



**Universitat de les  
Illes Balears**

Facultat de Ciències

**Memòria del Treball de Fi de Grau**

# Cronotip i ritmicitat circadiana en l'activitat sexual dels universitaris

Rafel Rigo Miralles

**Grau de Biologia**

Any acadèmic 2013-14

DNI: 41537264-T

Treball tutelat per Antoni Gamundí Gamundí  
Departament de Biologia



S'autoritza la Universitat a incloure el meu treball en el Repositori Institucional per a la seva consulta en accés obert i difusió en línia, amb finalitats exclusivament acadèmiques i d'investigació

Paraules clau del treball:

Cronobiologia, ritme biològic, cronotip, testosterona, activitat sexual, apetència sexual, ritmometria.



# Índex

---

<b>RESUM .....</b>	<b>4</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>4</b>
<b>INTRODUCCIÓ .....</b>	<b>5</b>
CRONOBIOLOGIA I RITMES BIOLÒGICS .....	5
ACTIVITAT I APETÈNCIA SEXUAL .....	7
<b>OBJECTIUS.....</b>	<b>8</b>
<b>MATERIAL I MÈTODES.....</b>	<b>9</b>
<b>RESULTATS.....</b>	<b>10</b>
<b>DISCUSSIÓ.....</b>	<b>21</b>
<b>CONCLUSIONS.....</b>	<b>24</b>
<b>AGRAÏMENTS .....</b>	<b>24</b>
<b>REFERÈNCIES .....</b>	<b>25</b>
<b>ANNEX .....</b>	<b>27</b>

# Resum

La cronobiologia és la ciència que estudia els ritmes biològics, que són variacions periòdiques associades als organismes. Cada individu presenta uns ritmes propis diferents dels altres, les diferències dels quals estan relacionades amb el cronotip. Per analitzar la relació entre els ritmes d'activitat i apetència sexual amb el cronotip, s'ha formulat una enquesta amb preguntes relacionades amb l'activitat i l'apetència, juntament amb el qüestionari reduït de Horne i Österg per a la població espanyola (Adan, 1990) a una subpoblació universitària que viu en parella o fora de l'àmbit familiar per tal de tenir més llibertat a l'hora de tenir activitat sexual.

Els resultats mostren que l'activitat i l'apetència segueixen un cicle circadiari amb tres pics d'activitat i apetència sexual durant el dia, que es produeixen dins els mateixos períodes horaris i que, a més, es correlacionen amb els pics produïts en el cicle de la testosterona tant en el sexe femení com en el masculí. També es pot observar que hi ha una clara diferència de fase, almenys entre els matutins i els vespertins. Els resultats suggereixen que l'activitat i l'apetència sexual es troben fortament regulades pel ritme de secreció de testosterona, però, l'ambient encara produeix un efecte major, sent la causa final de l'activitat sexual i també, però no tant, de l'apetència.

# Abstract

The chronobiology is a science that studies biologic rhythms, which are periodic variations in organisms. Each individual present a few own rhythms different from the others, differences which are related to the chronotype. In order to analyze the relationship between sexual activity and appetite rhythms with the chronotype, a poll with questions related to activity and sexual appetite have been done, along with Horne & Östberg's reduced questionnaire adapted to Spanish population (Adan, 1990) to a university subpopulation who lives in a couple or out of their family home with the objective of having more sexual freedom.

The results show that both the activity and sexual appetite follow a circadian rhythm with three peaks of activity and sexual appetite during the day, which are produced within the same time periods and, besides, they correspond with the peaks produced in the testosterone's cycle both in feminine sex and in the masculine one. It is also possible to observe a clear phase difference, at least between morning ones and evening ones. The results suggest that the activity and sexual appetite are strongly regulated by the rhythm of testosterone secretion, but the environment still produces a greater effect, being the final reason of the sexual activity. In the appetite, the environment does not play such an important role.

# Introducció

## Cronobiologia i ritmes biològics

La cronobiologia és la ciència que estudia els ritmes biològics. Aquesta, és una ciència molt recent que s'ha convertit en indispensable per moltes altres ciències, com la medicina, entre altres, atès que els ritmes biològics controlen en gran mesura el que passa a l'organisme. Com s'ha esmentat abans, la variable de la cronobiologia són els ritmes biològics, que són variacions periòdiques en el temps associades als organismes vius, amb periodicitat i per tant es poden predir, i destinades a conservar l'homeòstasi de dits organismes. Aquests ritmes es troben controlats per uns rellotges biològics o oscil·ladors que són capaços d'oscil·lar per ells mateixos com puguin ser el nucli supraquiasmàtic que es troba situat al hipotàlem o la glàndula pineal. D'aquesta manera, es pot dir que els ritmes biològics són endògens i que per tant, oscil·len amb independència de l'exterior, però, necessiten d'estímuls externs també anomenats sincronitzadors per tal de sincronitzar-se cada dia, ja que fora aquests sincronitzadors, els ritmes biològics es van desfasant amb el temps com a conseqüència de les pròpies oscil·lacions que no són lineals (Díaz Morales, 2003). El principal sincronitzador per la majoria d'organismes i més concretament els mamífers és la llum del Sol (Herzog, 2007), que modula processos com el son – vigília, un dels ritmes més estudiats, sent llavors comandat per les secrecions de melatonina produïdes per la glàndula pineal a la qual, en el cas dels mamífers, li arriba la informació a través de la retina i els nervis que arriben a dita glàndula (Hadley, 1997). D'aquesta manera, l'absència de llum estimula la secreció de melatonina i la presència de llum la desactiva, però sempre remarcant que hi ha un caràcter endogen en aquesta secreció (Ralph, 1975), ja que, si una individu només estigués en obscuritat, la secreció de melatonina es seguiria presentant més o menys en les mateixes hores (Binkley, 1975; Klein, 1970), però a poc a poc s'aniria desfasant, d'aquí la importància dels sincronitzadors externs per “posar en hora” els oscil·ladors. Aquesta ritmicitat endògena de la melatonina, es pot veure alterada per una exposició a la llum, encara que sigui artificial, durant un cert període de temps i a una intensitat elevada (Lewy, 1980), cal remarcar, però, que la síntesis de melatonina té un factor limitant que és l'enzim N – acetiltransferasa, sent aquest sensible a la informació que arriba de la retina i el vertader causant de la ritmicitat de la melatonina, de manera que és aquest enzim, el que transforma la serotonina, que és la hormona precursora, en melatonina, el principal culpable de l'activitat de la melatonina (Zatz, 1988).

Cada individu presenta unes oscil·lacions pròpies i diferents de tots els altres (Díaz Morales, 2003), tenint així diferents ritmes biològics. En gran part, aquestes diferències poden venir donades per els processos de son – vigília, com el cas de la temperatura (Almirall, 1995), i per tal de identificar aquestes diferències provocades per els ritmes de son – vigília, s'utilitza l'anàlisi del cronotip, que és la característica pròpia de cada individu que proporciona informació sobre les seves preferències d'activitat (Morera-Fumero, 2013). Així, s'estableixen cinc tipus de cronotips diferents (Horne i Östberg, 1976), però que es poden reorganitzar en tres (Adan, 1990): els matutins, corresponents als individus que tendeixen a estar més actius i alerta durant els matins; indeterminats, que corresponen als individus que presenten unes característiques intermèdies entre els matutins; i els vespertins, que són els que presenten una major tendència d'activitat i alerta durant la nit. Dins el grup dels matutins i els vespertins, s'hi poden diferenciar dos grups que serien els matutins moderats i els vespertins

moderats respectivament, que presenten les mateixes característiques que els grups als quals pertanyen però amb una major dispersió de l'activitat, i per tant amb una petita tendència cap a la indeterminació.

La majoria de les diferències en els ritmes biològics de cada persona, esmentades amb anterioritat, venen donades per diferències fisiològiques que es poden veure reflectides en el cronotip. D'aquesta manera, depenent de si un individu és matutí o vespertí, tindrà un avanç o un retard en l'auge d'aquests processos respectivament (Tankova, 1994), com puguin ser la temperatura màxima, entre les 17 i les 20 hores, o la secreció de melatonina, durant la nit però depenent de la seva durada (Adan, 2010).

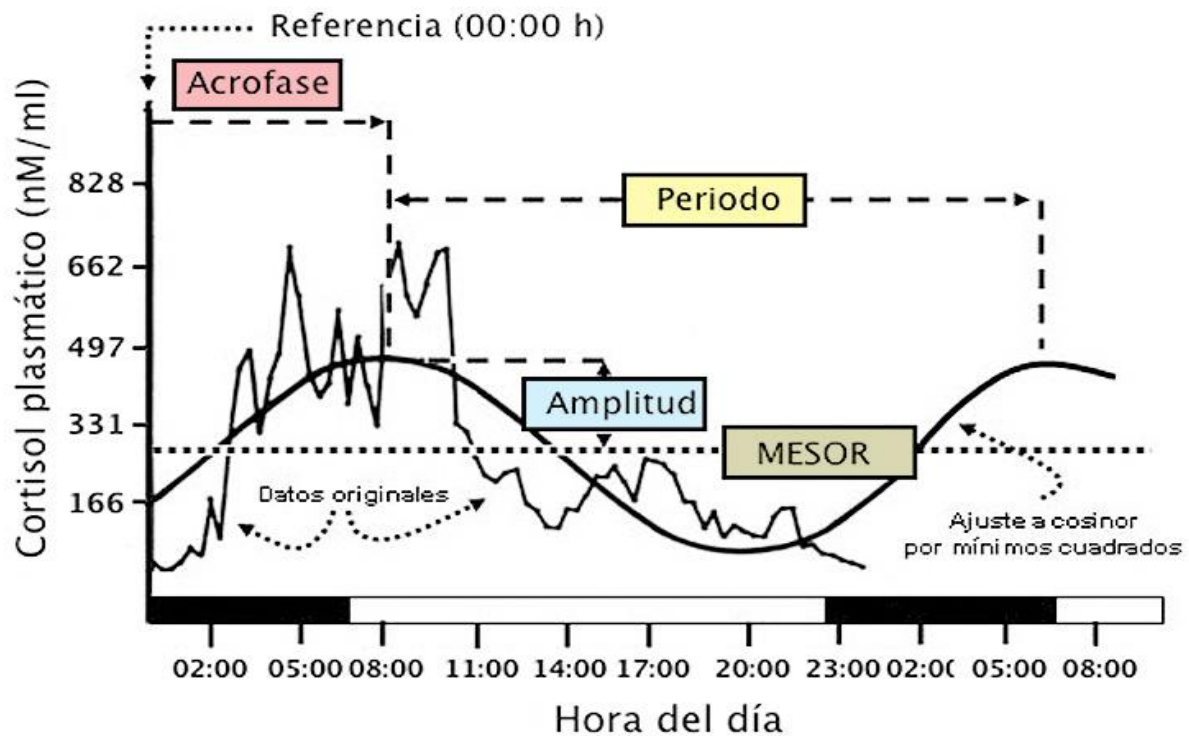
Tots els ritmes dels que s'ha parlat amb anterioritat, igual que la majoria de ritmes, són ritmes circadianis, és a dir, que tenen una periodicitat d'entre 20 – 28 hores. Hi ha altres tipus de ritmes amb periodicitat diferent, com puguin ser els ritmes ultradianis, amb un període inferior a 20 hores, és a dir que ocorren més d'una vegada al dia, i els ritmes infradianis, que ocorren menys d'una vegada al dia, amb un període superior a 28 hores (Madrid, 2006). Exemples d'aquests dos tipus de ritmes serien la respiració i la menstruació respectivament.

Per tal d'analitzar els ritmes biològics, la cronobiologia emprava models estadístics amb l'objectiu d'ajustar-se a una sèrie de paràmetres obtinguts durant la fase experimental. Pel fet de que s'estudiïn ritmes, implica que són processos que no avancen linealment, sinó que es van repetint al llarg del temps, però no sempre d'igual manera, d'aquí la necessitat d'haver de fer una aproximació. El model matemàtic més emprat, tal vegada per a seva senzillesa, a l'hora de fer ajustament a un ritme biològic és una funció sinusoidal, la qual representa una funció en forma d'ona en la que es va repetint el mateix patró cada vegada. La funció sinusoidal més emprada és la del cosinus, sent:

$$y = M + A \cdot \cos(\omega t - \phi)$$

On M és el mesor, que correspon al valor mitjà de la funció aproximada, i no té per què correspondre amb el valor mitjà de la distribució, A és l'amplitud, és a dir, la distància entre el mesor i el punt corresponent al valor més elevat de l'oscil·lació,  $\omega$  és la velocitat angular en que avança l'oscil·lació, T és el període o temps que tarda en tornar a començar l'oscil·lació i  $\phi$  és l'acrofase, que correspon a l'instant de temps en que es produeix el màxim d'expressió de la variable (Díez, 2006).

A la imatge 1 es pot veure un exemple de ritme biològic que mostra un cicle circadiari amb totes les seves parts indicades:



Imatge 1. Representació de cada una de les variables que es poden analitzar en un ritme biològic, mitjançant el mètode del cosinor amb una corba ajustada a les dades originals.

## Activitat i apetència sexual

La melatonina, a part del paper que desenvolupa en el ritme son – vigília, es creu que també pot actuar modulant el ritme de l'activitat sexual, (Velázquez, 2011).

L'activitat sexual humana es troba controlada per un complex cúmul de factors, que fan que sigui difícil el seu estudi. Entre aquests factors, s'hi troben processos d'aprenentatge, processos neurofisiològics, processos bioquímics, l'estat d'ànim de cada individu (Graziottin, 2000), i factors psicològics i socioambientals (Kontula, 2009), ja que la cultura també restringeix els llocs, el temps i l'edat per dur a terme l'activitat sexual (Wallen, 2001). D'aquesta manera, en humans i fisiològicament, el desig per dur a terme una activitat sexual, ha passat d'estar controlat totalment per hormones, com en la resta de mamífers, a estar controlat per la integració dels sistemes sensorials amb el còrtex cerebral i la glàndula pineal, (Romi, 2005), però, encara no hi ha una total independència de l'acció hormonal per dur-la a terme. Els principals transductors de la informació que afecten a l'activitat sexual en l'encèfal són la dopamina, que és molt important en el procés d'excitació i la serotonina, que actua com a inhibidor del desig sexual i per tant dificulta l'activitat (Romi, 2005).

Les hormones que actuen damunt la libido o desig sexual, pareixen tenir un efecte diferent per els dos sexes, i no tan acusat en el femení, que es veu més influenciat per els factors mentals, sent molt important la interacció entre els estrògens i els sistema dopaminèrgic, però, els andrògens, són les hormones que causen un efecte positiu més acusat damunt el desig i l'activitat sexual, en

ambdós sexes (Graziottin, 2000), en canvi, la progesterona pareix a ser un inhibidor del desig sexual en mascles, però només s'ha comprovat en rates (Money, 1965). L'androgen més important tant en mascles com en femelles és la testosterona, que pareix a ser que actua amb un llindar, per sobre del qual afavoreix el desig sexual. Altres hormones que actuen sobre el desig sexual són la prolactina, que en excés inhibeix el desig sexual, les hormones tiroïdals, que en la seva absència també inhibeixen la libido, els estrògens i l'oxitocina, la secreció de la qual és estimulada per la testosterona i els estrògens, augmentant el desig sexual (Graziottin, 2000).

Wallen (2001) proposa que en el sexe femení existeix una correlació entre la fase del cicle ovàric amb l'apetència sexual, encara que no sempre es veu reflectit en una modificació de l'activitat sexual. Així, el desig sexual femení es veu augmentat en la fase fol·licular i ovulatòria, coincidint amb el pic de secreció d'estrògens, que com s'ha dit abans, contribueixen positivament en el desig sexual. D'igual manera, el pic de secreció d'andrògens també es produeix en aquestes fases, i en canvi, el pic de progesterona, es produeix a la fase premenstrual (Schreiner, 1989), corresponent a la fase en que les femelles inicien menys activitat sexual (Wallen, 2001). Però Wallen (2001) afegeix que malgrat tots aquests factors, que es possible que influeixin en el desig, l'activitat sexual humana es troba regida completament per factors socials i culturals, sent capaç de sobreposar-se al petit impuls hormonal.

Les principals hormones involucrades en el desig sexual, igual que la melatonina, també tenen un patró de secreció ritmomètric, com és el cas de la oxitocina o la testosterona. Així, la oxitocina, en el sexe femení, presenta un pic de secreció en el mateix moment que l'estradiol durant el cicle ovàric, donat que aquest estimula la seva secreció a la neurohipòfisis, al mateix temps, l'oxitocina presenta també una secreció pulsativa, produint que mai es trobi en elevades concentracions. La testosterona, es sap que segueix un ritme circadiari el qual presenta la acrofase durant les primeres hores del matí, sense tenir la certesa de quin és el que produeix aquesta ritmicitat. Podria estar relacionada amb hormones que segueixen un patró circadiari similar, com la melatonina (Velasco, 2006).

Un altre factor que cal tenir en compte a l'hora d'analitzar el desig i l'activitat sexual són les feromones, les quals són molt importants en animals per indicar períodes de reproducció, muda, etc. i per tant és molt possible que regulin, en certa manera, molts processos que es duen a terme en l'ésser humà. Les feromones són distintes per els dos sexes, en el masculí predomina l'androstenol i l'androsterona com a feromones de caire sexual, produint la primera un augment del desig sexual femení. En el sexe femení predomina la feromona vaginal copulins, la qual afecta al comportament masculí, afectant a la seva secreció hormonal i als processos cerebrals (Motofei, 2009).

## Objectius

En el següent treball es pretén analitzar el ritme d'activitat i apetència sexual d'una subpoblació universitària i la possible relació amb el cronotip (matutinitat o vespertinitat), intentant esbrinar una possible relació de les hormones sexuals i de les hormones que intervenen en el ritme son – vigília damunt aquest ritmes i el cronotip.



# Material i mètodes

Per tal d'elaborar aquest estudi s'ha realitzat una enquesta anònima a un seguit d'estudiants universitaris (n = 332), de distintes universitats d'Espanya, encara que la majoria són estudiants de la Universitat de les Illes Balears. En la mesura del possible, s'ha procurat que les proporcions d'enquestats es mantinguin entorn al 50% per cada sexe, concretament, hi ha hagut 175 enquestes contestades per el sexe femení i 157 enquestes contestades per el sexe masculí, el qual correspon a un 52,7% i un 47,3% respectivament. Del total d'enquestes, 34 (10%) són les contestades per estudiants d'altres universitats, 13 del sexe femení i 21 del sexe masculí, que correspon a un 4% i un 6% respectivament del total.

Per poder de contestar l'enquesta, els estudiants han hagut de complir una sèrie de requisits perquè els resultat es vegin el menys afectats possible per factors externs, de tal manera que l'enquesta només ha pogut ser contestada per estudiants que actualment es troben en la universitat, i que es comprenguin dins un rang d'edat d'entre 18 i 30 anys, ambdós inclosos.

Per estudiar amb major precisió l'activitat sexual, s'ha demanat als estudiants que havien de tenir parella estable de més de tres mesos de durada, amb l'objectiu que ja hi hagués una certa confiança a l'hora de tenir relacions sexuals i que més o menys hi hagués un hàbit a l'hora de mantenir-les. D'aquesta manera, per garantir que hi hagi més llibertat i poder establir d'alguna manera aquest hàbit, també s'ha demanat que els enquestat visquessin amb parella fora de l'àmbit familiar, encara que fos a un habitatge amb més estudiants, o que si no vivien en parella, almenys els dos components de la parella havien de viure ambdós fora de l'àmbit familiar, per exemple en un pis d'estudiants per separat. Amb aquests dos darrers requisits es pretén eliminar els prejudicis que hi es poden formar a l'hora de tenir relacions sexuals en presència dels progenitors, existint una major comoditat i llibertat.

Així, la primera part del qüestionari va destinada a l'anàlisi de la ritmicitat de l'activitat sexual, mitjançant tres preguntes sobre a quina hora del dia es més freqüent mantenir relacions sexuals, el motiu de perquè es té a aquesta hora i a quina hora tindrien relacions sexuals si disposessin de temps i espai desitjats.

La segona part de l'enquesta va destinada a l'anàlisi del cronotip, pel que s'utilitza una forma reduïda del qüestionari de matutinitat de Horne i Östberg adaptat a la població espanyola, el qual consta de 5 preguntes exclusivament relacionades amb la matutinitat o vespertinitat (Adan, 1990). A l'annex s'adjunta el qüestionari realitzat amb les puntuacions corresponents.

La puntuació final obtinguda de les darreres cinc preguntes proporciona la informació necessària per identificar cada individu amb un cronotip. Així, puntuacions entre 22 – 25 corresponen a individus completament matutins, puntuacions entre 18 – 21 corresponen a individus moderadament matutins, entre 12 – 17 a individus indeterminats, entre 8 – 11 a individus moderadament vespertins i finalment, entre 4 – 7 a individus completament vespertins (Adan, 1990).

Els resultats obtinguts amb l'enquesta, s'analitzen segons el percentatge d'individus que han contestat a cada una de les possibles respostes, i també s'analitza la relació que existeix entre l'apetència i cada tipus de cronotip.

Finalment, amb el software Chronos – Fit (Zuther, 2009), s'analitzen els ritmes d'activitat sexual i d'apetència sexual tant per femelles, mascles com en conjunt per tal d'arribar a establir quin tipus de ritme segueixen i les seves característiques.

## Resultats

En la figura 1 es pot observar el conjunt de dades referents al sexe femení, al sexe masculí i al conjunt dels dos sexes, referents a l'activitat sexual durant 24 hores i expressades en percentatges. S'hi observa que tant el sexe femení com el masculí segueixen un mateix patró, el qual té un petit pic entorn a les nou del matí, que comença a pujar a les set i va minvant fins a la una del migdia, quan torna a produir-se una elevació de la freqüència que es manté constant fins a les set de la tarda, i és a partir d'aquest moment en que torna a produir-se un augment de l'activitat sexual, que produeix un pic entre les deu i les onze de la nit, sent el més pronunciat de tot el dia. A partir de mitjanit, l'activitat sexual descendeix, arribant al mínim valor a les tres de la matinada, que es manté fins a les sis. De la mateixa manera, es veu com la combinació dels dos resultats dóna un patró similar.

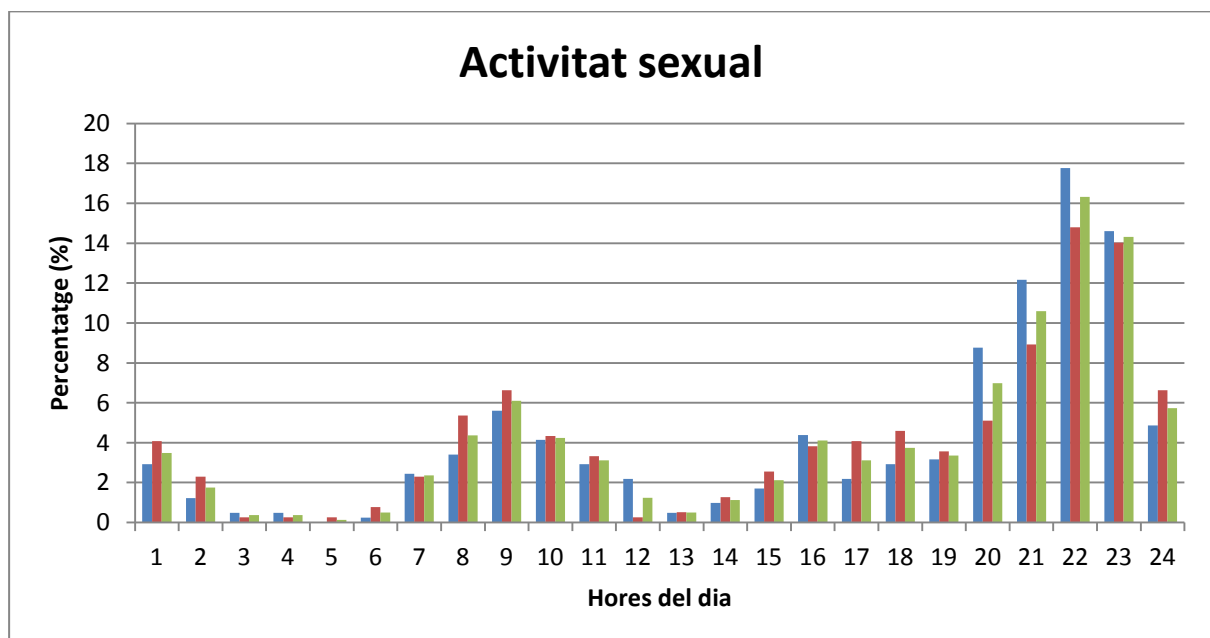


Figura 1. Representació de la freqüència, en tant per cent, de l'activitat sexual d'estudiants universitaris durant el període d'un dia. S'hi pot observar l'activitat sexual en el gènere femení, representat de color blau, l'activitat sexual del gènere masculí, representat en color vermell, i l'activitat sexual en general, és a dir fora fer distincions entre gènere femení i masculí.

S'han donat una sèrie de possibilitats en quant a la motivació que tenen els enquestats a l'hora de mantenir relacions sexuals. D'aquesta manera, a la (Figura 2) es pot observar que tant el sexe femení com el masculí presenten percentatges molt similars en quant a motius de per que tenen sexe a les hores indicades a la (Figura 1), sent molt major als altres el percentatge corresponent a "tenir-ne ganes". El percentatges de "disponibilitat de lloc" i "l'únic moment del dia que s'està sol" són molt semblants, i en les enquestes sovint es veuen marcats juntament amb l'opció de "tenir-ne ganes". L'opció menys escollida per representar l'activitat sexual és la de "altres motius", que en la majoria d'ocasions en que ha estat marcada s'hi ha afegit que el motiu són els horaris de la universitat.

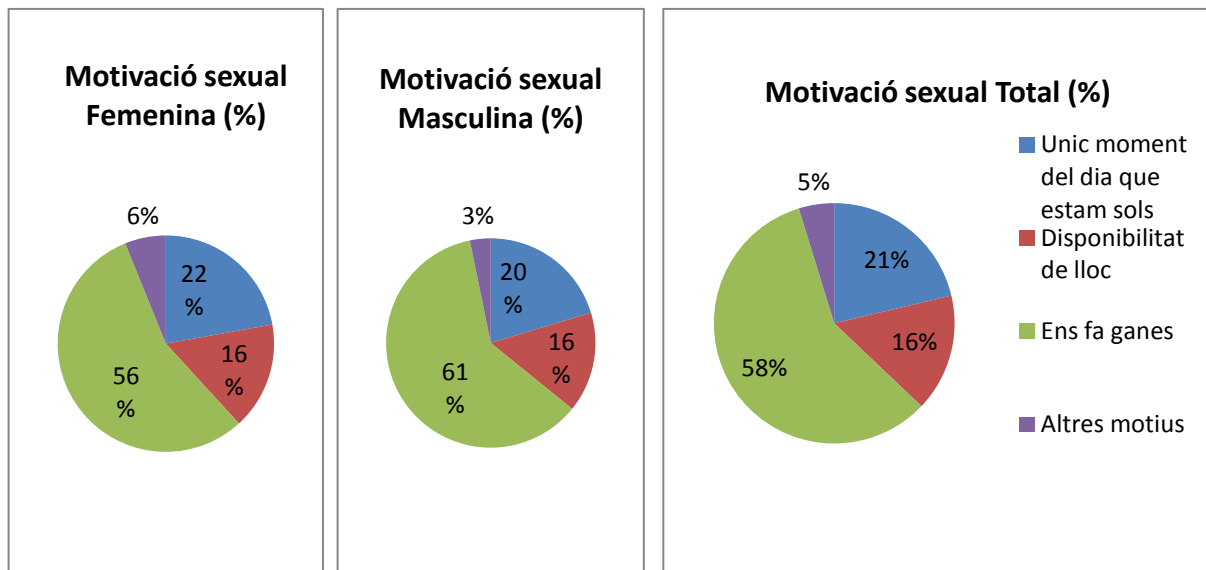


Figura 2. Representació de les distintes causes motivacionals a l'hora de mantenir una relació sexual tant per el sexe femení com per el masculí i en general. A la llegenda es pot relacionar el percentatge de cada gràfic amb la seva motivació.

En quant a l'apetència sexual (Figura 3), es pot observar que segueix en la mateixa línia que l'activitat sexual (Figura 1). Així doncs, tant el sexe femení com el masculí presenten una apetència similar durant les mateixes hores, sent el màxim de diferència entres ambdós sexes a les vuit de la tarda, diferència poc significativa, ja que només és lleugerament superior al 2%.

Durant les hores de la matinada (1 am – 6 am), existeix una apetència similar que es situa entorn al 2%, i arribant al seu mínim sobre les 4 am. Llavors, a partir de les set del matí, comença una pujada del desig sexual que troba el seu màxim exponent a les deu del matí, hora a partir de la que comença a decreixer el desig fins a la una del migdia, situant-se en els mateixos valors que durant la matinada. A les quatre de la tarda es produeix el segon pic d'apetència sexual, però no tan elevat com el del matí i seguidament fins a les set de la tarda es produeix una lleugera davallada de l'apetència, que a partir de les vuit comença a pujar altra vegada fins arribar al màxim a les deu de la nit, moment en que es produeix el pic d'apetència més elevat del dia, fins que torna a baixar als nivells de la matinada.

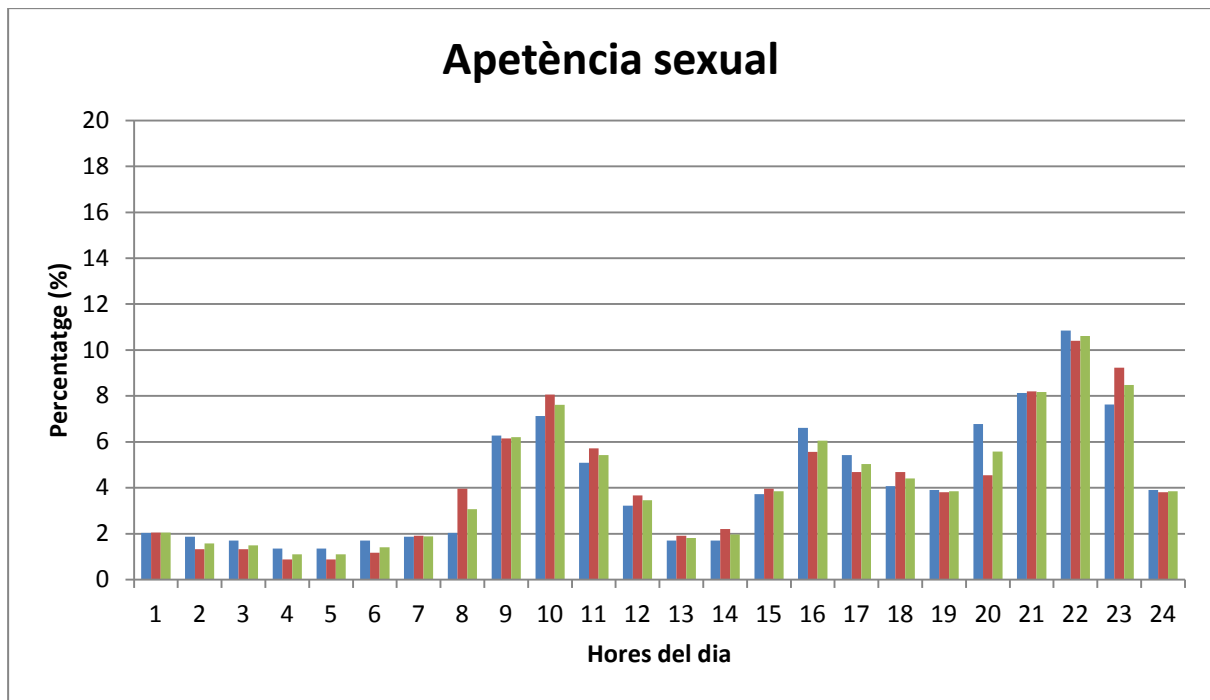


Figura 3. Representació de l'apetència sexual, en tant per cent, d'estudiants universitaris durant el període d'un dia. S'hi pot observar l'activitat sexual en el gènere femení, representat de color blau, l'activitat sexual del gènere masculí, representat en color vermell, i l'activitat sexual en general, és a dir fora fer distincions entre gènere femení i masculí.

En referència a la part de l'enquesta referent al qüestionari de matutinitat – vespertinitat reduït per a la població espanyola, se n'ha extret una puntuació que ha donat informació en quant al cronotip de cada persona enquestada (Adan, 1990). Del total de persones enquestades se n'ha pogut extreure el percentatge de cada tipus de cronotip (Figura 4), del que es pot extreure que hi ha un gran nombre de persones, indistintament del sexe que presenten un cronotip indeterminat. En molta menys proporció (menys que la meitat) s'hi troben representats els cronotips de matutins moderats i vespertins moderats, sent més elevada la proporció de matutins moderats per als dos sexes, entorn a un 8%. En el cas dels matutins i vespertins estrictes, cap dels dos cronotips arriba a un 5% de representació, però en tot cas, els vespertins són més elevats que els matutins

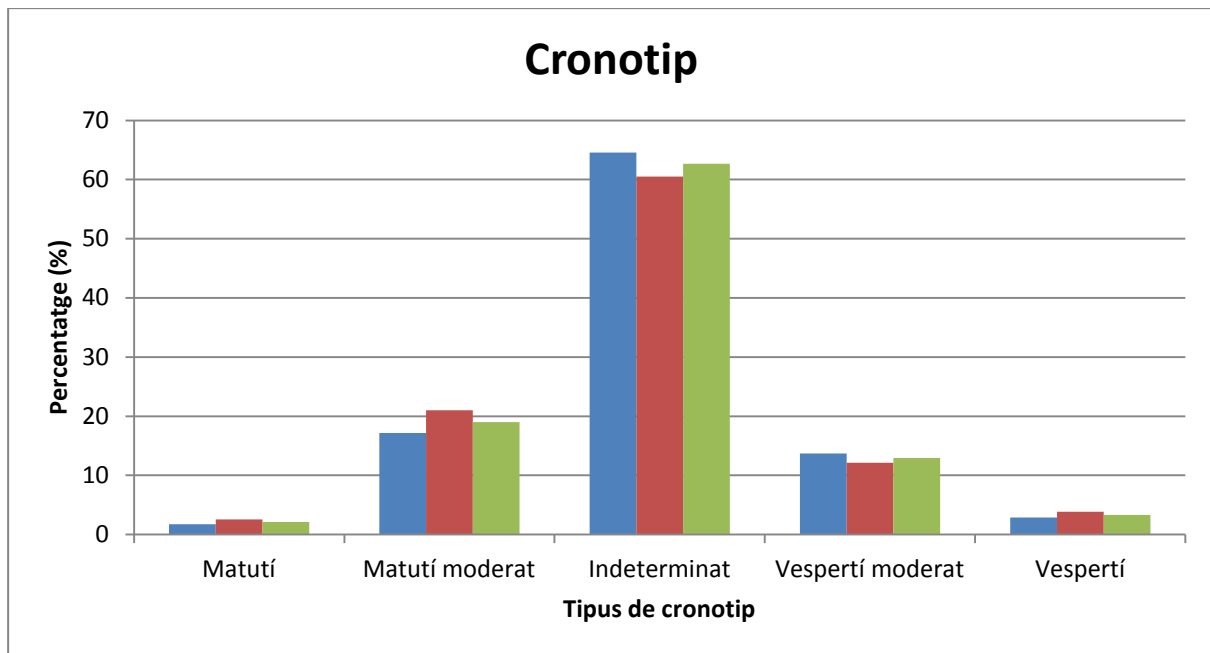


Figura 4. Percentatge de persones que pertanyen a cada tipus de cronotip: matutí, matutí moderat, indeterminat, vespertí moderat i vespertí. De color blau es diferencia el sexe femení, de color vermell el sexe masculí, i de color verd una suma d'ambdós.

L'apetència sexual, es pot representar en funció del cronotip (Figura 5), on cada una de les línies correspon a cada un dels distints tipus de cronotips. Per començar, a la representació d'aquesta relació per el sexe femení, es pot veure que els individus matutins presenten tres pics en l'apetència, dos dels quals es troben molt units en el temps, ja que els dos es comprenen entre les set i les nou del matí, un poc abans que el pic de la resta dels cronotips, i el darrer pic, es produeix entre les vuit i les onze de la nit, més o menys en el mateix interval que els altres cronotips. En el cas dels matutins moderats, els indeterminats i els vespertins moderats, presenten 3 pics molt similars en quant a l'interval de temps en que es produeixen així com en el percentatge d'individus que els agradaria tenir sexe a aquesta hora. El primer pic correspon a la franja compresa entre les set i les dotze del matí, sent menys pronunciat en el cas dels vespertins moderats, però de més durada. El segon pic corresponent a aquests tres tipus de cronotip es produeix entre les dues i les cinc de la tarda en el cas dels matutins moderats, entre les dues i les sis de la tarda en el cas dels indeterminats, acabant el pic una hora més tard, i començant més tard i acabant més tard que els altres dos, s'hi troben els vespertins moderats, el pic dels quals es comprèn entre les tres i les set de la tarda. En aquest mateix període, és quan apareix el primer pic corresponent als vespertins, concretament entre les dues i les cinc, sent molt pronunciat, ja que més d'un 20% dels vespertins prefereix tenir sexe en aquest interval. Finalment, durant les darreres hores del dia, és produeix el pic més elevat en l'apetència sexual, excepte en els matutins. Així doncs, el primer pic en aparèixer d'entre aquests darrers és el dels matutins moderats, seguit dels pics corresponents als indeterminats i als vespertins moderats. El pic més elevat correspon als vespertins, que en quasi un 30% dels individus d'aquest cronotip li apeteix tenir sexe en aquest interval de temps, comprès entre les vuit de la tarda i les dotze de la nit.

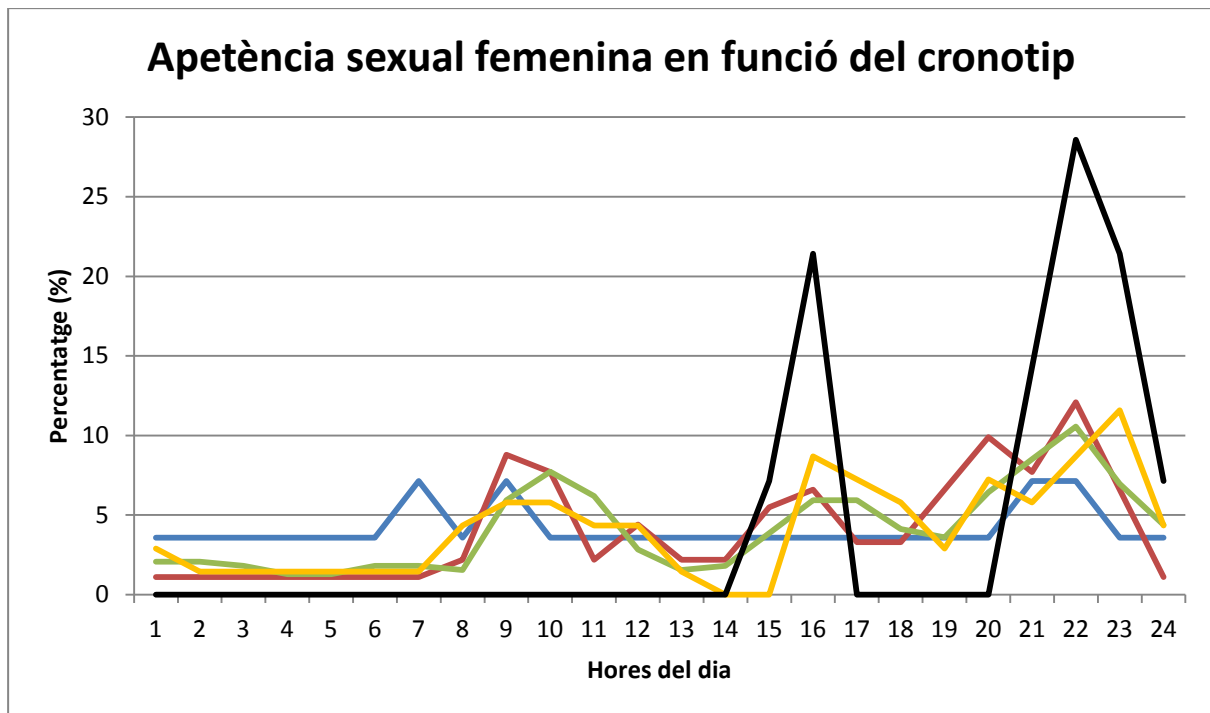


Figura 5. Representació en tant per cent de l'apetència sexual femenina en funció de cada un dels cronotips. En color blau es marquen els matutins, en color vermell els matutins moderats, en color verd els indeterminats, en color groc els vespertins moderats, i en color negre els vespertins.

En la Figura 6, igual que per el sexe femení (Figura 5), hi ha representada la relació entre l'apetència i cada un dels tipus de cronotip. Començant amb els matutins, són els que més es diferencien de la resta de cronotips, presentant un pic molt elevat (fins a un 20%) entre les set i les dotze del matí, un segon pic que arriba a quasi un 15% entre la una del migdia i les cinc de la tarda, no tan pronunciat com el primer, però més elevat que el pic dels altres cronotips durant el mateix període de temps, i finalment, dos pics durant la tarda – vespre, que es produeixen, el primer a les vuit de la tarda i el segon entre les onze i les dotze de la nit, representant els dos un baix percentatge de desig sexual respecte als dos primers pics del dia. Els cronotips de matutins moderats, indeterminats i vespertins moderats, igual que en la Figura 5 presenten tres pics durant tot el dia, i més o menys en el mateix període de temps. El primer d'aquests augments en l'apetència sexual es compren entre les set del matí i la una del migdia, sent més elevat en el cas dels matutins moderats per damunt dels indeterminats i dels vespertins moderats respectivament, i aconseguint el seu màxim valor entorn a les deu del matí. Entre les dues del migdia i les set de la tarda es produeix el segon augment, però en aquest cas, són els vespertins moderats els que presenten un percentatge més elevat d'apetència per sobre dels matutins moderats i els indeterminats, i els primers tenen el pic lleugerament avançat respecte als segons, encara que molt similar en quant a percentatge d'apetència. El darrer pic es produeix entre les vuit i les dotze de la nit, amb el màxim valor d'apetència entorn a les deu – onze de la nit, sent el menor el corresponent als vespertins moderats, i molt similar entre els matutins moderats i els indeterminats. Aquest darrer augment del dia de l'apetència sexual és el major per els tres cronotips. Finalment, en el cas del vespertins, s'observen tres petits augments en la voluntat de tenir sexe, un a les onze del matí, l'altre a les sis de la tarda i el

darrer i més pronunciat, des de les vuit de la tarda fins a les quatre de la matinada, però cal destacar que el percentatge referent als vespertins és molt uniforme durant tot el dia, compès sempre entorn al 5%.

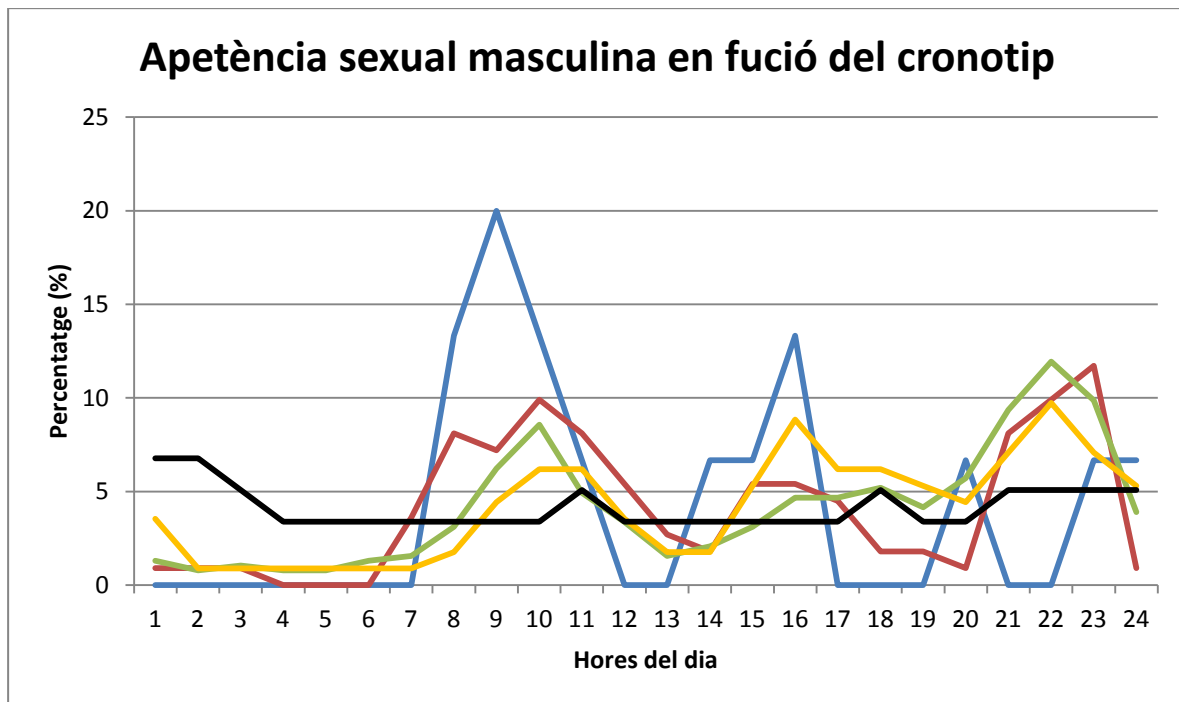


Figura 6. Representació en tant per cent de l'apetència sexual masculina en funció de cada un dels cronotips. En color blau es marquen els matutins, en color vermell els matutins moderats, en color verd els indeterminats, en color groc els vespertins moderats, i en color negre els vespertins.

Si s'observa la relació que existeix entre l'apetència sexual i el cronotip fora fer distincions entre sexes i agafant tots els individus per igual (Figura 7), s'aprecia que els matutins presenten tres pics, sent el primer, que va de les sis del matí fins a les dotze del migdia, el major de tots, amb el percentatge d'apetència més elevat damunt les nou del matí, sent a més el primer pic del dia en comparació amb els altres cronotips. El segon pic es produeix des de la una del migdia fins a les cinc, sent molt menor al primer, i el darrer avança linealment des de les vuit de la tarda fins a les dues, sent molt baix (entorn al 4%). Els matutins moderats presenten el primer pic lleugerament més retardat que els matutins, i no tant pronunciat, tenint el punt més àlgid a les deu del matí. El segon pic és molt similar al dels matutins, però també comença lleugerament retardat, igual que el primer, i el darrer pic corresponent a aquest cronotip es produeix a partir de les sis de la tarda i arribant al seu màxim a les deu de la nit, sent el percentatge més elevat en aquest interval juntament amb el dels indeterminats, i a partir de les onze, el percentatge cau en picat fins arribar a l'1% a les dotze de la nit. Els indeterminats tenen el seu primer pic retardat respecte als dos cronotips anteriors, però el seu punt més elevat es correspon amb la mateixa hora que els matutins moderats. El segon pic es produeix des de les dues fins a les set de la tarda, arribant al seu punt més elevat en retard respecte als altres dos cronotips ja analitzats, i el darrer pic, com s'ha dit abans, és el més elevat d'aquesta franja horària, molt poc per damunt dels matutins moderats. En el cas dels vespertins moderats, el

seu primer pic del dia és inferior als altres descrits fins ara, i lleugerament retardat respecte a aquests, però amb el seu màxim coincidint amb els dos immediatament anteriors. El segon pic que va des de les dues fins a les set de la tarda, és el més elevat d'aquesta franja horària, i el darrer pic és a la mateixa hora que els darrers pics dels altres cronotips i coincidint en quant a percentatge amb els vespertins. Finalment, en referència als vespertins, el pic més elevat es produeix durant la nit i s'allarga en un percentatge important damunt els altres fins a les tres de la matinada. El primer pic del dia es produeix sobre les onze del matí, i és molt inferior i molt més retardat que els dels altres cronotips. Durant la tarda, es produeixen dos pics consecutius, en la mateixa franja horària que els altres cronotips, sent el primer, similar als altres cronotips i el segon quasi anecdòtic.

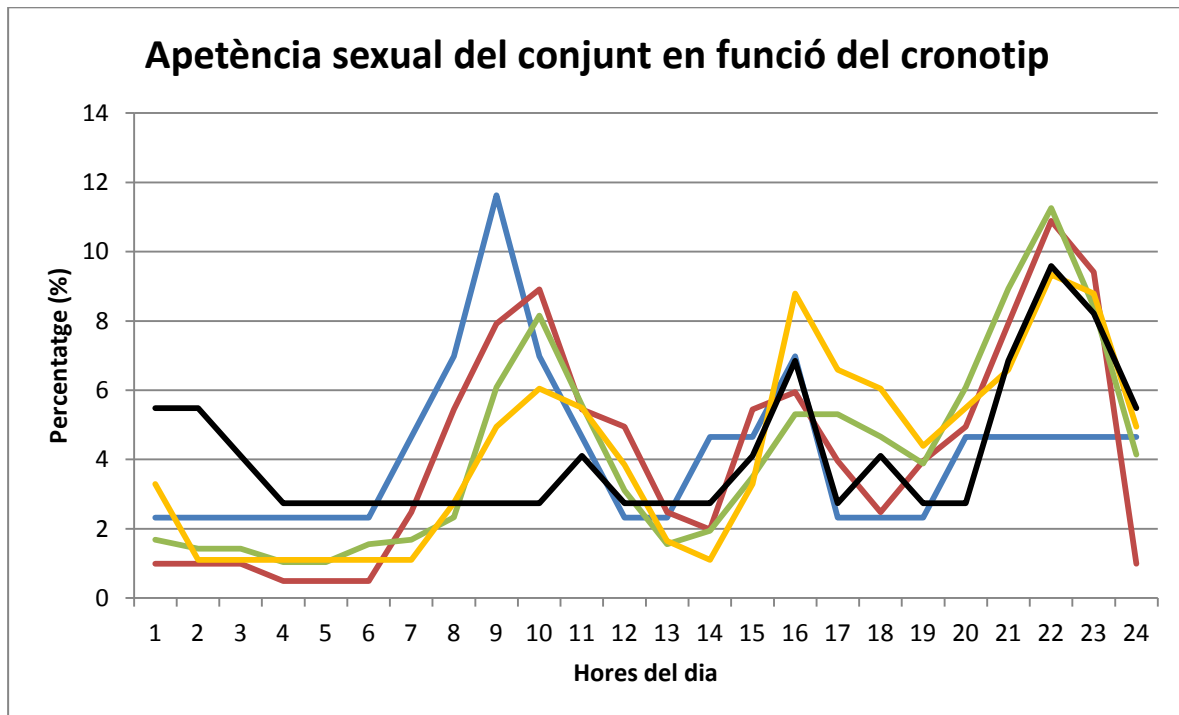


Figura 7. Representació en tant per cent de l'apetència sexual en general, indistintament de si pertanyen al sexe femení o masculí, en funció de cada un dels cronotips. En color blau es marquen els matutins, en color vermell els matutins moderats, en color verd els indeterminats, en color groc els vespertins moderats, i en color negre els vespertins.

En l'anàlisi de la ritmometria, referent a l'activitat sexual femenina, masculina i en conjunt, i a l'apetència sexual femenina, masculina i en conjunt, extret a partir del software Chronos – Fit (Zuther, 2009), es mostren unes funcions que representen de forma ajustada, mitjançant el mètode del cosinor i juntament amb la teoria de Fourier, el ritme en que es produeixen en cada un d'aquests paràmetres dins un dia, amb un F valor = 3,47 i amb un grau de significació de  $p < 0,05$  per tots els gràfics.

Els gràfics resultants, presenten el mateix aspecte que els gràfics de barres que es presenten a pàgines anteriors, però amb els gràfics ritmomètrics es poden conèixer les característiques del ritme, i per tal de poder comparar-los, es troben representats amb la mateixa escala.



La ritmometria de l'activitat sexual femenina (Figura 8), presenta uns resultats estadísticament significatius ( $F = 37,44$ ). L'harmònic predominant és el que correspon a 24 hores ( $F = 11,77$ ), de manera que aquesta activitat presenta un període circadiari, amb un mesor = 17,12; una amplitud = 14,70 i una acrofase = 21,27.

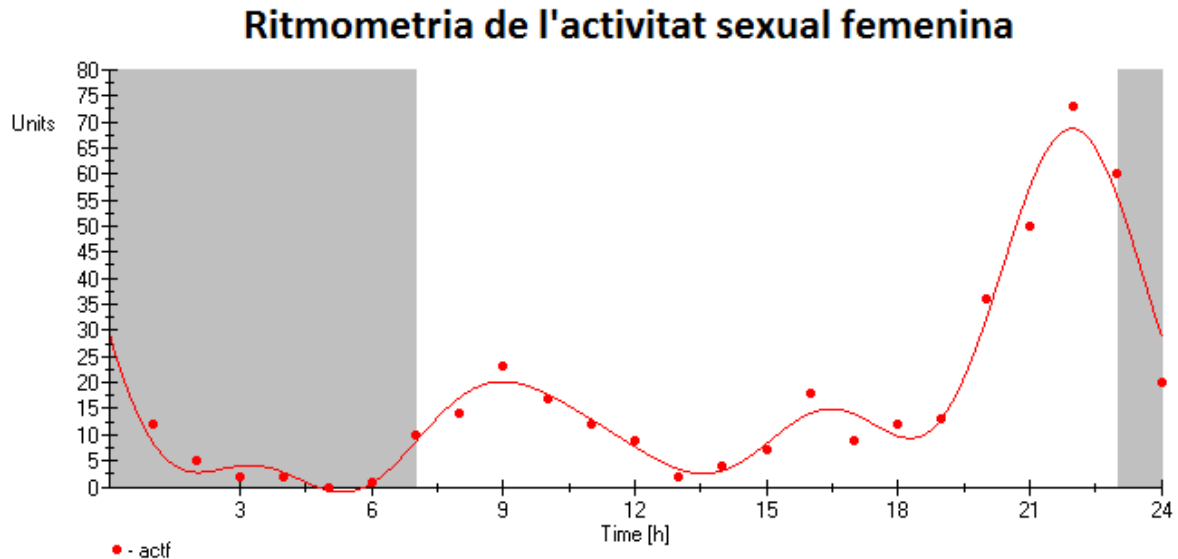


Figura 8. Ritmometria corresponent a l'activitat sexual femenina durant un període de 24 hores, mostrant un període circadiari ( $F = 11,27$ ) per  $F = 3,47$  i  $p < 0,05$ .

En quant al ritme de l'activitat sexual masculina (Figura 9), també presenta una ritme circadiari, ja que l'harmònic de 24 hores és significativament acceptable ( $F = 9,22$ ), amb el mesor = 16,33; l'amplitud = 11,40 i l'acrofase = 21,47. Els resultat en general presenten diferències significatives ( $F = 37,76$ ).

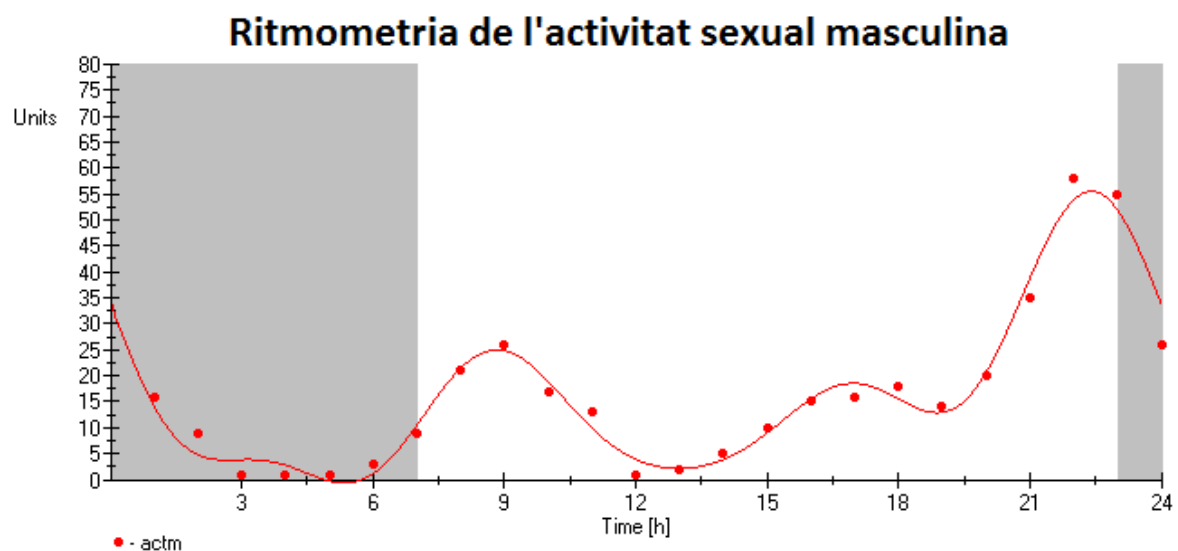


Figura 9. Anàlisi ritmomètric de l'activitat sexual masculina representant un cicle circadiari ( $F = 9,22$ ), per una  $F = 3,47$  amb  $p < 0,05$ .

Si s'uneix l'activitat sexual femenina amb la masculina, s'obté un gràfic conjunt que senzillament és la suma dels dos anteriors (Figura 10), el qual, també mostra resultats significatius ( $F = 42,54$ ), representant també de forma significativa un ritme circadiari ( $F = 11,59$ ), amb un mesor = 33,46; una amplitud = 26,10 i una acrofase = 21,36.

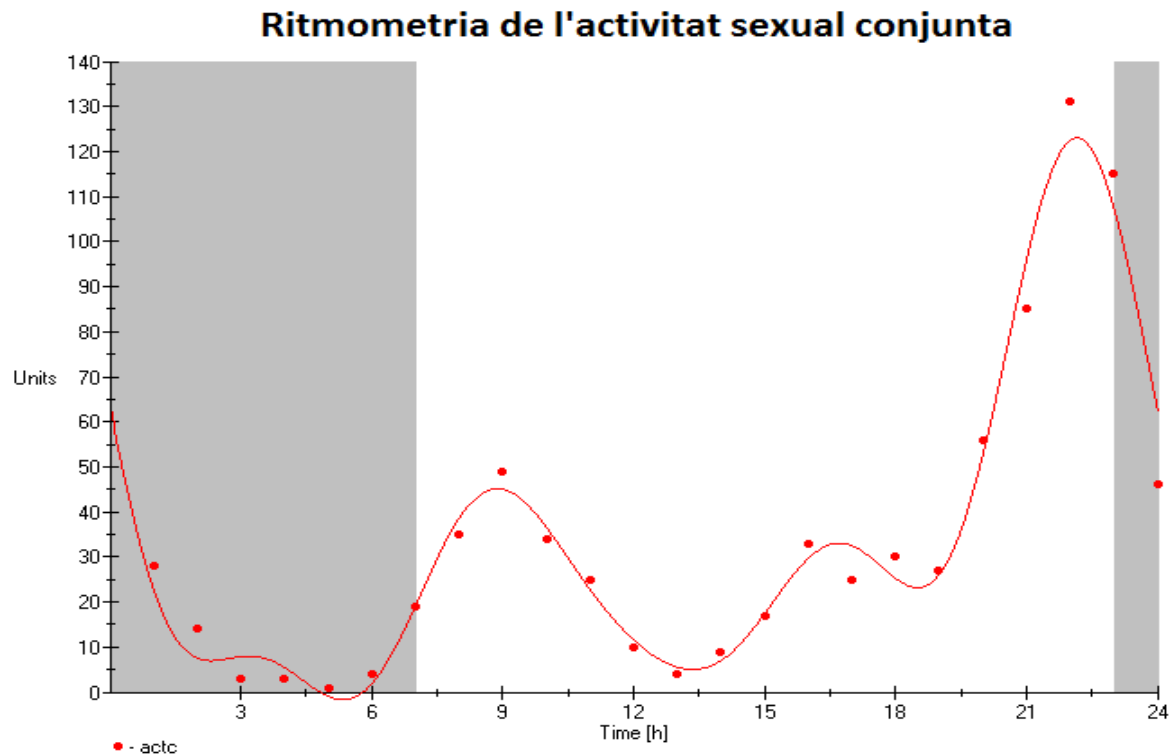


Figura 10. Representació de la ritmometria en conjunt de l'activitat sexual femenina i la masculina que presenta un cicle circadiari ( $F = 11,59$ ) per una  $F = 3,47$  i  $p < 0,05$ .

La ritmometria de l'apetència sexual femenina (Figura 11), presenta uns resultats estadísticament significatius ( $F = 37,84$ ). L'harmònic de 24 hores està estadísticament acceptat ( $F = 32,70$ ), llavors, aquesta activitat presenta un període circadiari, amb un mesor = 24,58; una amplitud = 11,22 i una acrofase = 19,01.

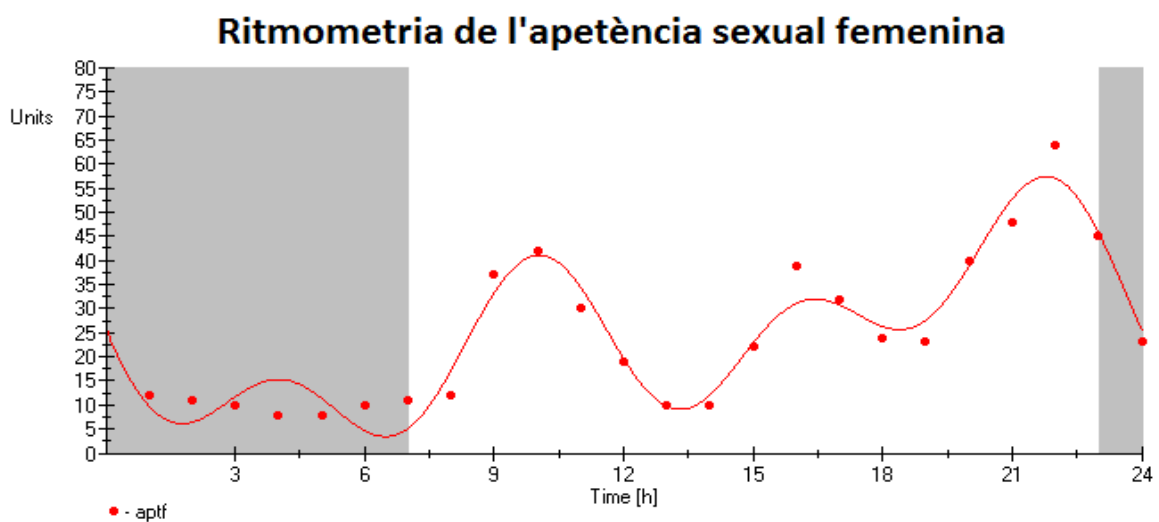


Figura 11. Anàlisi ritmomètric de l'apetència sexual femenina representant un ritme circadiari ( $F = 32,70$ ), per una  $F = 3,47$  amb  $p < 0,05$ .

En ritme de l'apetència sexual masculina (Figura 12), presenta una ritme circadiari, ja que l'harmònic de 24 hores és significatiu ( $F = 20,87$ ), amb el mesor = 28,46; l'amplitud = 11,09 i l'acrofase = 18,39. Els resultat en general presenten diferències significatives ( $F = 57,32$ ).

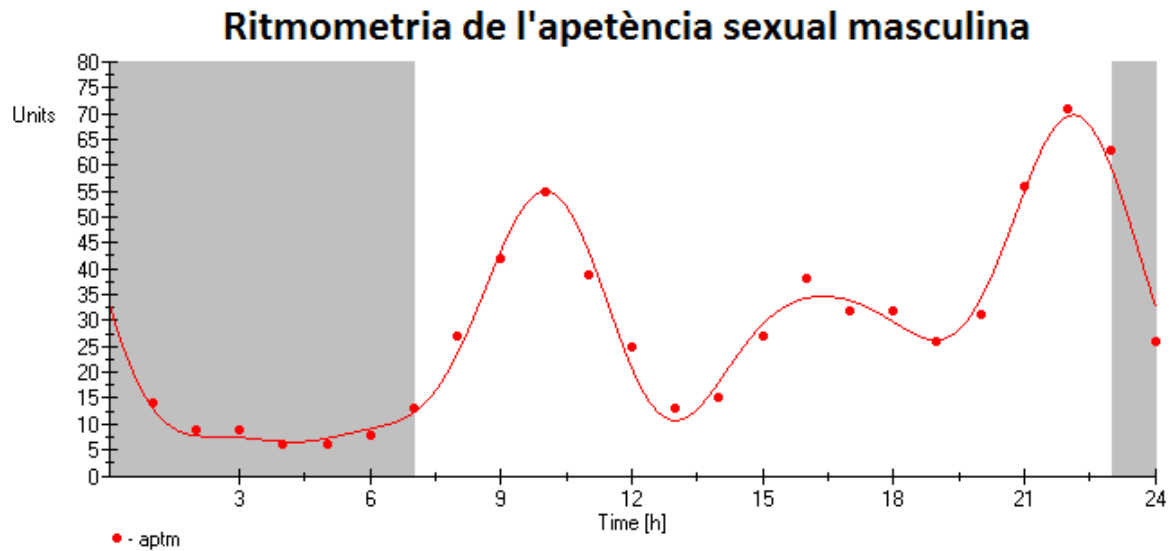


Figura 12. Anàlisi ritmomètric de l'apetència sexual masculina representant un cicle circadiari ( $F = 20,87$ ), per una  $F = 3,47$  amb  $p < 0,05$ .

Unint l'apetència sexual femenina amb la masculina, s'obté un gràfic conjunt que senzillament és la suma dels dos anteriors (Figura 13), el qual, també mostra resultats significatius ( $F = 56,53$ ), representant també de forma significativa un ritme circadiari ( $F = 33,70$ ), amb un mesor = 53,04; una amplitud = 22,24 i una acrofase = 18,70.

## Ritmometria de l'apetència sexual conjunta

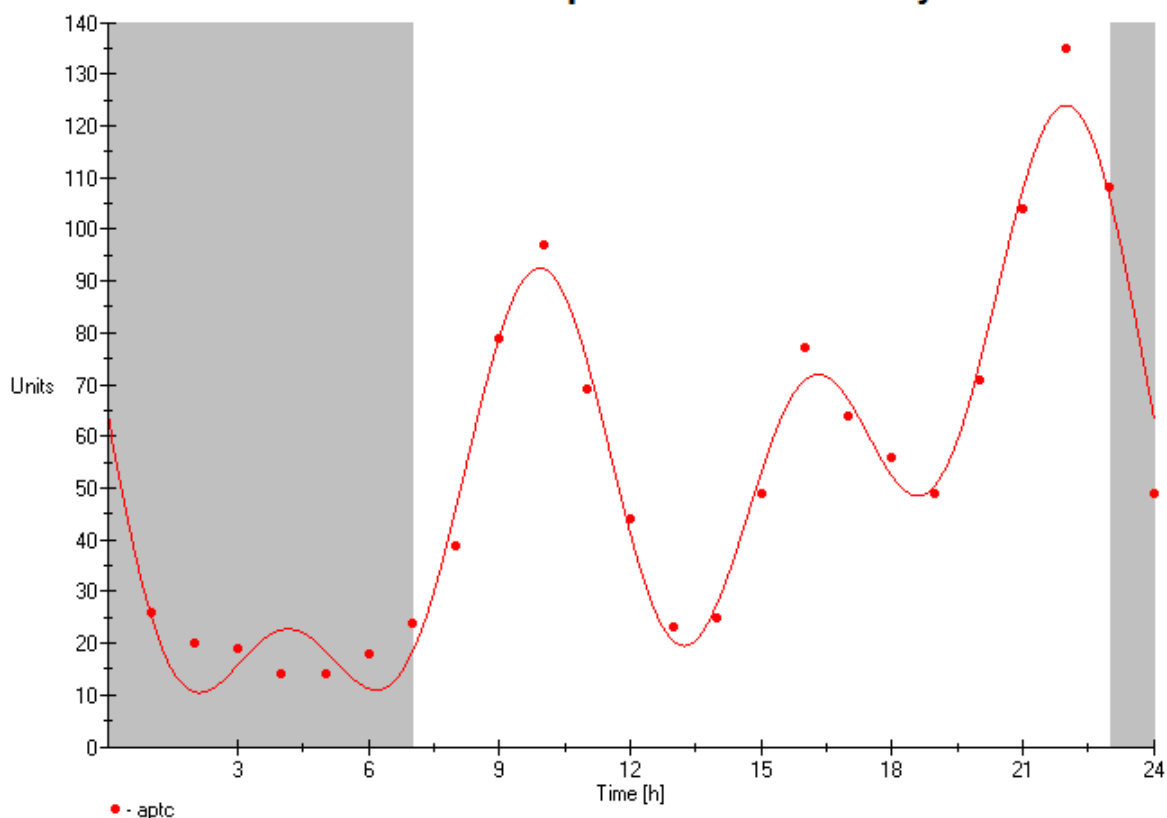


Figura 13. Representació de la ritmometria en conjunt de l'apetència sexual femenina i la masculina que presenta un cicle circadiari ( $F = 33,70$ ) per una  $F = 3,47$  i  $p < 0,05$ .

Entre els gràfics ritmomètrics de l'activitat sexual (Figura 8, Figura 9 i Figura 10) i els gràfics ritmomètrics de l'apetència sexual (Figura 11, Figura 12 i Figura 13), es pot diferenciar el moment en que es produeix l'acrofase de l'harmònic, que com s'ha dit abans és de 24 hores per tots els casos. Així doncs, en tots els gràfics corresponents a l'activitat sexual, l'acrofase de l'harmònic quasi coincideix amb el màxim de la funció original ajustada, determinant perfectament un ritme circadiari, però, en canvi, quan s'observen els gràfics corresponents a l'apetència sexual, l'acrofase es produeix molt abans que el màxim de la funció, concretament unes tres hores abans, fenomen que és produït per el gran increment en l'apetència sexual durant els matins, elevant-ne el pic, i per el descens en l'apetència sexual durant la nit disminuint-ne el pic. Per això, els dos pics agafen una importància similar fent que l'acrofase es trobi entre els dos, però sempre un poc més desplaçada cap a la nit, sent aquest pic superior en tots els casos.

# Discussió

Si s'observen els percentatges de l'activitat sexual (Figura 1) juntament amb els resultats de la pregunta referent a la motivació sexual (Figura 2), es pot observar que els pics que es produeixen entorn a les nou del matí, les quatre de la tarda i les deu de la nit, en més d'un 50% per qualsevol dels dos sexes són producte de l'apetència sexual, diferenciant-se dels resultats d'estudis anteriors en que es veu una activitat sexual similar, amb els mateixos pics, sent l'únic diferent el corresponent a la nit, que surt un 6% més baix que en el present estudi, i a més, en aquest estudi anterior, la motivació sexual predominant, segueix sent l'apetència, però només amb un 40% de representació, de manera que la suma de les causes externes com puguin ser la disponibilitat de lloc o ser l'únic moment del dia que s'està amb la parella són causes més importants i que determinen en major proporció l'activitat sexual (Ramis, 2013). Aquestes diferències entre els dos estudis poden ser donades perquè en el present, es cerca una major llibertat de l'activitat sexual mitjançant el requisit inicial de viure en parella o fora de l'àmbit familiar, factor que no era necessari en l'altre estudi i en el que per tant, es pot veure una major influència ambiental.

En quant a l'apetència sexual (Figura 3), els resultats mostren que en general, el percentatge corresponent a cada hora augmenta enfront a l'activitat, excepte durant la nit en que el pic de les deu de la nit es redueix considerablement. També s'observa que hi ha un retard d'una hora en el primer pic del dia, que en l'activitat es produeix a les nou del matí i en l'apetència es produeix a les deu, coincidint amb el pic present tant en l'activitat com en l'apetència sexual d'estudiants universitaris que es troben més condicionats a l'hora de mantenir relacions sexuals (Ramis, 2013). També es nota una pujada de l'apetència a les quatre de la tarda, enfront a l'activitat sexual a la mateixa hora, produint-se un pic, ja que posteriorment davalla. En canvi, segons (Ramis, 2013), a aquesta mateixa hora, no es produeix cap pic, sinó que és una pujada continua cap al pic de les deu de la nit, però si que, igualment, es nota una pujada en l'apetència enfront a l'activitat en aquesta hora.

Cal remarcar que, el que les gràfiques entre l'activitat (Figura 1) i l'apetència (Figura 3) no surtin molt diferents, concorda amb que la majoria de respostes, en quant a la motivació sexual per tenir sexe a una determinada hora, corresponen a la resposta de "perquè ens fa ganes" (apetència) (Figura 2).

En referència al cronotip (Figura 4), s'observa que la majoria dels individus, tant femenins com masculins són del tipus indeterminat, i a més amb un gran diferència sobre els altres tipus, coincidint amb els resultats de la distribució d'estudiants entre els 5 cronotips diferents segons Adan i Almirall (1990), on s'observa que les proporcions són, a més, molt similars.

Quan s'analitza l'apetència en funció del cronotip, en el cas del sexe femení (Figura 5), es pot apreciar que en el cas dels individus vespertins hi ha un gran augment de l'apetència durant la tarda i encara més durant la nit, en canvi, no s'observa que hi hagi aquesta diferència en els matutins durant el matí. Aquesta gran diferència es podria donar perquè hi ha molt poques persones matutines i vespertines. A més, es pot observar que en general, el pic dels matutins es produeix abans que el dels matutins moderats, aquest abans que el dels indeterminats, que alhora es produeix abans que el

dels vespertins moderats i tots abans que el dels vespertins, encara que sigui amb una diferència curta de temps, però, igual que la temperatura (Adan, 1990), hi podria haver un avançament en la fase de l'apetència modulada per testosterona.

En el cas de l'apetència masculina en funció del cronotip (Figura 6), s'observa justament el contrari que en la femenina (Figura 5), ja que els matutins presenten una gran apetència durant el matí, i molt baixa durant la nit, i els vespertins tenen una baixa apetència durant tot el dia, que tret de un petit pic a mig matí, els altres dos pics es produeixen a la tarda – vespre. Igualment que en el gràfic femení (Figura 5), en el primer pic del dia, entorn a les deu del matí, es veu perfectament que el primer pic que es produeix és el dels matutins, seguit dels matutins moderats, i així, amb ordre fins als vespertins, en canvi, en els altres dos pics no s'observa en tanta claredat, però sí que es pot diferenciar clarament, almenys entre els matutins i els vespertins.

Si s'analitzen les dades de l'apetència en funció del cronotip en el conjunt dels sexes (Figura 7), s'observa que les dades presenten una major equitativitat, fent referència en que ja no s'observa una diferència tan desorbitada com es veu en els vespertins femenins i en els matutins masculins en respecte als altres cronotips (Figura 5 i Figura 6). Sent el conjunt dels altres dos gràfics, els individus matutins presenten molta més apetència durant el matí que durant la nit, i els vespertins presenten més apetència durant la nit que durant el matí. En el cas dels cronotips intermedis, l'apetència va variant fora seguir un patró. L'únic que concorda és el cronotip vespertí moderat, que més o menys té una apetència intermèdia però amb un major percentatge durant la nit, en canvi, els matutins moderats també tenen el pic més elevat durant la nit, igual que els indeterminats. En aquest gràfic, també es pot observar, i millor que en l'anterior (Figura 6), que des dels matutins fins als vespertins hi ha un avanç de fase entre cada un dels cronotips per ordre, però només es veu en claredat en el primer pic del dia entorn a les deu del matí.

La ritmometria, presentada a partir de la suma d'individus que tenen activitat sexual o apetència a cada hora, té un aspecte molt similar a les gràfiques de barres de l'activitat i l'apetència sexual presentades anteriorment (Figura 1 i Figura 3) i representades en percentatges, però, la ritmometria es construeix mitjançant una corba que s'ajusta a les dades presentades, que determina un harmònic estadísticament significatiu.

En general, tant en l'activitat com a l'apetència s'observen dos pics predominants, un durant les primeres hores del matí i l'altre durant la nit, els quals, coincideixen amb els pics dels encontres sexuals (anomenat aquí activitat sexual) presentats per Refinetti (2005), però, el pic corresponent al matí es produeix tres hores abans, i el pic corresponent a la nit, es produeix dues hores més tard que en el present treball, però sí que s'observen aquests dos pics. El que no s'observa als estudis de Refinetti (2005) és el petit pic que hi ha entorn a les quatre de la tarda, i que si que es presenta, encara que de forma molt poc pronunciada en el present estudi. El fet que es produeixin els pics en les mateixes franges horàries, però que es trobin desplaçats uns respecte els altres, pot significar que són qüestions ambientals les que modulen aquestes diferències, ja que les dades estan preses en llocs culturalment diferents com puguin ser Estats Units (Refinetti, 2005) i Espanya en el present estudi.

Igualment, Refinetti (2005) com en aquest estudi, mostra quins són els motius que fan tenir sexe a les hores indicades, sortint una clara majoria absoluta que els condicionants externs hi tenen molt a veure, coincidint amb (Ramis, 2013), i diferint amb els resultats que es mostren a la Figura 2, on es veu que l'activitat sexual respon per majoria a estímuls interns d'apetència, però el percentatge no es tan diferent a la suma de la resta de motius per els que es te sexe a l'hora indicada per cada individu. Cal esmentar que la metodologia de l'estudi de Refinetti consisteix en fer un seguiment de l'activitat sexual, en canvi, en el present estudi, igual que el de Ramis (2013), l'estudi es fa sobre una sola dada que representa l'hora més habitual en que es te sexe o en que apeteix tenir-ne.

L'anàlisi de la ritmometria, permet comparar els ritmes de l'activitat sexual i els de l'apetència amb altres ritmes amb el mateix període. Així, la testosterona, que és la principal hormona que influeix en el desig sexual, tant per els sexe femení com per el masculí, presenta un ritme de secreció circadiari, amb una acrofase que es produeix durant les primeres hores del matí, però durant el transcurs del dia, es produeixen alguns altres pics importants en la seva secreció (Plymate, 1989). Tots els pics de secreció de la testosterona (Plymate, 1989), coincideixen amb els que surten a la ritmometria tant de l'activitat com de l'apetència. La diferència és que el pic del matí, per els dos casos, es produeix més retardat que el pic de testosterona, però si que es veu perfectament que dit pic es molt més elevat en l'apetència que en l'activitat igual que Ramis (2013), coincidint amb la màxima secreció de testosterona del dia en aquesta franja horària. En el model de secreció de testosterona de Plymate (1989), també es veu un pic de secreció entorn a les cinc de la tarda i un altre entorn a les dotze de la nit. El primer d'aquests dos pics, també es visualitza en la ritmometria, i molt més elevat en l'apetència que en l'activitat sexual, igual que Ramis (2013), i el segon, apareix dues hores abans en la ritmometria, també coincidint amb Ramis (2013).

Es poden apreciar diferències entre la ritmometria de Ramis (2013) i la del present treball, on el pic de les quatre – cinc de la tarda és més pronunciat aquí, sent en el seu treball part de la pujada del pic de les deu – onze de la nit, a més, també es pot veure que en el treball anterior la ritmometria presenta valors més elevats en tots els casos que en aquest treball, factor que es pot donar per el simple fet que hi va haver un nombre major de persones enquestades, ja que els valors relatius dels percentatges tenen molta més similitud entre els dos treballs.

Un aspecte que no queda clar amb el mètode del cosinor emprat per el software *Chronos – Fit* és si els elevats pics de l'apetència sexual que es produeixen durant el matí per els dos sexes, i que fan desplaçar l'acrofase unes tres hores, són producte d'un harmònic o fan referència a un possible ritme ultradiari. Aquest aspecte s'ha de considerar, però per arribar-ho a saber s'hauria d'utilitzar un altre mètode d'anàlisi diferent al del cosinor, que ja analitza les dades amb una predisposició cap a un ritme circadiari, i per tant no serveix per detectar altres tipus de ritme (Díez, 2006). Podria ser un objectiu a plantejar en futurs estudis sobre el mateix tema.

# Conclusions

En termes generals, es pot concloure que l'apetència sexual i l'activitat sexual es troben fortament modulades endògenament per el cicle de la testosterona, el qual dóna unes pautes molt definides i molt clares, sobretot en el cas de l'apetència, però, es pot veure perfectament que l'ambient en que es viu també condiciona fortament l'apetència i l'activitat sexual, per exemple, en una societat com l'espanyola, l'activitat diària comença entorn a les vuit o les nou del matí, podent començar més prest o més tard ja que hi ha un ventall molt ampli en quant a l'hora de començar la jornada, i pot acabar al migdia o al final de l'horabaixa.

Per això, per tal d'aprofitar al màxim les hores de son, hi ha una baixa activitat sexual durant els matins, encara que l'apetència es veu que és elevada per el pic de testosterona que es produeix en les primeres hores del matí. El pic de mitja tarda, que concorda amb el de testosterona, es produeix després d'haver dinat, i haver reposat fent la migdiada, Pràctica comuna en el nostre país, i finalment, el pic corresponent a la nit, és el més elevat del dia pel fet que és el moment en que la majoria de parelles coincideixen a casa, havent sopat i descansat després de la jornada laboral, que coincideix, més o menys, amb un altre pic de testosterona, però aquest no és el més elevat com per produir l'activitat o l'apetència mostrades en els gràfics del present treball.

Així doncs, que es pot concloure que la testosterona marca les pautes, però és l'ambient el condicionant final, donant, en la majoria d'ocasions, prioritat al descans després de la jornada laboral, i al descans abans de la pròxima jornada laboral, d'aquí a que el pic de la nit es produeixi a les hores posteriors al sopar i anteriors a mitjanit, per tal de dormir, en la mesura del possible, el major nombre d'hores.

Referent als cronotips, s'arriba a la conclusió que existeix una clara diferència de fase en quant a l'apetència sexual, almenys entre en els matutins i els vespertins, produint-se el pic dels matutins més prest i el dels vespertins més tard.

Finalment, cal dir que existeix una diferència entre els individus que viuen amb parella, o els dos components d'aquesta fora de l'àmbit familiar, en relació amb els que viuen amb la seva família, diferència que es pot comprovar mitjançant la comparació entre els resultats de Ramis (2013), amb els del present treball, on es marca que en els individus que viuen en parella hi ha una major llibertat per mantenir relacions sexuals.

# Agraïments

Vull agrair al Dr. Antoni Gamundí Gamundí la oportunitat de realitzar el present treball, així com la seva ajuda en totes les ocasions en que se m'ha plantejat un dubte. També m'agradaria agrair a la Dra. Maria Cristina Nicolau Llobera la seva ajuda en qualsevol moment en que ho he necessitat.



Finalment, agrair a totes les persones que han gastat cinc minuts del seu temps en col·laborar en el meu estudi contestant l'enquesta, i a totes les persones que m'han donat informació sobre possibles estudiants que podien complir els requisits per contestar-la.

## Referències

Adan, A. 2010. Ritmicidad circadiana y adicción. *Adicciones*. 22, 5 – 10.

Adan, A., Almirall, H. (1990). Estandarización de una escala reducida de matutinidad en población española: diferencias individuales. *Psicothema*. 2, 137 – 149.

Almirall, H., Marcet, C. (1995). Evolución de la temperatura corporal a lo largo del día, función de crecimiento y cronotipo. *Psicothema*. 7, 317 – 326.

Binkley, S., Geller, E. B. (1975). Pineal N-acetyltransferase in chickens: rhythm persists in constant darkness. *J. comp. physiol.* 99, 67 – 70.

Díaz Morales, J. F., Aparicio García, M. (2003). Relaciones de matutinidad – vespertinidad y estilos de personalidad. *Anales de psicología*. 19, 247 – 256.

Graziottin, A. (2000). Libido: the biologic scenario. *Maturitas: The European Menopause Journal*. 34, 9 – 16.

Hadley, M. E. (1997). Papel endocrino de la glándula pineal. *Endocrinología*. Ed: Prentice Hall. 535-557.

Herzog, E. D. (2007). Neurons and networks in daily rhythms. *Nature Reviews*. 8, 790-802.

Imatge 1. Universidad de Cantabria. 2011. Disponible en: <http://ocw.unican.es/ciencias-de-la-salud/biogerontologia/materiales-de-clase-1/capitulo-9.-envejecimiento-y-ritmos-biologicos>

Klein, D. C., Weller, J. L. (1970). Indole metabolism in the pineal gland: a circadian rhythm in N-acetyltransferase. *Science*. 169. 1093 – 1095.

Kontula, O., Haavio – Mannila, E. (2009). The impact of aging on human sexual activity and sexual desire. *Journal of Sex Research*. 46, 46 – 56.

Lewy, A. J., Wehr, T. A., Goodwin, F. K., Newsome, D. A., Markey, S. P. (1980). Light suppresses melatonin secretion in humans. *Science*. 210, 1267 – 1268.

Madrid, J. A. (1991). Cronobiología y experimentación animal. *Research in surgery*. 9, 10 – 24.

Madrid, J. A., Díez, A., Velasco, A. M. 2006. Cronobiología básica y clínica. *Editex @Red, S. L.*

- Money, J. (1965). Influence of hormones on sexual behavior. *Annu. Rev. Med.* 16, 67 – 82.
- Morera – Fumero, A. L., Abreu – González, P., Henry – Benítez, M., Díaz – Mesa, E., Yelmo – Cruz, S., Gracia – Marco, R. (2013). El cronotipo como modulador de los niveles séricos diurnos de melatonina. *Actas Esp Psiquiatr.* 41, 149 – 153.
- Motofei, I. G. (2009). A dual physiological character for sexual function: libido and sexual pheromones. *BJU International.* 104, 1702 – 1708.
- Plymate, S. R., Tenover, J. S., Bremner, W. J. 1989. Circadian variation in testosterone, sex hormone – binding globulin, and calculated non – sex hormone – binding globulin bound testosterone in healthy young and elderly men. *Journal of Andrology.* 10, 366 – 371.
- Ralph, C. L., Binkley, S., MacBride, S. E., Klein, D. C. (1975). Regulation of pineal rhythms in chickens: effects of blinding, constant light, constant dark, and superior cervical ganglionectomy. *Endocrinology.* 1373 – 1378.
- Ramis, M. C. 2013. Ritmicitat biològica en el comportament sexual de la població universitària. *Treball de fi de grau.* Universitat de les Illes Balears.
- Refinetti, R. 2005. Time for sex: nycthemeral distribution of human sexual behavior. *Journal of Circadian Rhythms.* 3:4.
- Romi, J. C. (2005). Bases neurobiològiques de la conducta sexual. *Psiquiatria forense, Sexologia y Praxis.* 5, 42 – 76.
- Schreiner – Engel, P., Schiavi, R. C., White, D., Chizzani, A. (1989). Low sexual desire in women: The role of reproductive hormones. *Hormones and behavior.* 23, 221 – 234.
- Tankova, I., Adan, A., Buela – Casal, G. 1994. Circadian typology and individual differences. A review. *Personality and individual differences.* 16, 671 – 684.
- Velázquez Paniagua, M., Gutiérrez – Ruiz, J., Prieto – Gómez, B. (2011). Fertilidad masculina modulada por melatonina. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM.* 54, 24 – 33.
- Wallen, K. (2001). Sex and context: Hormones and primate sexual motivation. *Hormones and Behavior.* 40, 339 – 357.
- Zatz, M., Mullen, D. A., Moskal, J. R. (1988). Photoendocrine transduction in cultured chick pineal cells: effects of light, dark, and potassium on the melatonin rhythm. *Brain research.* 438, 199 – 215.
- Zuther, P. Gorbey, S. Lemmer, B. 2009. Chronos-Fit 1.06, <http://www.ma.uni-heidelberg.de/inst/phar/lehre/chrono.html>.

# Annex

Edat: \_\_\_\_\_ Sexe: Masculí  Femení  Estudis: \_\_\_\_\_  
 Viu en parella: Sí  No  Viu fora de l'àmbit familiar: Sí  No

1.- A quina hora sols tenir sexe amb la teva parella?

00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		

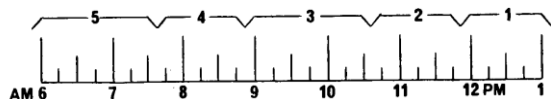
2.- Quin és el principal motiu per tenir sexe a aquesta hora?

- És l'únic moment del dia que estam sols
- Per disponibilitat de lloc
- Perquè ens fa ganes
- Altres motius.....

3.- A quina hora preferiries o et vindria de gust tenir sexe amb la teva parella si disposessis de temps i espai?

00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		

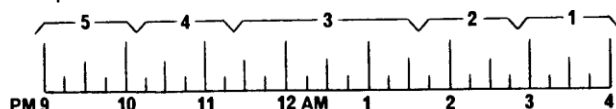
4.- Considerant únicament el teu propi ritme, a quina hora t'aixecaries si fossis plenament lliure per planificar el dia?



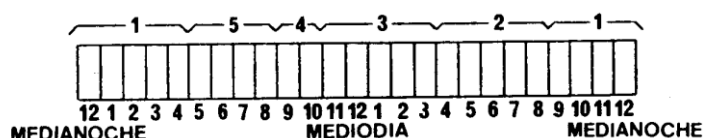
5.- Durant la primera mitja hora després d'haver-te despert al matí, et trobes...

- Molt cansat.....  1
- Bastant cansat.....  2
- Bastant fresc.....  3
- Molt fresc.....  4

6.- A quina hora de la nit et trobes cansat i sents la necessitat de dormir?



7.- A quina hora del dia creus que et trobes millor?



8.- Es sol parlar de persones de tipus matutí i vespertí (Vespertí significa pertanyent o relatiu a la tarda). De quin d'aquests dos tipus et consideres?

- Clarament matutí.....  6
- Més matutí que vespertí.....  4
- Més vespertí que matutí.....  2
- Clarament vespertí.....  0