

Bioquímica de l'amor

Treball de recerca

*“El amor es esquivo.
Nadie es lo bastante sabio
para descubrir todo lo que guarda.
Porque estaría pensando en el amor
hasta que las estrellas desaparecieran
y las sombras se comieran a la luna.
Ah, penique, penique marrón, penique marrón,
nunca es demasiado pronto para empezar.”*

William Buter Yeats.

“Brown Penny”

Índex

Preàmbul.....	6
0. Introducció	8
1. El cervell.	10
1.1 L'amor és cosa del cervell o del cor?.....	10
1.2 Introducció al cervell.....	10
1.3 Taula de dades generals.....	10
1.4 Estructura cerebral.....	11
1.4.1 Estructura cerebral: lòbuls.....	11
1.4.2 Estructura cerebral: hemisferis.....	11
1.5 Què el forma?.....	12
1.6 Com funciona?.....	12
1.7 Funcions.....	13
2. Investigació i resultats de Helen Fisher per IMRf.....	14
2.1 Regions cerebrals que s'activen en funció del temps.....	14
3. Fases de l'amor.....	16
3.1 Fase I: El descobriment.....	16
3.2 Fase II: L'enamorament.....	17
3.2.1 L'atracció.....	17
3.2.1.1 La ciència del petó.....	18
3.2.2 L'afecte.....	20
3.2.3 La passió.....	20
3.3 Fase III: El trencament.....	21
3.3.1 La ruptura.....	22
3.3.2 El desconsol.....	22
4. Treball de camp.....	23
4.1 Enquesta 1: Enquesta per factors.....	23
4.1.1 Preparació de les dades i/o material.....	23
4.1.2 Tria del mostreig.....	23
4.1.3 Realització de l'enquesta.....	24
4.1.4 Passament de l'enquesta.....	24
4.1.5 Buidatge de l'enquesta.....	24
4.1.6 Resultats.....	26
4.2 Enquesta 2: Identificació de les fases de l'amor.....	27
4.2.1 Preparació de dades.....	27

4.2.2 Tria del mostreig.....	27
4.2.3 Realització de l'enquesta.....	27
4.2.3.1 Comprovació.....	28
4.1.4 Passament de l'enquesta.....	28
4.1.5 Buidatge de l'enquesta.....	28
4.1.6 Resultats.....	29
5. Conclusions.....	30
6. Bibliografia.....	32
7. Annexos.....	34
7.1 Annex 1: Anàlisi bioquímic de les substàncies que intervenen en les fases de l'amor.....	34
7.1.1 Dopamina.....	34
7.1.2 Serotonina.....	35
7.1.3 Noradrenalina.....	35
7.1.4 Vasopressina.....	35
7.1.5 Pèptid Opiode.....	36
7.1.5.1 Endorfines.....	36
7.1.5.2 Encefalines.....	36
7.1.6 Feniletilamina.....	36
7.1.7 Testosterona.....	37
7.1.8 Oxitocina.....	37
7.2 Annex 2: Glossari bàsic.....	38
7.3 Annex 3: Glossari de noms propis.....	43
7.4 Annex 3: Figures.....	44
7.4.1 Figures bàsiques.....	44
7.4.2 Figures enquesta 1.....	55
7.4.3 Figures enquesta 2.....	71
7.4.4 Figures complementaries a l'apartat 7.1.....	81

Preàmbul

*Explica una vella llegenda grega que abans els éssers humans eren, al principi, criatures amb dos caps, quatre braços i quatre cames. Com que estaven dotats de cossos vigorosos, Zeus com a càstig pel seu orgull, va decidir debilitar la raça humana partint el seu cos en dos: mascle i femella. A partir d'aquell dia, cada ser incomplet (cada meitat de l'hermafrodita) anhela trobar l'amor per a reunir-se amb la seva respectiva meitat.*¹

Fa quasi tres mil milions d'anys, ja existia l'amor. L'amor ha estat present des de l'inici de la vida. L'amor —entès com a impuls de fusió— va ser una constant de l'existència. Si ens remuntem a aquella Terra foradada per constants pluges de meteorits, ardent i presentant canvis persistents, s'hi trobava el primer bacteri, aquell que, tot i no saber que serviria més tard per a l'instint reproductor, va tenir la instigació de fusionar-se amb un altre organisme, possiblement per sobreviure. Això ja era amor!

Si recorrem una mica endavant en el temps, fa uns sis-cents milions d'anys quan van aparèixer els organismes sexuals, també va aparèixer un problema: com l'ésser masculí es trobaria amb l'ésser femení per tal de relacionar-s'hi sexualment i perpetuar l'espècie. Pel que fa als animals, els mecanismes d'aparellament i reproducció es duen a terme mitjançant una sèrie de senyals químics, ja que la seva respectiva estructura receptora aconsegueix ordenar-los i coordinar-los. Però, en canvi, per als humans aquest mecanisme de perpetuació de l'espècie rep un altre nom: amor.

Molt més endavant, en aquest viatge en el temps, entre els anys 500 i 300aC Plató, basant-se en la seva visió filosòfica d'aquest sentiment, va idear l'amor platònic, mentre que Sòcrates, entre altres, va qualificar-lo de posseir la perpètua possessió del bé.

Ja al segle XI, també anomenat "siglo de las cruzadas", uns poetes cantautors, les obres dels quals estaven cantades en occità, van inventar, literalment, l'amor. L'amor seria per a ells, una conquesta recent del coneixement. Després va tornar a ser estudiat per un nombre molt elevat de filòsofs, enaltit, possiblement, pels trobadors i més tard va ser conegut a Europa com amor cortès, un amor que unia les persones més enllà de la necessitat de procrear, el que serà, posteriorment, l'amor romàntic.

Van ser els antropòlegs els primers d'estudiar sistemàticament l'amor, després els psicòlegs i sociòlegs, més endavant científics com biòlegs, bioquímics, neuroquímics i neurobiòlegs i, actualment, es comença a descobrir la importància dels factors biològics i hormonals de les substàncies químiques en el procés d'estimar.

¹ Punset, E. "La fusión irrefrenable con el otro", dins El viaje al amor. Las nuevas claves científicas. Barcelona: Ed. Destino, 2007, p. 33.

Generalment, quan busquem la definició d'aquest sentiment al diccionari trobem: "Sentiment intens d'atracció sexual i emocional que es té per una persona", però hi ha moltes altres definicions que són una mica diferents. Hi ha qui diu que l'amor és un sentiment que acompanya tot el món de forma constant², o que un món sense amor, és un lloc mort³. És a dir, que l'amor és vida. En canvi, n'hi ha que donen definicions més científiques com per exemple Eduardo Punset que defineix l'amor d'aquesta manera: *"Entre las personas hay tanto vacío como en su interior, en donde la distancia entre un electrón y el núcleo de sus átomos es parecida, en términos proporcionales, a la que separa la Tierra de la Luna. Fundamentalmente, sólo hay vacío. Y la especie sólo tiene un recurso en forma de emoción para salvarlo: el amor."*, o Charles Darwin que va dir: *"L'amor és, per davant de tot, un impuls ancestral circumscribit a una petita part del cervell, però enormement complex"*.

Molts d'aquest científics no coincideixen precisament en la definició, ja que l'amor és un concepte universal, relatiu a l'afinitat entre éssers, definit de diverses formes segons les diferents ideologies i punts de vista. La seva diversitat d'usos i significats, combinada amb la complexitat del sentiment implicat en cada cas, fa que l'amor sigui especialment difícil de definir d'una manera consistent.

²William James.

³Helen Fisher.

0. Introducció

“Què és l’amor?”, es preguntava Shakespeare, tot i que no va ser el primer en preguntar-s’ho. Es sospita que, fa més d’un milió d’anys, els avantpassats ja reflexionaven sobre aquesta qüestió, potser quan algú de la tribu perdia la vida, quan tornaven, tard, després de caçar, o simplement, quan es tombaven a mirar les estrelles.

Aquest treball no tracta de respondre a aquesta pregunta que, no tan sols aparentment, no té resposta. El que intenta, doncs, és explicar, de la forma més detallada i precisa possible, el que produeix aquest sentiment, el qual, a més d’estar present en tot ésser humà, es considera una de les pedres angulars de la vida social humana. Així, neix de la necessitat de descobrir l’origen d’un sentiment que commou a tot el món, d’un sentiment que provoca, simultàniament, goig i aflicció.

Per la seva amplitud, varen sorgir diversos temes, i com que es tracta d’un treball especialitzat, és a dir, no genèric, se n’havia de triar un. I d’aquesta manera, determinar el cervell enamorat, va passar a ser, al final, l’objectiu principal d’aquest treball. Resultava ser un tema força desconegut, captivador i atractiu. A més a més, tractava un vessant de l’amor científic, és a dir, força exacte, ja que el que brolla dins del cervell no és res que pugui estar ni al punt de vista ni a l’opinió d’algú, sinó que, i sense estar encara estipulat, es tractava d’un tema comprovable.

Un altre apunt que s’havia de fixar era el tipus d’amor, ja que avui en dia, se’n distingeixen molts. Alguns eren: l’amor d’amistat, el fraternal, el romàntic, al progenitor, als animals, el sexual, el platònic, l’universal... Però el romàntic, aquell que fonamenta les relacions de parella estables, es va creure que seria, i sense pensar-ho dues vegades, el més atractiu, ja que és considerat com un sentiment diferent i superior a les pures necessitats fisiològiques, com són el desig sexual o la luxúria, i generalment implica una barreja de desig emocional i sexual, atorgant-li, això sí, un èmfasi a les emocions.

Més detalladament, el treball es centra en com el cervell reacciona davant l’amor romàntic, incloent-hi totes les seves etapes (que en aquell moment s’intuïen). Per això s’abordarà, des d’una perspectiva emotivocientífica, és a dir, combinant les emocions que es perceben amb la química interior, l’estudi de les reaccions que transcorren en el cervell dels enamorats en un període relativament llarg en el que, assíduament, es realitzen canvis bioquímics en funció del temps. Tanmateix, la hipòtesis era clara: “El cervell, essent el causant, entre altres factors, de l’enamorament, exhala diferents substàncies i/o hormones que determinen les etapes d’una relació”, però la dificultat requeria en la seva comprovació.

Enginyar la manera d'assolir les respostes a les pertinents preguntes, no va ser difícil. Com que al cervell es trobaven totes elles, es va creure oportú escanejar cervells de diferents enamorats. Per fer-ho s'haurien d'haver fet servir les dues tècniques conegudes fins ara, el PET (tomografia per emissió de positrons) i la IRMf (imatge per ressonància magnètica funcional), però van haver de ser descartades, la primera per ser radioactiva i la segona perquè el seu cost és d'uns 300€ i no es disposava dels coneixements bàsics per interpretar-ne les dades.

Sense tenir altra manera de realitzar l'experiment, es va prendre la decisió de partir de la base de científics que sí que la tenien. D'aquesta manera, amb resultats aliens i amb l'erudició coneguda en aquell moment, es va intentar elaborar uns patrons corresponents a unes fases de l'amor estàndard. Aquí el treball va donar un gir sobtat, no es tractava d'esbrinar les reaccions cerebrals, sinó, i a partir d'aquestes i de la seva exteriorització, determinar en quina fase de l'amor pertanyia cada persona prèviament enquestada i així, al mateix temps, verificar les fases genèriques. El procés va obligar a realitzar dues enquestes. Per un costat, una que demostrés si factors com l'edat, la religió, la nacionalitat, etc, modificaven la pertinença a una fase o una altra. I per l'altre costat, l'enquesta que corroborava en quina fase pertanyien. Un estudi previ de les relacions dels enquestats permetria, també, evidenciar les fases generalitzades.

Ambdues enquestes requerien dades confidencials, ja que van haver-se de sol·licitar a través d'una instància, exposada a l'annex. Es demanava, al mateix temps, la realització d'una estadística, la durada de la qual va convertir-se en un desavantatge que va endarrerir l'elaboració de les enquestes.

Després de seleccionar el mostreig escaient i passar l'enquesta, el següent pas era fer-ne el buidatge, del qual s'han obtingut els resultats que apareixen al final d'aquest treball.

Pel que fa a l'estructura del treball està dividit segons la necessitat de comprensió, és a dir, és necessària l'explicació del primer apartat per comprendre el segon, i així, successivament. El primer tracta del cervell, ja que és l'òrgan principal al qual fem referència en tot moment. El segon, fa referència als estudis previs emprats, imprescindible per confeccionar el tercer apartat, les fases de l'amor, que sense estar estipulades, s'han elaborat de manera genèrica per tal de palesar les diferents etapes de l'amor romàntic. I finalment, el quart i últim apartat que corrobora pràcticament tots els altres i on s'hi troben les enquestes amb el seu buidatge respectiu. "Bioquímica de l'amor" va acompanyat d'una sèrie d'annexos que reforcen, recalquen i faciliten la seva comprensió.

1. El cervell.

En aquest Treball de Recerca el cervell té una gran importància i per tal d'entendre'l s'ha de saber què és i com funciona. Per tant, a continuació s'explica, d'una manera sintètica, alguns detalls significatius: el seu funcionament i la seva estructura.

1.1 L'amor es cosa del cervell o del cor?

“Yo diría que del cerebro, pero el corazón también está implicado.”⁴ Tal i com cita Stephanie Ortigue, el cor també hi està involucrat, però en realitat, el fet que el cor s'acceleri és només un dels múltiples efectes secundaris del que passa al nostre cervell quan ens enamorem, com les conegudes papallones a l'estómac. Per tant, es podria dir, i segons estudis cerebrals, que el sentiment amorós té un substrat orgànic al cervell que activa fins a 12 àrees cerebrals per lliurar substàncies químiques que indueixen eufòria, per exemple, i molts altres efectes com és l'acceleració del cor.

1.2 Introducció al cervell.

El cervell és un òrgan, en concret el centre supervisor del sistema nerviós (vg. glossari) i la part avant-superior de l'encèfal (vg. glossari i figura 1), de forma ovoïdal (vg. glossari), ric en neurones (vg. glossari i figura 2) i amb funcions especialitzades. Les diferents àrees que formen el cervell controlen les funcions musculars i la parla, el pensament, les emocions, la lectura, la redacció, l'aprenentatge, la cognició, la percepció i l'atenció, a més d'englobar els aparells sensitius primaris de la vista, l'oïda, l'equilibri, el gust i l'olfacte.

1.3 Taula de dades generals.

			Unitat
Longitud	17		cm ⁵
Llargada	14		cm
Amplada	13		cm
Pes	<i>Homes</i>	1160	g ⁶
	<i>Dones</i>	1000	g

⁴ Ortigue, S. “La Neuroimagen del Amor” dins *Journal of Sexual Medicine*.

⁵ Centímetres.

⁶ Grams

1.4 Estructura cerebral.

L'estructura del cervell és molt complexa. Està unit al cerebel (*vg. glossari i figura 3*) i al tronc cerebral (*vg. glossari i figura 4*), que formen l'encèfal, acabant amb la medul·la espinal (*vg. glossari*).

El cervell es pot dividir segons la seva composició i, en molts casos, segons el funcionament (lòbuls), o per la seva estructura (hemisferis).

1.4.1 Estructura cerebral: lòbuls. (*vg. figura 5*)

- El **lòbul frontal** és una àrea de l'escorça cerebral (*vg. glossari i figura 6*) que solament posseeixen de forma desenvolupada els animals més complexos, com els vertebrats i especialment els homínids. En els éssers humans està localitzat a la part anterior del cervell. S'encarrega del raonament.
- El **lòbul parietal** és, dins dels lòbuls cerebrals, el que ocupa la zona que recau sota l'os parietal, és a dir, en les parts mitjanes i laterals del cap. Es tracta de la zona cerebral que controla el sistema emocional i valoratiu, i per tant, s'hi localitzen les emocions bàsiques: por, plaer...
- El **lòbul occipital** és el centre sistema del visual de la percepció.
- El **lòbul temporal**, en general, és una part del cervell que exerceix un paper important en tasques visuals complexes, com el reconeixement de cares i també rep i processa informació de l'oïda, contribueix al balanç i a l'equilibri, i regula emocions i motivacions com l'ansietat i la ira. Aquest pot dividir-se en:
 - **Lòbul temporal dret:** encarregat de la creativitat.
 - **Lòbul temporal esquerre:** encarregat del llenguatge.

1.4.2 Estructura cerebral: hemisferis. (*vg. figura 7*)

Els dos hemisferis cerebrals estan separats per una profunda fissura i units per la part inferior per un feix de fibres, anomenat cos callós (*vg. glossari i figura 8*). A cada hemisferi s'hi pot distingir:

- **Matèria blanca (o substància blanca)** (vg. glossari i figura 9): és una part del sistema nerviós central composta de fibres nervioses recobertes de mielina. Aquestes estan formades, sobretot, d'axons.
- **Matèria gris (o substància gris)** (vg. glossari i figura 9): a diferència de la blanca està composta per somes, és a dir, cossos neuronals, que no contenen mielina. Es relaciona amb el processament del pensament.

1.5 Què el forma?

El cervell està format per diversos bilions de cèl·lules, de les quals 100.000 milions són neurones, i conté 100 trilions d'interconnexions, que permeten el funcionament cerebral. Gràcies als circuits cerebrals creats per les neurones, que es comuniquen mitjançant senyals químics i elèctrics, és capaç de processar informació sensorial procedent del món exterior i del propi cos.

1.6 Com funciona?

Per a dur a terme les seves funcions necessita:

- Oxigen.
- Nutrients cerebrals.
- Glucosa (vg. glossari).

El funcionament del cervell es basa en el concepte que la neurona és una unitat anatòmica i funcional independent, integrada per un cos cel·lular del que surten nombroses ramificacions, anomenades dendrites, capaces de rebre informació procedent d'altres cèl·lules nervioses, i d'una prolongació principal, l'axó, que condueix la informació fins a les altres neurones en forma de corrent elèctric. Les neurones no es comuniquen entre si per una xarxa contínua a través de les seves prolongacions, sinó que ho fan per contactes separats entre si per uns estrets espais (sinapsis) (vg. glossari i figura 10). La transmissió a través de la sinapsis es realitza mitjançant unes substàncies químiques, anomenades neurotransmissors⁷.

⁷ Molècules, diferents pel que fa a l'estructura segons la funció que hagin de realitzar, les quals es troben permanentment en estat de transició, amb dèficit o superàvit de càrregues.

1.7 Funcions.

El cervell exerceix funcions sensorials, funcions motores i funcions d'integració menys definides, associades a diverses activitats mentals. Cada part, que té una funció molt clara, té al seu càrrec alguna de les funcions anteriors. (vg. figures 11 i 12)

- **Hemisferi cerebral esquerra:**
 - Produeix i comprèn els sons del llenguatge
 - Controla:
 - els moviments hàbils.
 - els gestos amb la mà dreta.
- **Hemisferi cerebral dret:**
 - Percep tota mena de sons no associats al llenguatge (música...).
 - Percep la sensació tàctil.
 - Situa espacialment els objectes.
- **Lòbuls** (ja esmentats a l'apartat 1.4.1)
- **Tronc cerebral:**
 - Sentits.
 - Tacte.
 - Equilibri.
- **Cerebel:**
 - Coordina el moviment mantenint la postura i l'equilibri.

En canvi, les àrees cerebrals que governen funcions com la memòria, el pensament, les emocions i la personalitat, resulten bastant més difícils de localitzar.

- **Sistema límbic** (vg. glossari i figura 13):
 - Vinculat a la memòria.
- **Hipocamp** (vg. glossari i figura 14):
 - Controla:
 - Set.
 - Gana.
 - Agressivitat.
- **Hipotàlem**(vg. glossari i figura 14): Els impulsos del lòbul frontal s'integren al sistema límbic i una vegada allí:
 - Produeix les hormones necessàries.
- **Còrtex o escorça:**
 - Capacitats cognitives.

Totes aquestes funcions es realitzen en circuits formats per neurones relacionades entre sí a través de les connexions sinàptiques.

2. Investigació i resultats de Helen Fisher per IMRf.

L'amor és un sentiment humà, produït per substàncies químiques i estructures específiques al cervell. Però, què és el que realment produeix aquest sentiment?, què li passa al cervell quan està enamorat? Molts investigadors, com Helen Fisher, s'han basat en l'escàner cerebral, és a dir, la ressonància magnètica funcional (IMRf), amb la intenció d'intentar registrar l'activitat cerebral d'homes i dones enamorats. Així, va poder estudiar tota la gamma de sentiments associats a l'amor. Amb l'ajuda del neuròleg Greg Simpson van recollir les dades dels cervells de les persones analitzades, mentre realitzaven dues activitats: mirar una foto de la persona estimada i mirar-ne un altra d'un desconegut, que no pogués generar cap sentiment d'amor romàntic. El funcionament de l'IMRf es fonamenta amb l'enregistrament del flux sanguini del cervell, basant-se en què les cèl·lules cerebrals actives absorbeixen més sang, per la necessitat d'obtenir més oxigen, que les parts del cervell que estan inactives.

A aquest projecte s'hi van unir Lucy Brown, Art Aran i Deb Mashek, ja que l'anàlisi dels resultats era una feina tècnicament complexa, però abans de començar a escanejar cervells els van sorgir dos problemes: per un costat, creien que els sentiments apassionats envers la foto de la persona estimada contaminarien, també, el mirar de la foto del desconegut. Art Aran, que era psicòleg, va proposar una tècnica de distracció, que consistia en anar comptant enrere de set en set a partir d'un número amb força xifres, amb l'objectiu de mantenir el cervell lliure d'emocions. Per l'altre costat, van valorar la possibilitat que l'amor no entrés tant pels ulls com es pensaven, i per això, se'n van voler assegurar a partir d'un aparell batejat amb el nom d'amoròmetre⁸.

Finalment, després de realitzar una anàlisi detallada de les imatges cerebrals, van poder veure els resultats.

2.1 Regions cerebrals que s'activen en funció del temps.

Tot i que la màquina de IMRf només ensenya unes determinades regions cerebrals, van recórrer a científics que, sabent el tipus de nervis que connecten aquestes regions,

⁸Primer, Deb els col·locava tres elèctrodes en diferents regions del cap, connectant d'aquesta manera al participant amb un electroencefalògraf (EEG). Deia a cadascun que aquests cables enregistrarien les seves ones cerebrals durant l'experiment. En realitat, no era cert; la màquina no estava connectada, però esperaven que aquest engany estimularia la sinceritat dels voluntaris. Tot seguit, el participant s'asseia davant d'una pantalla d'ordinador on es mostrava una icona que semblava un termòmetre vertical i se li donava una esfera rotativa manual que anava de 0º a 30º. Girant aquest dial accionat per molles, el subjecte podia elevar el «mercuri» del termòmetre. Quan ell o ella ho deixaven anar, tornava a zero. A aquest aparell de resposta per ordinador, el varen anomenar així, amoròmetre.

pressuposaven les substàncies químiques que s'activaven quan una regió cerebral n'augmenta l'activitat i. Van veure dues regions molt actives:

- **El nucli caudat** (vg. glossari i figura 18) : una primitiva regió en forma de C, relacionada amb el sistema de recompensa del cervell, l'excitació sexual...
- **L'àrea tagmental ventral (AVT)** (vg. glossari i figura 15): la mare de les cèl·lules que produeixen dopamina (vg. apartat 7.1.1 i figura 55)

Uns científics del University college de Londres varen realitzar un experiment semblant al de Helen Fisher i el seu equip, però amb alguna diferència. El mostreig de Fisher precisava estar enamorat, màxim, de tres a set mesos, en canvi, els del mostreig de Bartels i Zeki, els de l'experiment de Londres, portaven enamorats una mitja d'entre 2 i 3 anys. Cal dir que també varen trobar activitat al nucli caudat i a l'AVT, igual que Helen Fisher, però el seu experiment també enregistrà activitat en dos regions més: **l'escorça cingulada anterior** (vg. glossari i figura 16), relacionada amb les emocions, l'atenció, la memòria, amb estats de felicitat i amb la capacitat d'avaluar els sentiments d'altres persones durant la interacció social, i **l'escorça insular** (vg. glossari i figura 17), que no van ser detectades per l'equip Americà. L'escorça insular recull les dades procedents del cos referents al tacte i la temperatura externs, així com els dolors interns i activitat de l'estómac, els intestins o altres vísceres. **L'escorça prefrontal** (vg. glossari i figura 15 i 13) van creure que devia estar també implicada. Aquesta conjunció de regions cerebrals situades darrere del front rep el nom de «junta directiva», perquè recull les dades dels nostres sentits, integra els pensaments amb els sentiments, realitza eleccions i controla els nostres impulsos bàsics. Aquí és on raonem, deliberem i decidim. També, mitjançant diverses regions de l'escorça prefrontal controlem les recompenses, és per això que diverses d'aquestes parts tenen una connexió directa amb el nucli caudat.

Així s'arribà a la conclusió que a mesura que una relació s'allarga, les regions cerebrals associades amb les emocions, la memòria i l'atenció comencen a respondre de forma diferent. Què és el que estan fent aquestes parts del cervell ningú ho sap. Està el cervell establint i consolidant els records emocionals de la relació amorosa?⁹ Quan s'arribin a comprendre aquests resultats, potser es sabrà com i per què.

⁹Brown, comunicació personal.

3. Fases de l'amor.

Són moltes les regions que s'activen durant l'enamorament, però no ho fan totes alhora. Amb el propòsit de classificar en grups les regions que s'activen en relació a un període de temps s'han proposat i/o plantejat quatre fases, dins les quals poden apreciar-s'hi substàncies precises que tenien lloc en diferents zones del cervell i que duen a terme funcions característiques, les quals s'han classificat de manera genèrica per estandarditzar i palesar les etapes d'una relació.

Un motiu pel qual s'ha cregut oportú catalogar l'amor en quatre fases és que diferents dosis d'aquestes substàncies poden engendrar efectes dissemblants a distintes parts del cervell: cadascuna interactua amb les altres segons la circumstància, cada una es relaciona amb molts altres sistemes fisiològics i circuits cerebrals i dona lloc a complexes reaccions en cadena.

3.1 Fase I: El descobriment

La primera fase s'ha anomenat fase del descobriment o primera impressió. Els nostres sentits són la porta d'entrada a tot allò que passa al nostre l'exterior, inclòs l'amor. Trobar a la persona que ens atregui és el primer pas i aquesta responsabilitat és, moltes vegades, atribuïda a la vista i a l'olfacte, del qual se n'encarreguen les feromones (vg. *apartat* i moltes vegades algun pèptid opioide, com les encefalines (vg. *apartat*7.1.6 i *figura 60*). El desig, emoció característica d'aquesta fase, sorgeix a través de l'atracció física inicial i del flirteig. Aquesta etapa depèn de característiques com la simetria de la cara i les dimensions corporals proporcionades, i de reaccions típiques d'aquest període, com és l'enrogiment de la cara, que es produeix per l'augment de glòbuls vermells per tal de millorar el transport d'oxigen a causa del nerviosisme que comporta.

En aquesta fase, quan s'ha parlat, vist o trobat a la persona adequada, comença la batalla química i hormonal. Primer de tot s'activa l'hipocamp i l'amígdala (vg. *glossari i figura 19*). L'hipocamp—el centre de la memòria— s'ha recordat, per exemple, de la xerrada que va tenir amb aquella persona, i l'amígdala —centre de recompensa i motivació— ha decidit que quan parla amb ella s'ho passa molt bé (seguint l'exemple).

Tot això ha produït un alliberament de dopamina que activa el nucli accumbens (vg. *glossari i figura 21*)—un altre centre de recompensa— i una activació de l'hipotàlem —centre de control de les hormones—. L'hipotàlem és el responsable dels nusos al coll.

El cervell cada vegada que veu o parla amb aquesta persona produeix més dopamina. Fins a aquest moment, l'escorça cerebral (la raó) controlava els impulsos, però la dopamina, que va

inundant el cervell, “l’apagarà” i en algun moment l’escorça ja no podrà refrenar més els impulsos.

Mentre que el nivell de dopamina augmenta de manera progressiva, una descàrrega elèctrica posa al cervell en un estat especial que desperta un conjunt de cèl·lules del sistema límbic que, al mateix temps, secreten una substància anomenada feniletilamina (vg. apartat 7.1.7 i figura 31).

3.2 Fase II: l’enamoramament

L’acció d’ enamorar-se és un concepte molt ampli, i per tal d’efectuar una major especificació, s’ha dividit en tres apartats: l’atracció, l’afecte i la passió, que poden donar-se en diferent ordre, i fins i tot, no aparèixer-ne algun, ja que cada parella és un món i aquestes fases no deixen de ser una generalització, tal i com s’ha explicat.

3.2.1 L’atracció.

La feniletilamina realitza un paper molt important durant l’atracció. S’escampa per tot el cervell i forma un caos. Aquest caos pot exterioritzar-se de diferents maneres segons la persona, però els efectes més comuns són: pèrdua d’oïda, parla, sensació tèrmica¹⁰ i equilibri, mala coordinació entre les idees i moviments i pas de vista perifèrica a central¹¹. Tot seguit, l’hipotàlem produeix la secreció d’hormones relacionades amb el desig sexual: la testosterona (vg. apartat 7.1.8 i figura 62); i altres amb l’establiment de vincles: l’oxitocina. El màxim grau d’oxitocina s’estableix en les relacions sexuals.

D’altra banda, els nivells de dopamina continuen pujant. Això adorm encara més la veu de la raó¹² (l’escorça), disminueix la capacitat de concentració i provoca, constantment, eufòria. Els sentiments guanyen a la raó. Per anar recuperant el control, el cervell secreta norepinefrina (vg. apartat 7.1.3 i figura 57), un neurotransmissor que estimula l’hipotàlem. Aquest últim es comunica químicament amb la hipòfisi (vg. glossari), el pàncrees (vg. glossari), les glàndules suprarenals (vg. glossari i figura 20), i després, en el cas de les dones, amb els ovaris i, en el cas dels homes, amb els testicles. Al final de la comunicació química, les venes i artèries perifèriques i els vasos sanguinis es contrauen, augmenta la pressió arterial, la freqüència

¹⁰Pèrdua de la sensació aparent que les persones tenen en funció dels paràmetres que determinen l’ambient.

¹¹Es canvia el punt d’interès, focalitzant només a una persona.

¹²No li veu defectes i d’aquí bé la frase: “l’amor és cec”.

respiratòria, augmenta lleugerament la temperatura i també es produeixen calfreds i sudoració a les mans i a la cara. Després d'això augmenta la glucosa en sang, es dilaten les pupil·les i l'estómac es contrau, conegut com "papallones a l'estómac". En algunes persones el contrast amb l'augment de norepinefrina i dopamina genera bogeria i pèrdua de gana.

Al mateix temps, l'amígdala, amb l'ajuda de l'hipotàlem, va enregistrant el que passa al voltant, generant milers i milers de records agradables.

El petó és una part essencial del festeig, ja que el còctel de substàncies de la saliva dona informació de la idoneïtat biològica de l'altre. És per això que s'ha introduït dins d'aquest apartat les declaracions fisicoquímiques del petó.

3.2.1.1 La ciència del petó.

"Signo de saludo, gesto afectivo, vínculo romántico y estímulo erótico, el beso constituye el primer contacto con la pareja y una fuente de información olfativa y táctil sobre las opciones de que la unión vaya más allá y se consolide".¹³

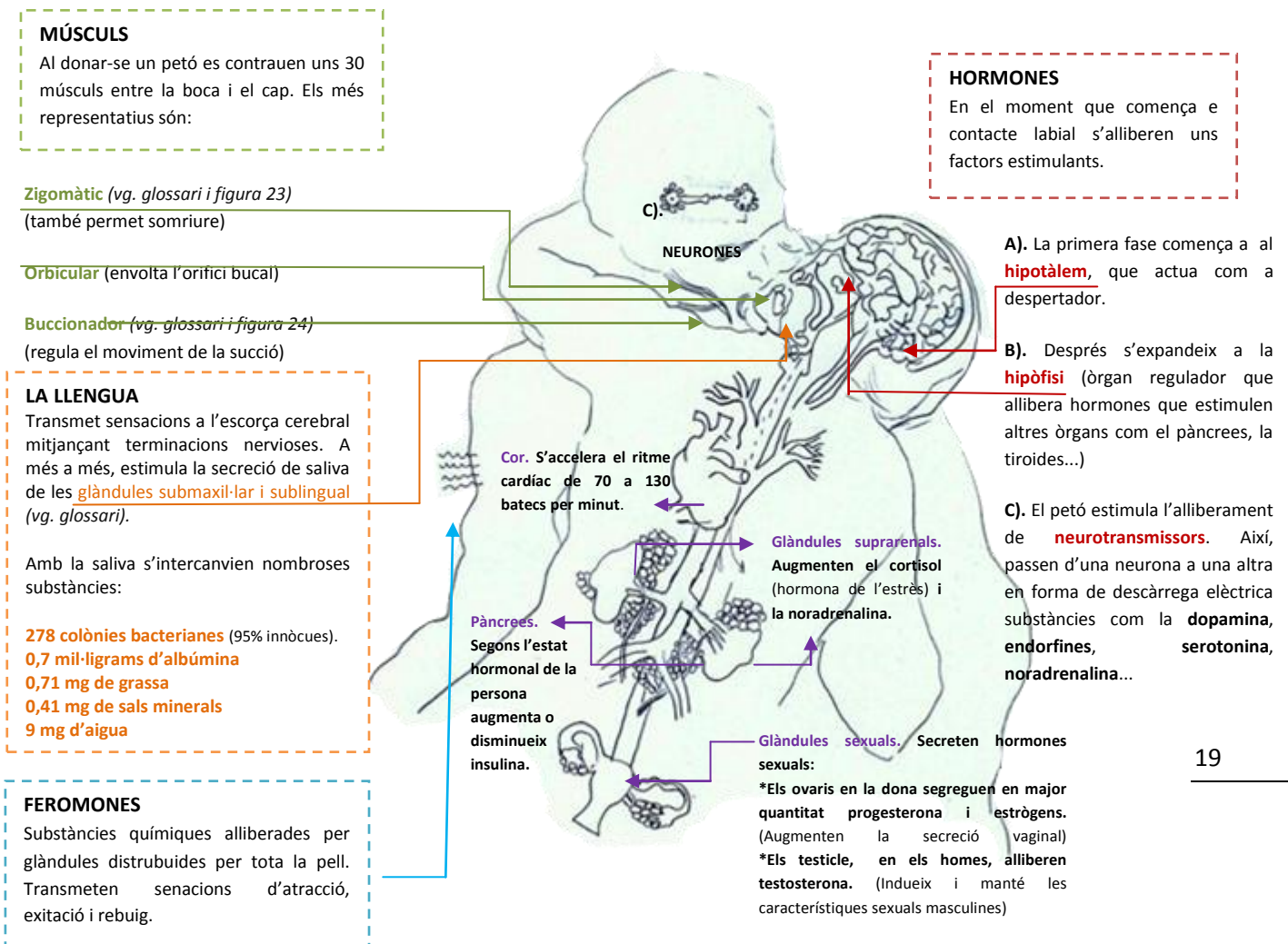
Heu intentat definir un petó? El metge Henry Gibbons el va descriure com "la juxtaposició anatòmica de dos músculs orbiculars oris(vg. glossari i figura 22) en estat de contracció", definició que es troba a anys llum de la de l'escriptor Cyrano de Bergerac: *"Un juramento que se hace tan cerca, un acuerdo que busca una ratificación, una exacta promesa, una palabra de amor, un secreto dicho no en el oído sino en la boca"*.

Deixant de banda la concepció i l'origen del petó, el seu sentit i la seva funcionalitat, tema debatut per diversos antropòlegs, psicòlegs, zoòlegs i experts en determinades disciplines, ens centrarem en la física i la química d'aquest.

Generalitzant totes les tipologies del petó apassionat (sec, Hollywoodenc, succionador, francès, de costat, "d'apretón", de caçador...) es podria dir que dura aproximament un minut. Temps suficient perquè dins del cos "exploti una revolució". Així, per diversos mecanismes fisiològics, hi ha òrgans que treballen més, hormones que s'alliberen i bacteris que passen d'una boca a una altra.

¹³ Explica Miguel Ángel Sabadell.

- Òrgans i hormones que s'alliberen:



A grans trets es podria dir que en un petó s'activen 30 músculs facials, 17 relacionats amb la llengua, que es transmeten 9mg d'aigua, 0,18 de substàncies orgàniques, 0,71 de matèria grassa, 0,41 de sals minerals i, a més a més, milions de gèrmens, bacteris i microorganismes i es cremen, al llarg de tres minuts, unes 15 calories.

Les terminacions nervioses que s'activen en un petó equivalen a la mida de l'àrea cerebral, que és més gran que l'àrea relacionada amb els genitals.

Segons un estudi realitzat a la universitat de Viena, durant un petó apassionat les pulsacions augmenten de 70 a 130 per minut, s'allibera adrenalina, baixa el colesterol i el fet d'intercanviar bacteris reforça el sistema immunitari.

Tot i així, no totes les conseqüències són positives ja que, per exemple, durant el bescanvi bacterià contribuïm a una ràpida via de contagi pel que fa a diverses malalties víriques i

bacterianes que es transmeten fàcilment amb la saliva. Algunes de les malalties que poden ocasionar aquests organismes es troben a la figura 25, tot i que de les 278 colònies que es poden arribar a transmetre, només n'hi ha un 5% que no són innòcues, és a dir, que són perjudicials per a la salut.

3.2.2 L'afecte.

Aquí s'acaba l'enamorament i comença l'amor¹⁴, i per tant, el cervell ha de començar a controlar totes les substàncies que ha secretat, perquè sinó cauríem per falta d'equilibri, ja que la feniletilamina del principi provoca un estat de semi-inconsciència, en la qual es suspensen moltes accions cerebrals, tot i que no gaire importants. Per això s'activen els anomenats calmants naturals: les endorfines (vg. apartat 7.1.5 i figura 59) i les encefalines. Totes dues s'escampen per tranquil·litzar els òrgans alterats, la qual cosa provoca tranquil·litat, calma, alegria, benestar... Aquesta sensació d'estabilitat és la classe d'enllaç que manté unides les parelles.

En aquesta fase, caracteritzada per la fermesa i la fidelitat, quatre hormones duen a terme un paper fonamental. L'oxitocina (vg. apartat 7.1.9 i figura 63) influeix en la capacitat per unir-se a una altra persona encarregant-se de crear vincles afectius i originant urgència de sensació tàctil. La vasopressina (vg. apartat 7.1.4 i figura 58) afavoreix l'estimulació de la memòria i, anivellant substàncies secretades afecta en els canvis d'humor. Les endorfines, a més a més de potenciar el sistema immunitari, tenen propietats antiestrès i antienvelliment. També hi és present la serotonina (vg. apartat 7.1.2 i figura 56), tot i que en menor quantitat, que crea addicció i dependència. Alts nivells d'oxitocina i vasopressina poden intervenir en reaccions de dopamina i norepinefrina, fet que explica perquè amb el temps, la sensació d'afecte envers algú altre creix mentre que la bogeria desenfrenada va desapareixent.

El cervell sap que ha de controlar les variacions de temperatura i sobretot el sucre, a causa d'això el pàncrees secreta insulina i, d'aquesta manera, es transporta la glucosa als teixits per metabolitzar-la (vg. glossari) i així, l'organisme es tranquil·litza.

3.2.3 La passió.

En aquesta etapa, l'amor es va fent cada vegada més gran, més intens i més difícil de contenir. Tota aquesta atracció, provocada per les feromones, culmina amb les relacions sexuals. El desig sexual i l'amor són coses diferents i els camins cerebrals que els regeixen també ho són, ja que

¹⁴ Entenent l'enamorament quan ens sentim atrets per algú, i amor quan estimem a algú. L'amor necessita temps, conèixer a l'altra persona...

han evolucionat per raons diferents: l'impuls sexual va evolucionar perquè sortíssim a buscar les nostres parelles. L'amor romàntic és l'impuls vertader perquè emana d'aquest cervell primitiu i és més fort que l'impuls sexual.

Aquesta fase s'ha considerat com a fase neuroendocrina perquè les glàndules suprarenals desenvolupen un paper molt important, ja que augmenten la producció de testosterona, tant en homes com en dones. En el cas dels homes la testosterona augmentarà en major quantitat, ja que la produïda pel desig sexual es sumarà a la dels testicles, que servirà contra possibles contrincants i per una gran iniciativa de pressionar a la parella. En canvi, a les dones, la petita diferència d'augment provoca una espècie de ceguesa pel que fa al seny i la pressa de decisions, motiu pel qual no s'escolten consells, i l'únic desig és estar amb la parella, augmentar el contacte físic i tenir relacions sexuals. Després del contacte sexual, la vasopressina crea un desig de permanència al costat de la parella.

En aquest treball no s'esmenten les reaccions que intervenen durant el contacte sexual degut a la seva extensió.

Però aquestes no són les úniques substàncies que intervenen en la fase més passional de l'amor, sinó que també hi són presents altres com per exemple la norepinefrina i la vasopressina que permeten que no et cansis mai d'estar al seu costat¹⁵, i l'adrenalina, que provoca sudoració, efecte també causat per les encefalines, i un augment del ritme cardíac.

3.3 Fase III: El trencament.

L'amor, concebut com un desplegament d'un arsenal pirotècnic¹⁶, no és etern, s'esgota amb el temps, i aquí és quan comença la crònica del desamor. L'encant es trenca, tot i que, segurament, ambdós individus de la parella seguiran necessitant les alteracions bioquímiques, com una droga per al cervell.

¹⁵En alguns animals com els cignes i els llops la vasopressina provoca, després del contacte sexual, que romanguin junts per sempre. La mort de la parella, comporta que aquests animals es suïcidin o que decideixin viure una vida solitària. En canvi, en els humans, tot i que també fabriquem aquesta hormona, ho fem amb molta menys quantitat i de manera no constant, es per això que queda oberta la possibilitat de buscar altres parelles.

¹⁶Entenen l'amor com quelcom explosiu.

3.3.1 La ruptura.

En aquesta fase els nivells de dopamina es disparen com mai. El nucli accumbens activa totes les neurones posant-les en alerta, ja que volen que aquella persona torni. És un mecanisme molt semblant al que es posa en marxa amb les addicions.

La part encara enamorada, que anhela el còctel bioquímic, presenta una síndrome d'abstinència de substàncies químiques, que provoca depressions, angoixa, i conseqüentment un estat de malenconia.

L'escorça, davant aquest allau de dopamina no té res a dir, ha perdut la batalla. Amb tanta dopamina no pot raonar.

L'hipotàlem comença a enviar senyals a les glàndules suprarenals (situades sobre els ronyons) per a que secretin corticoides. Aquests es secreten en situacions en què el cos ha d'estar protegit per l'estrès o per alguna altra amenaça biològica.

3.3.1 El desconsol.

Els alts nivells de corticoides que les glàndules suprarenals han anat produint comencen a fer efecte, i els nivells de dopamina comencen a disminuir.

La baixada de dopamina allibera l'escorça que podrà tornar a imposar la raó. Aquesta baixada també deixarà el nucli accumbens en punt mort. Com que és el centre de la motivació el que està apagat, un es pot sentir desmotivats, sense ganes de fer res, deprimits, etc. A poc a poc l'escorça prendrà el control del cervell i tornarà la raó.

El cervell, considerat bioquímicament com l'òrgan sexual més important, sense involucrar la raó i la voluntat, no té altra opció que buscar qui revisqui la química corporal i comenci novament la compulsió de l'èxtasi hormonal.

4. Treball de camp.

En aquest treball, el treball de camp s'exposa en forma d'enquesta, però per aconseguir-la ha estat necessària la realització d'una altra per tal d'elegir el mostreig i facilitar-ne, després, les conclusions.

4.1 Enquesta 1: Enquesta per factors.

L'objectiu d'aquesta primera enquesta recau en la determinació de si set factors, que han estat degudament seleccionats, atribueixen un altre sentit i/o influeixen en la visió de la concepció de l'amor.

4.1.1 Preparació de les dades i/o material.

Abans de poder efectuar l'enquesta número 1 s'han hagut d'aconseguir unes dades prèvies i fer-ne, també, un buidatge previ. Aquestes són:

- Població total.
- Total d'espanyols a Balaguer.
- Nombre d'estrangers en funció de la seva nacionalitat.

També ha estat oportú elegir altres factors claus per a la determinació d'aquesta primera enquesta, com són: l'edat, la situació econòmica, l'estat civil, la religió, l'orientació sexual i el sexe, dades que caracteritzen a una persona i poden influir en la seva perspectiva de l'amor.

La resta de preguntes que van haver de respondre van ser seleccionades amb molt detall i intentant plasmar diversos aspectes i conceptes reals sobre l'amor, que ens ajudarien a verificar o no, si els factors esmentats anteriorment afecten a la pertinença d'alguna de les fases proposades.

Per aquesta enquesta no va ser necessària la utilització de cap material per a la seva confecció.

4.1.2 Tria del mostreig.

Aquest apartat és el més difícil, o si més no, el més important i representatiu pel que fa als resultats que s'obtidran de les enquestes.

A partir de les dades obtingudes a l'Ajuntament de Balaguer (vg. figura 28), mitjançant una instància (vg. figura 29), es va realitzar un mostreig proporcionat en funció de la nacionalitat. Tanmateix, les altres variables no es mostren, a causa de la dificultat i/o impossibilitat d'aconseguir-les, proporcionades, fet que no invalida l'enquesta, ja que es va intentar que

sortissin el millor possible. Així, com que un 67,33% dels habitants de Balaguer a dia 4 de gener de 2011 eren espanyols (13153 de 17231), de 20 enquestes que es pretenien realitzar, 15 havien de ser d'espanyols, 2 de romanesos, ja que representen un 7,73%, una d'un marroquí, amb un 6,8%, i la penúltima d'un senegalès amb un 2,26%. De la "plaça bacant", com que els habitants restants no eren significatius perquè cap arribava al 1% és va agafar, com és d'esperar, la nacionalitat següent pel que fa al major nombre d'estrangers habitants a Espanya. Aquests resultaren ser: amb un 0,71%, búlgars, amb un total de 123 habitants residents (vg. figura 30).

4.1.3 Realització de l'enquesta.

A fi de respectar el mostreig seleccionat i després d'escollir un programa informàtic per tal d'enregistrar els resultats, la primera enquesta va passar-se, primer, a paper, per facilitar els enquestats. Els resultats que es van obtenir es poden veure a l'annex 7.4.5.

4.1.4 Passament de l'enquesta.

L'enquesta es va passar a Balaguer durant les festes de Nadal, en concret, del dia quatre al set de gener de 2011.

4.1.5 Buidatge de l'enquesta.

Per facilitar la comprensió s'ha cregut oportú analitzar factor per factor, però per la falta d'espai, s'ha elaborat unes taules, que apareixen de la figura 31 a la 37.

1. Edat: considerant joves de 12 a 26 anys, adults de 27 a 65 i gent gran de 66 fins a 102¹⁷. Segons la figura 31 un 40% són joves, un 45% són adults i un 15% són gent gran. Com que es considera que l'edat és un dels factors claus en l'amor, a l'enquesta número 2 es repetirà aquest element.

2. Estat civil. Segons la figura 32: 7/20 estan casats, és a dir, un 35%, un 55%, en canvi, són solters (11/20) i un 10% són vidus.

3. Nacionalitat: Ja s'ha esmentat a l'apartat 5.1.

4. Religió: Tot i que aquesta sol anar molt lligada a la nacionalitat, només un 30% representen l'església catòlica. L'altre grup l'hem generalitzat a causa de la seva gran diversitat. Veure figura 33.

¹⁷S'ha posat aquest límit perquè segons el padró per edats aconseguit, també, a l'Ajuntament, la persona més gran resident a Balaguer té 102 anys (vg. figura 42).

5. Orientació sexual: Tot i ser un tema Tabú en la nostra societat, un 10% han afirmat ser homosexuals.

6. Sexe: Pel que fa aquest factor no ha estat casualitat que un 50% dels enquestats fossin dones, i l'altre, homes, sinó que, i com s'ha dit al principi, s'ha intentat fer-ho equilibrat.

7. Situació econòmica: Tot i no ser un factor massa rellevant, també s'ha obtingut, no la desitjada, però sí una mostra força equilibrada.

Pel que fa a les preguntes s'han confeccionat gràfics (vg. figura 38) en els quals es pot veure com en totes les preguntes s'ha obtingut una majoria clara i contundent, fet que demostra, en part, la no influència dels factors a estudiar. Però no s'ha cregut suficient l'anàlisi de les preguntes a grans trets, sinó que s'ha estudiat pregunta per pregunta segons cadascun dels set factors per fer-ho més precís. Els resultats es mostren a la figura 39 i els seus gràfics respectius a la figura 40.

Ara, doncs, s'examinaran totes les preguntes en funció de cada factor:

Edat	Preguntes en les que coincideixen.	Preguntes en les que divergeixen.	Anàlisi de preguntes errònies ¹⁸ .	
Total:	17	2	AD ¹⁹	AE

Estat civil	Preguntes en les que coincideixen.	Preguntes en les que divergeixen.	Anàlisi de preguntes errònies.		
Total:	13	3	X	AD	AE

Nacionalitat	Preguntes en les que coincideixen.	Preguntes en les que divergeixen.	Anàlisi de preguntes errònies.	
Total:	17	2	P	X

¹⁸ Les preguntes en què es té un pensament contrari, apareixen marcades en **vermell**, les que s'han seleccionat com a errònies, però, per empat, en **blau** i en les que la casella "no ho sé" ha jugat un paper important, que ha fet variar l'estadística, en **verd**. En el cas que es donessin, ahora, una de les condicions esmentades anteriorment, només apareixerà la més rellevant.

¹⁹ La pregunta AD a causa de la seva ambigüïtat per ser una pregunta absolutament personal i subordinada a cada tipus de relació es passarà per alt, entre altres coses, perquè ha sortit com a errònia en quasi totes les preguntes.

Religió	Preguntes en les que coincideixen.	Preguntes en les que divergeixen.	Anàlisi de preguntes errònies.			
Total:	18	1	AD			

O. Sexual	Preguntes en les que coincideixen.	Preguntes en les que divergeixen.	Anàlisi de preguntes errònies.			
Total:	18	1	AD			

Sexe	Preguntes en les que coincideixen.	Preguntes en les que divergeixen.	Anàlisi de preguntes errònies.			
Total:	18	1	AD			

S. econò-Mica	Preguntes en les que coincideixen.	Preguntes en les que divergeixen.	Anàlisi de preguntes errònies.			
Total:	15	4	P	Z	A	AD

4.1.6 Resultats.

Com es pot veure clarament, l'edat, el sexe, l'orientació sexual, l'afiliació religiosa, la nacionalitat... Cap d'aquests factors humans no marca pràcticament cap diferència pel que fa a les preguntes.

Per exemple, les respostes de persones pertanyents a diferents grups econòmics, que són els que, segons els gràfics, mostren més diferències, només en presenten un 21,05% i els grups que mostren menys diversitat són l'orientació sexual, la religió i la nacionalitat, que es mouen al voltant del 5,3%. També un 75% va realitzar el test pensant en una vivència pròpia del mateix moment cosa que reforça el fet que el 100% dels enquestat van respondre a la pregunta "En tant per cent, quantes vegades t'apareix aquesta persona a la ment?" entre un 60% i 80%, cosa que també indueix a pensar que tots tenen, si fa o no fa, la mateixa concepció de parella.

Així, de les 123 preguntes totals (és a dir, tenint en compte tots els factors) 109, el 88,62%, han resultat verificar que aquestes variables humanes no alteren la perspectiva que es pot tenir de les característiques més comunament associades a l'amor romàntic. L'11,38% restant

representen respostes que si mostren diferències estadísticament significatives, cosa que s'atribueix al fet que alguns d'ells poden ser, lleugerament, més apassionats que els altres.

4.2 Enquesta 2: Identificació de les fases de l'amor.

La finalitat de l'enquesta principal d'aquest Treball de Recerca, "identificació de les fases de l'amor", se centra en la corroboració, o no, de les fases ja citades, una fases que, tal i com ja s'ha mencionat moltes vegades, no estan estipulades, sinó que s'han creat per intentar palesar les etapes químiques d'una relació.

4.2.1 Preparació de dades.

Per a dur a terme aquesta enquesta s'ha hagut de recórrer, a través, també, de l'anterior instància, a la informació del padró de Balaguer. En aquest cas, varen ser necessàries les dades exposades a la figura 41 i 42, per tal d'efectuar, amb el major rigor possible, el mostreig de l'enquesta que s'explicarà a continuació.

4.2.2 Tria del mostreig.

Com que es va considerar que l'edat era un factor molt important i estretament relacionat amb l'amor (hipòtesi), l'enquesta es va realitzar en funció de l'edat. Tal i com mostra la figura anterior, el 16,93% de la població de Balaguer (a qui va dirigida en tot moment) a dia 4 de gener de 2011 eren joves, però aquesta dada per l'enquesta que es volia dur a terme no era la correcta, ja que el tant per cent està calculat sobre 17231 habitants, i en el mostreig d'aquesta els infants no hi estan inclosos. Per tant, es van haver de modificar les dades sobre 14874²⁰. Així, els joves, els adults i la gent gran ocupen, de manera proporcionada, un 19,60%, un 60% i un 18, 39% respectivament. De tal manera si l'enquesta es realitzava sobre 52²¹, 32 havien de ser adults, 10 joves i 10 gent gran.

4.1.3 Realització de l'enquesta.

La part més important d'aquesta enquesta es centra en l'acurada selecció de cada pregunta per tal d'arribar, de la forma més delimitada possible, a la fase més escaient. Es tracta d'una classe d'enquesta de tipus ramificat, en la qual és la resposta que es marca la que et porta al final (vg. figura 43). Amb la intenció d'eleger les respostes més òptimes, es varen elaborar un seguit de

²⁰Població total sense infants.

²¹L'enquesta es va realitzar sobre 52 per tal que les proporcions sortissin més aproximades, quasi exactes.

taules on hi apareixen degudament sintetitzades totes les reaccions hormonals amb les seves pertinents exterioritzacions²² i ordenades segons la fase en què s'emprenen (*vg. de la figura 44 a la 49*).

4.1.3.1 Comprovació.

Amb l'objectiu d'eludir qualsevol error es varen realitzar "de prova" 10 enquestes a familiars, i que, per tant, se'n coneixia la situació sentimental. Es va veure que, en alguns casos, com que s'efectuà per internet amb Google Docs, hi havia enquestes que es tornaven cícliques, és a dir, que s'anaven repetint preguntes constantment. Gràcies al coneixement de l'estat sentimental i emocional dels enquestats "de prova" es va arribar a la conclusió que els cicles es formaven perquè no es pertanyia a una fase en concret, sinó entre dues, i per tant, es "patia" efectes tant d'una com d'una altra.

Durant el passament de l'enquesta real es varen formar, també, enquestes cícliques, però amb la posterior explicació del que passava, els enquestats es van decantar per la casella amb la que més s'identificaven, ja que l'enquesta elaborada no podia trobar solució a interfases.

Tot i no ser fases ben reals²³, s'han valorat igual que les altres.

4.1.4 Passament de l'enquesta

Es va passar durant la primera quinzena de gener de 2011 a la població de Balaguer.

4.1.5 Buidatge de l'enquesta

La importància d'aquesta enquesta recau en la verificació de la fase obtinguda i la fase real, però a fi de preservar la identitat i la intimitat no s'anotarà cap informació de caire personal, és a dir, només s'esmentaran les fases que han coincidit i les que no, però no s'explicarà en què es basen aquestes conclusions (*vg. figures 50, 51 i 52*).

Es requereix veure figures 53 i 54 per tal d'entendre millor l'anàlisi de l'enquesta. Aquestes ens mostren com la fase III.II, és a dir, La ruptura, és la que més ha predominat, amb un 28,84% i la que menys El descobriment, amb un 1,9%, sense tenir en compte "Test no vàlid". A partir d'aquestes dades no en podem extreure gaire informació, ja que tot i que el mostreig és

²²Els símptomes que es mostren, superficialment, al nostre cos.

²³En aquest cas, les intermèdies.

proporcional a la població, els resultats no ho són, ja que no es tracten de variables representatives sinó de variables personals.

El mateix passa amb la relació establerta entre les fases i l'edat. En un principi es volia intentar trobar quelcom significatiu, alguna relació preestablerta entre una fase determinada i un grup de persones pertanyents a un grup d'edat determinat, però l'elecció d'aquest mostreig no ho ha permès, ja que la proporció 32-10-10 fa que els adults englobin pràcticament quasi totes les fases, posicionant els altres en un rang inferior.

4.1.6 Resultats.

Tal i com mostren les figures 50, 51 i 52, el tant per cent de fases equivocades és insignificant, (1/52) fet que corrobora incondicionalment les fases que apareixen a l'apartat 3 d'aquest treball.

A més a més, el fet que el 7,69% (4/52) de les identificacions hagin estat cícliques, proporciona a l'enquesta una validesa i un rigor força contundent, ja que identifica perfectament les fases sense catalogar de manera mecànica a una o una altra, donant, a més a més, la precisió que en tot moment se li ha intentat atribuir.

5. Conclusions.

Mitjançant aquest estudi s'ha pogut arribar a les següents conclusions entorn l'aspecte químic de l'amor que, seguidament, s'esmentaran:

Tal i com s'exposa a la primera part del treball, el cervell no és només una màquina de pensar, sinó que cada una de les seves respectives regions i seccions estan estretament implicades en la producció de l'amor romàntic, tal i com totes i cadascuna de les emocions que es poden arribar a sentir. Moltes d'aquestes regions involucrades han estat estudiades per Helen Fisher, i altres científics i les conclusions d'aquests han estat la base teòrica i el punt de partida d'aquest treball. La lectura i estudi del textos especialitzats en el camp de l'antropologia biològica no ha estat fàcil en un primer moment, així que ha estat necessari aprofundir en conceptes d'anatomia, per tal de poder interpretar-los en tota la seva complexitat.

La recerca d'informació en estudis de científics especialitzats en el tema ha permès recopilar les referències necessàries referides als processos bioquímics de l'amor que precisava per poder establir unes fases genèriques i inèdites del desenvolupament cerebral amorós.

Com que la hipòtesi del treball rau en el discerniment d'aquestes fases, un cop establertes, ha estat imprescindible la comprovació d'aquestes mitjançant el passament i posterior anàlisi de les enquestes per palesar-la.

La primera enquesta va servir per evidenciar si determinades variables com l'edat, la nacionalitat, el sexe, la religió, etc, influïen en el concepte de l'amor. L'anàlisi ha demostrat com a conclusió, que l'amor és un concepte universal relatiu a afinitats i no dependent de factors com els esmentats.

La segona enquesta, i més significativa, ha permès refermar com a conclusió, que les fases genèriques que s'han estipulat sobre el procés amorós són vàlides i exportables com a estàndards.

L'objectiu plantejat al començar el treball, referit a la determinació del cervell enamorat, no sols s'ha complert sinó que s'ha ampliat a mesura que s'ha anat aprofundint en la recerca. El treball ha permès un millor i més profund coneixement del funcionament de les reaccions químiques i hormonals en el cervell.

Aquest treball ha deixat obertes altres línies de treball que podrien desenvolupar-se en treballs posteriors:

- Com afectarien determinades carències hormonals a l'enamorament.
- Aplicació de proves diagnòstiques, com la IRMf, per il·lustrar amb imatges les fases del procés i la segregació hormonal pertinent.

- Relacionar el procés cognitiu, afectiu i psicològic de l'amor.
- Establir quines substàncies hormonals sintètiques poden suplir o contrarestar els efectes psicològics o afectius que es produeixen en situacions de desenamorament forçat i sobtat, pèrdua de l'ésser estimat.

En conclusió, l'elaboració d'aquest treball de recerca ha produït satisfacció i agraïment per l'oportunitat de poder posar en pràctica uns continguts, buscar informació, resumir-la, redactar-la i poder extreure'n conclusions pròpies.

6. Bibliografia.

Llibres i monografies.

Alberoni, A. *Enamoramiento y amor*. Barcelona: Ed. Gedisa, 2000.

Arribas, A. *Breve historia del beso*. Madrid: Ed. Alianza, 2004.

Barthes, R. *Fragmento de un discurso amoroso*. México: Ed. Siglo XXI, 1990.

Fisher, H. *Anatomía del amor*. Barcelona: Ed. Anagrama, 1994.

-. *Porque amamos*. Espanya: Ed. Taurus, 2005.

Punset, E. *El viaje al amor*. Barcelona: Ed. Destino, 2007.

Marian C. Diamond; Arnold B. Scheibel; Lawrence M. Elson. *El cerebro humano. Libro de trabajo*. Barcelona: Ed. Ariel, 1998.

Parts d'una monografia.

Lehninger, A. "Biosíntesis de lipoides", "Biosíntesis de los aminoácidos: fijación del nitrógeno", dins *Bioquímica. Las bases moleculares de la estructura y función celular*. Barcelona: Ed. Omega, 1972, p. 568.

-. "Biosíntesis de los aminoácidos: fijación del nitrógeno", dins de *Bioquímica. Las bases moleculares de la estructura y función celular*. Barcelona: Ed. Omega, 1972, p. 594-595.

-. "Esqueleto covalente y secuencia aminoácida", dins de *Bioquímica. Las bases moleculares de la estructura y función celular*. Barcelona: Ed. Omega, 1972, p. 96-111.

-. "Lípidos, lipoproteínas y membranas", dins de *Bioquímica. Las bases moleculares de la estructura y función celular*. Barcelona: Ed. Omega, 1972, p. 222.

Publicacions periódiques (diaris, revistes, anuaris...)

Boto, A. "Cóctel bioquímico amb morbo", dins *El País Semanal*, 14.2.2007, p. 78-79.

Flores Rosales, G. "La fórmula química de Cupido", dins *Revista Digital Universitària de la Secció de Bioquímica y Farmacología Humana del Departament de Ciencias Biológicas de la*

FES Cuautitlán, UNAM, vol. 9, núm. 11, 10.11.2008. [En línea]
<<http://www.revista.unam.mx/vol.9/num11/art90/art90.pdf>>

Sabadell, M A. *“La ciencia del boca boca”*, dins Revista Muy Interesante, núm. 348, 2010, p.40-46.

Sampedro, J. *“El amor es química...y algo de amistad”*, dins El País, 18.1.2009, p. 36-37.

Produccions audiovisuals, informàtiques i textos electrònics.

Fisher, D. The chemistry of love. Could the first opportunity to fall in love influence our ability to love for a live time?. [En línea] <http://www.health-e-learning.com/articles/Falling%20in%20love_300305.pdf>

García de la Torre, J. *Química i amor*. [En línea]
<<http://leonardo.inf.um.es/macromol/divulgativos/quimica.pdf>>

La química del beso. [En línea]
<<http://www.lavanguardia.es/gente/20080329/53448877780/la-quimica-del-beso.html>>

Leal Campillo, P; Calle Martínez, A. *“El amor es pura química”* dins VIII Concurso Ibercaja “Reporteros en la red”, Barcelona, 04.2008. [En línea]
<http://www.ibercajalav.net/img/Reporteros8_a.pdf>

Nelly Soberanis Cedonio, L; Vargas Marin, C. La química de l’amor. Mèxic: Centre Universitari Anglo mexicano ACAPILCO. [En línea] <<http://www.acmor.org.mx/cuam/2009/Biologicas/208-CUAM%20Acapulco-La%20Quimica%20del%20amor.pdf>>

Sex Differences in Romantic Kissing Among College Students: An Evolutionary Perspective, 2007. [En línea] <<http://www.epjournal.net/filestore/EP05612631>>

Gallado Godoy, A. Síntesis de derivados de feniletilamina como potentes inhibidores de la enzima monoamino-oxidasa (MAO). Santiago, 01.2003. [En línea]
<<http://cabierta.uchile.cl/revista/21/articulos/pdf/rev1.pdf>>

7. Annexos

7.1 Annex 1: Anàlisi bioquímic de les substàncies que intervenen en les fases de l'amor.

El còctel de l'enamorament el produeixen les substàncies químiques que fabrica el nostre cervell. L'única causa que fa que ens sentim diferents quan ens atreu algú, quan l'estimem, o quan deixem de tenir-hi una relació, és la cascada de reaccions emocionals en què hi intervenen l'electricitat i la química, és a dir, descàrregues neuronals i un seguit d'hormones i substàncies. Les que duen a terme funcions més importants són la dopamina, l'oxitocina i la norepinefrina. Tot i així també n'hi ha d'altres que tot i que la seva funció no és massa rellevant, sense elles no seria possible aquest còctel bioquímic del qual tots en som, d'alguna manera, víctimes. Però, quines exactament? I quins efectes susciten?

Anem a analitzar-les una per una, per apreciar-ne la seva importància:

7.1.1 Dopamina

La dopamina és una hormona i un neurotransmissor generat pel cervell i relacionat amb les emocions i les sensacions de plaer (ens dona la capacitat per desitjar). També ho està amb el desenvolupament de les addicions, ja que substàncies com la nicotina, l'alcohol o la cocaïna en promouen la seva alliberació.

- **Localització:** És produït en diverses àrees del cervell, sobretot en la substància grisa, l'àrea ventral tagmental, l'hipotàlem i el sistema límbic.
- **Funcions:** La seva funció principal és inhibidora, això significa que quan es troba amb algun dels seus receptors els bloqueja per tal que la neurona no es dispari.

La dopamina té varies funcions al cervell que afecten el comportament, el moviment, l'estat anímic, la son, l'atenció... algunes són:

-Proporcionar un senyal per activar l'aprenentatge a diferents parts del cervell responsables de l'adquisició del comportament.

-Processar el dolor en diversos nivells del sistema nerviós central. (Baixos nivells de dopamina s'associen a episodis greus de dolor, com passa en els malalts de Parkinson).

-Provocar una prominència dels estímuls importants com ara els de recompensa o perill. És per això que es relaciona directament amb la presa de decisions o el nivell de desig.

7.1.2 Serotonina

La serotonina és una substància pertanyent a les amines biògenes, que són compostos orgànics que deriven de l'amoníac. Normalment, actua com a neurotransmissor mentre es distribueix per tot l'organisme, però en concret durant la digestió. El seu principal magatzem són les plaquetes. Té molta influència sobre el sistema psiconerviós, i per això se'n diu "hormona de l'humor".

- **Localització:** Es troba a les neurones serotoninèrgiques del Sistema Nerviós Central i a les cèl·lules heterocromatines dels humans. També poden trobar-se en bolets, plantes, fruites i vegetals.
- **Funcions:** La principal és inhibidora. Influeix sobre els estats d'ànim, les emocions i els estats depressius. Afecta el funcionament vascular, la freqüència del batec cardíac i regula la secreció d'hormones, com la del creixement. Tot i que també juga un paper important en la regeneració hepàtica i actua com a mitògen (indueix la divisió cel·lular).

7.1.3 Noradrenalina

La noradrenalina (o també dita norepinefrina) és un transmissor de la mateixa família que la dopamina. Està relacionada amb les impulsos d'ira i de plaer sexual i són especialment importants per controlar els patrons de la son.

- **Localització:** Es pot trobar a la protuberància (fig) i a la medul·la.
- **Funcions:** Té diverses funcions:
 - Projectar neurones cap a d'hipotàlem, el tàlem, el sistema límbic i l'escorça cerebral.
 - Augmentar l'estat d'alerta i facilitar la disponibilitat per actuar davant un estímul, amb un alt nivell de secreció.
 - Amb un baix nivell de secreció, augmentarà la somnolència.

La seva eliminació produiria una disminució de l'impuls i la motivació cosa que es relaciona amb la depressió.

7.1.4 Vasopressina

L'arginina vasopressina (AVP), o també anomenada hormona antidiürètica (HAD), és una hormona alliberada principalment en resposta als canvis d'osmolaritat i volum sanguini.

- **Localització:** Es produeixen a d'hipotàlem. La majoria s'emmagatzemen a la glàndula pituïtària per ser alliberades al corrent sanguini o directament al cervell. També es pot trobar, en altes concentracions, a la substància negra.
- **Funcions:** Té diverses funcions, però la principal és que fa que els ronyons conservin la concentració d'orina i en redueix el seu volum, és a dir, és un regulador homeostàtic de fluids. També altera la pressió sanguínia i actua com a agent antipirètic i analgèsic. Una troballa recent demostra que també està implicada en la formació de la memòria, incloent imatges, memòria a llarg i curt termini i reflexos retardats. Tot i això, encara no s'ha descobert exactament el mecanisme.

7.1.5 Pèptid opioide

Un dels grups més importants dels pèptids són els opiacis opioïdes. (El seu nom deriva del fet que produeixen els mateixos efectes que els analgèsics opiacis derivats de l'opi). Dins d'aquest grup podem trobar-hi les endorfines i les encefalines, que són neurotransmissors opiacis produïts al Sistema Nerviós Central amb la funció moduladora del dolor, de la temperatura corporal, la gana...

7.1.5.1 Endorfines

Les encefalines són polipèptids llargs utilitzats per les neurones en la comunicació del sistema nerviós. És a dir, és una hormona que, transportada per la sang, fa que les cèl·lules es comuniquin entre elles.

7.1.5.2 Encefalines

Les encefalines són dos pentapèptids, és a dir, estan formats per cinc aminoàcids, pràcticament amb la mateixa seqüència. A vegades l'última molècula és leucina (Leu) i altres metionina (Met). Actua principalment al globus palliatus, al tàlem, al nucli caudat i a la substància grisa. També poden trobar-se a la medul·la espinal com a moduladors del dolor.

4.1.6 Feniletilamina

La feniletilamina és un estimulants natural produït pel propi cervell humà. Químicament és una amina aromàtica (semblant a les amfetamines). És també un alcaloide i un neurotransmissor monomínic. Al cervell humà actua, principalment, com a neurotransmissor i neuromodulador.

- **Localització:** A part del cervell també es troba en molts aliments, especialment després d'una fermentació microbiana.

- **Funcions:** La feniletilamina present en els aliments, com en la xocolata, es considera com a portadora d'efectes psicoactius (com les drogues), però en el nostre organisme es sintetitza ràpidament i només arriben concentracions insignificants.

4.1.7 Testosterona

La testosterona és una hormona esteroide (anabolitzant) del grup dels andrògens. És la principal hormona sexual masculina i és per això que permet desenvolupar els músculs de l'home amb més facilitat que la dona. La dona en produeix en una quantitat menor.

- **Localització:** En els mamífers, la testosterona és secretada principalment als testicles dels mascles i als ovaris de les femelles, tot i que les glàndules suprarenals també en secreten petites quantitats.
- **Funcions:** A part de tenir funcions sexuals, ja que són necessaris pel desenvolupament dels genitals externs i interns masculins per promoure el creixement de l'escrot, les glàndules secretòries sexuals... té la responsabilitat en funcions importants en la regulació d'aspectes com l'humor, l'apetit sexual i la sensació de benestar.

4.1.8 Oxitocina

L'oxitocina és una hormona que es genera de manera natural al cervell. En els mamífers actua com a neurotransmissor. En les dones s'allibera durant el part, especialment després de la distensió de la cèrvix i de la vagina. Aquesta hormona ha rebut molts noms a causa de les seves múltiples funcions. Alguns d'aquest són: Hormona de l'amor, de la generositat, de la confiança, de l'abraçada, de la calma...

- **Localització:** Els receptors d'oxitocina s'expressen a través de neurones en moltes parts del cervell i de la medulla espinal, incloent-hi el nucli amigdaloides, d'hipotàlem ventral medià, el sept i el tronc encefàlic.
- **Funcions:** Aquesta hormona facilita el procés de naixement i de l'alletament. El seu paper al cervell està associat als lligams afectius, al reconeixement social, amb la formació de la confiança entre individus, a l'excitació sexual, amb la disminució de la por i amb la preparació de neurones fetals per al part.

7.2 Annex 2: Glossari bàsic.

Alcaloide: nom genèric de les substàncies orgàniques nitrogenades, de caràcter bàsic i d'origen vegetal.

Amígdala: és una massa en forma de dues ametlles que se situen a banda i banda del tàlem en l'extrem inferior de l'hipocamp. Quan és estimulat elèctricament, els animals responen amb agressió. I si l'amígdala és extirpada, els animals es tornen molt dòcils i no tornen a respondre a coses que abans els haurien causat ràbia. Però això no només passa amb la ràbia sinó amb conductes de por i sexuals.

Amina aromàtica: cadascuna de les amines d'origen natural, derivades de l'aminoàcid tirosina.

Aminoàcid: Substància química que té al menys un grup funcional carboxil i un grup funcional amina. És el component bàsic de les proteïnes.

Analgèsic: Que suprimeix o fa minvar el dolor.

Antipirètic: Que elimina o redueix la febre.

Asteroide: Cadascuna de les hormones sexuals d'acció masculinitzant segregades pels testicles, pel còrtex suprarenal i, en petita quantitat, pels ovaris.

Cerebel: Part de l'encèfal situada sota la regió del cervell prop de l'origen de la medulla espinal.

Cèrvix: coll, especialment l'uterí.

Connexions sinàptiques (o sinapsis): són unions especialitzades mitjançant les quals les neurones s'envien senyals entre elles i/o a les cèl·lules no neuronals com les dels músculs o les glàndules. Les sinapsis químiques permeten a les neurones formar circuits dins del sistema nerviós central. Són crucials per als processos biològics que determinen la percepció i el pensament. Permeten al sistema nerviós central connectar i controlar altres sistemes del cos.

Cos callós: Part que uneix els dos hemisferis. Des d'aquí surten milers de ramificacions que s'expandeixen per tota la substància blanca.

Encèfal: Es troba al cap, protegit pels ossos del crani. Té forma ovalada i està constituït per:

1. **Cervell**
2. **Telencèfal**
3. **Diencèfal**
4. **Tronc de l'encèfal**
5. **Mesencèfal**
6. **Protuberància**
7. **Bulb raquidi**
8. **Cerebel.**

Escorça cerebral: mantell de teixit nerviós que recobreix la superfície dels hemisferis cerebrals. Assoleix el seu màxim desenvolupament en els primats.

Escorça cingulada anterior: està implicada en moltes funcions, com orientar l'atenció, sentir dolor, advertir dels errors i regular el funcionament d'òrgans interns encarregats de funcions com la respiració i la taxa cardíaca. També manté riques connexions amb centres emocionals inferiors com l'amígdala.

Escorça insular: és una estructura del cervell humà que es situa a la superfície lateral del cervell. Aquesta zona respon a conductes addictives.

Escorça prefrontal: és la part del lòbul frontal que es troba davant de l'àrea motora, està també unida estretament al sistema límbic. A més a més, està involucrada amb pensaments sobre el futur, fer plans, i realitzar accions, també sembla estar involucrat en les mateixes vies de dopamina que l'àrea tegmental ventral, i juga un paper en el plaer i l'addicció.

Escrot: Bossa de pell rugosa i prima que serveix d'embolcall extern als testicles.

Esteroides: Dit de cadascun dels components del grup de substàncies naturals que contenen l'esquelet fonamental del ciclopentanperhidrofenantrè, en el qual hi ha fixades una cadena lateral o unes quantes.

Fermentació: procés de transformació d'un substrat orgànic produït per enzims de llevats, bacteris o fongs i que s'esdevé amb despreniment gasos o sense.

Flirteig: acció d'intentar agradar a una persona, conversant amb ella, tractant-la amb afecte i atenció.

Glàndula sublingual: És la més petita de les glàndules salivals. Es troba embolicada per teixit conjuntiu.

Glàndula submaxil·lar: és una glàndula salival que té una forma irregular i una grandària semblada a una nou. Es localitza a la part posterior de la boca. Aquesta glàndula produeix una secreció mucosa.

Glàndules suprarenals: són les estructures en forma de triangle que estan situades damunt dels ronyons. La seva funció és la de regular respostes envers l'estrès.

Glucosa: Aldohexosa molt abundant a la natura, de fórmula empírica $C_6H_{12}O_6$ que es troba a la sang, als fruits i en altres parts de molts vegetals i també combinada en glucòsids, oligosacàrids i polisacàrids.

Hipocamp: consisteix en dues "banyes" que descriuen una corba des de l'àrea de l'hipotàlem fins a l'amígdala. És molt important perquè converteix la memòria a curt termini en memòria a llarg termini.

Hipòfisi: o glàndula pituïtària, és una glàndula complexa que s'allotja en un espai ossi. Està situada a la base del crani, a la fossa cerebral mitjana, on connecta amb l'hipotàlem.

Hipotàlem: És una petita part del cervell localitzada just sota el tàlem a banda i banda del tercer ventricle. (Els ventricles són àrees dins de l'escorça que estan plenes de fluid cerebroespinal, i connectades al fluid de la medul·la). Se situa dins dels dos tractes del nervi òptic, i just per damunt la glàndula pituïtària.

Homeòstasi: Tendència al manteniment de l'equilibri i de l'estabilitat interns en els diferents sistemes biològics, des d'una cèl·lula o un organisme fins a un ecosistema.

Leucina: Aminoàcid essencial per a mantenir el creixement en els vertebrats superiors.

Matèria blanca (o substància blanca): és una part del sistema nerviós central composta de fibres nervioses recobertes de mielina. Aquestes estan formades, sobretot, d'axons.

Matèria gris (o substància gris): a diferència de la blanca està composta per somes, és a dir, cossos neuronals, que no contenen mielina. Es relaciona amb el processament del pensament.

Medul·la espinal: Prolongació de l'encèfal que ocupa el conducte vertebral des del forat occipital fins a la regió lumbar.

Metabolisme: Conjunt de processos químics que s'esdevenen en els éssers vius, els quals poden ésser assimilatiu o de síntesi o bé de degradació i producció d'energia

Metionina: Aminoàcid contingut normalment a les proteïnes.

Mielina: substància lipídica que recobreix algunes neurones amb la finalitat de donar rapidesa a les connexions entre unes neurones i altres (sinapsis). Recobreix una part de les neurones anomenada axó. És de color blanquinós.

Múscul buccinador: és un múscul que es troba a la galta, davant del masseter; ample i pla. La seva principal funció és la de donar forma al rostre, engrandir l'esquerda bucal i exercir pressió en la cavitat oral (xiular).

Múscul orbicular: és un múscul de la cara, situat al voltant de l'orifici bucal; en forma d'el·lipse i constituït per dues parts: semiorbicular superior i inferior. La seva funció principal és produir el tancament dels llavis i ajudar el buidatge del vestíbul bucal.

Múscul zigomàtic: és un petit paquet de fibres musculars, situat a l'àrea de la galta.

Neurones: són cèl·lules del sistema nerviós que produeixen i transmeten impulsos nerviosos. Cadascuna consta d'un cos, un axó i moltes dendrites.

- Cos: conté un nucli que controla tota l'activitat de la cèl·lula i de diverses estructures que compleixen funcions específiques.
- Axó: s'expandeix cap a l'exterior de la cèl·lula i transmet missatges a altres neurones.
- Dendrites: Es ramifiquen pel cos i reben missatges dels axons d'altres cèl·lules nervioses.

Cada cèl·lula nerviosa està connectada a milers d'altres cèl·lules nervioses a través dels seus axons i dendrites.

Nucli accumbens: es considera una interfase entre la motivació i l'acció motora, i participa de manera decisiva en la ingesta, conducta sexual, recompensa, resposta a l'estrès, etc. El nucli accumbens presenta dos territoris, el core i el shell. Aquest actuen com un detector de consciència.

Nucli caudat: és la part superior i interna del cos estriat. Forma la part externa del sòl del ventricle lateral. Té forma de coma i s'hi distingeixen dos extrems, el cap i la cua, reunits per una porció intermèdia, el cos o tronc. També és anomenat nucli interventricular.

Osmolaritat: Mesura de la concentració d'una dissolució aquosa.

Ovoïdal: semblant a un ou per la seva forma.

Pàncrees: El pàncrees és un òrgan glandular annex del tub digestiu, situat a la cavitat abdominal, amb forma d'ela apaisada. Està limitat per l'estómac al davant, el duodè a la dreta i la melsa a l'esquerra.

Pèptid: Comport químic format per la unió de dos o més aminoàcids.

Polipèptid: Polímer format per cadenes llargues d'aminoàcids (cadenes polipeptídiques) unides mitjançant enllaços químics peptídics.

Psicoactiu: Dit de la substància l'activitat farmacològica de la qual es manifesta sobre la funció mental i les funcions afectives.

Regeneració hepàtica: resposta fonamental del fetge davant el dany tissular (hístic).

Septe: Làmina o paret prima que divideix una cèl·lula o una cavitat d'un òrgan.

Sistema límbic: és un complex conjunt d'estructures que es troben per damunt i al voltant del tàlem, i just sota l'escorça. Inclou l'hipotàlem, l'hipocamp, l'amígdala, i moltes altres àrees properes. Sembla ser el principal responsable de la nostra vida emocional, i té molt a veure amb la formació de memòries.

Sistema nerviós: controla totes les activitats del nostre cos. Capta informacions tant del cos com de l'entorn i elabora les respostes corresponents.

Està format per dos tipus d'òrgans:

- Els centres nerviosos: Processen la informació que arriba dels òrgans sensorials i elaboren les respostes.
 - L'encèfal
 - La medul·la espinal
- Els nervis: són fibres fines i llargues que recorren el nostre cos. Connecten els centres nerviosos amb els òrgans sensorials i altres parts del cos.

Substància negra: porció heterogènia del mesencèfal (part superior del tronc cerebral).

Tronc cerebral o tronc encefàlic: és la major ruta de comunicació entre el cervell, la medul·la espinal i els nervis. Controla diverses funcions com per exemple la respiració, el ritme cardíac, etc. Està format per substància gris i blanca.

7.3 Annex 3: Glossari de noms propis

Plató: (21 de maig de 427 aC - 347 aC) va ser un filòsof de gran influència en la Grècia clàssica. Va ser deixeble de Cràtil i de Sòcrates, i mestre d'Aristòtil. En comparació amb altres socràtics, és anomenat el socràtic major. El seu treball més important va ser *La República*, en el qual subratlla la seva visió d'un estat "ideal". També va escriure *Lleis* i diversos diàlegs que tenen com a figura central el personatge Socràtic.

Sòcrates: (470 aC - 399 aC) fou un filòsof grec, es considera el fundador de la filosofia occidental. Es tracta d'un filòsof del qui només ens ha arribat informació a través dels seus deixebles. En particular, els diàlegs de Plató ofereixen la font d'informació més fiable sobre Sòcrates de què es disposa actualment.

Eduardo Punset: (Barcelona, 9 de novembre del 1936) és un advocat, economista i divulgador científic català.

Charles Darwin: (12 de febrer de 1809 - 19 d'abril de 1882) fou un naturalista anglès, que va explicar que totes les espècies han evolucionat al llarg del temps a partir d'avantpassats comuns mitjançant la selecció natural.

William James: (1842-1910) és considerat el pare de la psicologia moderna.

Helen Fisher: va néixer el 1945, és un antropòloga professora i investigadora de la conducta humana de la Universitat de Rutgers. Ha estudiat l'atracció romàntica durant més de 30 anys.

Greg simpson i Lucy Brown: Neuròlegs de l'Arlbert Einstein College of Medicine.

Art Aran: psicòleg dedicat a la investigació a l'State University Of New York de Stony Brook.

Deb Mashek: psicòleg de la SUNY de Stony Brook.

Andreas Bartels i Semir Zeki: científics de la University College de Londres.

Henry Gibbons: metge del departament de Medicina de la Universidad de Pennsylvania.

Cyrano de Bergerac: (París, 6 de març de 1619 - Sannois, 8 de juliol de 1655), va ser un poeta, dramaturg i pensador francès. Com a intel·lectual, va ser considerat llibertí, per la seva actitud religiosa poc respectuosa envers les institucions religioses i seculars.

Miguel Àngel Sabadell: És doctor en física i divulgador científic. Treballa d'assessor de la conselleria de ciència de tecnologia a la Universitat del Govern d'Aragó.

Annex 4: Figures

7.4.1 Figures varies:

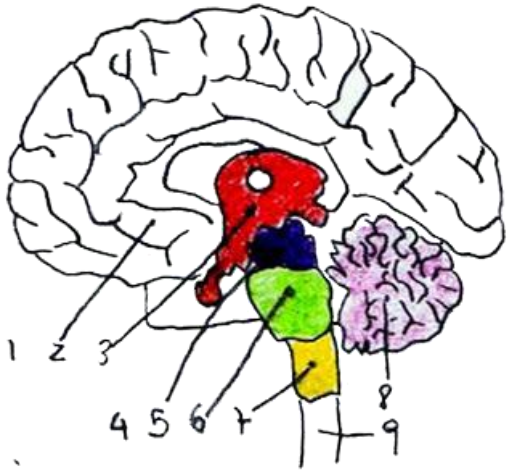
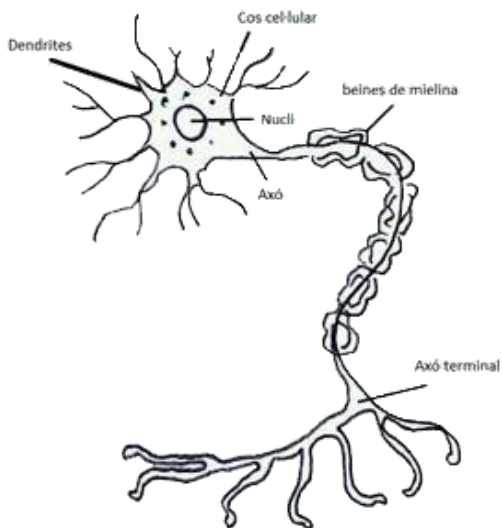
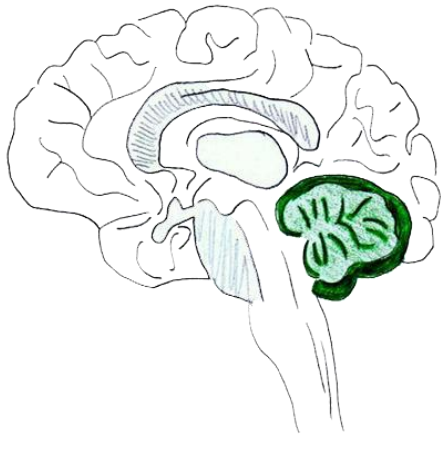
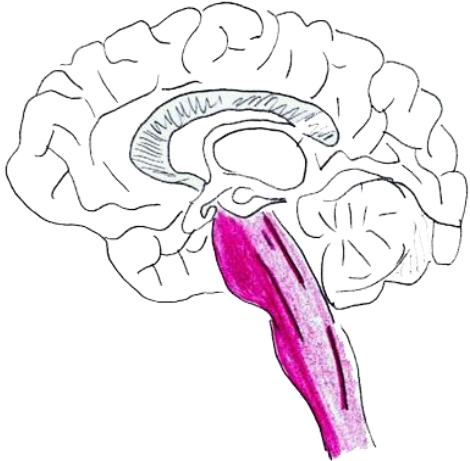
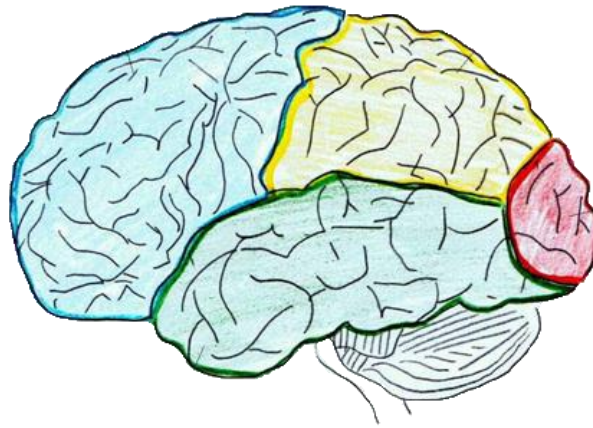
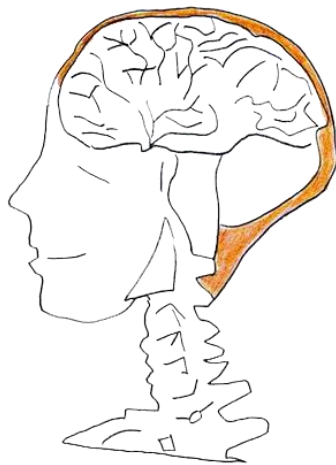
<p>Figura 1</p>  <p>A sagittal cross-section of the human brain. Several regions are highlighted with different colors: red (basal ganglia), blue (thalamus), green (hypothalamus), yellow (pituitary gland), and purple (cerebellum). Hand-drawn numbers 1 through 9 are placed around the brain with lines pointing to specific anatomical features.</p>	<p>Figura 2</p>  <p>A detailed diagram of a multipolar neuron. The cell body (soma) is at the top, containing a nucleus (Nucli) and rough endoplasmic reticulum (Cos celular). Branching out from the soma are dendrites (Dendrites). A long axon (Axó) extends from the soma, covered by myelin sheaths (beines de mielina). The axon ends in an axon terminal (Axó terminal) which branches out.</p>
<p><i>Part de l'encèfal (es requereix veure glossari).</i></p>	<p><i>Parts d'una neurona.</i></p>
<p>Figura 3</p>  <p>A diagram showing the cerebellum, a smaller brain structure located at the back and bottom of the brain. It is shown in a sagittal view, highlighting its characteristic folded surface and internal structure.</p>	<p>Figura 4</p>  <p>A diagram showing the brainstem, the central part of the brain that connects the cerebrum with the spinal cord. It is shown in a sagittal view, highlighting its position and structure.</p>
<p><i>Cerebel</i></p>	<p><i>Tronc cerebral</i></p>

Figura 5



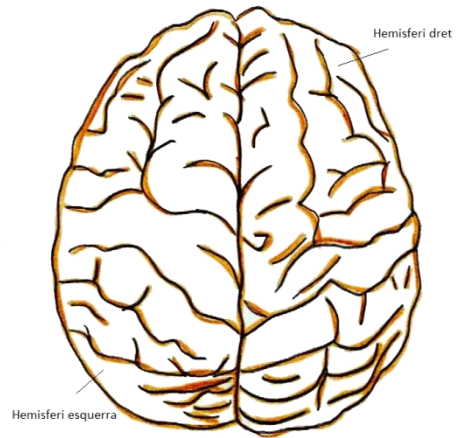
Estructura cerebral per lòbuls.

Figura 6



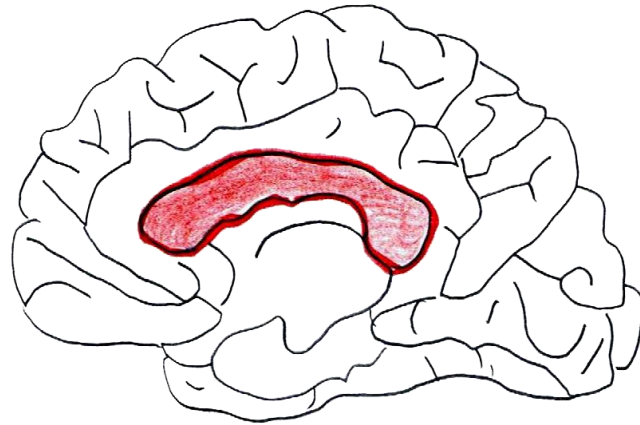
Escorça cerebral

Figura 7



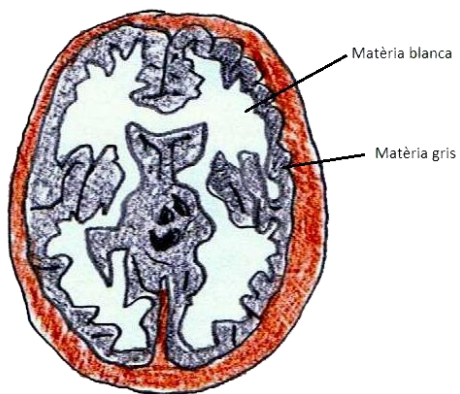
Estructura cerebral per hemisferis.

Figura 8



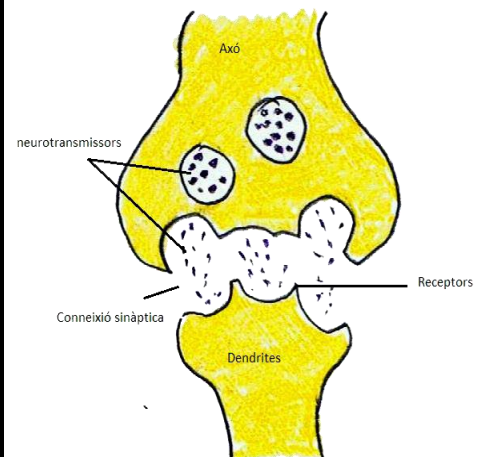
Cos callós.

Figura 9



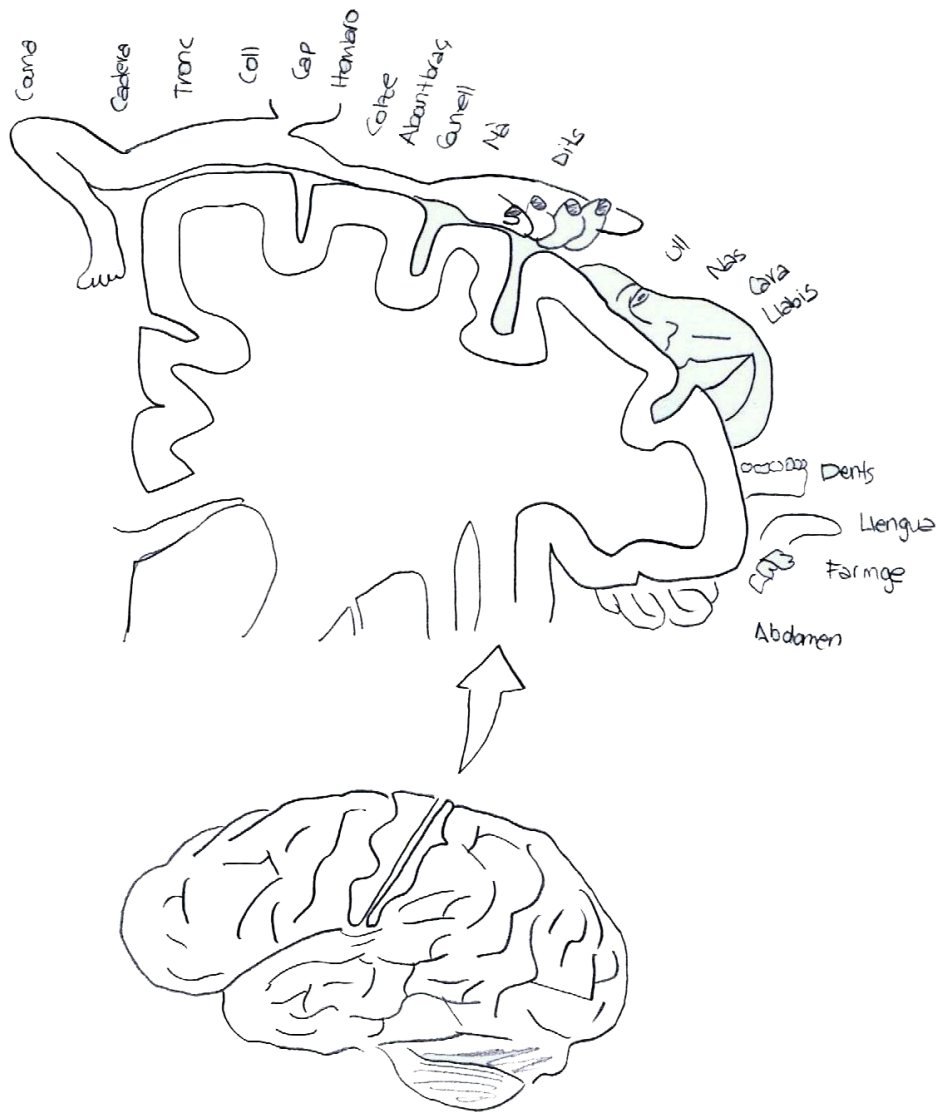
Matèria blanca i matèria gris

Figura 10



Sinapsis

Figura 11



Parts del cervell relacionades amb les parts corporals que controlen.

Figura 12

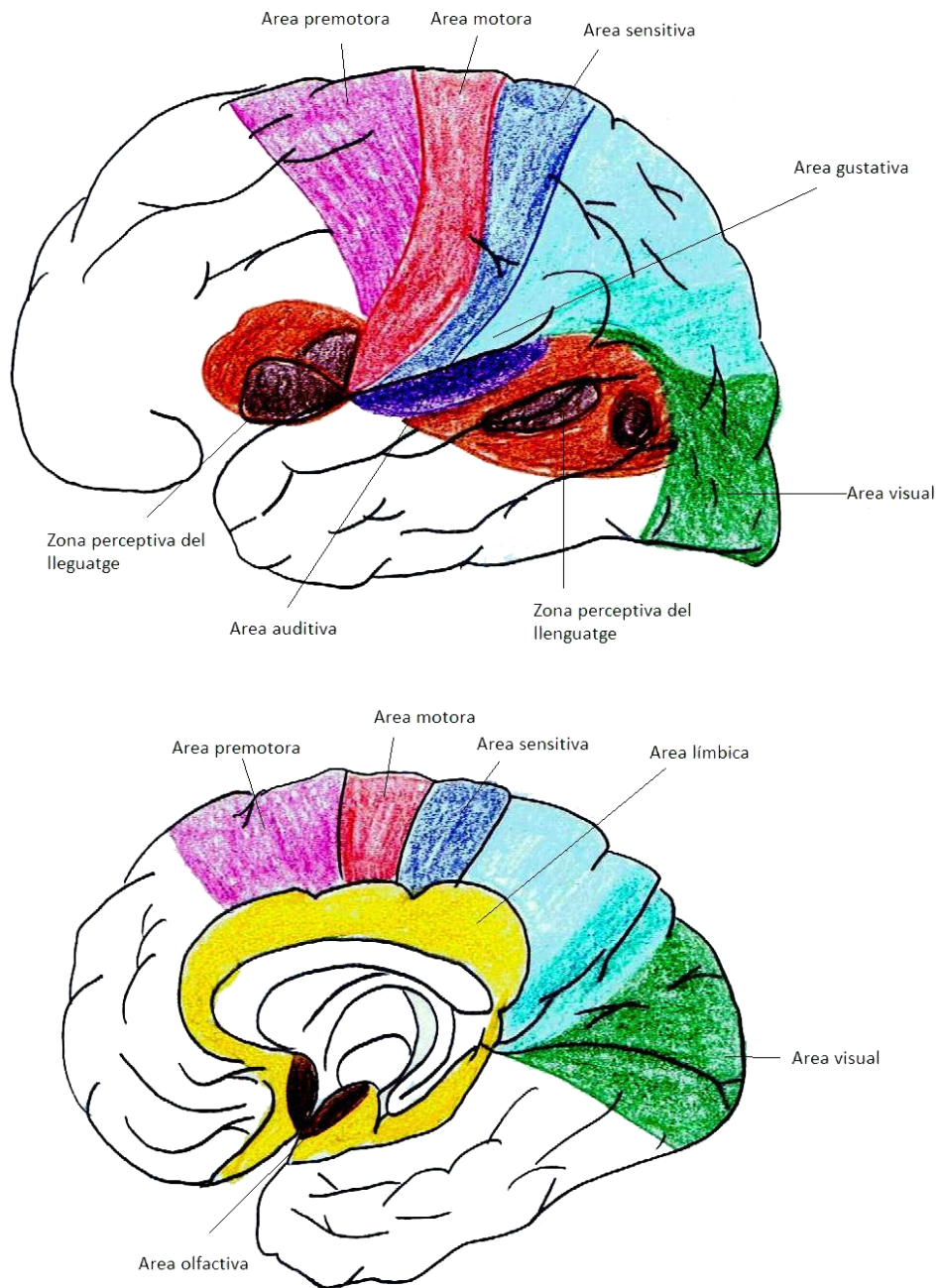
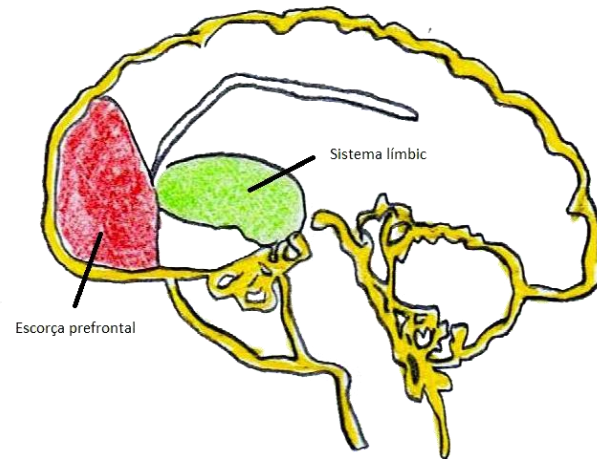
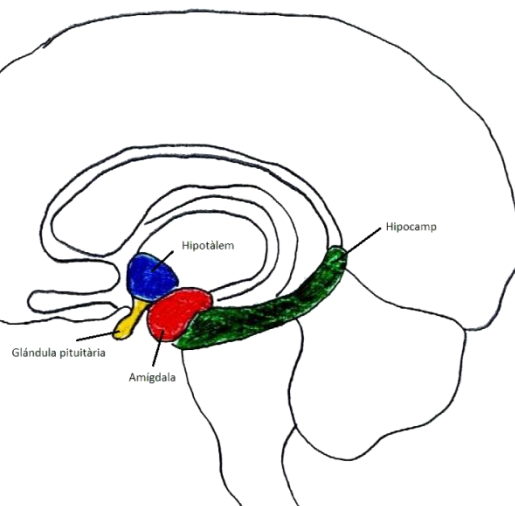


Figura 13



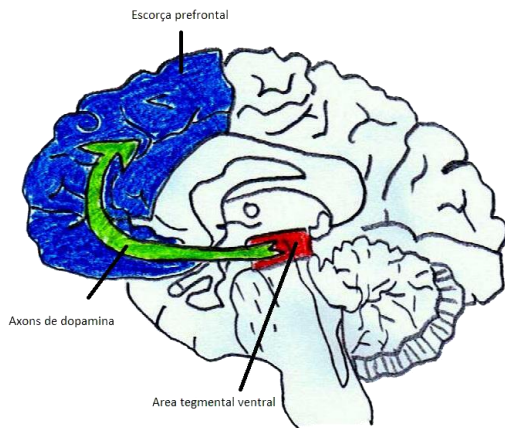
Sistema límbic i escorça prefrontal.

Figura 14



Hipotàlem, glàndula pituitària, amígdala, hipocamp.

Figura 15



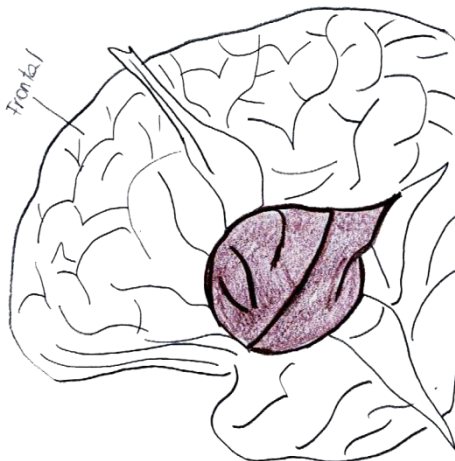
AVT i escorça prefrontal

Figura 16



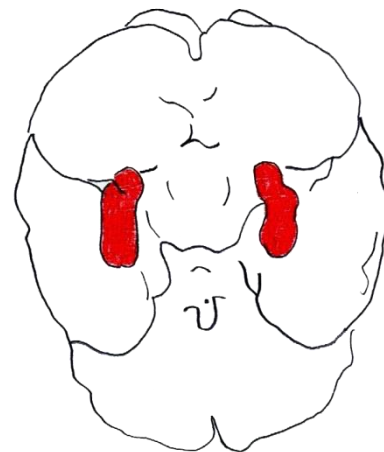
Escorça cingulada anterior

Figura 17



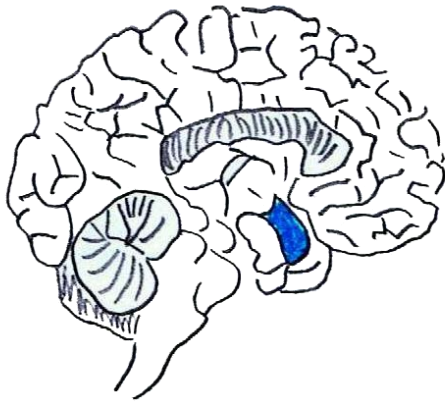
Escorça insular

Figura 18



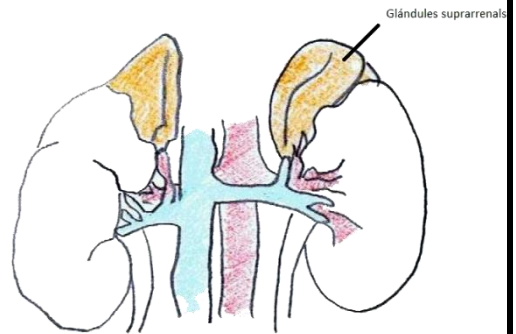
Nucli caudat

Figura 19



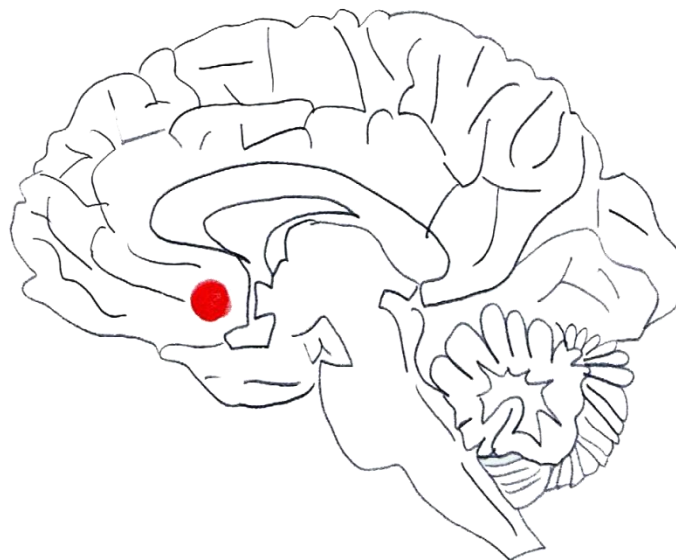
Amígdala

Figura 20



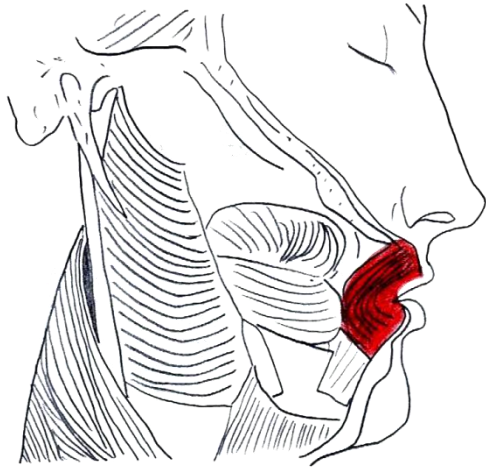
Glàndules suprarenals

Figura 21



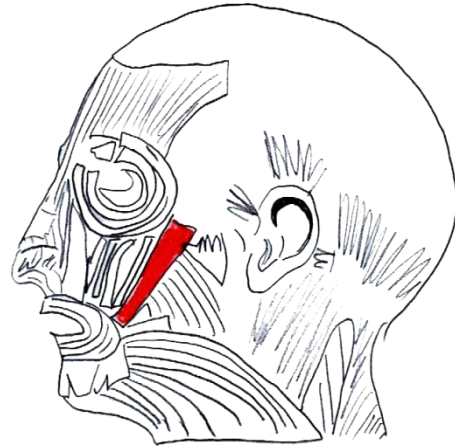
Nucli accumbens

Figura 22



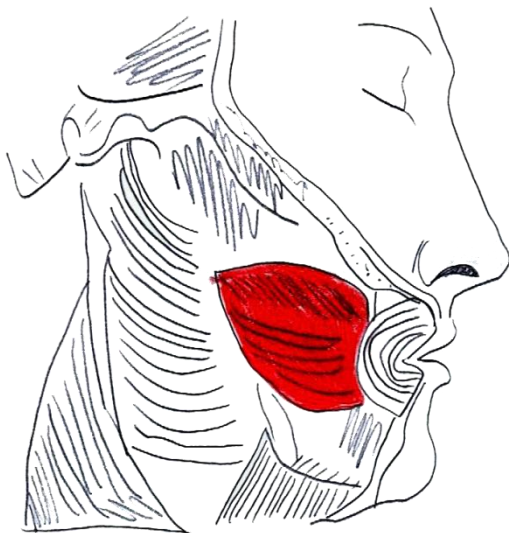
M. Orbicular

Figura 23



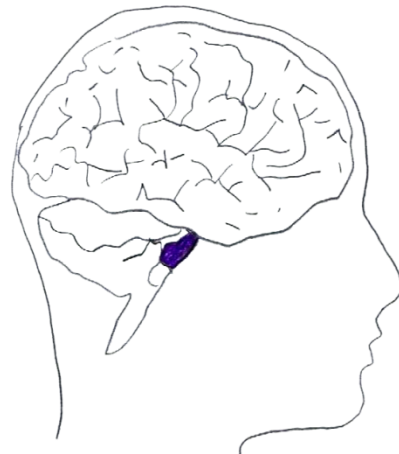
M. Zigomàtic

Figura 24



M. Buccinador

Figura 25



Protuberància.

Figura 26

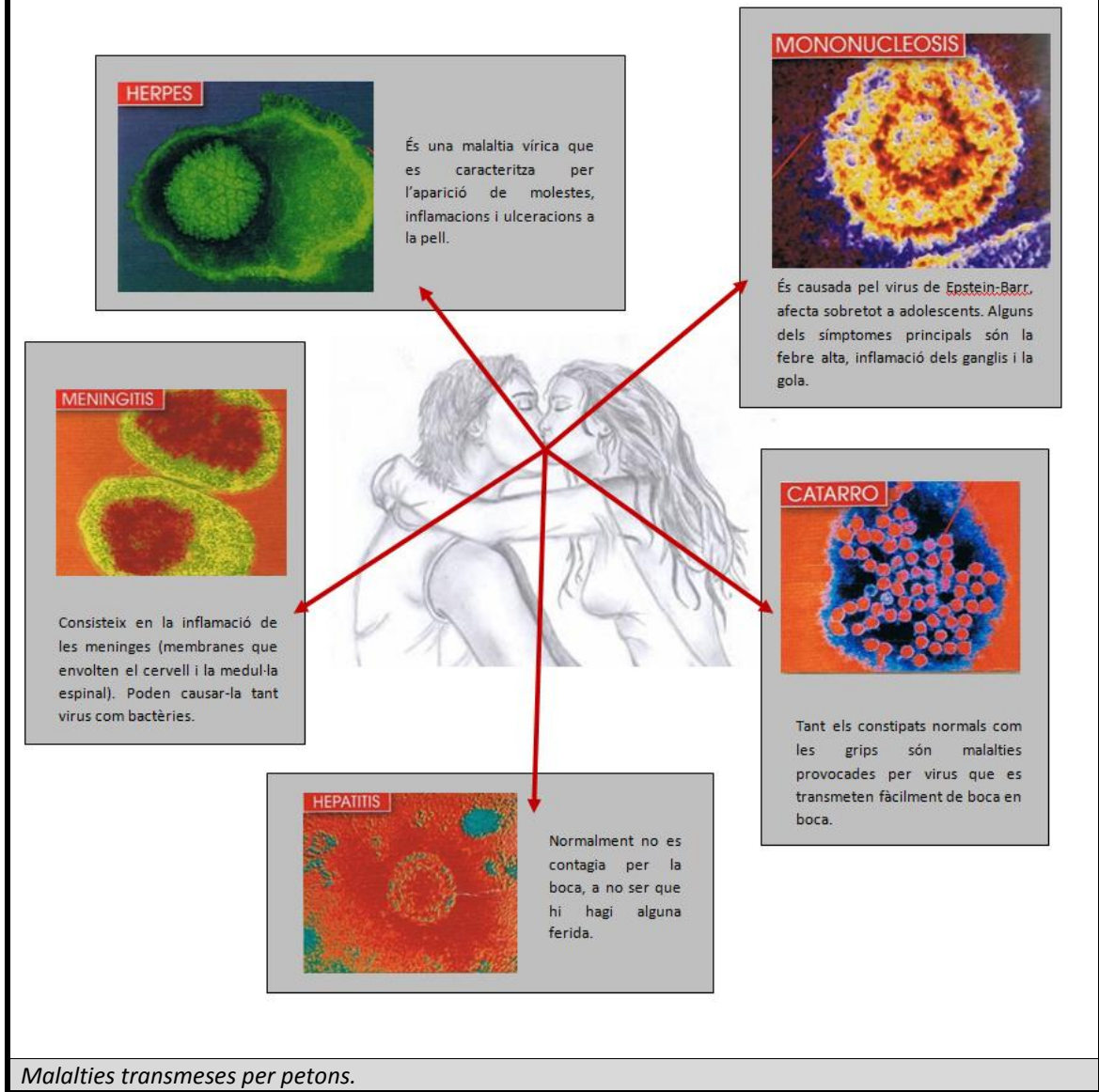


Figura 27

FASES	CERVELL	NEURO-TRANSMISSORS	HORMONES
El descobriment	<p>S'activen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ·Hipocamp (memòria). ·Amígdala (recompensa). ·Nucli accumbens (recompensa). ·Hipotàlem (control hormonal). <p>L'escorça cerebral (raó) redueix la seva activitat.</p>	<p>Nivell de dopamina. (+) ↑</p>	
L' enamorament	<p>L'hipotàlem produeix la secreció d'hormones.</p> <p>L'escorça encara redueix més la seva activitat.</p> <p>L'hipocamp i l'amígdala enregistren els records agradables i fan que l'amígdala recompensi al cervell fent-lo flotar.</p>	<p>(+) →</p> <p>Nivell de dopamina. (-) ↑↑</p>	<p>Es segreguen les hormones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ·Testosterona (desig sexual) ·Oxitocina (vincles)
La ruptura	<p>Nucli accumbens dispara l'activació de totes les neurones, posant-les en alerta.</p> <p>L'escorça no pot raonar.</p> <p>L'hipotàlem activa les glàndules suprarenals.</p> <p>L'escorça torna a imposar la raó.</p> <p>El nucli accumbens s' inactiva i produeix desmotivació i depressió.</p> <p>Amb el temps l'escorça l'ajudarà a analitzar els records de l'hipocamp.</p>	<p>Nivells de dopamina al màxim. (+) ↓</p> <p>(+) Nivells de dopamina. (-) ↓</p>	<p>Corticoides (protegeix el cos de l'estrès). Els corticoides fan disminuir els nivells de dopamina. (-)</p>

Taula-resum conceptes bàsics.

7.4.2 Figures enquesta 1:

Figura 28

ESTADÍSTICA DE HABITANTES		<i>a 04-gen-11</i>
Nombre de Nacionalidad	Total	
ALEMANIA		1
ANDORRA		4
ARGELIA		45
ARGENTINA		66
AUSTRALIA		1
BELGICA		4
BOLIVIA		8
BRASIL		30
BULGARIA		123
BURKINA FASO		1
CABO VERDE		1
CAMERUN		2
CHECOSLOVAQUIA (BAIXA)		1
CHILE		23
CHINA		100
COLOMBIA		122
CONGO		7
COSTA DE MARFIL		6
CUBA		7
ECUADOR		26
EGIPTO		12
EL SALVADOR		1
ESPAÑA		13153
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA		3
FINLANDIA		1
FRANCIA		6
GAMBIA		103
GEORGIA		2
GHANA		23
GRECIA		1
GUATEMALA		3
GUINEA		29
GUINEA-BISSAU		62
HONDURAS		1
INDIA		29
INDONESIA		1
IRLANDA		1
ITALIA		12
JAPON		1
LIBANO		1
LIBERIA		1
LITUANIA		2
MALI		49
MARRUECOS		1175
MEXICO		1
MOLDAVIA		12
NEPAL		1
NIGERIA		8
PAISES BAJOS		1
PAKISTAN		21
PANAMA		2
PERU		13
POLONIA		35
PORTUGAL		35
REINO UNIDO		6

ESTADÍSTICA DE HABITANTES

a 04-gen-11

Nombre de Nacionalidad	Total
REPUBLICA CHECA	3
REPUBLICA DOMINICANA	14
REPUBLICA ESLOVACA	30
RUMANIA	1332
RUSIA	24
SENEGAL	389
TUNEZ	1
UCRANIA	51
URUGUAY	7
VENEZUELA	6
Total:	17231

Figura 29

Dades personals del sol·licitant						
Nom: [REDACTED]		Primer cognom: [REDACTED]		Segon cognom: [REDACTED]		
D.N.I./N.I.E [REDACTED]		Carrer/avinguda/plaça: [REDACTED]		Número: [REDACTED]	Esc: [REDACTED]	Pis: [REDACTED] Porta: [REDACTED]
Codi postal [REDACTED]	Població: [REDACTED]	Província: [REDACTED]		Telèfon: [REDACTED]		
En representació de:						

Exposo (explicació dels fets):

Estic realitzant un treball de recerca a l'IES Ciutat de Balaguer i per tal d'efectuar el mostreig de les meves enquestes necessitaria la verificació de les dades següents.

Sol·licito:

Població total de Balaguer
 Total d'espanyols
 Total d'immigrants
 Estrangers desglossats segons el seu país d'origen (% de romanesos, etc.)

Segons l'edat:

- % d'infants (0-12)
- % joves (12-25)
- % adults (25-65)
- % gent gran (65-)

Balaguer, 27 de desembre de 2010



[REDACTED] General d'Entrada

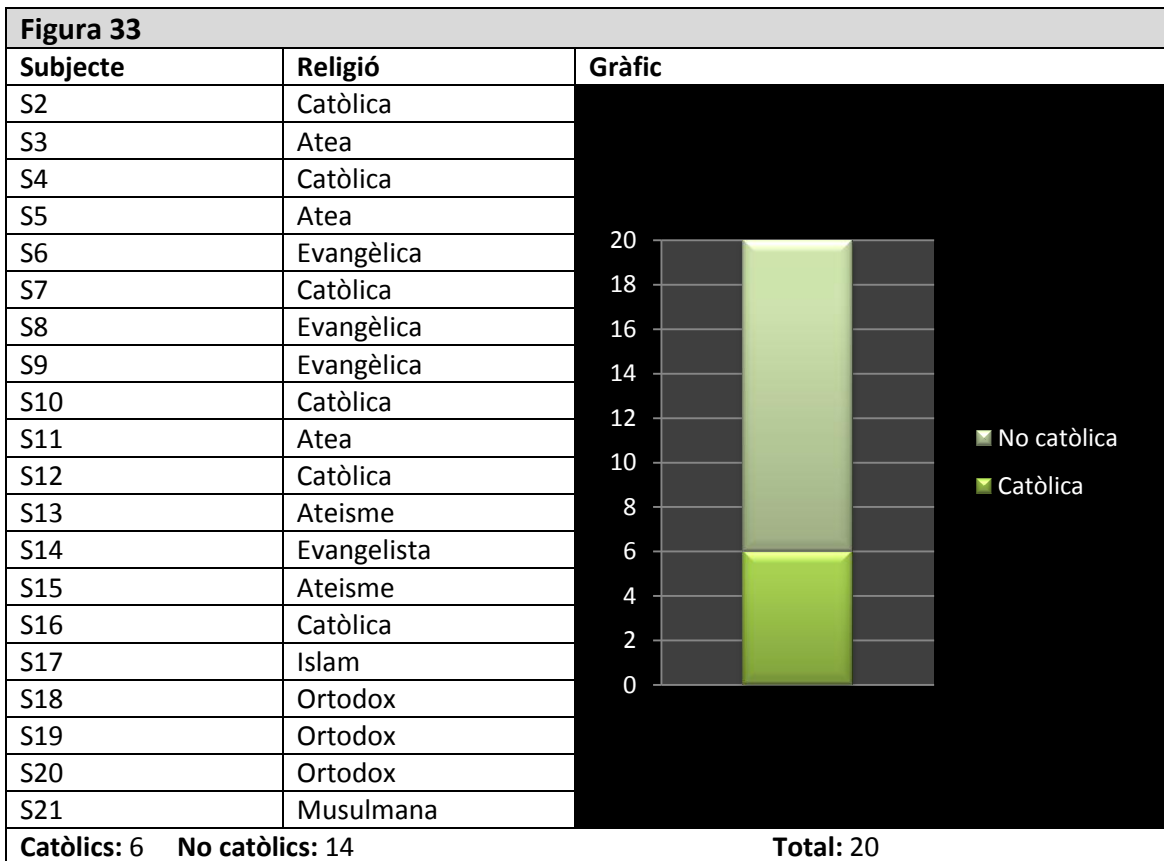
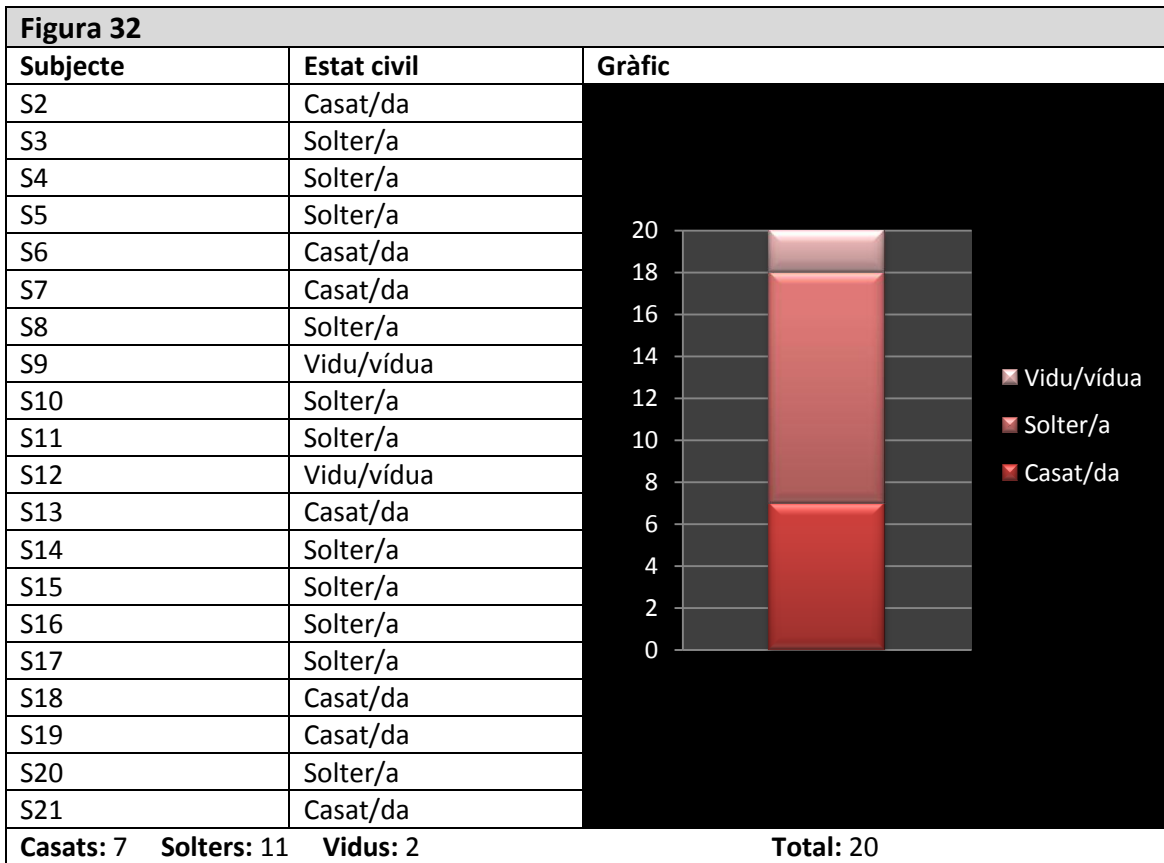
Núm.: 2010010251
 Data: 28/12/10 09:18

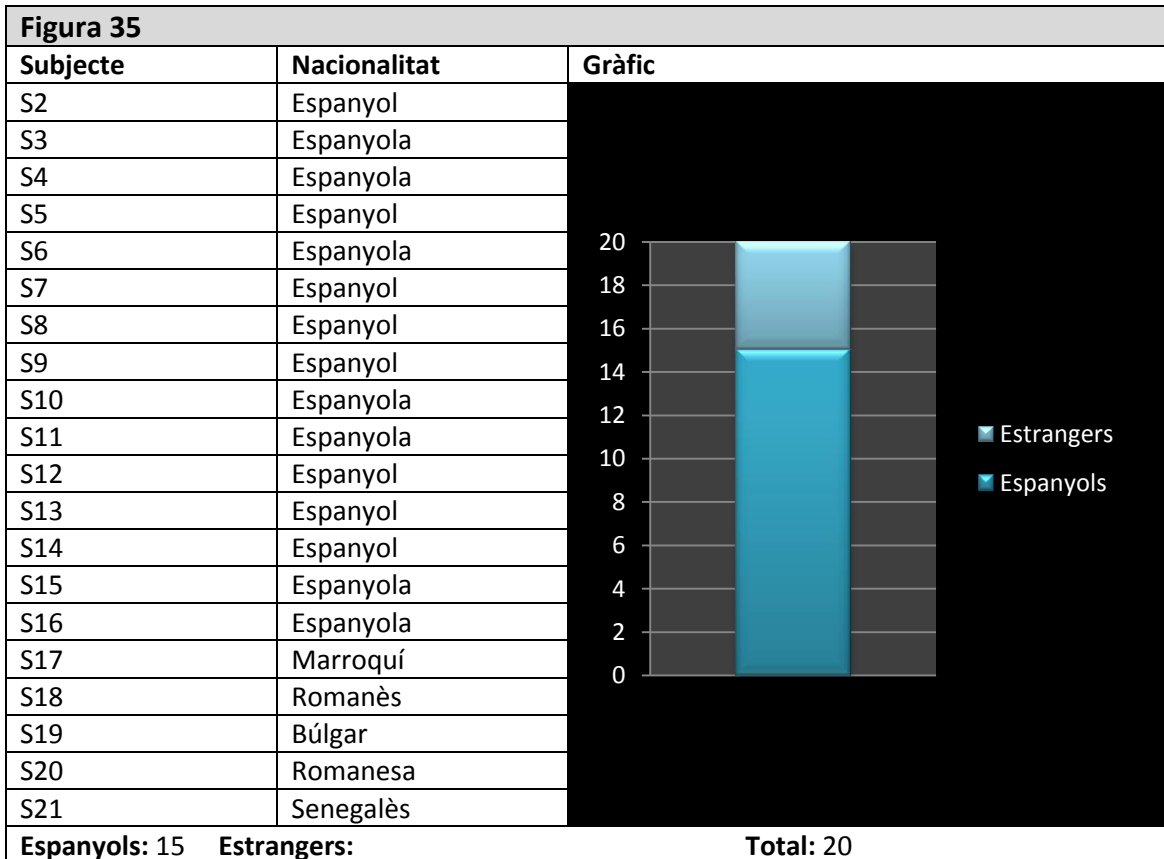
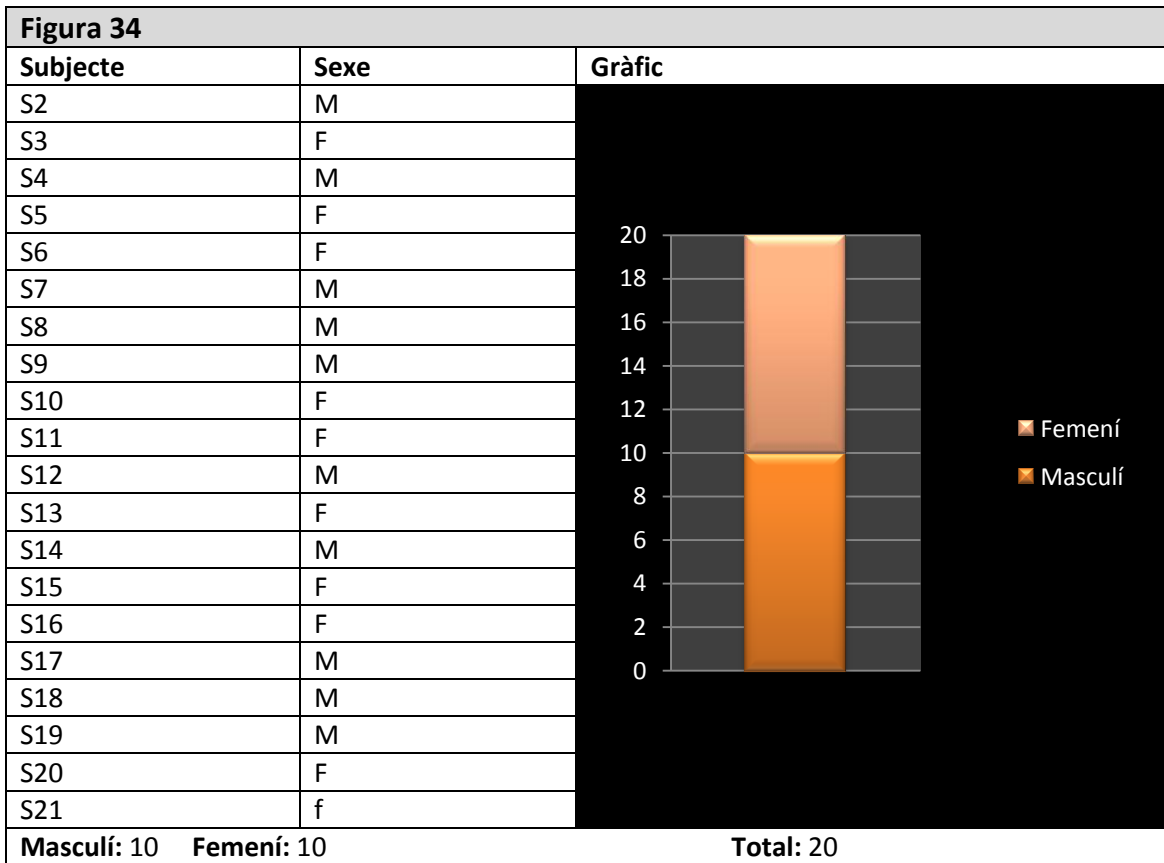
Figura 30			
Nom de Nacionalitat	Total	%	% 20 enquestats.
Alemanya	1	$5,8 \cdot 10^{-3}$	
Andorra	4	0,023	
Argèlia	45	0,261	
Argentina	66	0,383	
Austràlia	1	$5,8 \cdot 10^{-3}$	
Bèlgica	4	0,023	
Bolívia	8	0,046	
Brasil	30	0,174	
Bulgària	123	0,714	1
Burkina Faso	1	$5,8 \cdot 10^{-3}$	
Cabo verde	1	$5,8 \cdot 10^{-3}$	
Camerun	2	0,016	
Txecoslovaquia (Baixa)	1	$5,8 \cdot 10^{-3}$	
Xile	23	0,133	
China	100	0,580	
Colòmbia	122	0,708	
Congo	7	0,041	
Costa de Marfil	5	0,029	
Cuba	7	0,041	
Equador	26	0,151	
Egipte	12	0,069	
El salvador	1	$5,8 \cdot 10^{-3}$	
Espanya	13153	76,33	15,26 aprox. 15
Estats Units d'Amèrica	3	0,017	
Finlàndia	1	$5,8 \cdot 10^{-3}$	
França	6	0,035	
Gàmbia	103	0,598	
Geòrgia	2	0,011	
Ghana	23	0,133	
Grècia	1	$5,8 \cdot 10^{-3}$	
Guatemala	3	0,017	
Guinea	29	0,168	
Guinea-Bissau	52	0,302	
Hondures	1	$5,8 \cdot 10^{-3}$	
Índia	29	0,168	
Indonèsia	1	$5,8 \cdot 10^{-3}$	
Irlanda	1	$5,8 \cdot 10^{-3}$	
Itàlia	12	0,069	
Japó	1	$5,8 \cdot 10^{-3}$	
Líban	1	$5,8 \cdot 10^{-3}$	
Libèria	1	$5,8 \cdot 10^{-3}$	
Lituània	2	0,011	
Mali	49	0,284	
Marroc	1175	6,819	1,36 aprox. 1
Mèxic	1	$5,8 \cdot 10^{-3}$	
Moldàvia	12	0,069	
Nepal	1	$5,8 \cdot 10^{-3}$	
Nigèria	8	0,046	
Països baixos	1	$5,8 \cdot 10^{-3}$	
Pakistan	21	0,122	
Panamà	2	0,011	
Perú	13	0,075	
Polònia	35	0,203	

Portugal	35	0,203	
Regne Unit	6	0,035	
República Txeca	3	0,017	
República dominicana	14	0,081	
República Eslovaca	30	0,174	
Romania	1332	7,730	1,546 aprox. 2
Rússia	24	0,139	
Senegal	389	2,258	
Tunísia	1	$5,8 \cdot 10^{-3}$	
Ucrania	51	0,296	
Uruguai	7	0,041	
Veneçuela	6	0,035	
	17231	100	

Figura 31







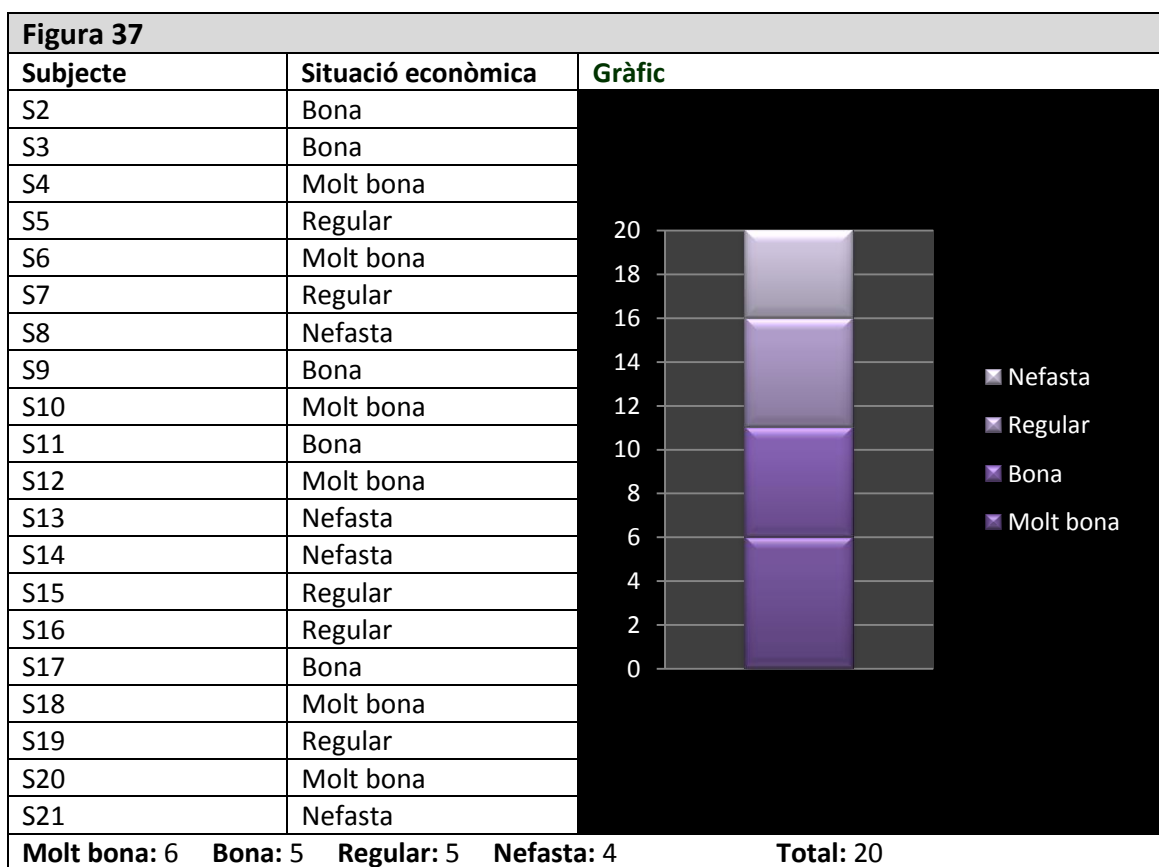
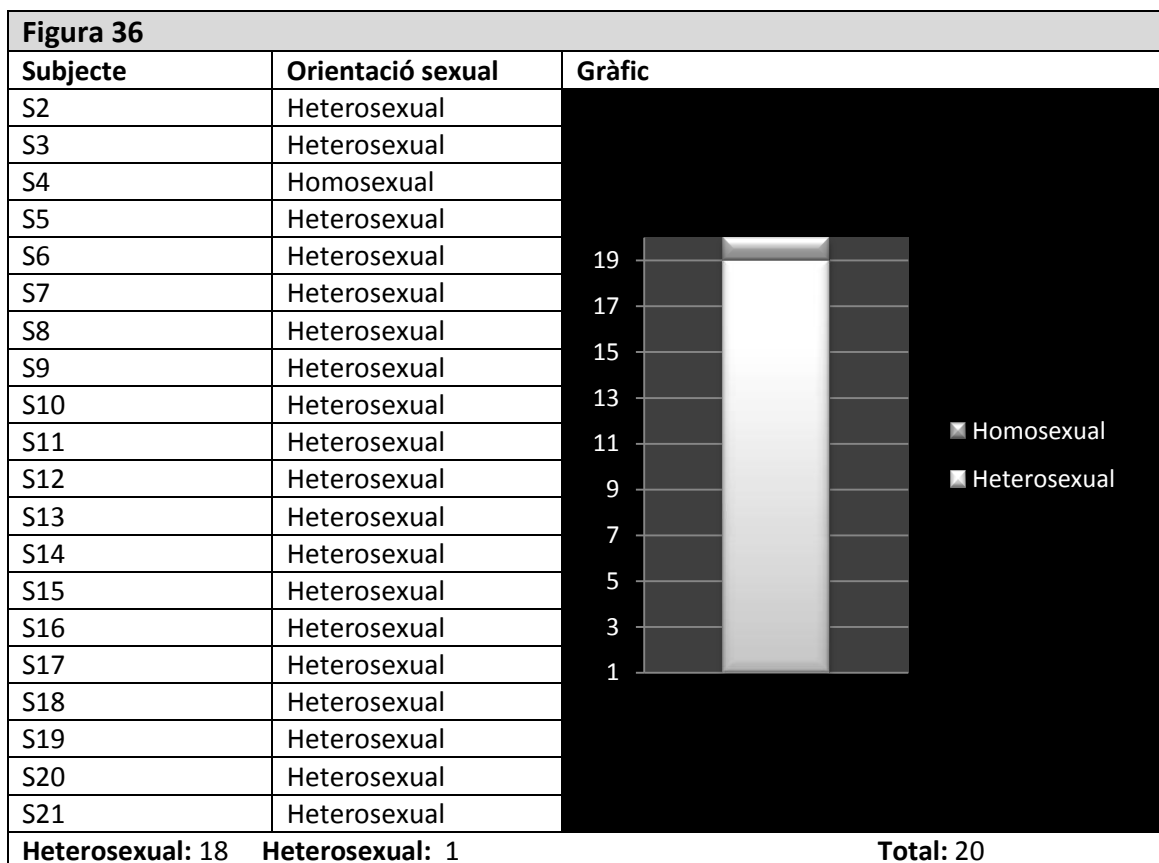
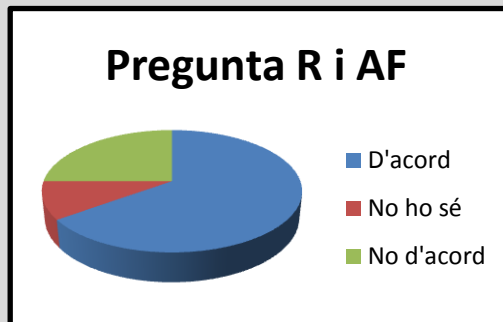
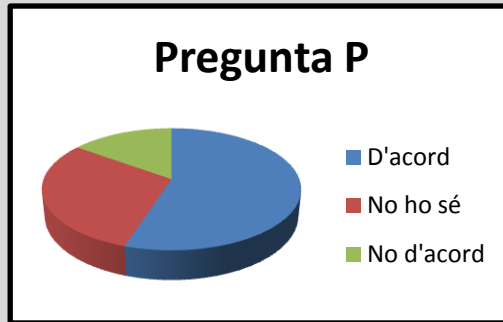
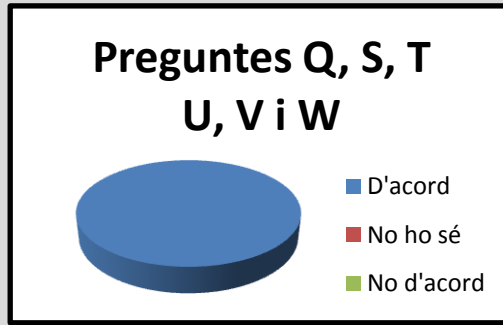
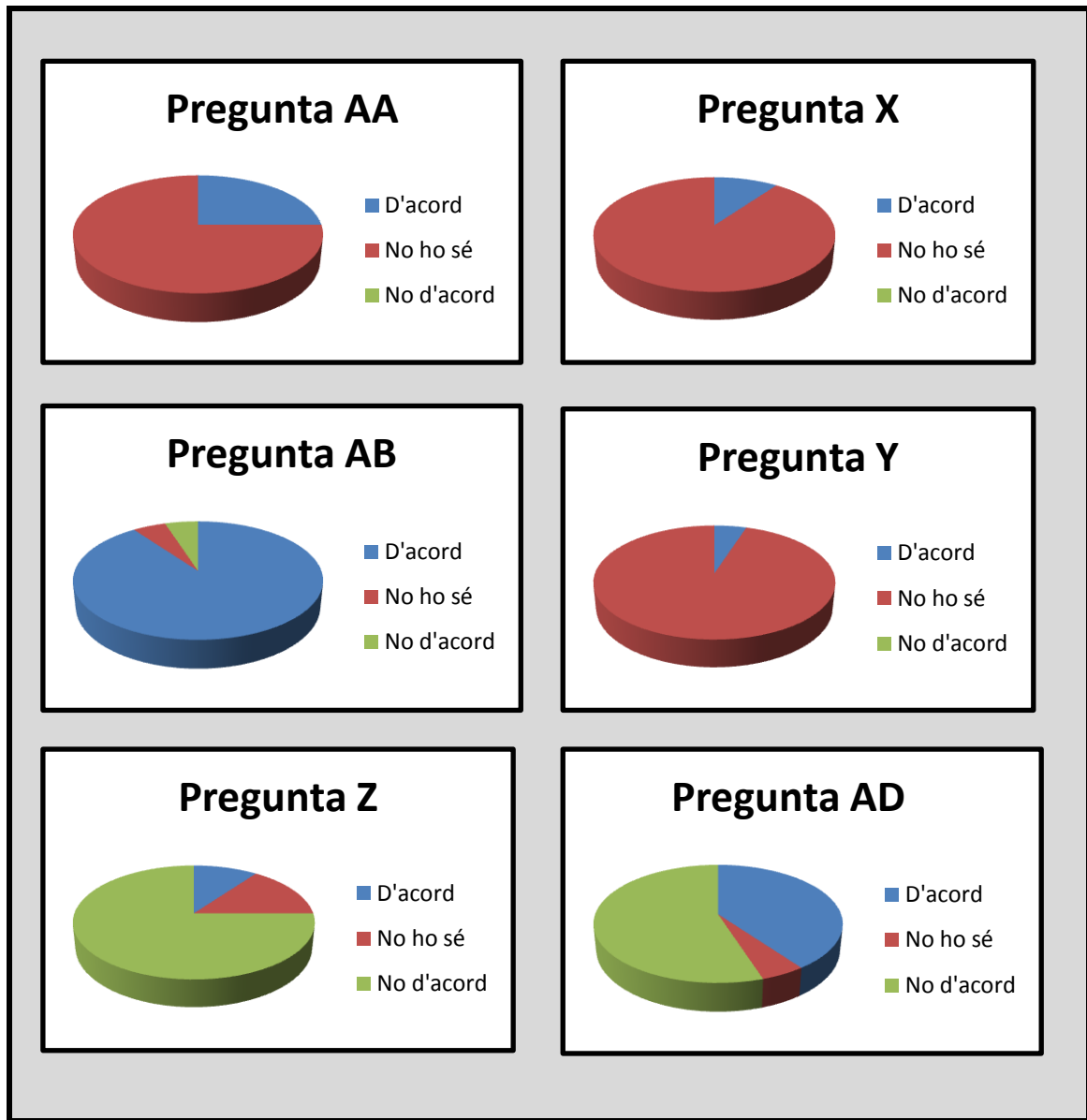


Figura 38

Pregunta O	95% D 5% NHS
Pregunta P	55% D 30% NHS 15% ND
Pregunta Q	100% D
Pregunta R	65% D 10% NHS 25% ND
Pregunta S	100% D
Pregunta T	100% D
Pregunta U	100% D
Pregunta V	100% D
Pregunta W	100% D
Pregunta X	10% D 90% ND
Pregunta Y	5% D 95% ND
Pregunta Z	10% D 15% NHS 75% ND
Pregunta AA	25% D 75% ND
Pregunta AB	90% D 5% NHS 5% ND
Pregunta AC	95% D 5% NHS
Pregunta AD	40% D 5% NHS 55% ND
Pregunta AE	60% D 20% NHSE 20% ND
Pregunta AF	65% D 10% NHS 25% ND

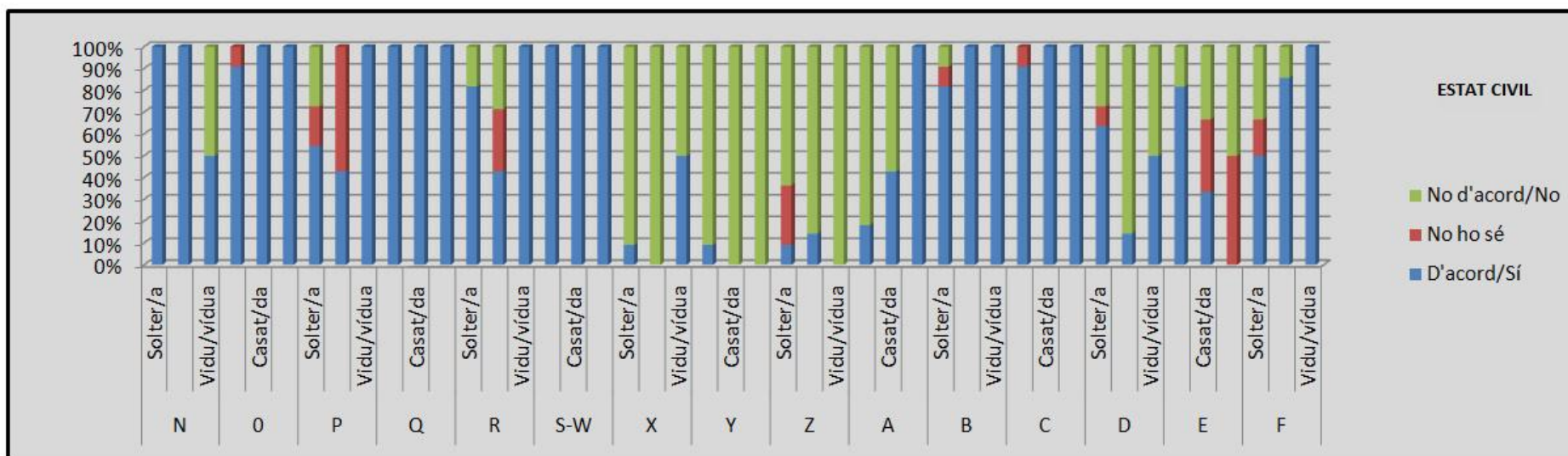
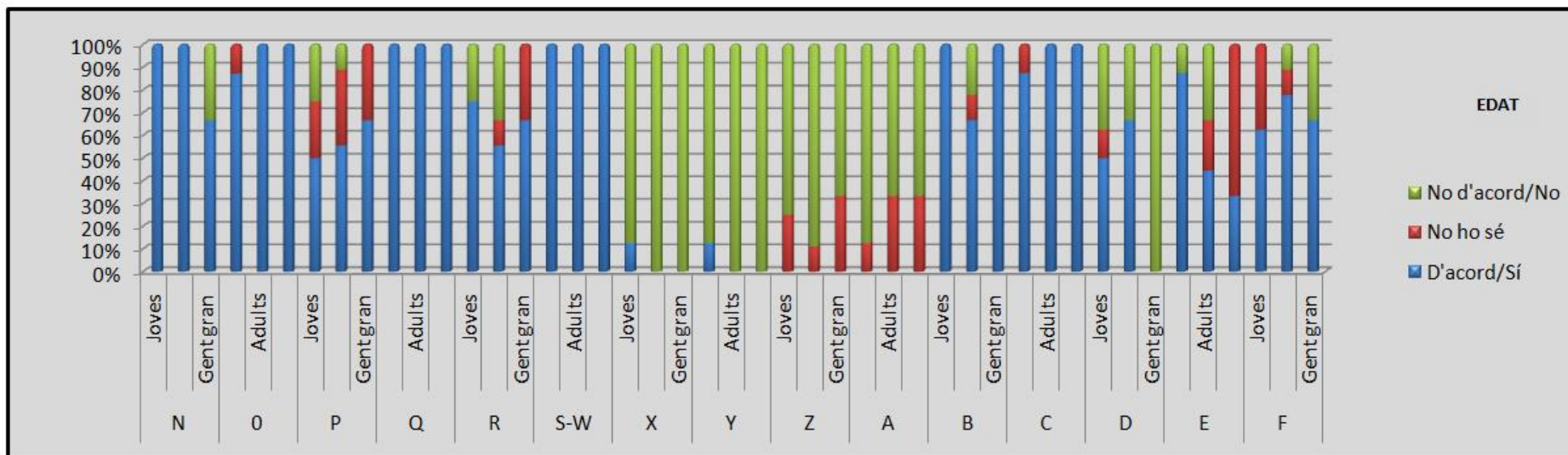


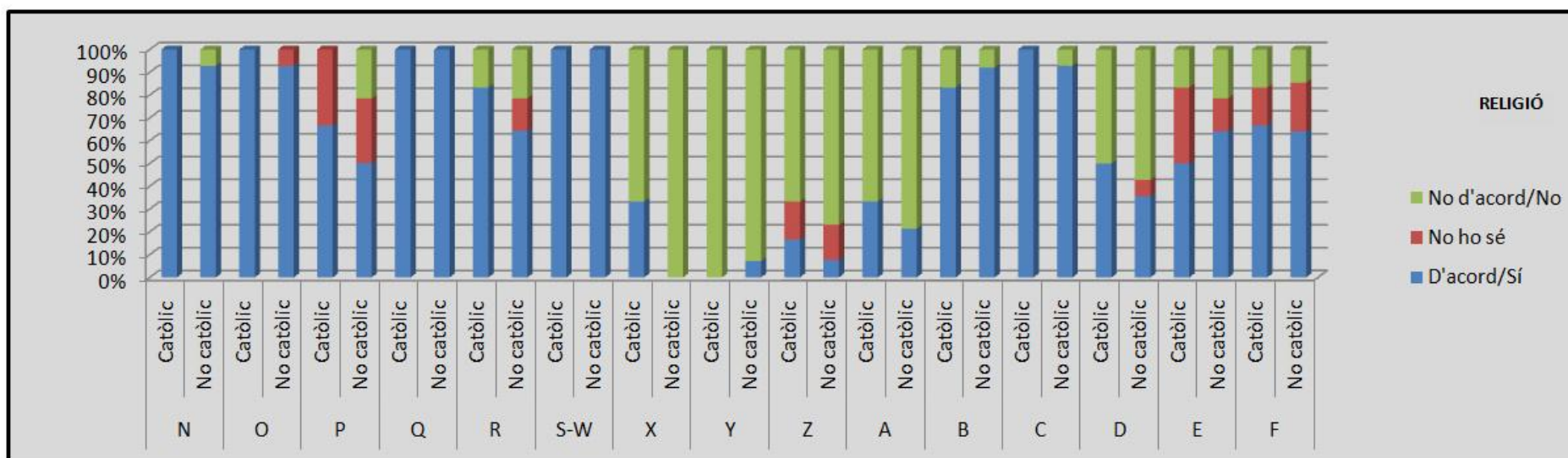
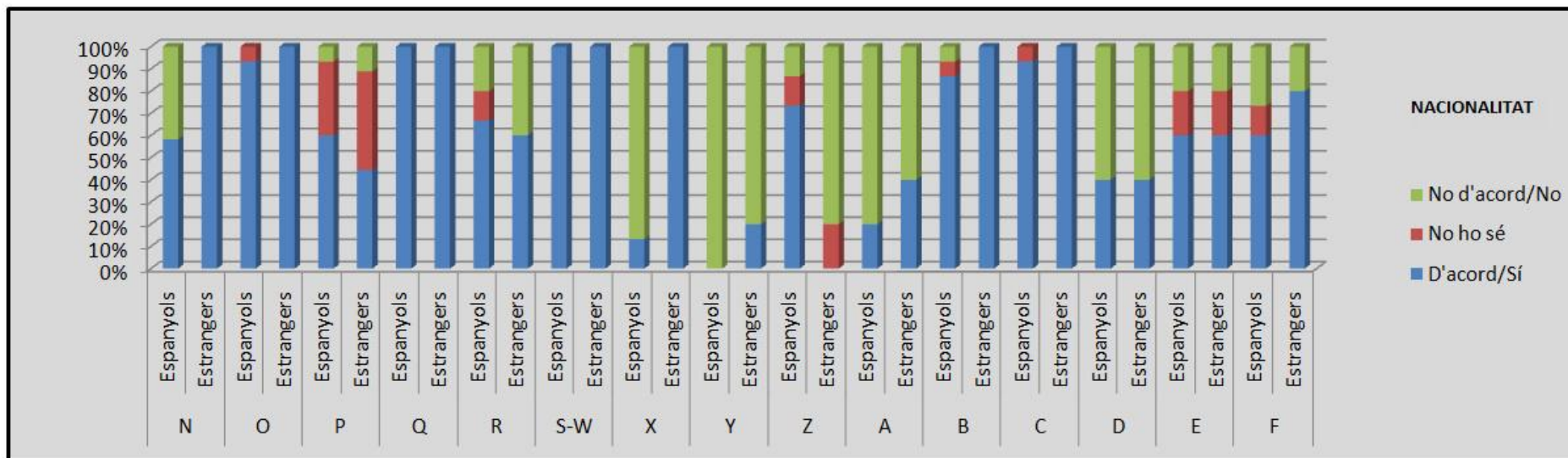


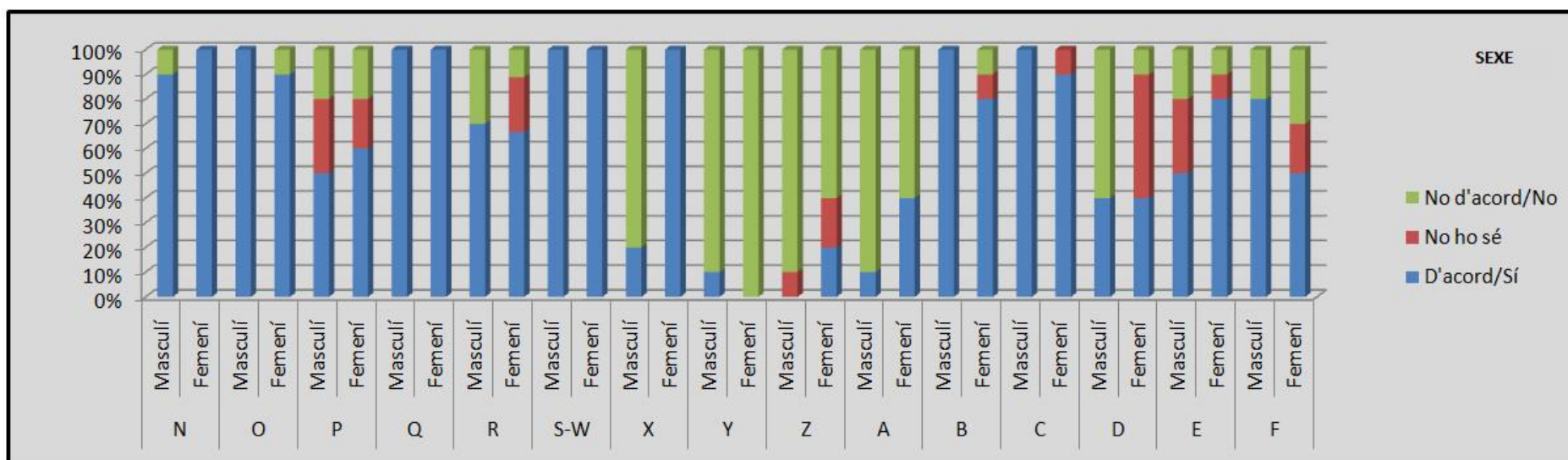
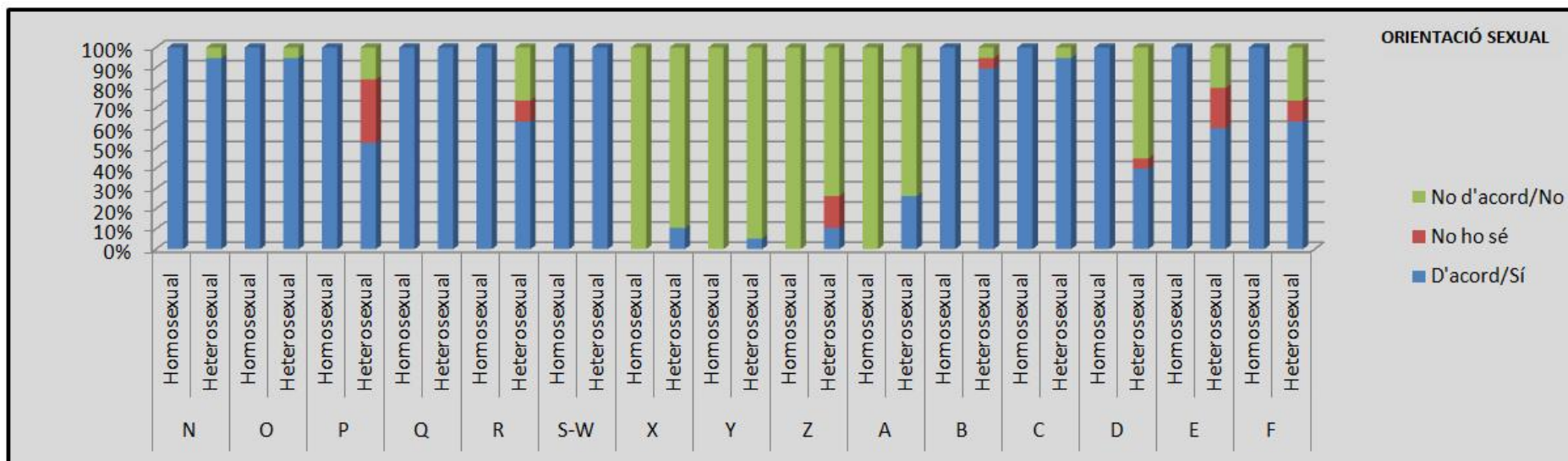
A continuació s'adjunten les figures 39 i 40 respectivament (pensades per visionar-se amb D3)

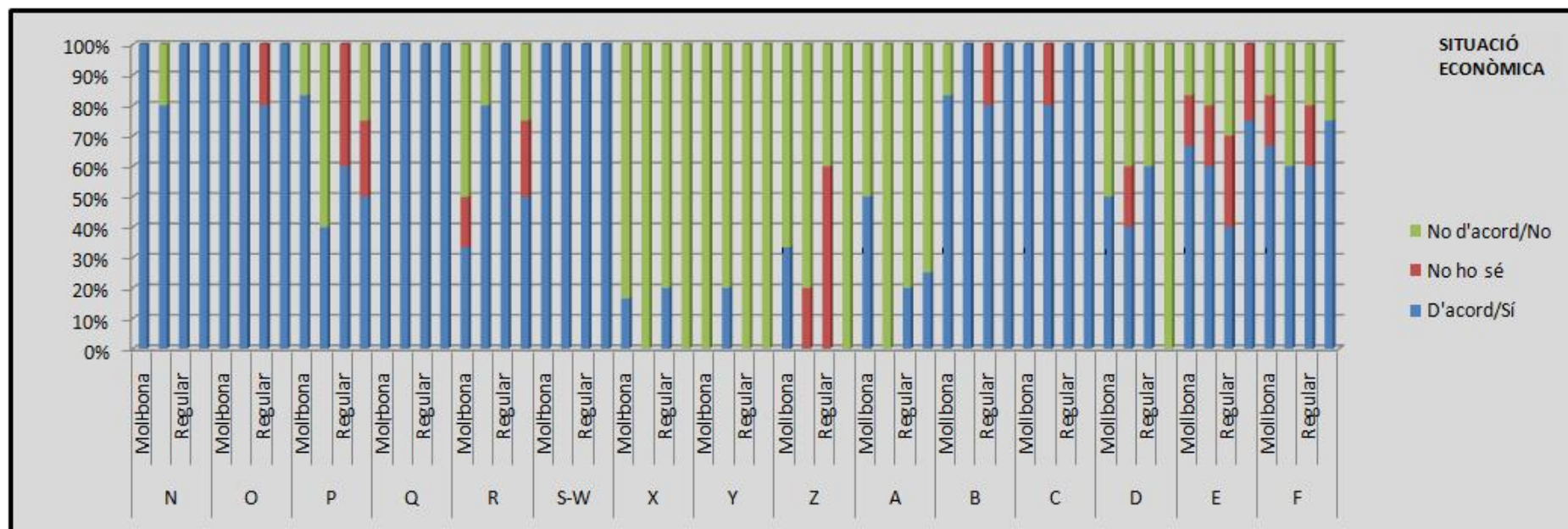
En tant per cent:		N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF			
Estat	Joves	100	87,5	50	100	75	100	100	100	100	100	12,5	12,5			100	87,5	50	87,5	62,5	D/Sí		
			12,5	25											25	12,5		12,5	12,5			NHS	
				25		25							87,5	87,5	75	87,5			37,5	12,5	37,5	ND/No	
	Adults	100	100	55,5	100	55,5	100	100	100	100	100						66,5	100	66,6	44,4	77,7	D/Sí	
				33,3		11,1									11,1	33,3	11,1			22,2	11,1	NHS	
				11,1		33,3							100	100	88,8	66,6	22,2			33,3	33,3	11,1	ND/No
	Gent Gran	66,66	100	66,6	100	66,6	100	100	100	100	100						100	100		33,3	66,6	D/Sí	
				33,3		33,3									33,3	33,3				66,6			NHS
		33,34											100	100	66,6	66,6			100		33,3	ND/No	
Estat Civil	Solter/a	100	90,9	54,5	100	81,8	100	100	100	100	100	9,09	9,09	9,09	18,2	81,8	90,9	63,6	81,8	54,5	D/Sí		
			9,09	18,2											27,3		9,09	9,09	9,09		18,2	NHS	
				27,3		18,2							90,9	90,9	63,6	81,8	9,09		27,3	18,2	36,4	ND/No	
	Casat/da	100	100	42,8	100	42,8	100	100	100	100	100				14,28	42,8	100	100	14,3	42,8	85,7	D/Sí	
				57,14		28,6														42,8			NHS
						28,6							100	100	85,7	57,1				85,7	42,8	14,3	ND/No
	Vidu/vídua	50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	50					100	100	50		100	D/Sí	
																				50			NHS
		50											50	100	100	100			50	50		ND/No	
Nacionalitat	Espanyols	93,3	93,3	60	100	66,6	100	100	100	100	100	13,3			73,3	20	86,6	93,3	40	60	60	D/Sí	
			6,66	33,3		13,3									13,3		6,66	6,66		20	13,3	NHS	
		6,66		6,66		20							86,6	100	13,3	80	6,66		53,3	20		ND/No	
	Estrangers	100	100	40	100	60	100	100	100	100	100	100	20			40	100	100	40	60	80	D/Sí	
				40											20					20			NHS
				10		40								80	80	60				60	20	20	ND/No
Religió	Catòlics	100	100	66,6	100	83,3	100	100	100	100	100	33,3			16,6	33,3	83,3	100	50	50	66,6	D/Sí	
				33,3											16,6					33,3	16,7	NHS	
						16,6							66,6	100	66,6	66,6	16,6			50	16,6	16,6	ND/No
	No catòlics	92,8	92,8	50	100	64,3	100	100	100	100	100		7,12	7,14	21,4	92,8	92,8	35,5	64,2	64,2		D/Sí	
			7,14	28,2		14,3									14,3					7,14	14,6	21,4	NHS
		7,14		21,4		21,4							100	92,8	71,4	78,6	7,12	7,12	57,1	21,4	14,6		ND/No

Orientació sexual	Homo	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100					100	100	100	100	100	D/Sí	
																						NHS
													100	100	100	100						ND/No
	Hetero	94,7	94,7	52,6	100	63,2	100	100	100	100	100	10,5	5,26	10,5	26,3	89,5	94,7	42,1	63,2	63,2	D/Sí	
				31,5		10,5								15,8		5,26		5,26	21,1	10,5	NHS	
		5,26	5,26	15,8		26,3							89,5	94,7	73,7	73,7	5,26	5,26	57,9	21,1	26,3	ND/No
Sexe	homes	90	100	50	100	70	100	100	100	100	100	20	10		10	100	100	40	50	80	D/Sí	
				30											10					30		NHS
		10		20		30							80	90	90	90			60	20	20	ND/No
	dones	100	90	60	100	60	100	100	100	100	100			20	40	80	90	40	80	50	D/Sí	
				20		20									20		10	10	50	10	20	NHS
			10	20		20							100	100	60	60	10		10	10	30	ND/No
S. Econòmica	Molt bona	100	100	83,3	100	33,3	100	100	100	100	100	16,6		33,3	50	83,3	100	50	66,6	66,6	D/Sí	
						16,6														16,6	16,6	NHS
				16,7		50							83,3	100	66,6	50	16,7		50	16,6	16,6	ND/No
	Bona	80	100	40	100	80	100	100	100	100	100		20			100	80	40	60	60	D/Sí	
															20		20	20	20			NHS
		20		60		20						100	80	80	100			40	20	40		ND/No
	Regular	100	80	60	100	100	100	100	100	100	100	20			20	80	100	60	40	60	D/Sí	
			20	40											60		20			30	20	NHS
												80	100	40	80			40	30	20		ND/No
	Nefasta	100	100	50	100	50	100	100	100	100	100				25	100	100		75	75	D/Sí	
				25		25														25		NHS
				25		25							100	100	100	75			100		25	ND/No









7.4.3 Figures enquesta 2.

Figura 39

ESTADÍSTICA DE HABITANTES		<i>a 04-gen-11</i>
Edad	Total	
0	233	
1	235	
2	254	
3	207	
4	184	
5	209	
6	189	
7	166	
8	180	
9	168	
10	155	
11	176	
12	162	
13	156	
14	192	
15	140	
16	165	
17	187	
18	160	
19	172	
20	198	
21	168	
22	220	
23	213	
24	219	
25	257	
26	247	
27	258	
28	236	
29	292	
30	286	
31	303	
32	330	
33	314	
34	335	
35	301	
36	316	
37	288	
38	304	
39	273	
40	282	
41	269	
42	275	
43	281	
44	243	
45	279	
46	270	
47	239	
48	235	
49	278	
50	247	
51	204	
52	212	
53	218	
54	173	

ESTADÍSTICA DE HABITANTES		<i>a 04-gen-11</i>
Edad		
	Total	
55	189	
56	160	
57	173	
58	175	
59	134	
60	185	
61	137	
62	167	
63	146	
64	133	
65	134	
66	134	
67	136	
68	125	
69	120	
70	110	
71	79	
72	81	
73	110	
74	130	
75	141	
76	135	
77	136	
78	121	
79	119	
80	143	
81	114	
82	111	
83	95	
84	100	
85	79	
86	75	
87	71	
88	63	
89	54	
90	43	
91	35	
92	27	
93	9	
94	11	
95	8	
96	8	
97	5	
98	4	
100	2	
101	1	
102	1	
Total:	17231	

Figura 42

Edat	Total	%
Infants (0-11)	2357	13,68
Joves (12-26)	2916	16,93
Adults (27-65)	9223	53,52
Gent gran (66-102)	2735	15,87
	17231	100

Dades extretes de la figura 41.

A continuació s'adjunta la figura 23 (pesnada per ser visionada en D3):

ESQUEMA DE PRINCIPI ENQUESTA
Bioquímica de l'amor

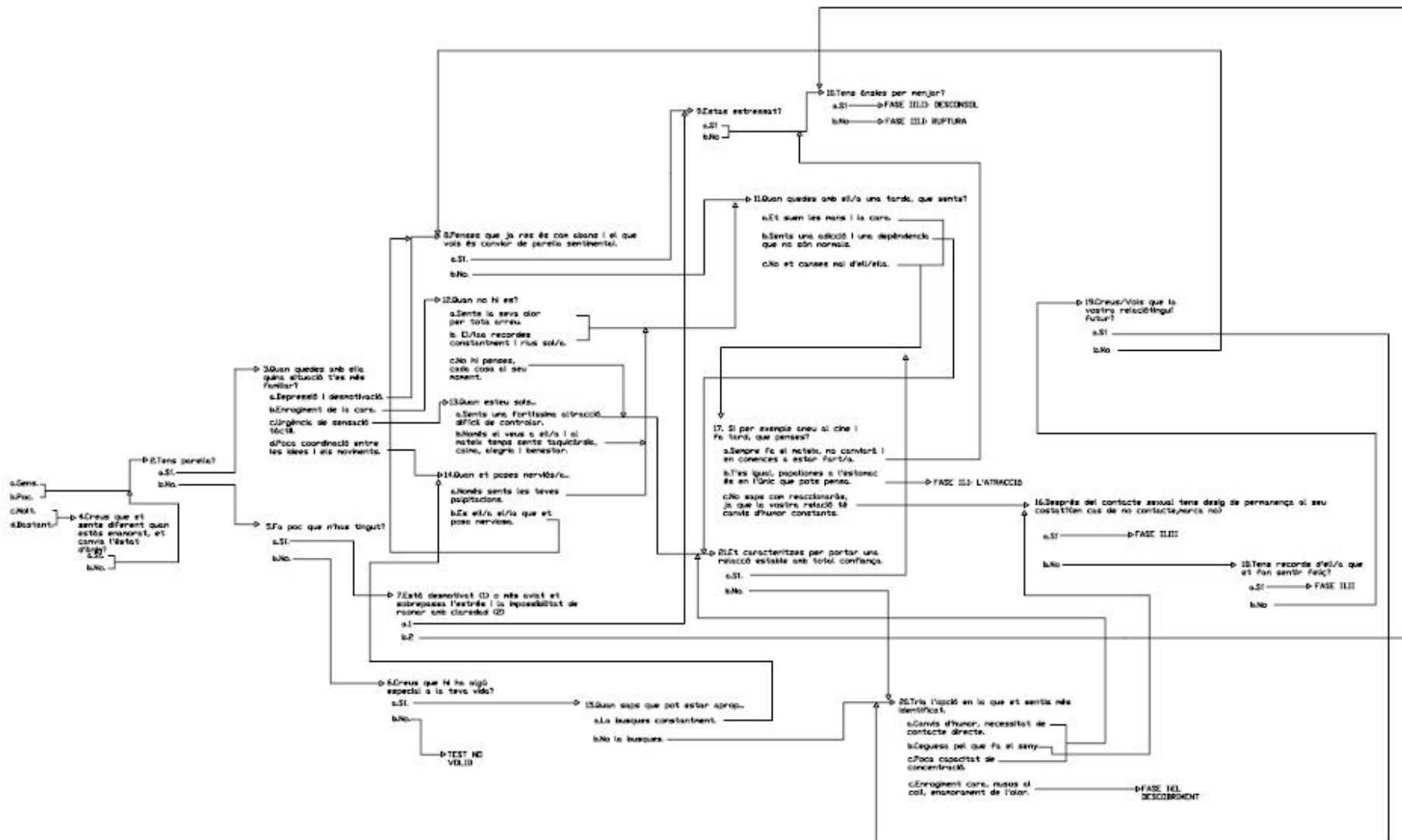


Figura 44

Reaccions, substàncies i processo químics.	Exteriorització.
S'activa: <ul style="list-style-type: none"> Hipocamp (centre de memòria) Hipotàlem (control de les hormones) 	Records simples. Responsable dels nusos al coll.
↑ Glòbuls vermells per millorar transport d'oxigen.	Enrogiment de la cara.
Feromones i encefalina	Enamorament de l'olor.

El descobriment

Figura 45

Reaccions, substàncies i processo químics.	Comporta a:	Exteriorització.
Feniletilamina , noradrenalina i testosterona.	Estat de semi-inconsciència:	<ul style="list-style-type: none"> Vista: passa de ser perifèrica a ser central. Oïda i parla: pèrdua. No hi ha sensació tèrmica a la pell. No equilibri. No coordinació entre idees i moviments.
El cervell "deixa de sentir-hi"		Només palpitations.
↑ Dopamina i norepinefrina		Bogeria, pèrdua de gana.
Hipotàlem es comunica amb: la hipòfisi, el pàncrees, les glàndules suprarenals, i després, en el cas de les dones, amb els ovaris i, en el cas dels homes, amb els testicles. Al final de la comunicació química, les venes i artèries perifèriques i els vasos sanguinis es tanquen, augmenta la pressió arterial.		<ul style="list-style-type: none"> Sudoració a la cara i a les mans. Lleuger ↑de temperatura. Calfreds. Sospirs.
↑ glucosa en sang, es dilaten les pupiles i l'estómac es contrau.		"Papallones a l'estómac".
Dopamina ↑↑↑		<ul style="list-style-type: none"> Afecta a la capacitat de concentració. Eufòria.

L'enamorament: Atracció

Figura 46

Reaccions, substàncies i processo químics.	Comporta a:	Exteriorització.
El cervell controla el caos en el que estava i anivella les substàncies secretades.	S'activen dos calmants naturals: <ul style="list-style-type: none"> • Endorfines • Encefalines També testosterona i arginina vasopressina.	<ul style="list-style-type: none"> • Taquicàrdia. • Calma. • Alegria. • Benestar.
Presència d'oxitocina		Urgència de sensació tàctil i contacte directe i estableix lligams afectius.
↓ Serotonina		<ul style="list-style-type: none"> • Addició • Dependència.
Amígdala i hipotàlem		Records agradables.
Sistema nerviós autònom		Canvis d'humor.

L' enamorament: Afecte

Figura 47

Reaccions, substàncies i processo químics.	Comporta a:	Exteriorització.
Glàndules suprarenals augmenten: <ul style="list-style-type: none"> • Testosterona • Estrògens 		<ul style="list-style-type: none"> • Ceguesa pel que fa al seny. • Es prenen decisions amb l'objectiu d'estar amb l'altra persona.
Adrenalina		<ul style="list-style-type: none"> • Sudoració • Palpitacions
Feromones		Força atracció
Vasopressina (DESPRÉS DEL CONTACTE SEXUAL)		Desig de permanència al seu costat.
Feniletilamina		<ul style="list-style-type: none"> • Excitació. • Taquicàrdia • Insomni.
Vasopressina i noradrenalina		<ul style="list-style-type: none"> • Permeten que no et cansis mai d'estar amb l'altre.

L' enamorament: Passió

Figura 48

Reaccions, substàncies i processo químics.	Comporta a:	Exteriorització.
↑↑↑ Dopamina		<ul style="list-style-type: none"> • Impossible raonar amb claredat. • Estrès.
↓↓ Feniletilamina	Síndrome d'abstinència.	Ànsia per menjar (moltes vegades xocolata).

El trencament: ruptura

Figura 49

Reaccions, substàncies i processo químics.	Comporta a:	Exteriorització.
Nucli acumbens (punt mort)	Apagament del centre de motivació.	Desmotivació, depressió...

El trencament: desconsol

Figura 50

Subjecte	Fase obtinguda	Fase real	Comentaris
S1	Fase II.III	Fase II.III	
S2	Fase III.I	Fase III.I	
S3	Fase II.III	Fase II.III	
S4	Fase II.III	Fase II.III	Fase intermèdia entre Fase II.II i Fase II.II
S5	Fase II.III	Fase II.III	
S6	Fase III.II	Fase III.II	
S7	Fase III.I	Fase III.I	
S8	Fase II.I	Fase II.I	
S9	Fase I	Fase I	
S10	Fase II.III	Fase II.III	
S11	Test no vàlid	Cap fase en concret	
S12	Fase III.I	Fase III.I	
S13	Fase II.III	Fase II.III	
S14	Fase II.II	Fase II.II	
S15	Fase III.I	Fase III.I	
S16	Fase II.I	Fase II.I	Fase intermèdia entre Fase I i Fase II.I
S17	Fase II.I	Fase II.I	
S18	Fase III.I	Fase III.I	
S19	Fase III.I	Fase III.I	
S20	Fase II.I	Fase II.I	
S21	Fase III.I	Fase III.I	

S22	Fase III.I	Fase III.I	
S23	Fase II.I	Fase II.I	Fase intermèdia entre Fase I i Fase II.I
S24	Fase II.III	Fase II.III	
S25	Fase III.I	Fase III.I	
S26	Fase III.II	Fase III.II	
S27	Fase II.I	Fase II.I	
S28	Fase II.I	Fase I	
S29	Fase II.I	Fase II.I	
S30	Fase II.I	Fase II.I	
S31	Fase III.I	Fase III.I	
S32	Fase III.I	Fase III.I	
S33	Fase II.III		No s'han donat detalls
S34	Fase III.I	Fase III.I	
S35	Fase II.I	Fase II.I	
S36	Fase III.I	Fase III.I	
S37	Fase II.I	Fase II.I	
S38	Fase II.III	Fase III.I	
S39	Fase II.I	Fase II.I	
S40	Fase III.II	Fase III.II	
S41	Fase II.II	Fase II.II	
S42	Fase III.I	Fase III.I	
S43	Fase II.I	Fase II.I	
S44	Fase II.II	Fase II.II	
S45	Fase III.I	Fase III.I	
S46	Fase II.II	Fase II.II	
S47	Fase II.II	Fase II.II	
S48	Fase II.I	Fase II.I	
S49	Fase III.II	Fase III.II	
S50	Fase III.I	Fase III.I	
S51	Fase III.I	Fase III.I	
S52	Fase III.I	Fase III.I	

Figura 51

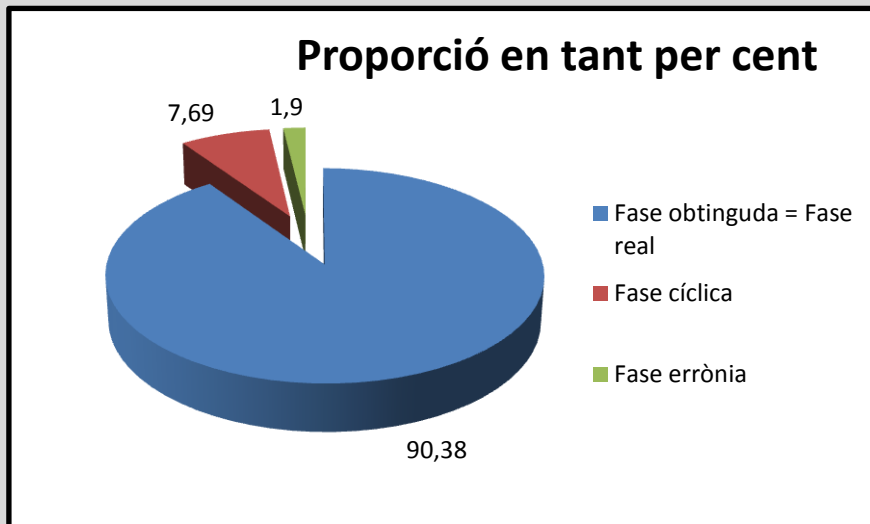


Figura 52

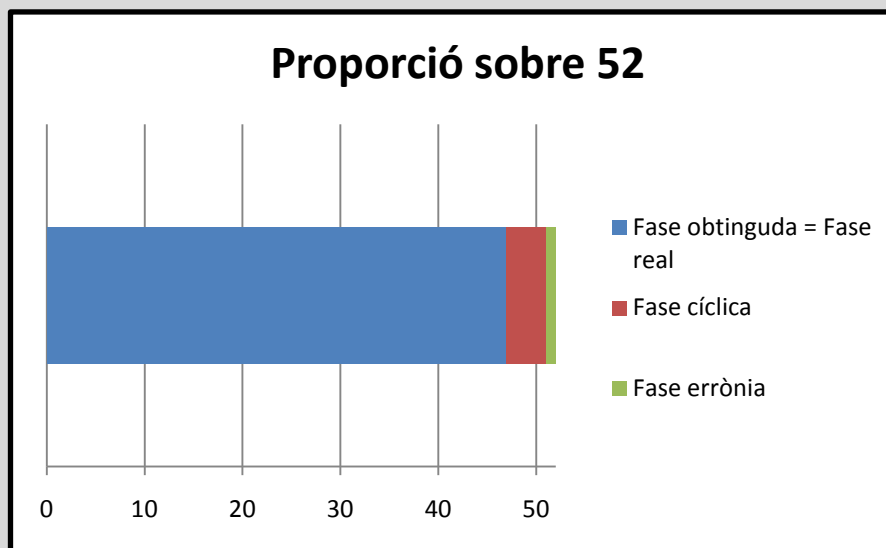


Figura 53	
	Tant per cent total
Test no vàlid	1,9%
FASE I: El descobriment	1,9%
FASE II.I: L'atracció	26,9%
FASE II.II: L'afecte	11,54%
FASE II.III: La passió	17,3%
FASE III.I: La ruptura	28,84%
FASE III.II: El desconsol	9,6%

Figura 54		
	GRUPS PER EDAT	TAN PER CENT
Test no vàlid	Joves	
	Adults	100
	Gent gran	
FASE I	Joves	100
	Adults	
	Gent gran	
FASE II.I	Joves	14,28
	Adults	78,42
	Gent gran	7,14
FASE II.II	Joves	
	Adults	83,3
	Gent gran	16,6
FASE II.III	Joves	44,4
	Adults	55,5
	Gent gran	
FASE III.I	Joves	20
	Adults	40
	Gent gran	40
FASE III.II	Joves	
	Adults	60
	Gent gran	40

7.4.3 Figures complementàries a l'apartat 7.

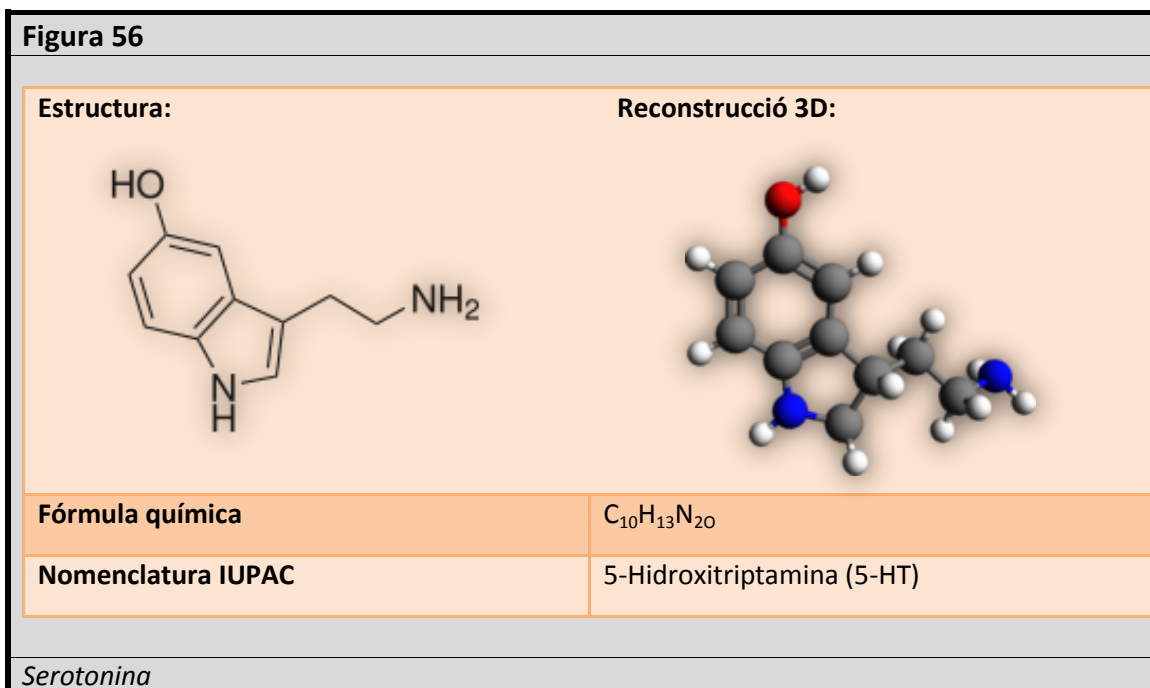
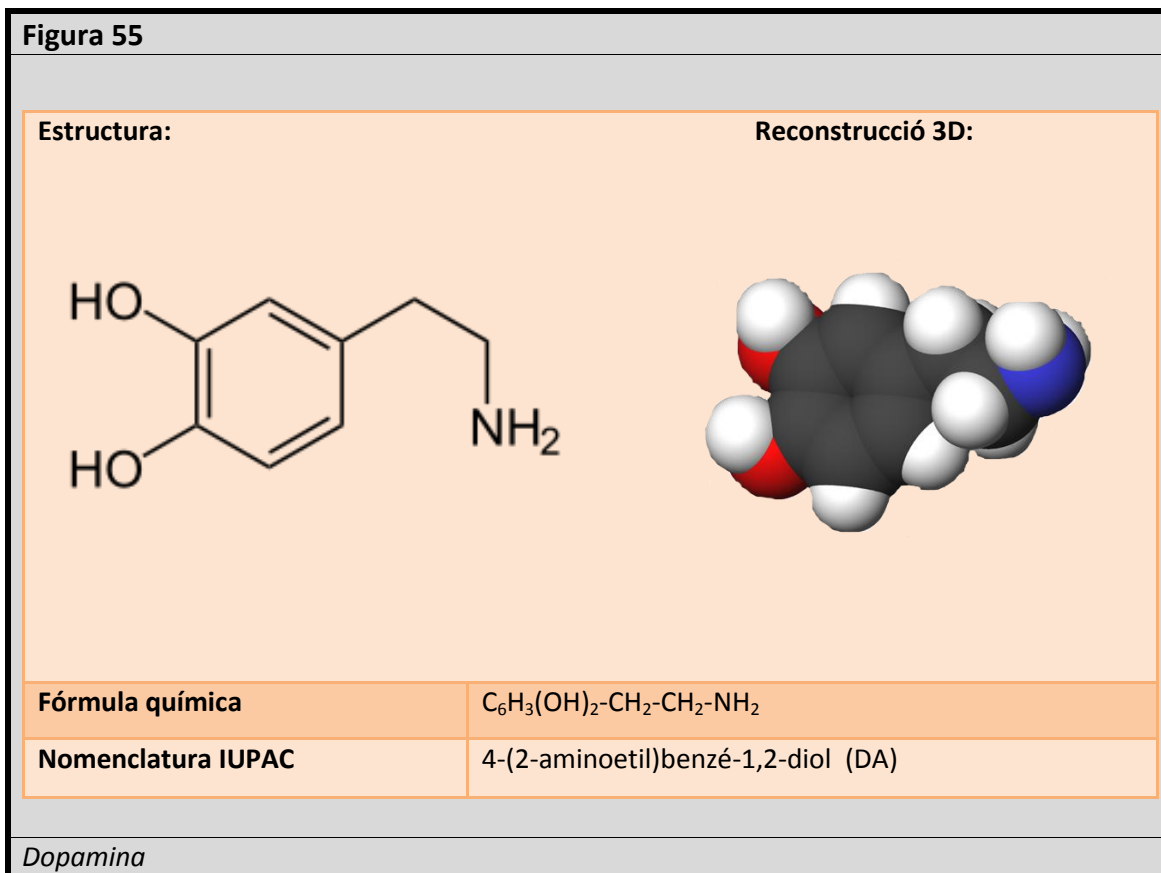
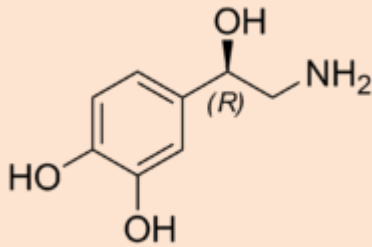
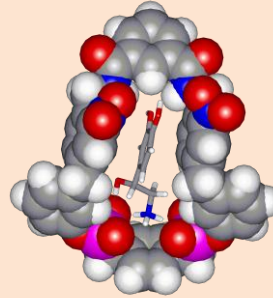


Figura 57

Estructura:



Reconstrucció 3D:



Fórmula química

C₈H₁₁NO₃

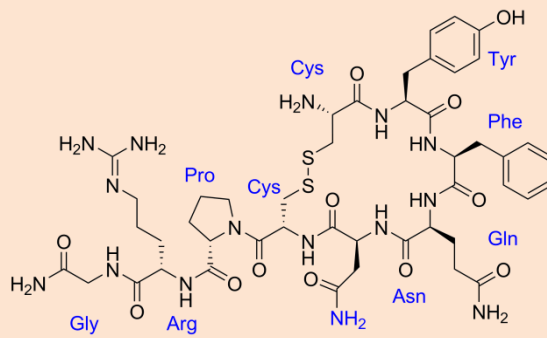
Nomenclatura IUPAC

4-(2-Amino-1-hidroxietil)benzeno-1,2-diol

Noradrenalina o Norepinefrina

Figura 58

Estructura:



Fórmula química

Està formada per nou aminoàcids: NH₂-Cys-Tyr-Phe-Gln-Asn-Cys-Pro-Arg-Gly-COOH

Classe

És un oligopèptid.

Vasopressina

Figura 59

Principals efectes de l'endorfina:

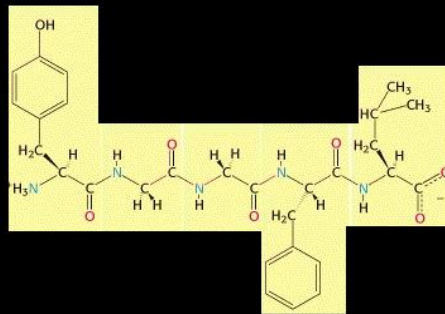
ACCIÓ	PART AFECTADA
Milloren	la memòria.
	l'estat anímic (bon humor).
	el sistema immunològic.
Augmenten	la resistència.
	la disposició física i mental.
Bloquegen	les lesions als vasos sanguinis.
Alleugeren	el dolor.

Endorfines

Figura 60

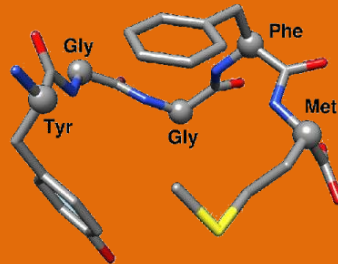
Leu-encefalina

(Try-Gly-Gly-Phe-Leu-OH)



Met-encefalina

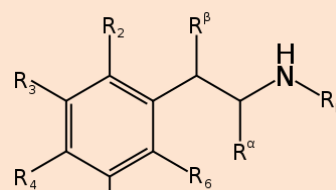
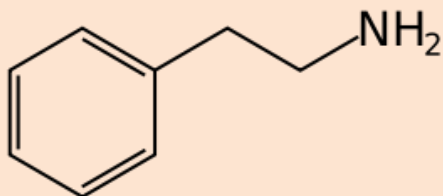
(Try-Gly-Gly-Phe-Met-OH)



Encefalines

Figura 61

Estructura:



Estructura general de les feniletamines i les anfetamines.

Fórmula química

$C_8H_{11}N$

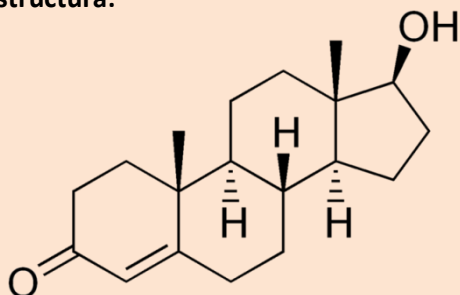
Nomenclatura IUPAC

2-Fenil-etilamina

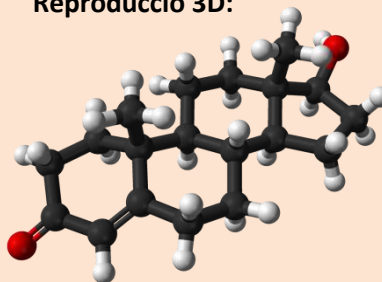
Feniletilamina

Figura 62

Estructura:



Reproducció 3D:



Fórmula química

$C_{19}H_{28}O_2$

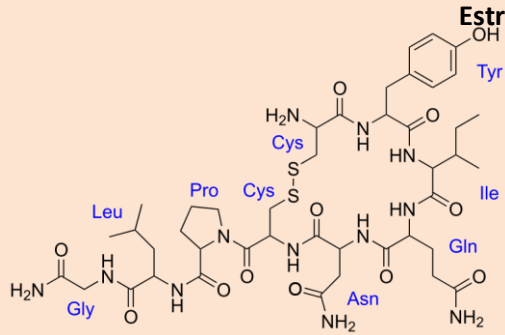
Nomenclatura IUPAC

(8*R*,9*S*,10*R*,13*S*,14*S*,17*S*)- 17-hydroxy-10,13-dimethyl- 1, 2, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17-dodecahydrocyclopenta [*a*]phenanthren-3-one

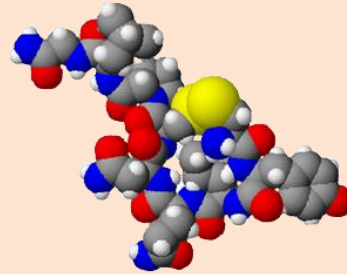
Testosterona

Figura 63

Estructura:



Estructura 3D:



Fórmula química

$C_{43}H_{66}N_{12}O_{12}S_2$

Oxitocina