment són majoritaris en aquest àmbit de la recerca sobre banys de bosc, estan duts a terme amb participants homes, joves i sans, sense fer esment al biaix que aquest fet pot comportar.

Només Li (Li, 2010) explicita els motius per diferenciar la recerca per gènere, al·legant que pot haver diferències en la resposta als banys de bosc en relació al cicle hormonal. En aquesta recerca en immunologia Li es justifica dient que en les dones les diferències

hormonals en relació al gènere i als cicles hormonals tenen una relació amb els nivells d'hormones de l'estrès i, per tant, poden ser factors de confusió. És per això que es fa recerca d'immunologia i banys de bosc en dones i homes per separat (Li, 2008; Li, 2010).

Per contra, dos estudis, un a Finlàndia (Tyrväinen, 2014) i un altre als Estats Units d'Amèrica (Beil, 2013), mostren que quan els grups a estudi són més heterogenis, pel que fa a l'edat i el gènere, els efectes beneficiosos del contacte amb la natura són menors i poden diferenciar-se pel que fa al gènere. És en aquest sentit, que Beil mostra en el seu estudi que és només en el grup de les dones on es detecta una diferència estadísticament significativa entre l'entorn natural i l'entorn edificat pel que fa a la percepció subjectiva de l'estrès.

c) Les característiques etàries i de salut dels participants

Com podem saber que els banys de bosc són efectius en tots els grups d'edat? És possible determinar en quin grup d'edat és més beneficiosa aquesta eina de salut?

Com ja hem dit a la bestreta, la majoria dels estudis han estat realitzats amb mostres de persones joves i sanes, havent-se plantejat molt pocs estudis amb mostres amb subjectes amb problemes de salut específics. Aquest fet pot ser explicat per un mínim de tres factors diferents: i) la poca experiència de recerca en aquest camp, que condiona que primer es busqui consolidar el coneixement en persones sanes; ii) la complexitat que suposa controlar els factors de confusió afegits que s'introdueixen en els estudis per la presència en aquests de persones amb patologia i, finalment, iii) l'esforç afegit que suposa assegurar uns nivells mínim de seguretat per a les persones amb patologia que participen en uns estudis que comporten una activitat específica en un entorn natural menys controlat que l'entorn urbà.

d) L'extrapolació a la realitat del dia a dia de les condicions dels estudis

Com podem saber que els beneficis saludables dels banys de bosc són extrapolables a la realitat del dia a dia de les persones que hi participen? És possible fer recerca en banys de bosc amb unes condicions les més semblants possibles a les de la rutina diària?

Aquesta limitació extrínseca mostra l'arbitrarietat en la concreció del disseny d'un estudi científic. Així, mentre que la majoria dels estudis japonesos es realitzen en condicions d'artificialitat llunyanes a la rutina diària dels participants, un estudi finès, ja comentat anteriorment (Tyrväinen, 2014) cerca justament el contrari i acostava al màxim la realització dels banys de bosc a la vida diària de les persones que realitzen.

Cal entendre, però, que la realització d'estudis més complexos i propers a la realitat tals com el de Tyrväinen, només ha estat possible a partir de l'experiència recollida en estudis més controlats i reiterats en el temps, però més llunyans de la realitat, com els realitzats al Japó i a Corea des de fa dècades.

2. CONCLUSIONS

Un cop hem recollit en el primer apartat d'aquest epíleg quines són les limitacions en la recerca sobre l'efecte saludable dels banys de bosc, acabarem aquest treball de recerca bibliogràfica tot sintetitzant, en forma de conclusions, la globalitat del coneixement i les propostes incloses en aquest document.

Un document que ha pretès revisar part del coneixement actual i de l'evidència científica disponible de la relació entre natura i salut, tot havent comprovat que la natura en general i els boscos com a entorn natural específic, tenen un potencial gens menyspreable pel que fa a la millora de la salut. Podem concloure, així, que:

- a. La salut és un concepte multifactorial que inclou factors mediambientals.
- b. A nivell mediambiental, la relació entre el benestar dels éssers vius i la biodiversitat dels ecosistemes esdevé fonamental per la salut individual i comunitària.
- c. La distribució de la població mundial del segle XXI es caracteritza per la creixent urbanització, vinculada a un allunyament de la natura i a un estil de vida que és causa de molts problemes de salut, tant físics com psicològics.
- d. Qualsevol projecte seriós que vulgui millorar la salut de la població del segle XXI ha d'incorporar factors mediambientals i conductuals en la seva proposta.
- e. El contacte amb la natura en general i amb els espais verds en particular, mostra un efecte beneficiós pels vessants físic i psicològic de la salut, tot millorant la salut

cardiovascular i metabòlica i tot promovent, alhora, la realització d'activitat física i la recuperació de l'estrès i de l'esgotament psíquic.

- f. El contacte amb la natura en general i amb els espais verds en particular, mostra un efecte beneficiós a nivell comunitari millorant aspectes socials tals com el benestar, la cohesió i la integració de la comunitat.
- g. L'evidència científica actual ofereix una base teòrica i empírica que correlaciona salut i natura en aspectes com la morbiditat, la salut percebuda, l'estrès, la salut mental i la salut dels infants, tot entenent que els entorns naturals específics determinen i poden millorar la salut dels éssers humans.
- h. Un entorn natural específic on des de fa anys s'estimula el contacte de l'ésser humà amb la natura és el bosc, usualment utilitzant una tècnica concreta anomenada bany de bosc, que literalment vol dir banyar-se en l'atmosfera d'un bosc.
- i. El fet de banyar-se en l'atmosfera d'un bosc té efectes fisiològics mitjançant l'activació del sistema nerviós parasimpàtic i la desactivació del sistema nerviós simpàtic i comporta, entre altres coses, la disminució de la freqüència cardíaca i de la tensió arterial, la modificació de la variabilitat cardíaca, la disminució dels nivells d'hormones de l'estrès, la relaxació cerebral i, alhora, l'activació del sistema immunitari.
- j. El fet de banyar-se en l'atmosfera d'un bosc té efectes psicològics que inclouen, entre altres coses, la disminució de les emocions negatives, l'augment de les emocions positives, la reducció dels nivells d'estrès i, alhora, la millora del benestar emocional i la qualitat de vida.
- k. La finalitat dels banys de bosc és promoure la salut, prevenir les malalties /o tractar de forma coadjuvant i/o simptomàtica diferents problemes de salut.
- l. Els banys de bosc són un recurs efectiu en salut pel que fa al tractament simptomàtic, no específic, en moltes i variades indicacions terapèutiques, entenent-se sempre com una teràpia que es pot combinar, en general sense massa problemes, amb la medicina convencional o al·lopàtica.
- m. Els banys de bosc són un recurs efectiu en el marc d'una medicina integrativa que, d'acord amb el seu nom i evitant una medicalització excessiva, integraria, en bé de

les persones i dels pacients, totes les opcions terapèutiques viables que es poden oferir actualment.

- n. Les polítiques sanitàries que volguessin potenciar una medicina integrativa eficient i sense massa efectes secundaris haurien de considerar la inclusió dels banys de bosc en la seva cartera de serveis.
- o. La investigació en banys de bosc és un camp de recerca encara força novell que caldria afavorir per a millorar l'aplicació i els resultats de la tècnica a partir de l'adquisició d'un major coneixement tant pel que fa a la seva aplicabilitat global com pel que fa als mecanismes que explicarien els seus efectes saludables.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. American Psychological Association. Stress in America: Our Health at Risk. Washington, DC, USA. 2012;1-78.
2. Arvanitakis Z, Wilson RS, Bienias JL, Evans DA, Bennett DA. Diabetes mellitus and risk of Alzheimer disease and decline in cognitive function. Arch Neurol. 2004;61(5):661-666.
3. Astell-Burt T, Feng X, Kolt GS. Is Neighborhood Green Space Associated With a Lower Risk of Type 2 Diabetes? Evidence From 267,072 Australians. Diabetes Care. 2014;37:197-201.
4. Banc Mundial. Població urbana (%) del total.
<http://datos.bancomundial.org/indicador/SP.URB.TOTL.IN.ZS>
5. Beil K, Hanes D. The influence of urban natural and built environments on physiological and psychological measures of stress e a pilot study. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2013; 10:1250-1267.
6. Blasco-Fontecilla H, Alegría AA, Lopez-Castroman J, Legido-Gil T, Saiz-Ruiz J, de León J, Baca-García E. Short self-reported sleep duration and suicidal behavior: A cross-sectional study. J Affect Disord. 2011;133:239-246.

7. Bowler DE, Buyung-Ali LM, Knight TM, Pullin AS. A systemic review of evidence for the added benefits to health of exposure to natural environments. *BMC Public Health*. 2010;10:456-465.
8. Canalsalut. Generalitat de Catalunya.
<http://canalsalut.gencat.cat/ca/index.html>
9. Castellanos Pinedo F, Cid Gala M, Duque San Juan P, Zurdo Martín. Abordaje integral de la demencia. *Inf Ter Sist Nac Salud*. 2011;35:39-45.
10. Cervinka R, Hölting J, Pirgic L, Schwab M, Sudkamp J, Haluza D, et al. Zur Gesundheitswirkung von Waldlandschaften (Green Public Health - Benefits of Woodlands on Human Health and Well-being. Departament de Salut Pública, Facultat de Medicina de Viena (Austria). 2013.
11. Catàleg d'actuacions NO farmacològiques en Salut Mental a l'Atenció Primària.
12. Generalitat de Catalunya i Institut Català de Salut, novembre 2011.
<https://www.gencat.cat/ics/professionals/pdf/Cataleg%20act%20No%20farmacologiques.pdf>
13. Chang PP, Ford DE, Mead LA, Cooper-Patrick L, Klag MJ. Insomnia in young men and subsequent depression. *Am J Epidemiol*. 1997;146(2):105-114.
14. Clark P, Mapes N, Burt J, Preston S. Greening Dementia - a literature review of the benefits and barriers facing individuals living with dementia in accessing the natural environment and local green space. 2013.
15. Cook M. Forests as places of mental well-being for people with dementia. Forestry Comission Scotland and departments of Geography and Social Dimensions of Health Institute (University of Dundee). 2015.
16. Corraliza JA, Collado S. La naturaleza cercana como moderadora de l'estrès infantil. *Psicothema*. 2011;23(2):221-226.
17. Craig JM, Logan AC, Prescott SL. Natural environments, nature relatedness and the ecological theater: connecting satellites and sequencing to shinrin-yoku. *Am J Phys Anthropol*. 2016;35(1):7-10.
18. Dadvand P, Sunyer J, Basagaña X, Ballester F, Lertxundi A, Fernández-Somoano A, Estarlich M, García-Esteban R, Mendez MA, Nieuwenhuijsen MJ. Surrounding Greenness and Pregnancy Outcomes in Four Spanish Birth Cohorts. *Environ Health Perspect*. 2012;120:1481-1487.

19. Diabetes Prevention Program Research Group. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle. Intervention or metformin. *N Engl J Med.* 2002;346(6):393-403.
20. Donovan GH, Michael YL, Butry DT, Sullivan AD, Chase JM. Urban trees and the risk of poor birth outcomes. *Health Place.* 2011;17:390-393.
21. Donovan GH, Butry DT, Michael YL, Prestemon JP, Liebhold AM, Gatzolis D, Mao MY. The relationship between trees and human health: evidence from the spread of the emerald ash borer. *Am J Prev Med.* 2013;Feb;44(2):139-145.
22. Enquesta de Salut de Catalunya (ESCA) 2014. Generalitat de Catalunya. Departament de Salut. Barcelona, 2015.
23. Enquesta Europea de Salut a Espanya 2014. Institut Nacional d'Estadística. Ministeri de Sanitat, Serveis Socials i Igualtat, Espanya.
http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/EncuestaEuropea/Tend_s_alud_30_indic.pdf
24. Escuté-Gasulla X, Izquierdo S, Miquel R. Evidències de l'efecte del contacte amb els espais naturals sobre la salut de les persones. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural.* 2014;78:115-118.
25. Faber Taylor A, Kuo FE, Sullivan WC. Coping with ADD: the surprising connection to green play settings. *Environ Behav.* 2001;33:54-77.
26. Fan Y, Das KV, Chen Q. Neighbourhood green, social support, physical activity, and stress: assessing the cumulative impact. *Health Place.* 2011;17:1202-1211.
27. Frohmann E, Grote V, Avian A, Moser M. Psychophysiologische effekte atmosphärischer Qualitäten der Landschaft. *Schweiz. Z. Forstwes.* 2010;161(3): 97-103.
28. Frumkin H. Beyond toxicity, human health, and the natural environment. *Am J Prev Med.* 2001;20:234–240.
29. Gascón-Bayarri J, Reñe R, del Barrio JL, Ramón JM, Hernández-Pardo M, Sánchez-Castañeda C et al. THE PRACTICON: Prevalence of dementia subtypes in El Prat de Llobregat, Catalonia, Spain. *Neuroepidemiology* 2007;28:224-234.
30. Gillett M, Royle P, Snaith A, Scotland G, Poobalan A, ImamuraM, et al. Non-pharmacological interventions to reduce the risk of diabetes in people with

- impaired glucose regulation: a systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess.* 2012;16:1-236.
31. Goodwin RD, Marusic A. Association Between Short Sleep and Suicidal Ideation and Suicide Attempt Among Adults in the General Population. *Sleep.* 2008;31(8):1097-1101.
 32. Grinde B, Patil GG. Grinde B, Patil GG. Biophilia: Does Visual Contact with Nature Impact on Health and Well-Being? *Int J Environ Res Public Health.* 2009; 6(9):2332-2343.
 33. Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre la atención integral a las personas con enfermedad de Alzheimer y otras demencias. Guía de Práctica Clínica sobre la atención integral a las personas con enfermedad de Alzheimer y otras demencias. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Agència d'Informació, Avaluació i Qualitat en Salut de Catalunya; 2010. Guías de Práctica Clínica en el SNS: AIAQS Núm. 2009/07
 34. Han J-W, Choi H, Jeon Y-H, Yoon C-H, Woo J-M, Kim W. The Effects of Forest Therapy on Coping with Chronic Widespread Pain: Physiological and Psychological Differences between Participants in a Forest Therapy Program and a Control Group. *Int J Environ Res Public Health.* 2016;13(3).
 35. Hartig T, Evans GW, Jamner LD, et al. Tracking restoration in natural and urban field settings. *Journal of Environmental Psychology.* 2003;23:109-123.
 36. Horiuchi M, Endo J, Takayama N, et al. Impact of Viewing vs. Not Viewing a Real Forest on Physiological and Psychological Responses in the Same Setting. *Int J Environ Res Public Health.* 2014;11(10):10883-10901.
 37. Humpel N, Owen N, Leslie E. Environmental factors associated with adults participation in physical activity: a review. *Am J Prev Med.* 2002;22:188-199.
 38. Joung D, Kim G, Choi Y, Lim H, Park S, Woo JM, Park BJ. The Prefrontal Cortex Activity and Psychological Effects of Viewing Forest Landscapes in Autumn Season. *Int J Environ Res Public Health.* 2015;12(7):7235-7243.
 39. Kaplan R, Kaplan S. The experience of nature. A psychological perspective. Cambridge: Cambridge University Press, 1989.

40. King H, Aubert R, Herman H. Global burden of diabetes, 1995-2050: Prevalence, numerical estimates and projections. *Diabetes Care*. 1997;21:1414-1437.
41. Kuo FE, Faber Taylor A. A Potential Natural Treatment for Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: Evidence From a National Study. *American Journal of Public Health*. 2004;94(9):1580-1586.
42. Larzelere M M, Jones GN. Stress and health. *Prim. Care* .2008;35:839–856.
43. Lee J, Li Q, Tyrväinen L, Tsunetsugu Y, Park BJ, Kagawa T, et al. Nature therapy and preventive medicine. In *Public Health—Social and Behavioral Health*; Maddock, J.R., Ed.; InTech Publishing Press: Rijeka, Croatia, 2012.
44. Lee J, Tsunetsugu Y, Takayama N, Park BJ, Li Q, Song C, Komatsu M, Ikei H, Tyrväinen L, Kagawa T, Miyazaki Y. Influence of forest therapy on cardiovascular relaxation in young adults. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2014.
45. Li Q, Otsuka T, Kobayashi M, Wakayama Y, Inagaki H, Katsumata M, Hirata Y, Li YJ, Hirata K, Shimizu T, Suzuki H, Kawada T, Kagawa T. Acute effects of walking in forest environments on cardiovascular and metabolic parameters. 2011. *Eur J Appl Physiol*. 2011;111(11):2845-2853.
46. Li (a)Q, Kobayashi M, Inagaki H, Hirata Y, Li YJ, Hirata K, et al. A day trip to a forest park increases human natural killer activity and the expression of anti-cancer proteins in male subjects. *J Bio Regul Homeost*. 2010;24:157-165.
47. Li (b), Q. Effect of forest bathing trips on human immune function. *Environ Health Prev Med*. 2010;15(1):9-17.
48. Li Q (a), Kobayashi M, Kawada T. Relationships Between Percentage of Forest Coverage and Standardized Mortality Ratios (SMR) of Cancers in all Prefectures in Japan. *The Open Public Health Journal*. 2008;1:1-7.
49. Li Q (b), Morimoto K, Kobayashi M, Inagaki H, Katsumata M, Hirata Y, Hirata K, Suzuki H, Li YJ, Wakayama Y, et al. Visiting a forest, but not a city, increases human natural killer activity and expression of anti-cancer proteins. *Int J Immunopathol Pharmacol*. 2008;21(1):117-127.
50. Li Q (c), Morimoto K, Kobayashi M, Inagaki H, Katsumata M, Hirata Y, et al. A forest bathing trip increases human natural killer activity and expression of

- anti-cancer proteins in female subjects. *J Biol Regul Homeost Agents*. 2008;22:45-55.
51. Li Q, Morimoto K, Nakadai A, Inagaki H, Katsumata M, Shimizu T, Hirata Y, Hirata K, Suzuki H, Miyazaki Y, et al. Forest bathing enhances human natural killer activity and expression of anti-cancer proteins. *Int J Immunopathol Pharmacol*. 2007;20(2):3-8.
 52. Li Q, Nakadai A, Matsushima H, et al. Phytoncides (wood essential oils) induce human natural killer cell activity. *Immunopharmacology and Immunotoxicology*. 2006;28:319-333.
 53. Livingston G, Blizzard B, Mann A. Does sleep disturbance predict depression in elderly people? A study in inner London. *Br J Gen Pract*. 1993;43:445-448.
 54. López-Pousa S, Bassets Pagès G, Monserrat-Vila S, de Gracia Blanco M, Hidalgo Colomé J, Garre-Olmo J. Sense of Well-Being in Patients with Fibromyalgia: Aerobic Exercise Program in a Mature Forest—A Pilot Study. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2015. Article ID 614783.
 55. Lovasi GS, Quinn JW, Neckerman KM, Perzanowski MS, Rundle A. Children living in areas with more street trees have lower prevalence of asthma. *J Epidemiol Community Health* 2008;62(7):647-649.
 56. Maas J, Verheij RA, Groenewegen PP, de Vries S, Spreeuwenberg. Green space, urbanity, and health: how strong is the relation? *J Epidemiol Community Health*. 2006;60:587-592.
 57. Maas (a) J, Verheij RA, de Vries S, Spreeuwenberg P, Schellevis FG, Groenewegen PP. Morbidity is related to a green living environment. *J Epidemiol Community Health*. 2009;63(12):967-973.
 58. Maas (b)J, van Dillen SM, Verheij RA, Groenewegen PP. Social contacts as a possible mechanism behind the relation between green space and health. *Health Place*. 2009 Jun;15(2):586-595
 59. Mao GX, Cao YB, Lan XG, He ZH, Chen ZM, Wang YZ, Hu XL, Lv YD, Wang GF, Yan J. Therapeutic effect of forest bathing on human hypertension in the elderly. *J Cardiol*. 2012;60(6):495-502.
 60. Mapes N. *Wandering in the Woods - A Visit Woods Pilot Project*. Chelmsford: Dementia Adventure. 2011.

61. Markevych I, Thiering E, Fuertes E, et al. A cross-sectional analysis of the effects of residential greenness on blood pressure in 10-year old children: results from the GINIplus and LISAplus studies. *BMC Public Health*. 2014;14:477.
62. Mata-Cases M, et al. Consenso sobre la detección y el manejo de la prediabetes. Grupo de Trabajo de Consensos y Guías Clínicas de la Sociedad Española de Diabetes. *Rev Clin Esp*. 2015.
63. Mitchell R, Popham F: Effect of exposure to natural environment on health inequalities: an observational population study. *Lancet*. 2008;372:1655-60.
64. Mitchell R. Is physical activity in natural environments better for mental health than physical activity in other environments? *Social Science & Medicine*. 2013;91:130-134.
65. Morita E, Imai M, Okawa M, Miyaura T, Miyazaki S. A before and after comparison of the effects of forest walking on the sleep of a communitybased sample of people with sleep complaints. *BioPsychoSocial Medicine*. 2011;5:13.
66. Morita E, Naito M, Hishida A, Wakai K, Mori A, Asai Y, et al. No association between the frequency of forest walking and blood pressure levels or the prevalence of hypertension in a cross-sectional study of a Japanese population. *Environ Health Prev Med*. 2011;16(5):299-306.
67. Nieuwenhuijsen MJ, Kruize H, Gidlow C, Andrusaityte S, Antó JM, Basagaña X, Cirach M, Dadvand P, Danileviciute A, Donaire-Gonzalez D, Garcia J, Jerrett M, Jones M, Julvez J, van Kempen E, van Kamp I, Maas J, Seto E, Smith G, Triguero M, Wendel-Vos W, Wright J, Zufferey J, van den Hazel PJ, Lawrence R, Grazuleviciene R. Positive health effects of the natural outdoor environment in typical populations in different regions in Europe (PHENOTYPE): a study programme protocol. *BMJ Open*. 2014;4:e004951.
68. Nowak DJ, Crane DE, Stevens JC. Air pollution removal by urban trees and shrubs in the U.S. *Urban Forest Urban Green*. 2006;4:115–23.
69. Ochiai H, Ikei H, Song C, Kobayashi M, Miura T, Kagawa T, Li Q, Kumeda S, Imai M, Miyazaki Y. Physiological and Psychological Effects of a Forest Therapy Program on Middle-Aged Females. *Int J Environ Res Public Health*. 2015;12:15222-15232.

70. Ohtsuka Y, Yabunaka N, Takayama S. Shinrin-yoku (forest-air bathing and walking) effectively decreases blood glucose levels in diabetic patients. *Int J Biometeorol.* 1998;41:125-127.
71. Organització Catalana de Trasplantaments. Registre de malalts renals de Catalunya. Informe estadístic 2013. Servei Català de la Salut. Generalitat de Catalunya. Departament de Salut. Barcelona 2015.
72. Organització Mundial de la Salut (OMS).
<http://www.who.int/suggestions/faq/es/>
73. Organització Mundial de la Salut. Obesity: Preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation group. Geneva. World Health Organization 2000. WHO Technical Report Series 894.
74. Organització Mundial de la Salut. 2012. Dementia: a public health priority.
75. Park BJ, Kasetani T, Morikawa T, Tsunetsugu Y, Kagawa T, Miyazaki Y. Physiological effects of forest recreation in a young conifer forest in Hinokage Town, Japan. *Silva Fennica.* 2009;43:291-301.
76. Park BJ, Tsunetsugu Y, Kasetani T, Hirano H, Kagawa T, Sato M, Miyazaki Y. Physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the atmosphere of the forest)—Using salivary cortisol and cerebral activity as indicators. *J Physiol Anthropol.* 2007;26:123-128.
77. Park BJ, Tsunetsugu Y, Kasetani T, Kagawa T, Miyazaki Y. The physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the forest atmosphere or forest bathing): evidence from field experiments in 24 forests across Japan. *Environ Health Prev Med.* 2010;15(1):18-26.
78. Pasanen TP, Tyrväinen L, Korpela KM. The Relationship between Perceived Health and Physical Activity Indoors, Outdoors in Built Environments, and Outdoors in Nature. *Applied Psychology Health and Well-Being.* 2014;6(3):324-346.
79. Paudel M, Taylor BC, Ancoli-Israel S, et al. Sleep Disturbances and Risk of Depression in Older Men. *Sleep.* 2013;36(7):1033-1040.
80. Perez V, Alexander DD, Bailey WH. Air ions and mood outcomes: a review and meta-analysis. *BMC Psychiatry.* 2013;13:29.

81. Richardson EA, Mitchell R. Gender differences in relationships between urban green space and health in the United Kingdom. *Social Science & Medicine*. 2010;71:568-575.
82. Richardson EA, Mitchell R, Hartig T, de Vries S, Astell-Burt T, Frumkin, H. Green cities and health: a question of scale? *J Epidemiol Community Health*. 2012;66(2):160-165.
83. Roe JJ, Ward Thompson C, Aspinall PA, Brewer MJ, Duff EI, Miller D, Mitchell R, Clow A: Green space and stress: evidence from cortisol measures in deprived urban communities. *Int J Environ Res Public Health*. 2013;10:4086-4103.
84. Servei Català de la Salut. Activitat assistencial de l'atenció primària de Catalunya 2013. Informe del registre del conjunt mínim bàsic de dades de l'Atenció primària (CMBDAP). Departament de Salut. Barcelona, 2014.
85. Song C, Ikei H, Kobayashi M, Miura T, Taue M, Kagawa T, et al. Effect of forest walking on autonomic nervous system activity in middle-aged hypertensive individuals. *Int J Environ Res Public Health*. 2015;12:2687-2699.
86. Stigsdotter UK, Ekholm O, Schipperijn J, Toftager M, Kamper-Jørgansen F, Randrup TB. Health promoting outdoor environments – associations between green space, and health, health-related quality of life and stress based on a Danish national representative survey. *Scand J Public Health*. 2010;38(4):411-417.
87. Sung J, Woo JM, Kim W, Lim SK, Chung EJ. The effect of cognitive behavior therapy-based “forest therapy” program on blood pressure, salivary cortisol level, and quality of life in elderly hypertensive patients. *Clin Exp Hypertens*. 2011;34:1-7.
88. Takano T, Nakamura K, Wattamabe M. Urban residential environments and senior citizens' longevity in megacity areas: the importance of walkable green spaces. *J Epidemiol Community Health*. 2002;56(12):913-918.
89. Tsunetsugu Y, Park BJ, Miyazaki Y. Trends in research related to “Shinrin-yoku” (taking in the forest atmosphere or forest Bathing) in Japan. *Environ Health Prev Med*. 2010;15(1):27-37.

90. Tuomilehto J, Lindström J, Eriksson JG, Valle TT, Hämäläinen H, Ilanne-Parikka P, et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med*. 2001;344:1343-50.
91. Tyrväinen L, Ojala A, Korpela K, Lanki T, Tsunetsugu Y, Kagawa T. The influence of urban green environments on stress relief measures: A field experiment. *Journal of Environmental Psychology*. 2014;38:1-9.
92. Ulrich RS, Simons RF, Losito BD, Fiorito E, Miles MA, Zelson M. Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *J Environ Psychol*. 1991;11:201-230.
93. Ulrich RS. View through a window may influence recovery from surgery. *Science*. 1984;224:420-421.
94. Van den Berg A, Maas J, Verheij RA, Groenewegen PP. Green space as a buffer between stressful life events and health. *Soc Sci Med*. 2010;70(8):1203–1210.
95. Velaverde MD, Fry G, Tveit M. Health effects of viewing landscapes – Landscape types in environmental psychology. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2007;6: 199-212.
96. Wallner P, Kundi M, Panny M, Tappler P, Hutter HP. Exposure to Air Ions in Indoor Environments: Experimental Study with Healthy Adults. *Int J Environ. Res. Public Health*. 2015;12(11):14301-14311.
97. Whear R, Coon JT, Bethel A, Abbott R, Stein K, Garside R. What is the impact of using outdoor spaces such as gardens on the physical and mental well-being of those with dementia? A systematic review of quantitative and qualitative evidence. *J Am Med Dir Assoc*. 2014;15(10):697-705.
98. Whiting DR, Guariguata L, Weil C, Shaw J. IDF Diabetes Atlas: Global estimates of the prevalence of diabetes for 2011 and 2030. *Diabetes Res Clin Pract*. 2011;94:311-321.
99. World Resources Institute. Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis Island Press, Washington, DC. 2005.