

INTRODUCCIÓ

El treball que presento a continuació tracta de la determinació de les preferències olfactives, de perquè a una persona pot agradar-li una olor que una altra troba repulsiva, i dels factors que condicionen aquestes preferències.

El que em va dur a triar aquest tema, inicialment, no va ser la curiositat, ja que el vaig triar una mica a corre-cuita. A mesura que he anat treballant en ell però, m'ha anat cridant cada cop més l'atenció; trobo que és un tema del que no se n'ensenya gaire enlloc i del que no se'n sap gaire res. Per tant, tot el que he descobert han estat coses noves per a mi. Un altre factor que ha fet que encara m'hagi interessat més el treball que he anat fent al llarg d'aquests dies ha estat parlar sobre genètica, que és el tema que en un principi volia tractar .

El títol del treball “Un món per descobrir”, és un toc d'atenció, un recordatori de que, tot i que l'olfacte és un gran desconegut a l'hora de percebre el món, en comparació amb els seus “companyes” els altres quatre sentits, la vista, l'oïda, el tacte i el gust, és en realitat molt important per poder interpretar els matisos de l'espectacle del dia a dia.

Els objectius que m'he proposat per aquesta recerca han estat el d'entendre una mica millor com funciona el món de l'olfacte, informar-me dels últims descobriments referents a aquest tema, esbrinar de forma pràctica si existeix una component genètic hereditari en les preferències olfactives, i finalment estudiar les relacions existents entre la familiaritat d'una olor, la intensitat amb que la percebem, i la sensació que ens produeix, al mateix temps que la influència que tenen el sexe i l'edat sobre aquests tres valors anteriors.

Pel que fa al contingut, el document consta de tres apartats diferenciats. Un primer apartat introductori sobre el sistema olfactiu, tema que he considerat necessari tractar ja que és la base a partir de la qual es desenvolupa tot el meu treball. El segon apartat ha consistit en una sintetització dels articles més recents que he trobat relacionats amb la temàtica tractada, el que ha suposat una important feina de traducció, ja que pràcticament tota la informació que he trobat estava redactada en anglès. Finalment, el tercer apartat tracta sobre la experiència que jo mateixa he dut a terme al llarg de la recerca. Consta dels objectius, els participants, el procediment i el material emprat, on he volgut afegir imatges per fer més senzilla la identificació de les plantes que he utilitzat. Per últim, dins de l'apartat de l'experiència trobem també els resultats i les conclusions pròpies que he extret de la meva recerca.

La informació l'he obtinguda principalment d'Internet i dels formularis que jo mateixa he redactat per tal de poder fer les enquestes. D'Internet sobretot he utilitzats articles científics que es podien trobar on-line i en format PDF, així com informació de pàgines webs privades on s'exposaven diferents punts de vista sobre el tema tractat, i que m'han ajudat a formar-me la meua pròpia opinió.

Tot i el gran esforç dels últims dies, però, m'he trobat en que el temps ha estat un factor molt limitant a l'hora de desenvolupar el treball. Per diversos motius, vaig començar molt tard a investigar i redactar els diferents apartats, el que ha condicionat en general tot el procés de realització.

1. EL SISTEMA OLFACTIU

El sistema olfatiu és l'encarregat de transformar les estructures químiques en sensacions que nosaltres podem interpretar, les olors.

1.1. Parts del sistema olfatiu

El sistema olfatiu està format pel nas, l'estructura externa i característica encarregada de recollir les olors i les cèl·lules receptores o olfactives, que es troben dins l'epiteli olfatiu. De l'epiteli olfatiu sobresurten els cilis olfactius, que són part de la cèl·lula receptora i són els encarregats de captar les estructures químiques que conformen les olors mitjançant els receptors olfactius. Els humans tenim més de mil receptors olfactius, cadascun especialitzat en captar unes molècules diferents. El bulb olfatori és un altre element important de l'aparell olfatiu, ja que és la regió principal del cervell dedicada a l'olfacte i és, també, on trobem els glomèruls, microdominis especialitzats que s'encarreguen d'organitzar la informació provinent de les cèl·lules receptores. Per últim tenim el nervi olfatiu, encarregat de transmetre la informació dels glomèruls fins al còrtex orbitofrontal, on s'interpreta l'olor.

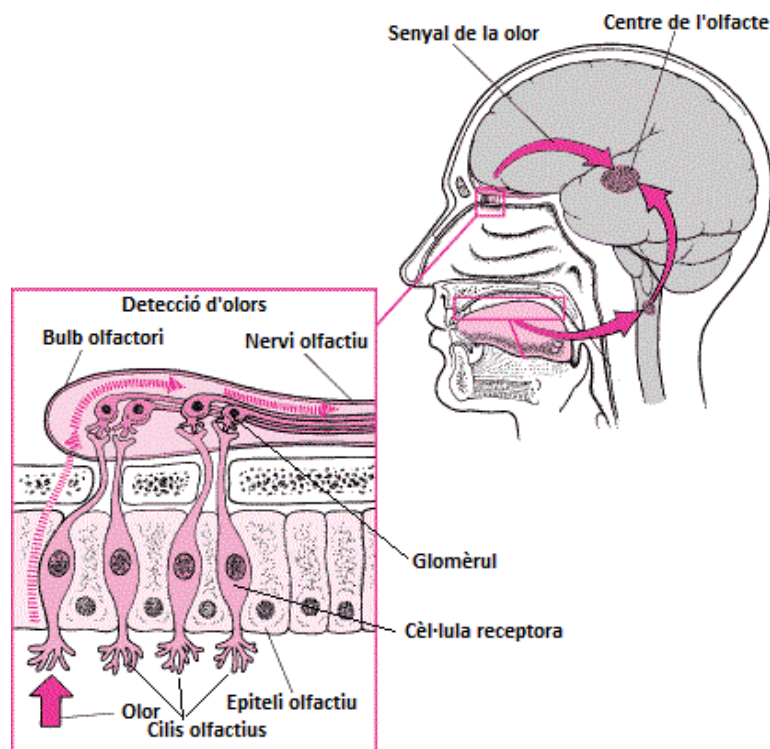


Fig. 1: Esquema de les parts del sistema olfatiu.

1.2. Funcionament del sistema olfactiu

Quan una estructura química volàtil és captada pel nas, aquesta s'acobla a un dels receptors dels cilis que la cèl·lula receptora té exposats a l'epiteli olfactiu, i provoca així un canvi estructural en el receptor. Aquest canvi propicia el despreniment de la proteïna G, que estava unida al receptor a la part interna de la membrana cel·lular. Aquesta proteïna G lliure acciona la formació d'AMP cíclic, una molècula activadora dels canals iònics. D'aquesta manera, els canals iònics queden oberts i la cèl·lula olfactiva s'activa.

Les cèl·lules activades envien informació mitjançant petits nervis que van a diferents glomèruls. L'especialització present en les cèl·lules i els receptors es manté en els glomèruls, ja que els nervis de les diferents cèl·lules que expressen un mateix receptor convergeixen en un mateix glomèrul. Des de cada glomèrul surt una cèl·lula mitral, que envia la informació al còrtex orbitofrontal. És en aquesta àrea del còrtex on es combina la informació provinent de les diferents cèl·lules receptores, i es forma així un patró combinat d'olor.

Tenint en compte el fet que la major part d'olors estan formades per múltiples molècules, i que cada molècula activa diversos receptors, la percepció d'una olor dóna lloc a una informació amb codi combinatori que acaba construint un patró odorífer, que és el que nosaltres podem interpretar. Aquesta capacitat combinatòria dels sistema olfactiu és la base a per la qual som capaços de reconèixer més de deu mil orls diferents.

Dins d'aquest ampli ventall de codis combinatoris o patrons odorífers per *interpretar*, és natural que hi hagi divergències entre els diferents individus sobre les orls interpretades com a agradables i desagradables. Aquestes divergències, que podem considerar també com a preferències, i les causes que porten a aquestes preferències són doncs, el tema que es tracta en el present document.

2. DETERMINACIÓ DE LES PREFERÈNCIES OLFACTIVES

Quan parlem de la raó d'aquestes preferències olfactives trobem que apareixen dues hipòtesis totalment contràries, però no exclusives l'una envers l'altra.

Per una banda, trobem la teoria de les preferències “innates”. Aquesta teoria afirma que *naixem* amb la predisposició a que ens agradin o desagradin diverses olors, i que per tant, les nostres preferències es basen en una raó genètica. Per una altra banda, trobem la teoria de les preferències “apreses” o adquirides. Aquesta, com el seu mateix nom indica, afirma que els éssers humans naixem merament amb una predisposició a *aprendre* a que ens agradi o desagradi una olor i que, si sentim preferències per una o una altra olor, és a causa de les associacions emocionals que hem desenvolupat per aquesta olor en concret.

2.1. Teoria de les preferències innates

La teoria de les preferències innates basa els seus arguments en l'herència genètica per tal de justificar les preferències olfactives dels individus.

Els científics han descobert recentment que les diferències individuals en la variabilitat de la distribució dels gens relacionats amb l'olfacte poden provocar diverses anòsmies¹ o diferents nivells de sensibilitat. Aquestes diferències de sensibilitat poden provocar, al mateix temps una predisposició a que ens agradin més unes olors que altres, o que no ens semblin desagradables olors considerades com a tals per altres individus. D'aquesta forma, podríem pensar que, per exemple, a una persona no li desagrada l'olor del peix podrit perquè no pot detectar alguns dels volàtils més punyents que conformen l'olor, al contrari d'una persona que en sent repulsió, i que per tant, és capaç d'olorar-ne tots els components. De la mateixa forma, hi haurien similars variacions genètiques entre els diferents grups ètnics, el que explicaria per què no s'ha pogut trobar encara una bomba fètida universalment efectiva.

¹ Parlarem més a fons sobre aquest tema en l'apartat 2.1.4.3. “Trastorns genètics de l'olfacte”

2.1.1. Els gens que codifiquen l'olfacte. Característiques de la família genètica olfactiva en l'espècie humana.

Tot va començar al 1991, amb l'article científic "A Novel Multigene Family May Encode Odorant Receptors: A Molecular Basis for Odor Recognition", escrit per Linda Buck i Richard Axel.

*"The mammalian olfactory system can recognize and discriminate a large number of different odorant molecules. The detection of chemically distinct odorants presumably results from the association of odorous ligands with specific receptors on olfactory sensory neurons."*²

Aquesta va ser la presentació de la seva recerca i fou a partir d'aquesta mateixa, que va suposar el premi Nobel de Medicina per als seus autors, on va començar la teoria de les preferències innates. En aquest article, Axel i Buck van descobrir i clonar una gran família genètica del ratolí, l'encarregada de codificar els receptors olfactius (ORs).

Els gens que codifiquen els receptors olfactius comprenen la família genètica més gran en el genoma dels mamífers. Els humans tenim un total de, aproximadament, 1.000 gens i pseudogens codificants d'aquests receptors, el que equival a un 5% del total del nostre genoma. La gran mida i diversitat d'aquesta família genètica fa possible que els mamífers puguem reconèixer i discriminar entre milers d'odorants diferents. De promig, cadascun de nosaltres té al voltant d'uns 400 receptors olfactius funcionals. Tota la resta de gens han acumulat un nombre tant alt de mutacions que ja no són capaços de fer la seva funció. Aquets gens són el que anomenem pseudogens.

Tot i així, aquest recompte no és gaire acurat, ja que els humans són diploides, i per tant tenim al voltant de 800 gens d'ORs, dues còpies dels 400. Però, en cada neurona olfactiva, només s'expressa un d'aquests centenars de gens, i els altres 799 es troben inactius.

La major part de la percepció olfactiva involucra una combinació de senyals de diferents receptors. D'altra banda, alguns d'aquests receptors poden estar codificats per pseudogens no funcionals en algunes persones, i si el subconjunt de pseudogens difereix, l'olor percebuda serà diferent en cada persona.

² Buck L., & Axel R. A novel multigene family may encode odorant receptors: a molecular basis for odor recognition. Cell, 1991, Vol. 65, 175-87.

2.1.2. Feromones

Qualsevol discussió sobre respostes innates a les olors inevitablement acaba en les feromones. Una feromona és una substància química produïda per un animal que provoca un comportament específic o resposta fisiològica en un altre animal de la mateixa espècie. Les feromones, per tant, són una forma de comunicació. Tot i que pels insectes són la base de la seva comunicació, també aporten informació important per a quasi totes les espècies, sobretot, informació sobre l'estat reproductiu.

Els humans mostren una reacció a aquestes feromones, però només en un cas ha estat demostrat experimentalment. És el cas de l'efecte McClintock. Aquest efecte consisteix en que, quan les dones conviuen des de la infància, a la llarga poden desenvolupar una sincronia menstrual; en una exposició a llarg termini, les substàncies químiques emeses per un individu induïxen un canvi fisiològic en un altre individu de la mateixa espècie.

Tot i això, cal aclarir que les feromones no són olors. De fet, no necessitem olorar-les. En les espècies no-humanes, les feromones ni tant sols són percebudes pel sistema olfatiu, sinó per un òrgan pròxim al nas, sobre el paladar, anomenat òrgan vomeronasal (VNO). El VNO és un sistema receptor separat, que s'encarrega de percebre les grans molècules i les molècules no volàtils que no podem processar mitjançant el sistema olfatiu. En l'espècie humana, només els nounats posseeixen un VNO, que perden en fer-se adults. Així, com és que nosaltres podem reaccionar a les feromones? Com pot funcionar l'efecte McClintock?

Una de les explicacions que s'ha fet és que les feromones també són capaces d'actuar per contacte de la pell. D'aquesta manera, la suor d'una persona seria absorbida per la pell d'una altra, permetent als productes químics de la primera penetrar al torrent sanguini de la segona i alterar el sistema receptor endocrí per produir, per exemple, una sincronia menstrual.

Tot i així, encara que interessant, això no són més que conjectures. Encara no se sap realment fins a quin punt les substàncies químiques emeses pels nostres companys humans poden afectar-nos, i fins a quin punt el sistema olfatiu està involucrat en aquest procés.

2.1.3. La genètica de l'olfacte

La primera vegada que es va demostrar que les persones podien heretar preferències olfactives fou en un estudi realitzat al 2002³, on es parlava de que les dones preferien l'olor d'alguns homes sobre la d'uns altres a causa d'uns gens que han heretat dels pares.

La recerca també mostrava que les dones preferien l'olor dels homes que són genèticament similars a elles, però no idèntics, sobre aquells que són pràcticament idèntics o completament diferents. Aquesta descoberta proporciona un mecanisme per entendre, en part, la base biològica per molts comportaments humans, possiblement incloent les relacions amb els germans, amics i fins i tot la selecció de parella.

Una de les investigadores, Martha McClintock, una de les més grans expertes en feromones a nivell mundial, va dir en una entrevista que aquests descobriments demostraven l'extraordinària sensibilitat del sistema olfactiu.

“ Women can actually smell genetic differences. They can smell differences as small as a single gene.”

Per tal de dur a terme l'experiment, els investigadors van haver de determinar la seqüència genètica de l'HLA⁴ de cada participant, els gens per l'olor personal i les preferències olfactives. Aquests gens varien en cada individu; només els bessons tenen el mateix HLA, i juguen un paper important en el sistema immunitari, ja que són els encarregats de distingir entre les cèl·lules que són part del propi cos i les amenaces potencials, com bacteris o paràsits.

Durant la recerca es van comparar les respostes de les dones a una varietat d'olors, tant humanes com no-humanes. Les olors no-humanes corresponien a cotó, lleixiu, clau, i cartró. Les olors “humanes” es van obtenir a partir del “mètode de les samarretes”; uns quants homes, que van ser seleccionats pels seus tipus d'HLA i diverses ètnies, van portar les samarretes utilitzades per l'experiment durant dues nits consecutives per tal d'absorbir l'olor corporal. Aleshores les dones, que no sabien si el que oloraven era humà o no, van haver de classificar-les depenent de la familiaritat, la intensitat, el grat i la picantor.

³ Jacob S., McClintock M.K., Zelano B. & Ober C. *Paternally inherited HLA alleles are associated with women's choice of male odor*. Nature Genetics, 2002, Vol.30, 175-179.

⁴ “Human Leukocyte Antigen”

Jacob, un dels investigadors, va puntualitzar que el que ells volien no era saber per quina olor sentien més atracció les dones, sinó quina olor triarien si l'haguessin d'olorar sempre.

Després de completar el tests, es van comparar les seqüències d'HLA de les dones amb la seqüència dels homes quines olors havien preferit, i van obtenir-ne un patró ben clar; les dones havien triat la olor dels homes amb un nivell intermedi de diferència genètica.

D'altra banda, els investigadors també van descobrir que aquesta elecció de l'olor masculina estava basada en els al·lels d'HLA heretats del pare i no de la mare. És més, no es va trobar cap relació predictable amb els gens d'HLA dels pares que les dones no havien heretat, tot i que havien estat olorant el producte d'aquells gens durant tota la seva vida, indicant que l'herència és una part crucial d'aquesta habilitat.

Aquesta investigació podria també, de fet, haver descobert un mecanisme de la natura a favor de la variabilitat genètica; Triar una parella massa similar genèticament incrementa el risc d'avortament involuntari o de transmissió d'una malaltia genètica recessiva a la següent generació.

En una altre estudi realitzat al 2007, Leslie Vosshall, juntament amb els seus companys⁵, va dur a terme un experiment en que es van estudiar 355 receptors olfactius humans per veure la seva resposta als esteroides. El receptor codificat pel gen OR7D4 va ser el que va mostrar més activitat. Tot i això, es va veure que algunes de les variants més comunes d'aquest receptor inhabilitaven la seva funció. Quan 391 subjectes humans van classificar l'olor de l'androstenona (olor peronal) per la seva qualitat, intensitat, i nivell de grat, els investigadors van trobar que les diferències en l'OR7D4 afectava tant al llinar en que la gent podia percebre l'olor com en si aquesta els resultava agradable o repulsiva. Aquelles persones que trobaven l'olor repulsiva eren més propenses a tenir dues còpies funcionals d l'OR7D4, mentre que aquelles persones que percebien la olor com a més suau i agradable tendien a tenir una o dos còpies del gen inhabilitades.

⁵ Keller A., Zhuang H., Chi Q., Vosshall L. B., & Matsunami H. *Genetic variation in a human odorant receptor alters odour perception*. Nature, 2007, Vol. 449,468 -472.

2.1.4. Factors d'alteració de les preferències olfactives.

2.1.4.1. L'ús d'anticonceptius

Es creu que els gens continguts en l'anomenat Complex Principal d'Histocompatibilitat (MHC en anglès), que ajuda a construir les proteïnes involucrades en la resposta immunològica del cos, influeixen en l'olor corporal per la seva interacció amb els bacteris de la pell, i afecten també a l'elecció de parella.

Craig Roberts, professor de psicologia evolutiva de la universitat anglesa de Liverpool, va analitzar juntament amb la Universitat de Newcastle l'efecte de la píndola anticonceptiva sobre les preferències olfactives de les dones. Així, un centenar de dones van indicar les seves preferències d'entre sis mostres d'olor masculina, tres amb un MHC similar al seu i tres amb un de diferent. Aquest experiment es va realitzar abans i després de la utilització de la píndola, en un interval de tres mesos. A la primera sessió es va obtenir que la majoria de les dones sentien preferència pels homes amb un MHC diferent al seu, però després de consumir la píndola, les preferències es decantaven pels homes amb un MHC més similar. Aquesta experiència pot descobrir un problema bastant significatiu de l'utilització d'aquest mètode anticonceptiu. Tal com hem dit abans, a l'apartat 2.1.3., genèticament les dones estan programades per triar com a parelles reproductores uns mascles amb un codi genètic diferent al seu, ja que una gran similitud pot afavorir l'aparició de malalties genètiques recessives. Per tant, l'alteració del funcionament d'aquest instint pot portar greus problemes a llarg termini.

2.1.4.2. El cicle menstrual

En un estudi realitzat el 1998, Gangestad i Thornhill van estudiar les preferències olfactives de les dones respecte els homes simètrics o asimètrics al llarg del cicle menstrual.

La asimetria fluctuant és un desviament absolut de la perfecta simetria en caràcters, que, de mitjana, són simètrics a les dues bandes del cos. Aquesta condició és generalment tractada com un marcador d'una imprecisió del desenvolupament, i que prediu negativament aptituds com la longevitat, la fertilitat i l'estat de salut.

D'altra banda, la simetria en els humans normalment va associada amb homes atractius i bones aptituds biològiques.

Els resultats de l'estudi van mostrar que les dones que ovulen normalment preferien l'olor dels homes simètrics durant el seu període de màxima fertilitat, mentre que no mostraven cap preferència envers uns o altres durant els períodes de baixa fertilitat.

Aquest resultat és consistent amb la idea de que els canvis que ocorren durant els períodes de màxima fertilitat han estat "dissenyats" per selecció natural per incrementar la probabilitat d'inseminació per part d'un mascle, que, en comparació amb els altres mascles, proporciona beneficis genètics.

2.1.4.3. Trastorns genètics de l'olfacte

Més d'un 1% de la població occidental té algun tipus de trastorn olfatiu. La major part d'aquestes persones tenen un trastorn adquirit, que es pot desenvolupar per causes no-genètiques, com per exemple al·lèrgies, infeccions, traumes....

Una proporció molt més petita pateix d'anòsmia congènita general (ACG), una pèrdua del l'olfacte heretada, que pot aparèixer associada a altres anomalies o com a un trastorn aïllat. Aquest últim tipus es troba amb una freqüència de aproximadament un 1:10.000 i sovint va associada amb la degeneració de l'epiteli olfatiu. La ACG provoca seriosos dèficits en la percepció de fragàncies i en el gust, així com en la detecció de risc de foc o verí.

Fins ara no s'han trobat mutacions que puguin portar a aquesta condició i tots els casos familiars estudiats són consistents amb el model d'herència autosòmica dominant.

D'altra banda trobem l'anòsmia específic, que consisteix en una forta reducció de la capacitat d'un individu de detectar una determinada olor. S'han diagnosticat anòsmies per a moltes i variades olors, però una de les més significatives és l'anòsmia específica a la olor de l'androstenona; en un estudi realitzat a 1,5 milions de persones, un 30% dels participants va presentar-la. Aquest fenomen va donar lloc a un gran nombre de recerques que buscaven una base genètica per explicar tal proporció d'afectats. Tot i que no es va obtenir una clara relació genètica pel que fa a l'androstenona, es va descobrir que el llindar per percebre aquesta olor coincidia en els bessons monozigòtics, però no en els dizigòtics. D'altra banda es va trobar una herència mendeliana recessiva per a l'anòsmia específica a l'almesc en els humans.

2.2. Teoria de les preferències adquirides

La teoria de les preferències adquirides té la seva base en l'aprenentatge associatiu. L'aprenentatge associatiu és el mètode mitjançant el qual un fet o objecte passa a estar vinculat a un altre a causa d'una experiència conjunta en el passat. Posem-ne un exemple teòric: Tenim una experiència, "A", vers la qual la nostra reacció és positiva, i una altra olor, "B", que ens provoca una reacció nul·la (0). Si olorem A i B juntes la nostra reacció serà positiva, ja que no reaccionem a l'olor de B. Ara bé, tornem a separar-les: quan olorem altre cop A, la nostra reacció segueix sent positiva, però observem que un cop olorem B altra vegada per separat, la nostra reacció és, aquesta vegada, també positiva. Aquest fenomen es produeix per l'associació de B, que en un principi no produïa cap estímul, amb les propietats de A.⁶

D'altra banda, la hipòtesis de l'aprenentatge associatiu parteix del concepte *tabula rasa*, que vindria a ser una "pissarra en blanc". Aquesta hipòtesi manté que el cervell humà està buit quan naixem (*tabula rasa*), i que a mesura que anem creixen es va omplint amb informació basada en les interaccions amb l'ambient que ens envolta. Específicament, aquesta teoria constata que les preferències olfactives es formen a partir de d'una associació apresada a partir de la combinació de l'olor i la sensació emocional que sentim en el moment en que percebem per primer cop aquesta olor en concret.

2.2.1. Primeres associacions

Aquest aprenentatge comença ja abans de sortir del ventre matern. Amb només tres mesos de gestació, el fetus ja té el sentit de l'olfacte completament desenvolupat i operatiu. Aquest factor ha donat peu diversos estudis, com el de Julie Mannella i els seus companys, que van descobrir que algunes de les coses que consumeix la mare durant l'embaràs o la lactància, com els volàtils distintius del fum del tabac, l'all o l'alcohol, poden alterar les preferències olfactives dels infants, ja que poden impregnar d'olor el fluid amniòtic i la llet materna. Aquest estudi demostra que els infants exposats a aquestes substàncies mentre es trobaven al ventre de la mare mostren una preferència favorable envers aquests olors quan maduren, en comparació amb aquells que no hi han estat exposats.

⁶ Herz R.S, 2004.

És més, hi ha estudis que han demostrat que quan a un nen li mostres joguines impregnades amb olor de vainilla o alcohol, o les mateixes sense cap mena d'olor, els infants que tenen almenys un pare que consumeix alcohol regularment prefereixen les joguines impregnades amb olor d'alcohol més freqüentment que les que fan olor a vainilla o no fan cap mena d'olor. A tan curta edat, ja podem, aleshores, començar a percebre aquest procés de relació arbitrària entre les experiències viscudes i les diverses olors, i que es tracta, ni més ni menys, d'un clar exemple *d'aprenentatge associatiu*.

Un altra experiència que es basa en aquesta teoria la podem observar en els nounats. De la mateixa manera que abans de néixer ja podem haver desenvolupat unes preferències pel que fa a les olors, també trobem que els nounats no presenten cap predisposició física a sentir preferència envers olors com el de la llet materna. Tot i així, però, si podem observar com un nen d'un mes d'edat, que ha estat alletat des del seu naixement, mostra una clara preferència envers aquesta llet en particular. Com pot ser que passi això? És molt simple. Es tracta d'un dels primers processos associatius respecte a l'olfacte que duem a terme al llarg de la nostra vida. Aquesta preferència es desenvolupa en el moment en que el nadó és alimentat per primer cop. En aquell moment, es produeix l'associació entre l'obtenció d'aliment i l'olor de la llet que li serveix d'aliment, en aquest cas la de la mare. De la mateixa manera, els nens ràpidament aprenen a preferir les olors dels perfums si perceben aquestes olors alhora que són abraçats per la mare, per exemple.

D'aquests fets es pot concloure que les nostres respostes, tant les olors significativament biològiques com tranquil·litzants, són adquirides de la mateixa manera; les dues adquireixen sentit a través de l'associació.

2.2.2. Aprenent a diferenciar

Un altre factor que podem observar és que, si no han tingut una exposició prèvia, els infants no mostren les mateixes preferències que els adults. Així mateix, un estudi de Tryggi Engen mostra que els nounats reaccionen de la mateixa forma davant la "ceba en mal estat" i l'anís (licor). Els nens de 4 anys no mostren reaccions emocionals diferents envers olors que els adults troben desagradables, com l'àcid butíric (formatge ranci) i olors que troben molt agradables, com és l'olor del plàtan. Pel contrari, moltes vegades tendeixen a sentir preferència per olors que normalment no agraden al adults, com l'olor de suor i d'excrements. Als 8 anys, però, la major part de les respostes

obtingudes ja són molt similars a aquelles dels adults del mateix entorn. Això indica que als 8 anys, ja s'han dut a terme la majoria dels processos associatius, i ja hi ha hagut temps suficient perquè l'entorn cultural condicioni les preferències que finalment l'infant assolirà com a pròpies.⁷

Només hi ha un estudi que hagi suggerit que els nens senten preferència per les mateixes olors que els adults. L'experiment es va dur a terme a càrrec de Hilary Schmid i Gary Beauchamp, i consistia en fer classificar a nens de 3 anys diverses olors en funció de si eren agradables o desagradables. Tot i que per algunes olors les respostes van coincidir, els resultats no mostren cap conclusió determinant.

Durant la nostra vida adquirim el sentit emocional de les olors a través de l'experiència, però les primeres experiències són essencials. És per això que la infància, una època repleta de primeres experiències, és una etapa molt important per a l'aprenentatge olfactiv, ja que les primeres associacions són molt difícils de desfer.

*"I like the smell of skunk because the first time I smelled it, on a lovely summer's day, my mother said: "Isn't that smell nice?" Ever since then, it has indeed smelled nice to me."*⁸

2.2.3. La influència de la cultura

Tot i que quan naixem partim de la *tabula rasa*, i és a mesura que anem vivint experiències que aprenem a que ens agradin o desagradin les diverses olors, el fet és que la cultura també juga un paper molt important a l'hora d'establir un criteri de preferències.

Per aclarir conceptes, la cultura no està limitada per les fronteres geogràfiques, regionals ni nacionals. De fet, la cultura no és una entitat limitada. En general, podem dir que la cultura és un repertori dinàmic de coneixement i accions que influeixen les formes individuals d'entendre el món a través de mecanismes d'aprenentatge i experiències. En això hi estan d'acord els antropòlegs; la cultura afecta en com les persones veuen, escolten, senten, tasten i oloren el món. Podríem, per tant, definir la cultura com a *ètnia*.

⁷ Podem trobar una ampliació del tema de la influència cultural sobre les preferències olfactivs a l'apartat 2.2.3 d'aquest mateix document.

⁸ Herz, R.S, 2001.

Alguns exemples significatius d'aquesta diferència entre cultures els trobem en observar el comportament de tribus relativament aïllades de la societat; Els Dassanetch, un reduït grup d'individus que habita a Etiòpia, considera l'olor dels fems de vaca de gran valor: els homes s'untan el cos amb fems dels animals per anunciar l'estatus social que tenen dins el grup. Aquesta anècdota il·lustra com els diferents grups culturals utilitzen el repertori d' "olors comunes", especialment quan ho comparem amb el paper que exerceix el desodorant en els grups culturals industrialitzats.

2.2.3.1. Els estudis interculturals

Al llarg dels anys, a més a més, els científics han dedicat molts esforços en realitzar estudis interculturals, per tal de descobrir la influència que té l'ambient en el desenvolupament de les preferències olfactives. Sobretot s'han realitzat estudis entre països occidentals i orientals, que són els que mostren majors diferències entre ells.

Molts dels estudis que investiguen les diferències interculturals en referència a les preferències olfactives es basen en la quantitat de matisos que es donen sobre una olor en concret. En un estudi realitzat per Schleid i els seus companys, es va revelar que la varietat d'adjectius utilitzats per descriure olors és més reduïda al Japó que a Alemanya. Així mateix, es va observar que els nipons descrivien més olors com a *florals* que els alemanys, molt possiblement degut al gran simbolisme que tenen les flors al Japó. Un altre factor interessant que es va poder apreciar és que els individus japonesos classificaven l'olor de sabons i perfums com més desagradables del que ho feien els alemanys. En aquest cas Schleid puntualitza, per una millor comprensió d'aquesta divergència, que els perfums i sabons venuts al Japó tenen una fragància de menor intensitat que els que es venen al mercat europeu.

D'altra banda, no és realment necessari comparar cultures tant geogràficament distants i amb una tradició tant clarament diferenciada, com són les cultures occidentals i orientals, per tal de trobar diferències respecte a la preferència d'algunes olors en concret; A mitjans dels 60 al Regne Unit, Moncrieff (1966) va demanar a un seguit d'individus adults que oloressin un recopilació d'olors comunes. Uns anys després, als 70, es va dur a terme un estudi similar als Estats Units⁹. En ambdós

⁹ Cain & Johnson, 1978.

estudis estava inclosa l'olor de la gaultèria¹⁰. A l'estudi britànic aquesta olor va ser notablement classificada com una de les més desagradables, mentre que a Amèrica fou considerada una de les millors. La raó d'aquesta diferència tant abismal entre ambdós continents pot tenir el seu origen en la història. A Gran Bretanya, l'olor de gaultèria està associada a la medicina, i particularment pels participants en l'estudi realitzat al 1966, amb analgèsics que van ser molt populars durant la Segona Guerra Mundial, una època que no recordarien amb gaire estimació. Contràriament, als Estats Units, l'olor de gaultèria és exclusiva d'un caramel de menta i només té connotacions positives. Així doncs, en aquest estudi podem observar un clar exemple *d'aprenentatge associatiu*; la clau es troba en l'experiència que té lloc quan ens trobem per primera vegada amb l'olor i, en particular, en la connotació emocional de l'experiència.

Tot i aquesta influència de la cultura sobre la forma d'interpretar les olors, hem de tenir en compte que cada individu és únic i diferent, i que per molt que visqui envoltat d'una societat que tendeixi a tenir unes preferències, la situació personal i psicològica, així com les relacions, etc, poden fer que una olor acceptada per la "societat" com a agradable, no tingui el mateix significat per aquesta persona. És així com, al llarg del temps, les preferències generals de cada cultura van variant; com més persones trenquen aquest esquema, més possible és que al llarg del temps la nova percepció d'aquesta olor esdevingui una percepció generalitzada de la societat.

En vista de les conclusions dels estudis anteriors, és fàcil per a la societat acceptar que no hi ha una olor agradable universal ni una d'universalment desagradable. De fet, recentment l'exèrcit dels Estats Units va intentar crear una bomba fètida com a arma per dispersar les multituds. Els investigadors van provar amb tot un seguit d'olors repugnants, inclosa l'olor del WC, en persones d'arreu del món, però van fracassar a l'hora de trobar una olor que fos considerada repel·lent per tots els individus.

Hi ha una possible excepció. Les olors que estimulen el nervi trigeminal, com per exemple l'amoníac, són normalment repel·lides immediatament. La irritació que causa l'activitat d'aquest nervi quan estem exposats a l'olor provoca una resposta d'evitació. Tot i així, en aquests casos en que una olor és repel·lida immediatament, sense una prèvia exposició a la mateixa, és molt possible que el que estiguem evitant sigui el desagradable aspecte trigeminal i no l'aspecte olfactiu de per sí.

¹⁰ És una arbust de la família ericàcies nativa dels Estats Units d'Amèrica, especialment dels estats del nord.

2.2.3.1.1. La gran enquesta

La màxima expressió de l'estudi intercultural es va donar al 1986, amb una enquesta a nivell mundial organitzada pels científics de l'Institut Monell en cooperació amb la National Geographic Society¹¹. Ni més ni menys que 1.421.062 individus d'arreu del món van participar en la que ha estat la enquesta més ampla realitzada en la història de la recerca olfactiva. El test incloïa les regions geogràfiques d'Àfrica, Amèrica, Àsia, Austràlia, el Carib, les Illes Britàniques i Europa, i demanava als participants que classifiquessin sis olors depenent del grau de grat. Aquestes olors eren: androstenona (olor personal), acetat d'isoamil (plàtan), galaxolida (detergent), eugenol (olor a consulta del dentista), mercaptans (petroli) i rosa. En totes les regions, la rosa fou la millor classificada, mentre que els mercaptans van obtenir els ràtings més baixos. Entre aquestes dues olors, l'ordre de classificació, de més a menys agradable va ser: eugenol, acetat d'isoamil, galaxolida i androstenona. El fet de que en totes les regions s'obtingués el mateix ordre de preferència suggereix que les preferències comuns poden anar més enllà de la cultura i són també qüestió del nostre llegat evolutiu. Per tant, aquest estudi va resultar contradir la intenció inicial dels investigadors de refermar la teoria de les preferències adquirides i, en comptes d'això, va aportar una prova més a favor de la teoria de les preferències innates, explicada a l'apartat 2.1 d'aquest mateix document.

2.2.4. Altres factors condicionants

En un estudi realitzat per Herz, es va trobar que, en presentar exactament el mateix estímul olfatiu però amb dues etiquetes diferents, una de bona i una de dolenta (per exemple vòmit i formatge Parmesà) es pot crear una il·lusió olfactiva. En el primer cas l'estímul es percebut com molt desagradable, mentre que en el segon cas es percep com molt agradable. A més, no només s'aconsegueix que els participants creguin que es tracta de l'olor que han vist en la etiqueta, sinó que tampoc creuen que l'estímul sigui el mateix quan el tornem a etiquetar de forma diferent.

Al 2007 es va dur a terme una altra investigació sobre la influència de les paraules a l'hora de classificar les olors. En aquest estudi, on participaven nens i adults, es va poder observar que facilitar el nom de la substància que s'estava olorant feia canviar la classificació de les olors anteriorment classificades com a neutres, però no tenia cap efecte en la classificació d'aquelles olors que ja s'havien classificat com a agradables o

¹¹ Societat Geogràfica Nacional.

desagradables. Aquest resultat suggereix que tenir accés al nom d'una olor pot afavorir la classificació d'un odorant neutre en unes categories d'apreciació més clarament definides.

En resum, aquestes dues experiències ens mostren com de poderosos poden arribar a ser la suggestió i el context en la percepció olfactiva, i com les connotacions de les paraules ens condicionen inclús abans de tenir contacte amb l'estímul.

D'altra banda, la prolongada exposició a un estímul olfactivu també pot variar-ne la sensació que produeix. S'ha comprovat que en olorar una olor que considerem desagradable durant un període de temps relativament llarg, la intensitat de repulsió disminueix, tot i que l'olor no acaba essent mai considerada com a agradable. El mateix passa amb les olors molt agradables. En olorar-les durant una estona seguida cada cop la sensació s'acosta més cap al neutre.

3. PART EXPERIMENTAL

3.1. Objectius

Els objectius principals d'aquesta experiència són:

- Descobrir de forma pràctica si existeix una component genètic hereditari en les preferències olfactives.
- Estudiar la relació que existeix entre la familiaritat, la intensitat i el grat.
- Observar la influència que té l'edat sobre els valors anteriors.
- Observar la influència del sexe sobre els valors anteriors.

3.2. Participants

El formulari ha estat contestat per un total de vint-i-tres participants d'ambdós sexes i amb edats entre els 6 i els 80 anys, per tal de poder observar les diferències en els resultats en variar el factor de l'edat o el sexe.

Per tal de poder dur a terme la part genètica, he escollit disset del total de vint-i-un participants pertanyents a la mateixa família, la meua en aquest cas, i , per suposat, amb correlació sanguínia.

3.3. Procediment

Els participants han hagut d'olorar les vint-i-quatre mostres de les que consta l'enquesta i classificar-les segons el grau de familiaritat (utilitzarem dues opcions: Sí/No), el grau de grat (amb una escala de 1 al 5, essent l'1 el més desagradable i el 5 el més agradable, concretament – molt desagradable, desagradable, neutre, agradable i molt agradable –) i el grau d'intensitat (amb una escala de l'1 al 3 corresponent l'1 a la menor intensitat i el 3 a la major intensitat.).

El motiu que m'ha dut a estudiar aquets tres factors en concret ha estat que, després de realitzar la recerca teòrica del treball, i ja que no sabia gaire ben bé per on començar, vaig trobar molts articles on s'estudiaven aquests tres aspectes per parlar del tema que jo volia estudiar, i per tant em va semblar que, donat que no tenia cap altra referència de com es realitzava un estudi d'aquest tipus, era la millor fórmula que podia utilitzar. A més vaig veure que realment podia trobar una relació entre aquest factors, el que em va donar l'empenta necessària per decidir-me.

Les enquestes s'han realitzat en grups de màxim 5 persones, on cadascú tenia un formulari que havia d'anar omplint personalment. Les mostres es trobaven en bosses de plàstic transparent amb tancament hermètic, per tal de conservar millor l'olor, i algunes, que es feien malbé de seguida, les anava a recollir fresques abans de cada sessió. Durant el procés de qualificació jo mateixa he agafat cada mostra i l'he passat a tots els participants, als quals s'havia demanat prèviament que no fessin cap comentari respecte la sensació que els produïa.

D'altra banda, i per tal d'evitar una possible contaminació olfactiva, he deixat un espai de dos minuts de temps entre cada valoració.

3.4. Material emprat

El material emprat per dur a terme aquest experiment han estat un formulari que jo mateixa he redactat, i 24 mostres de diferents plantes significativament flairants, que es trobaven al meu abast.

La major part de les mostres pertanyen a la zona boscana de les Brucardes i voltants, així com moltes també pertanyen al jardí privat del meu professor de Ciències de la Terra i Ecologia, Florenci Vallès.

A continuació apareixen les 24 plantes que he utilitzat en l'experiment, juntament amb una definició i dues fotografies, una de l'aspecte general i una altra del detall de la fulla o la flor, per una millor identificació.

1. *Ailanthus altissima*, conegut col·loquialment com Ailant, i com "ailanto" en castellà, és un arbre caducifoli pertanyent a la família de les simarubàcies, provinent de Taiwan i del nord-est i centre de la Xina.



Fig.2: Ailant florit.



Fig.3: Fulla de l'ailant

2. *Chenopodium vulvaria*, Blet pudent col·loquialment, o “hierba sardinera” en castellà, és una herba pertanyent a la família de les quenopodiàcies.



Fig.4: Flor del blet pudent



Fig.5: Planta del Blet pudent.

3. *Buxus sempervirens*, boix col·loquialment o “bojote” en castellà, és un arbust perenne de la família Buxaceae.



Fig.6: Arbust *Buxus sempervirens*.



Fig.7: Ampliació de la fulla del boix.

4. *Psoralea bituminosa*, col·loquialment trèvol pudent o “hediondo” en castellà, és un arbust mediterrani que pertany a la família de les compostes o asteràcies.



Fig.8: Flor de trèvol pudent.



Fig.9: Arbust *Psoralea bituminosa*.

5. *Santolina chamaecyparissus*, esfernallac en llenguatge col·loquial o “brotano” en castellà, és un arbust de la família de les compostes o asteràcies.



Fig.10: Flor de l'esfernallac.



Fig.11: Arbust *Santolina chamaecyparissus*.

6. *Lavandula angustifolia*, també anomenada espígol col·loquialment i lavanda en castellà, és un arbust de la família de les lamiàcies o labiades reconegut com a planta medicinal.



Fig.12: Flor de l'espígol.



Fig.13: Arbust *Lavándula angustifolia*.

7. *Eucalyptus cinerea*, o eucaliptus blau col·loquialment, és un arbre de la família de les mirtácies originari del sud-est d'Austràlia.



Fig.14: *Eucalyptus cinerea*.



Fig.15: Fulles de l'eucaliptus.

8. *Thymus vulgaris*, col·loquialment farigola o timó i “tomillo” en castellà, és un subarbust de la família de les labiades reconegut com a planta medicinal.



Fig.16: *Thymus vulgaris*.



Fig.17: Flor de la farigola.

9. *Ficus carica*, o figuera col·loquialment, és un arbre de la família de les moràcies coneguda principalment pel seu fruit, les figues.



Fig.18: Fulla de la figuera.



Fig.19: Figs. Fruit de la figuera.

10. *Foeniculum vulgare*, fonoll col·loquialment i “hinojo” en castellà, és una herba que pertany a la família Apiaceae, originària del sud d'Europa i el Pròxim Orient. És un condiment tradicional de la cuina mediterrània.

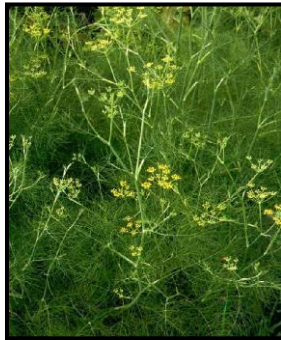


Fig.20: *Foeniculum vulgare*.



Fig.21: Flor del fonoll.

11. *Juniperus communis*, anomenat ginebre col·loquialment i “enebro” en castellà, és un arbust de la família Cupressaceae.



Fig.22: Fulles i fruit del gienbre.



Fig.23: *Juniperus communis*.

12. *Petroselinum crispum*, nomenat julivert col·loquialment i “perejil” en castellà, és una herba de la família de les apiàcies o umbel·líferes, utilitzat tradicionalment com a condiment en la cuina mediterrània.



Fig.24: *Petroselinum crispum*.



Fig.25: Fulla del julivert.

13. *Pistacia lentiscus*, col·loquialment anomenada llentiscle o “lentisco” en castellà és una planta amb flors de la família de les anacardiàcies.



Fig.26: Fulla i fruit del llentiscle.

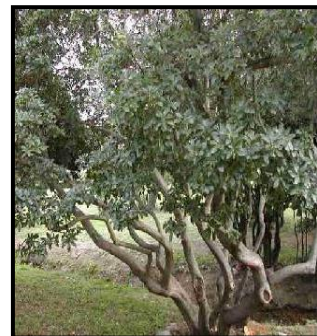


Fig.27: *Pistacia lentiscus*.

14. *Laurus nobilis*, anomenat col·loquialment llorer i “laurel” en castellà, és un arbre de fulla perenne de la família de les lauràcies.



Fig.28: Fulla i flor del llorer.



Fig.29: *Laurus nobilis*.

15. *Mentha piperita*, anomenada col·loquialment menta pebrera, és una planta herbàcia de la família de les lamiàcies, obtinguda a partir d'una hibridació.



Fig.30: Fulla i flor de la menta.



Fig.31: *Mentha piperita*.

16. *Origanum vulgare*, col·loquialment anomenada orenga, és una planta aromàtica perenne de la família de les lamiàcies.



Fig.32: *Origanum vulgare*.



Fig.33: Fulla i flor de l'orenga.

17. *Dittrichia viscosa*, anomenada col·loquialment olivarda, és una herba de la família de les asteràcies.



Fig.34: Flor de la olivarda.

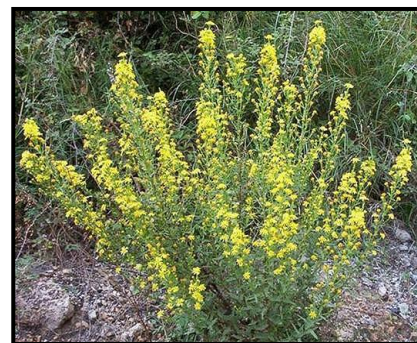


Fig.35: *Dittrichia viscosa*.

18. *Rosmarinus officinalis*, col·loquialment anomenat romaní i “romero” en castellà, és un arbust mediterrani de la família de les lamiàcies, molt conegut gràcies als seus usos culinaris i medicinals.



Fig.36: *Rosmarinus officinalis*.



Fig.37: Flor del romaní.

19. *Ruta chalepensis*, anomenada ruda col·loquialment, es un subarbust perenne de la família de les rutàcies.



Fig.38: Flor de la ruda.

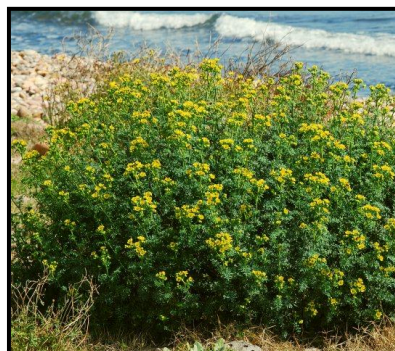


Fig.39: *Ruta chalepensis*.

20. *Salvia officinalis*, col·loquialment anomenada sàlvia, és una herba pertanyent a la família de les lamiàcies.



Fig.40: Fulla de la sàlvia.



Fig.41: Flor de la sàlvia.

21. *Satureja montana*, anomenada sajolida col·loquialment i “ajedrea” en castellà, és una herba amb flor de la família de les labiades.



Fig.42: Flor de la sajolida.



Fig.43: Fulla de la sajolida.

22. *Teucrium homotrichum*, anomenat col·loquialment timó mascle i “zamarrilla” en castellà, és una herba perenne pertanyent a la família de les lamiàcies.



Fig.44: Flor del timó mascle.



Fig.45: *Teucrium homotrichum*.

23. *Platycladus orientalis*, anomenat col·loquialment tuia i és un arbre de fulla perenne de la família Cupressaceae originari del nord-oest de la Xina.



Fig.46: *Platycladus orientalis*.



Fig.47: Fulla i fruit de la tuia.

24. *Cupressus sempervirens*, xiprer col·loquialment i “ciprés” en castellà, és un arbre de fulla perenne de la família Cupressaceae.



Fig.48: Fulles i fruit del xiprer.



Fig.49: *Cupressus sempervirens*.

3.5. Resultats

Un cop recollides les 23 enquestes i realitzat el recompte general de les dades obtingudes, les he classificat seguint diferents criteris per tal de poder estudiar tots els factors que he esmentat en l'apartat 3.1.

A més de la general, les classificacions que he fet han estat per sexe , homes i dones, dels quin tinc vuit i quinze enquestes respectivament, i per edats. D'aquesta última n'he diferenciat 4 grups:

- De 0-12 anys, representa el grup dels nens i en total n'he aconseguit tres enquestes
- De 12-20 anys, representa el grup joves, del quin tinc quatre enquestes
- De 40-55 anys, representa el grup de la mitjana edat i en tinc un total de deu enquestes
- De 55-85 anys, representa el grup de la tercera edat, del quin n'he aconseguit sis enquestes

Cal destacar que hi ha un interval d'edat que no apareix en cap dels grups anteriors (20-40). El motiu d'aquesta omisió és que no he realitzat cap enquesta a ningú que pertanyi a aquest grup, ja que no m'ha semblat que en pogués obtenir cap resultat característic o representatiu.

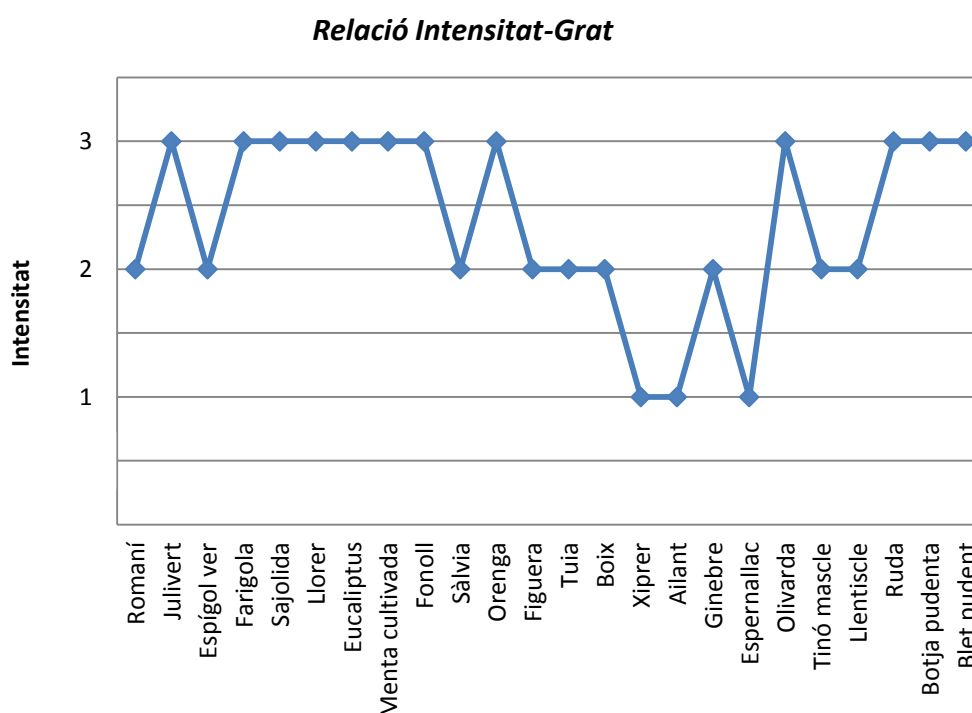
Les taules amb els resultats numèrics de les enquestes les poden trobar a l'annex 2 “Taules de Resultats”.

A continuació trobem un seguit de gràfiques que representen les conclusions obtingudes sobre els diversos aspectes estudiats durant la present recerca.

3.5.1. Relacions entre els factors d'intensitat, familiaritat i grat

En aquest apartat trobarem les conclusions referents a la relació entre els factors d'intensitat, familiaritat i grat. Per tal de poder dur a terme les corresponents comparacions, les plantes que apareixen a l'eix d'abscisses estan ordenades de més a menys agradables segons els resultats generals obtinguts en les enquestes.

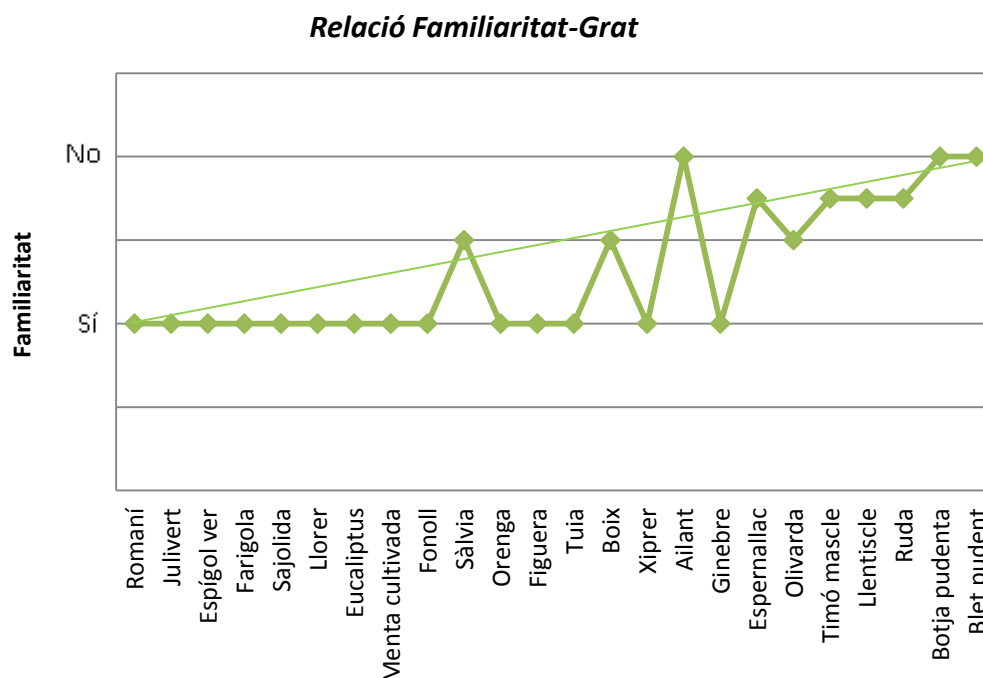
Seguidament tenim una representació gràfica de la relació *intensitat-grat*, realitzada a partir dels resultats generals de les enquestes. En referència a aquest tema diversos estudis han mostrat que els rànquings de grat freqüentment són correlatius positiva o negativament amb la concentració de l'olor.



Els resultats de la meua recerca concorden amb aquesta deducció. Així, podem observar que en general les intensitats més fortes corresponen a les plantes classificades com a més agradables i desagradables i, per contra, les plantes que es troben entre mig d'aquests dos extrems corresponen amb les olors normals o suaus. Podem considerar que l'olor intensa només pot anar associada a respostes igualment intenses: o molt favorables o molt desfavorables. Tot i això, podem observar que en

algunes plantes específiques les classificacions de grat poden ser completament independents de la concentració de l'olor, suggerint que a l'hora d'explicar el procés de classificació hedònica¹² s'han de tenir en compte altres factors.

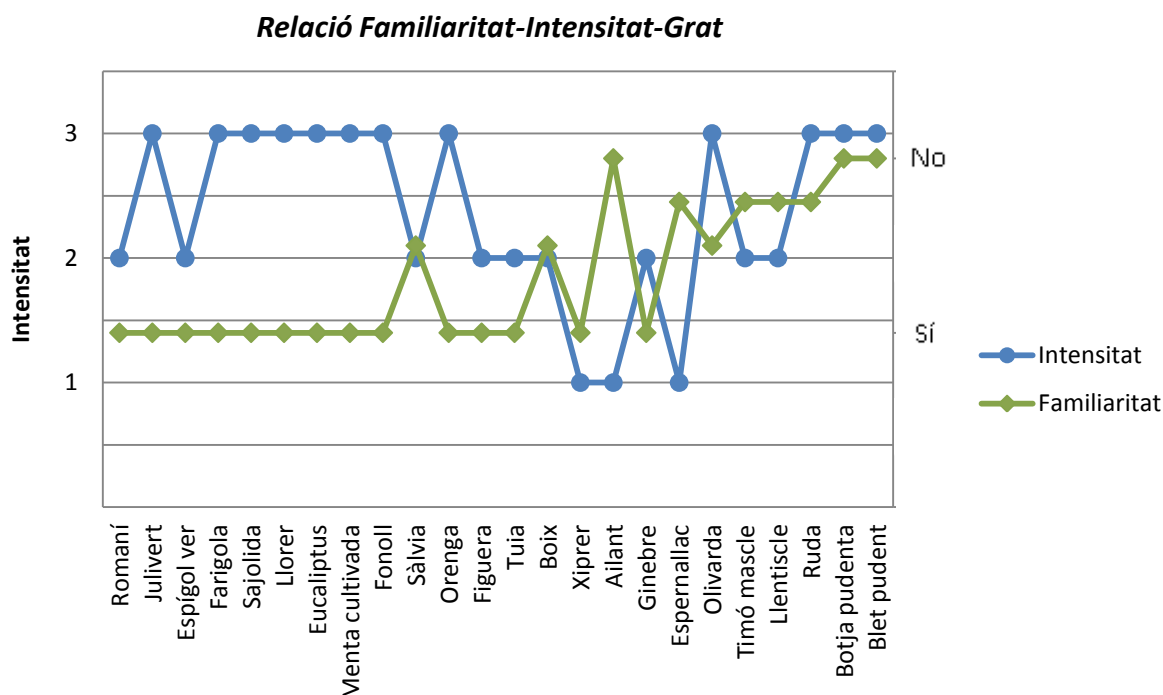
La següent gràfica estudia la relació de *familiaritat-grat* en les respostes obtingudes a partir de les dades generals. En aquesta gràfica podem apreciar que tenim dos referències fixes, Sí i No, i alguns punts que es troben entre aquest dos paràmetres. Aquests punts intermedis representen les plantes que han obtingut una classificació de familiaritat en que cap opció destacava clarament sobre l'altre. En analitzar aquesta gràfica hem de tenir present el fenomen de la neofòbia, en que la repetida exposició a una olor pot portar a una millor acceptació d'aquesta.



D'aquesta forma observem que l'esquema adquireix un sentit ascendent, on les plantes classificades com a familiars coincideixen amb les considerades més agradables i, progressivament, les plantes considerades cada cop més desconegudes corresponen amb les percebudes com a més desagradables. Podem veure que, en general, hi ha una associació positiva entre la familiaritat i la classificació hedònica de les plantes. Com més familiar és una planta, més sol agradar-nos l'olor que desprèn. Tot i així, com hem observat en la gràfica anterior, trobem també el cas específic d'algunes plantes que no concorden amb aquesta hipòtesi.

¹² Ens referim a classificació hedònica com a la classificació de les plantes en referència al grau de grat amb que les han qualificat els participants.

En la següent gràfica es representa la relació *familiaritat-intensitat-grat* realitzada a partir dels resultats generals.



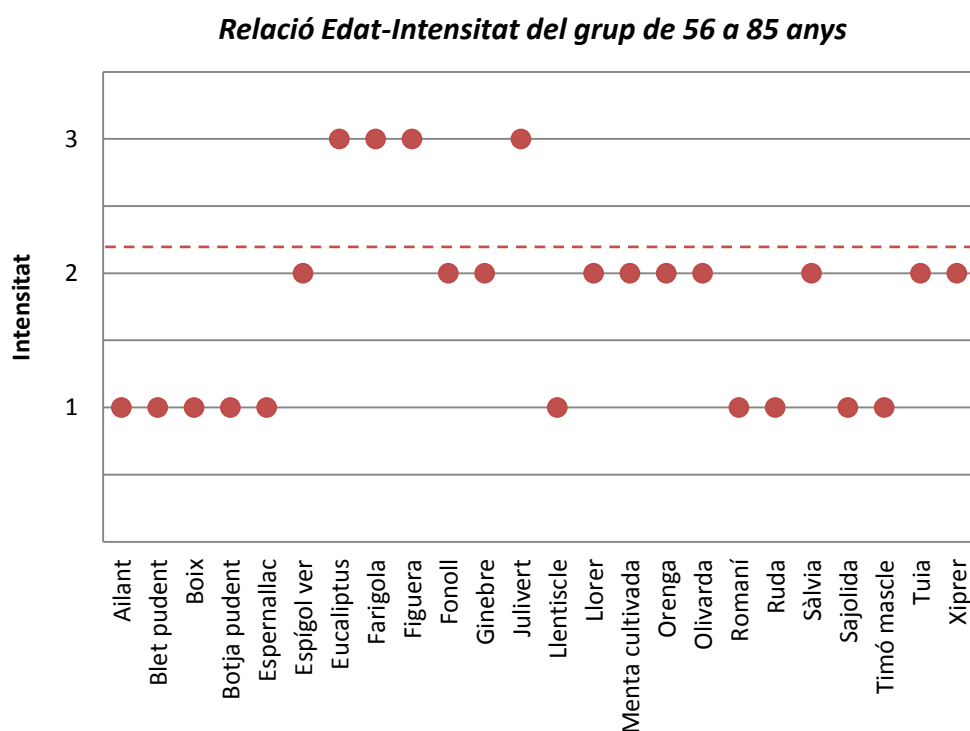
En observar aquesta gràfica, però, hem de tenir en compte també el fet que és possible que els estímuls percebuts com a més intensos puguin ser més fàcilment reconeguts o afavoreixin la formació d'associacions més fortes, i per tant siguin identificats com a més familiars. De la mateixa manera, té sentit pensar que les olors que tenen un significat per la persona que les olora, i que per tant li són familiars, haurien de ser percebudes i identificades més fàcilment que els estímuls de petita rellevància, fet que pot resultar en una forta percepció subjectiva de la intensitat de l'estímul.

Si considerem aquestes observacions, en general els resultats obtinguts s'adiuen amb la teoria; Mentre que les plantes considerades familiars i d'olor intensa concorden amb les classificades com a més agradables, les considerades com a desconegudes i igualment intenses concorden amb les pitjor considerades. Entretant, les plantes situades enmig d'aquests dos extrems corresponen a les plantes d'olors més normals o suaus, amb una classificació hedònica neutre i un grau de familiaritat no definit.

3.5.2. Relació entre els factors de l'edat i la intensitat.

En el present apartat estudiarem de quina forma influeix l'edat en la classificació de les plantes a la intensitat de l'olor percebuda.

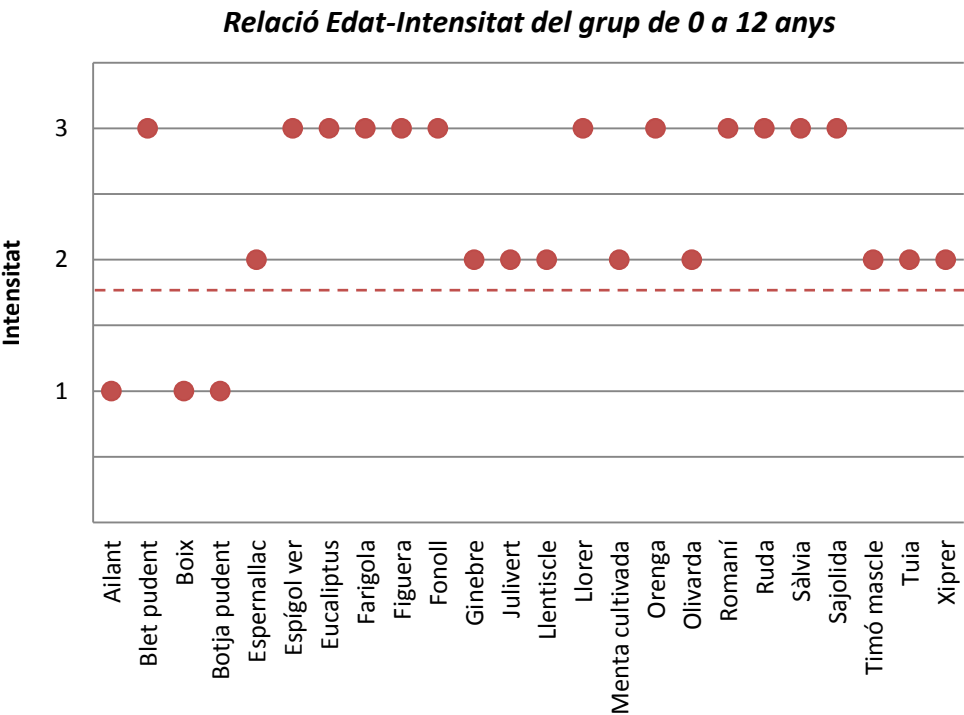
En aquesta gràfica apareixen les intensitats mitjanes obtingudes a partir de les enquestes dels participants d'entre 56 i 85 anys.



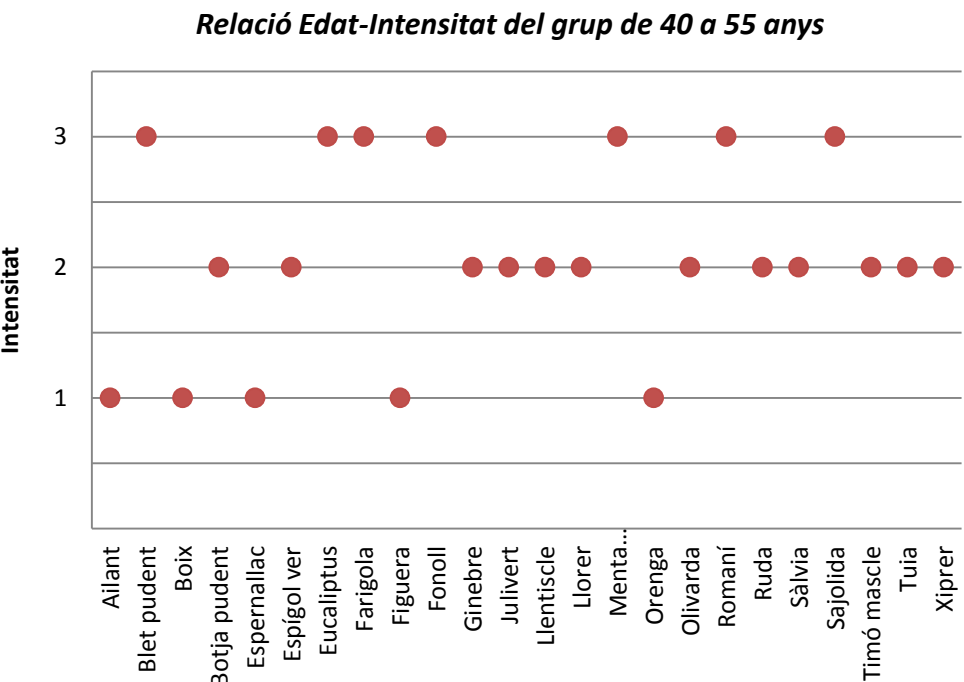
Com podem observar, es pot apreciar que, tot i haver-hi diverses plantes de notable intensitat olorosa dins el mostrari de l'enquesta, les percepcions dels individus pertanyents a aquest interval d'edat es troben majoritàriament entre el 2 i l'1 (normal i suau), amb 10 plantes classificades com a suaus, i havent-hi només 4 plantes classificades per la majoria com a plantes d'olor intensa. Els resultats obtinguts en aquest gràfic concorden amb el fet demostrat de que a mesura que les persones envelleixen perden progressivament la capacitat olfactiva. Aquest fet també és dóna en referència a altres sentits com la vista, l'oïda o el gust, però no són aquests els factors que estem estudiant en aquesta recerca.

D'altra banda, contrastant amb la gràfica anterior, trobem que en analitzar les dades obtingudes de les enquestes realitzades a nens d'entre 0 i 12 anys, la distribució dels punts canvia, situant-se la major part entre el 2 i el 3 (normal i intens), amb gran part

de les olors considerades com a intenses (12), i havent-n'hi només 3 classificades com a olors suaus per la majoria del grup.



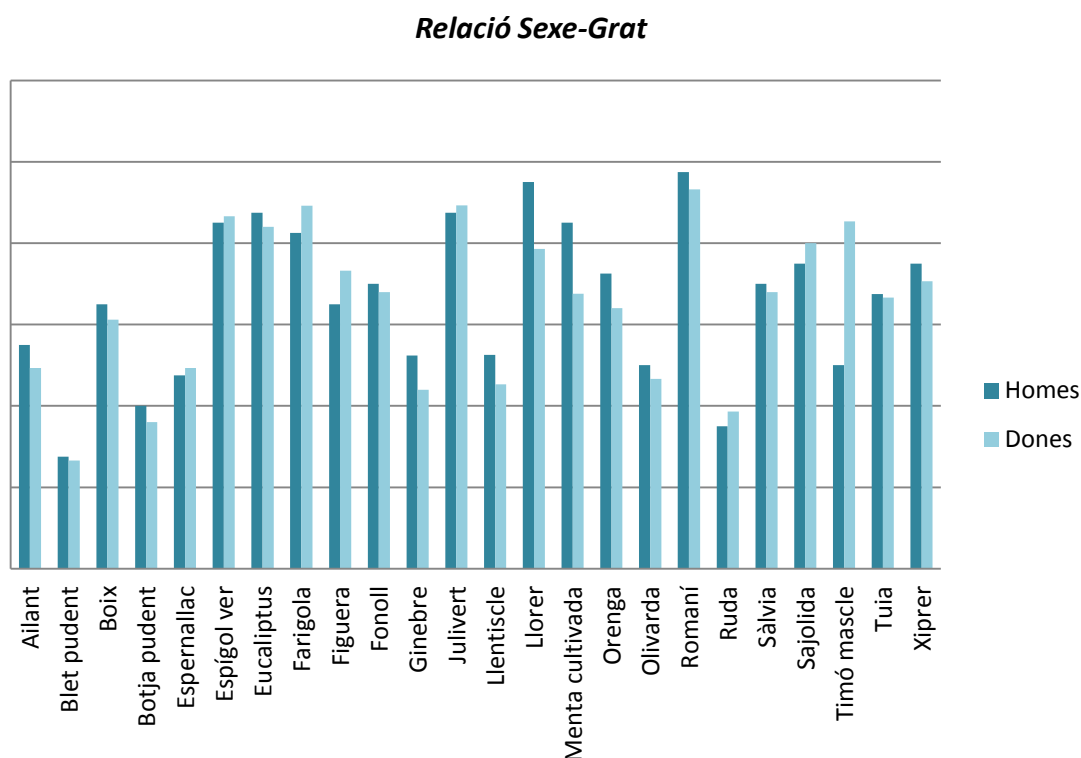
En el cas de les persones pertanyents al grup de la mitjana edat, però, podem observar que els punts es troben ja més barrejats, el que suggereix que l'olfacte ja no és tant sensible com els primers anys de vida, però encara no està tant atrofiat com el de la gent de la tercera edat.



3.5.3. Relació entre els factors del sexe, el grat i la intensitat

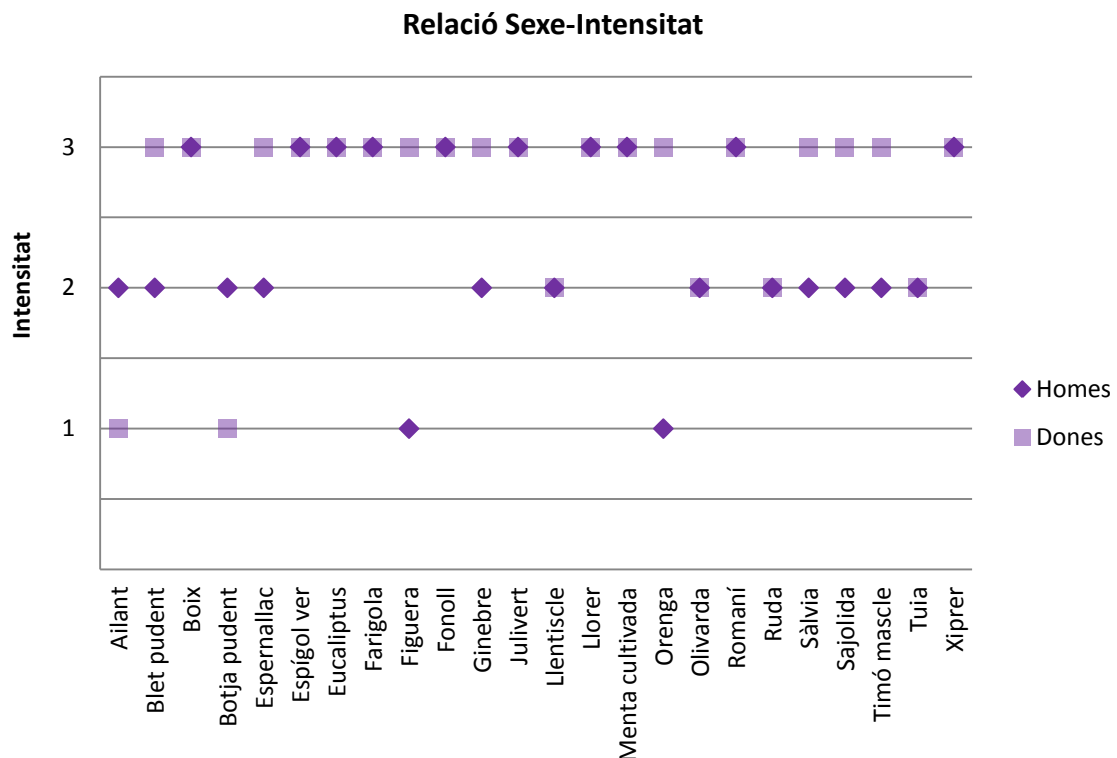
En aquest apartat estudiaré la influència que té el sexe sobre els valor de la intensitat i el grat que he analitzat mitjançant les enquestes.

En la gràfica que tenim a continuació es mostren les respostes dels individus classificades per sexes. Els valors s'han obtingut a partir de la realització de la mitjana dels resultats obtinguts per separat.



Així, observem que, en general, els homes perceben les olors naturals, o si més no les recollides en aquesta enquesta, com més agradables del que ho fan les dones, ja que d'entre les 24 mostres estudiades, 16 són preferides pels homes abans que per les dones. En alguns casos específics, com pot ser el de la menta, trobem que aquesta preferència es reflexa en la seva utilitat comercial, ja que la menta és normalment utilitzada per fer perfums i colònies masculines, sobretot esportives. També trobem que l'espígol ver, preferit majoritàriament per les dones, és utilitzada sobretot en perfumeria femenina.

També podem analitzar la diferència que hi ha entre l'apreciació d'intensitat entre ambdós sexes. En la gràfica següent s'estudia aquest aspecte.



*“El hombre promedio tiene mejor sentido de orientación y puede lograr captar una estructura tridimensional con mayor facilidad. **El sentido del oído y del olfato es menos desarrollado** y posee un enfoque visual más cerrado”¹³*

Tal com va afirmar Anne Moir en el seu llibre “Sexo y Cerebro”, podem observar que la percepció de la intensitat de les olors està més desenvolupada en les dones que en els homes. Mentre els dones classifiquen 18 de les 24 olors estudiades com a olors intenses, els homes només en consideren 10. Tot i així, però, veiem que aquesta diferència de capacitat no és molt accentuada; Tant homes com dones perceben poques olors com a extremadament suaus, i la diferència de classificació es troba principalment entre els valors “normal” i “intens”.

¹³ Moir A., 1994.

3.5.4. Genètica

En començar aquets treball, un dels meus objectius era esbrinar si existia component genètic responsable de les preferències olfactives de cada individu. Per tal de resoldre aquest fet, he decidit buscar aquest component genètic estudiant les respostes que quinze individus de la mateixa família han donat en referència a les dues plantes que més variabilitat de gustos han obtingut; l'orenga i el boix.

Després de realitzar aquesta comprovació, però, no he troba cap freqüència significativament elevada de cap valoració que em porti a pensar que pot haver-hi un component genètic que determini les preferències olfactives respecte a aquestes plantes. Tot i així, no tinc dades suficients per afirmar que aquesta relació no existeixi, ni tampoc he trobat constància en cap altra document que desmenteixi la existència d'aquest component, però tampoc cap que la afirmi.

Per tant, encara que jo no he pogut demostrar, no descarto la possibilitat de que aquesta relació existeixi.

3.5.5. Curiositats

Finalment, per acabar les conclusions, vull destacar que durant el procés de realització de les enquestes vaig experimentar un fenomen que es tracta en aquest mateix treball, a les pàgines 17 i 18, i que tracta de que en conèixer el nom d'un estímul varia la classificació que en fem cap a una qualificació de més agradable. En el meu cas, aquest fenomen es va donar amb l'olor de l'ailant. Mentre que en les enquestes anteriors havia obtingut qualificacions molt baixes, d'entre 1 i 2, en una sessió, un dels participants va observar que li recordava a l'olor del blat de moro torrat. En aquesta sessió la qualificació de l'olor d'aquest va ser considerablement més alta, amb valors de fins a 4. Tot i així, cal destacar que alguns participants ja l'havien classificat amb aquest valor amb anterioritat, sense haver sentit aquest comentari.

CONCLUSIÓ

Com a conclusions del objectius plantejats al principi de la recerca, puc afirmar que existeix una relació entre els factors de la familiaritat, la intensitat i el grat de les olors, així com que el sexe i l'edat son factors que influencien els conceptes anteriors, tal com he demostrat a partir de les gràfiques als resultats de l'experiència. L'únic punt pendent que m'ha quedat per resoldre ha estat del component genètic de les preferències, que era un dels objectius plantejats al començament del treball, però finalment no n'he pogut obtenir una resposta ni afirmativa ni negativa.

Aquest treball ha estat, a més, una experiència enriquidora en tots els aspectes. Personalment, m'ha fet adonar-me de les meves limitacions i també del que sóc capaç de fer per mi mateixa si dedico totes les meves energies a aconseguir el que vull. A nivell de coneixements, puc afirmar que he après moltes coses interessants sobre un tema del qual no sabia gran cosa, i que ara em sembla gairebé fascinant. També he de destacar que he après a treballar amb l'Excel, sistema informàtic amb el què no estava gaire familiaritzada i que, després d'aquest treball, he après a utilitzar amb bastant fluïdesa i eficàcia, sobretot a l'hora de fer gràfiques de dades.

Pel que fa als problemes que se m'han presentat durant el procés, vull emfatitzar que, tot i haver trobat molts articles accessibles, alguns dels articles als que m'interessava accedir requerien d'un pagament previ de mínim 40\$, el que m'ha restringit molt la documentació a la que he tingut accés durant el procés de recopilació d'informació.

Tot i que ara sóc conscient de que no he pogut arribar tant lluny com m'hagués agradat i no he estat capaç d'explicar tot allò que m'hagués agradat compartir. Després de moltes hores d'esforç, salvant tots els inconvenients i limitacions, he acabat el treball i he fet una feina de la qual me'n sento satisfeta i orgullosa.

BIBLIOGRAFIA

Bensafi M., Rinck F., Schaal B. & Rouby C. *Verbal cues modulate hedonic perception of odors in 5-year-old children as well as in adults*. Oxford University Press, Chemical Senses, 2007, Vol. 32 No.9, 855-862.

Bensafi M., Rouby C., Farget V., Bertrand B., Vigouroux M. & Holley A. *Autonomic Nervous System Responses to Odours: the Role of Pleasantness and Arousal*. Oxford University Press, Chemical Senses, 2002, Vol. 27 No.8, 703-709.

Buck L., & Axel R. *A novel multigene family may encode odorant receptors: a molecular basis for odor recognition*. Cell, 1991, Vol. 65, 175-87.

Dalton P. *Cognitive Factors in Odor Perception*. Sense of Smell Institute (Sponsored Research Study), 1996.

Damhuis C. *There is more than meets the nose: Multidimensionality of odor preferences*. Sense of Smell Institute (White Paper), 2006.

Gangestad S.W., & Thornhill R. *Menstrual cycle variation in women's preferences for the scent of symmetrical men*. Proc. R. Soc. Lond. B, 1998, Vol. 265, 927-933.

Gosling, Carter V., & Petrie M. *MHC-correlated odour preferences in humans and the use of oral contraceptives*. Proc. R. Soc. B., 2008, Vol. 275, 2715-2722.

Hasin-Brumshtein Y., Lancet D., & Olender T. *Human olfaction: from genomic variation to phenotypic diversity*. Cell press, 2009, Trends in genetics, Vol 25(4), 178-184.

Herz R.S. *I know what I like: Understanding odor preferences*. Sense of Smell Institute (White Paper), 2004.

Herz R.S. *Odor-associative Learning and Emotion: Effects on Perception and Behavior*. Oxford University Press, Chemical Senses, 2005, Vol. 30 No. Supplement 1, 250-251.

Herz, R.S. *Ah, sweet skunk: Why we like or dislike what we smell*. Cerebrum, 2001, Vol. 3(4), 31-47.

Herz, R.S., Beland S., & Hellerstein M. *Changing odor hedonic perception through emotional associations in humans*. International Journal of Comparative Psychology, 2004, Vol. 17, 315-338.

Issel-Tamer L., & Rine J. *The evolution of mammalian olfactory receptor genes*. Genetics Society of America, 1997, Vol. 145, 185-195.

Jacob s., McClintock M.K., Zelano B. & Ober C. *Paternally inherited HLA alleles are associated with women's choice of male odor*. Nature Genetics, 2002, Vol.30, 175-179.

Keller A., Zhuang H., Chi Q., Vosshall L. B., & Matsunami H. *Genetic variation in a human odorant receptor alters odour perception*. Nature, 2007, Vol. 449, 468 -472.

Menashe I., Man O., Lancet D. & Gilad Y. *Different noses to different people*. Nature Genetics, 2003, Vol. 34(2), 143-144.

Moir, Anne. *Sexo y Cerebro*. Mèxic, Editorial Diana, 1994

Schmidt H.J., & Beauchamp G.K. *Adult-like odor preferences and aversions in three year old children*. Child Development, 1988, Vol. 59, 1136-1143.

Sullivan R. M. *Review: Olfaction in the human infant*. Sense of Smell Institute (White Paper), 2000.

WEBGRAFIA

Contingut:

Andreaskeller.com : [<http://andreaskeller.squarespace.com/genes/>] (29/09/2011)

Anuaris.cat: [http://www.anuaris.cat/continguts/article_imprimir.php?id=2474]
(28/10/2011)

Body Language University: [<http://www.bodylanguageuniversity.com/public/221.cfm>]
(30/09/2011)

Cambridge University of Biological Science:
[<http://genes.uchicago.edu/contents/faculty/gilad-yoav.html>] (30/09/2011)

Canada.com: [<http://www.canada.com/montrealgazette/wine/story.html?id=ec5a683d-91d9-4945-9de5-d07a2fb38aa2>] (29/09/2011)

Cardiff University:
[[http://www.cardiff.ac.uk/biosi/staffinfo/jacob/teaching/sensory/olfact1.html#Innate vs. learned](http://www.cardiff.ac.uk/biosi/staffinfo/jacob/teaching/sensory/olfact1.html#Innate_vs_learned)] (30/09/2011)

Chicago Cronicle: [<http://chronicle.uchicago.edu/020207/mcclintock.shtml>] (30/09/2011)

Duke University: [<http://olv.duke.edu/About/News/20070914145957443>] (29/09/2011)

Gen altruista: [<http://www.genaltruista.com/notas/00000463.htm>] (01/10/2011)

Howard Hughes Medical Institute: [<http://www.hhmi.org/senses/>] (30/09/2011)

Monografias.com:
[<http://www.monografias.com/trabajos14/lossentidos/lossentidos.shtml>] (29/09/2011)

NetIndustries: [<http://science.jrank.org/pages/6199/Smell.html>] (29/09/2011)

Oxford Journals: [<http://www.oxfordjournals.org/subject/medicine/>] (29/09/2011)

Proceeding of the Royal Society B: [<http://rspsb.royalsocietypublishing.org/>] (2/10/2011)

Profesor en línea: [<http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/olfato.htm>] (29/09/2011)

Red Orbit:
[http://www.redorbit.com/news/science/2010061/super_sense_of_smell_must_be_learned/index.html] (30/09/2011)

Sense of Smell Institute: [<http://senseofsmell.org/>] (29/09/2011)

Spanic Pr Wire:

[<http://www.hispanicprwire.com/generarnews.php?l=es&id=5423&cha=8>] (2/10/2011)

The Dana Fundation: [<http://www.dana.org/news/cerebrum/detail.aspx?id=1428>]
(30/09/2011)

The Independent: [<http://www.independent.co.uk/news/science/the-smelling-test-the-genetics-of-olfaction-2192370.html>] (29/09/2011)

The marmaid's tale: [<http://ecodevoevo.blogspot.com/2011/01/genetics-of-olfaction-is-rose-rose-by.html>] (29/09/2011)

The Rockefeller Univerity:

[http://centennial.rucars.org/index.php?page=Genes_Influence_Smell] (30/09/2011)

Wikipedia.com: [<http://en.wikipedia.org/wiki/Olfaction>] (29/09/2011)

Imatges:

Fig.1: Temes selectos de Biofísica:

[<http://biotermodinamica.blogspot.com/2010/03/olfato.html>] (28/10/2011)

Fig.2: Amics Arbres: [<http://amicsarbres.blogspot.com/2008/02/lailant-un-invasor-casa-nostra.html>] (21/10/2011)

Fig.3: Universitat de Lleida, Botànica: [<http://botanicavirtual.udl.es/fulla/clasif.htm>]
(21/10/2011)

Fig.4: Web del Medi Natural del Bages:

[<http://ichn.iec.cat/bages/planes/Imatges%20grans/Chenopodium%20vulvaria.htm>]
(21/10/2011)

Fig.5: Parc Natural de l'Albufera:

[<http://www.albufera.com/parque/content/chenopodium-vulvaria-l-vulvaria-meaperros-blet-pudent>] (21/10/2011)

Fig.6: Plantes i animals del nostre

entorn:[<http://www.xtec.cat/~fturmo/d108/arbres/boix.htm>] (21/10/2011)

Fig.7:Jardiland. [[http://www.jardiland.com/vente-en-ligne/pepiniere/421-buxus-](http://www.jardiland.com/vente-en-ligne/pepiniere/421-buxus-sempervirens-chateau.html)

[sempervirens-chateau.html](http://www.jardiland.com/vente-en-ligne/pepiniere/421-buxus-sempervirens-chateau.html)] (22/10/2011)

Fig.8: Herbario Virtual de Banyeres de Mariola y Alicante:

[<http://herbariovirtualbanyeres.blogspot.com/2010/04/artemisia-herba-alba-ontina-botja.html>] (22/10/2011)

Fig.9: Herbario Virtual de Banyeres de Mariola y Alicante:

[<http://herbariovirtualbanyeres.blogspot.com/2010/04/artemisia-herba-alba-ontina-botja.html>] (22/10/2011)

Fig.10: Fauna i flora: [<http://blocs.xtec.cat/faunaiflora/category/espernallac/>]

(22/10/2011)

Fig.11:Biodiversitat. Herbes de Sallent 3. [<http://www.sellent.cat/Herbes3.html>]

(22/10/2011)

Fig.12:Herbs Topic:

[<http://picasaweb.google.com/111774766869485703356/LavandulaAngustifoliaCommonLavender#5575714559707447250>] (24/10/2011)

Fig.13: Herbs Topic:

[<http://picasaweb.google.com/111774766869485703356/LavandulaAngustifoliaCommonLavender#5575714536965364418>] (24/10/2011)

Fig.14: FloriData: [http://www.floridata.com/ref/e/eucalyptus_cinerea.cfm] (27/10/2011)

Fig.15: Eucalyptus online Book & Newspaper: [www.eucalyptus.com.br] (27/10/2011)

Fig.16: Herbario Virtual de Banyeres de Mariola y Alicante:

[<http://herbariovirtualbanyeres.blogspot.com/2010/04/thymus-vulgaris-tomillo-timo.html>] (27/10/2011)

Fig.17: Herbario Virtual de Banyeres de Mariola y Alicante:
[<http://herbariovirtualbanyeres.blogspot.com/2010/04/thymus-vulgaris-tomillo-timo.html>]
(27/10/2011)

Fig.18: Foro de Plantas: [<http://foro.portalplantas.com/arboles-frutales/3254-higuera-ficus-carica.html>] (27/10/2022)

Fig.19: Egrupos:
[<http://www.egrupos.net/grupo/viajando/archivo/indice/5501/msg/5510/>] (27/10/2011)

Fig.20: Henriette's Herbal Homepage:
[<http://www.henriettesherbal.com/pictures/p06/pages/foeniculum-vulgare-3.htm>]
(27/10/2011)

Fig.21: Biopix: [<http://www.biopix.es/photo.aspx?photoid=47736&photo=foeniculum-vulgare>] (27/10/2011)

Fig.22: Rincón del viejo forestal: [<http://elviejoforestal.blogspot.com/2009/11/enebro-de-la-miera-juniperus-oxycedrus.html>] (30/10/2011)

Fig.23: Núñez Babarro, Jesus A. Farmacia:
[<http://www.farmaconsejos.com/plantaenebro.htm>] (30/10/2011)

Fig.24: University of Wisconsin-Madison. Botany Plant Growth Facilities:
[http://www.botany.wisc.edu/garden/UW-Botanical_Garden/Petroselinum_c.html]
(31/10/2011)

Fig.25: Spicegarden: [<http://www.spicegarden.eu/S-0540>] (31/10/2011)

Fig.26: Treknature: [<http://es.treknature.com/gallery/Europe/France/photo247519.htm>]
(31/10/2011)

Fig.27: Jardineria.pro: [<http://www.jardineria.pro/11-06-2007/plantas/arbustos/lentisco-pistacia-lentiscus>] (31/10/2011)

Fig.28: Garden and Housing: [<http://www.thekingsgarden.com/63/laurus-nobilis-bay-or-laurel.html>] (31/10/2011)

Fig.29: Flores Heruzo:

[http://floresherruzo.com/site/index.php?page=shop.product_details&flypage=&product_id=53&category_id=0&option=com_virtuemart&Itemid=93] (31/10/2011)

Fig.30: Gernot Katzer Spice Pages: [http://www.uni-graz.at/~katzer/engl/Ment_pip.html](31/10/2011)

Fig.31: Taringa!: [http://www.taringa.net/posts/ecologia/9251996.R/plantas-al-alcanze-de-todos-que-ayudan-a-mejorar-tu-vida____.html] (31/10/2011)

Fig.32: Hertocity.com: [<http://www.huertocity.com/index.php/portfolio/oregano/>] (31/10/2011)

Fig.33: Wikipédia: [http://es.wikipedia.org/wiki/Origanum_vulgare] (31/10/2011)

Fig.34: Infojardín: [<http://foroantiguo.infojardin.com/showthread.php?t=131440>] (31/10/2011)

Fig.35: Wikipédia: [http://es.wikipedia.org/wiki/Dittrichia_viscosa] (31/10/2011)

Fig.36: The Green Scene: [<http://greenscenelandscape.com/PlantsQRS.htm>] (31/10/2011)

Fig.37: Todoensemillas: [<http://www.semillasunicas.es/todoensemillas/eshop/4-1-SEMILLAS-AROMATICAS-MEDICINAL>] (31/10/2011)

Fig.38: Malta Wild Plants: [http://www.marz-kreations.com/WildPlants/RUTA/Ruta_chalepensis.php] (31/10/2011)

Fig.39: Flora silvestre del Mediterráneo:
[http://www.florasilvestre.es/mediterranea/Rutaceae/Ruta_chalepensis.htm]
(31/10/2011)

Fig.40: Elicriso: [http://www.elicriso.it/es/plantas_medicinales/salvia/] (31/10/2011)

Fig.41: Flores y Palabras:
[http://floresypalabras.blogspot.com/2009_03_22_archive.html] (31/10/2011)

Fig.42: Terra Nostra: [<http://terranostra-terranostra.blogspot.com/2010/09/ajedrea-satureja-montana.html>] (31/10/2011)

Fig.43: Sierra Norte Sevilla:

[<http://jantoniosilvacuaderno.blogspot.com/2010/07/ajedrea-o-tomillo-real-satureja.html>] (31/10/2011)

Fig.44: Infojardín: [<http://foroantiguo.infojardin.com/showthread.php?t=187412>] (31/10/2011)

Fig.45: Herbario Virtual de Banyeres de Mariola y Alicante:

[<http://herbariovirtualbanyeres.blogspot.com/2010/04/teucrium-homotrichum-zamarrilla-timo.html>] (31/10/2011)

Fig.46: Oh.Oh: [<http://ohoh.blog.com/2010/08/20/two-chinese-herbal-medicine-methods-to-prevent-hair-loss/>] (31/10/2011)

Fig.47: Datuopinion.com: [<http://www.datuopinion.com/platycladus>] (31/10/2011)

Fig.48: Intersemillas:

[http://www.intersemillas.es/catalogo_detalle_especie.php?tipo=6&id=9] (31/10/2011)

Fig.49: Infojardín: [<http://fichas.infojardin.com/arboles/cupressus-sempervirens-cipres-piramidal.htm>] (31/10/2011)

AGRAÏMENTS

I ja per finalitzar, vull agrair a totes aquelles persones que han posat el seu granet de sorra en fer possible aquest treball. Al meu tutor, Florenci Vallès, per haver-me ajudat a recollir les mostres que necessitava per fer les enquestes, a la meva altra tutora, la Gemma Just, per fer-se càrrec del meu treball de forma tant precipitada i per haver-me ajudat a tirar-lo endavant, a la Marta, la Antonia Maria i Laura Mateo, la meva tutora de classe, per, com sempre han fet, escoltar les meves queixes i ajudar-me en el que han pogut, a totes aquelles persones que han dedicat el seu temps a contestar les enquestes que he utilitzat, i finalment, a la gent de casa, que m'ha ajudat a sentir-me segura de la meva feina i m'ha donat suport en els moments en que he pensat en abandonar.