

## Biologia, hormones sexuals i sexisme als anys 20

per Diana Long Hall

Les primeres dècades del segle XX són molt importants en el camp dels coneixements científics sobre la sexualitat. L'article de Dianna Long Hall resumeix els principals avenços científics en aquest camp i com

aquests han fet evolucionar el concepte de sexualitat, amb les corresponents repercussions que han tingut lloc en el camp de la biologia des del punt de vista sociològic.

12 (724/Volum 3/desembre 1983)

ciència 33

En l'actual debat sobre sexualitat humana i rols sexuals els biòlegs han estat demanats sovint per avaluar l'extensió i significat de les diferències biològicament establertes entre els sexes. La qüestió no es pot dir que sigui nova. En els primers temps del feminisme britànic, el biòleg i divulgador científic Julian Huxley afirmava que l'estatus de la dona dins la societat depenia de les respostes donades a les següents qüestions:

"En primer lloc, ¿hi ha una diferència entre l'home i la dona com a productes acabats? i, si és així, ¿quines dimensions té? En segon lloc, si existeix aquesta diferència, ¿fins a quin punt es deu a les diferents funcions socials i domèstiques dels dos sexes, fins a quin punt a les diferències innates entre els sexes, i quina part correspon a la influència de la tradició i de l'educació? I, finalment, ¿fins a quin punt és possible augmentar o disminuir les diferències hereditàries, les socials i les "tradicionals"? La qüestió és en part biològica, en part històrica, i, si voleu, antroponociològica".

La qüestió que Huxley plantejava era només en part biològica, però la seva resposta deixava ben clar que les descobertes de la biologia dels anys 20 referents a la determinació i control dels caràcters sexuals sostenien el tradicional i conservador èmfasi sobre les diferències físiques i psíquiques... "diferències que són considerables, tan considerables que no permetran mai la simple equivalència entre els sexes."

El present article tractarà la història d'aquestes descobertes, analitzant-ne la seva repercussió social al si de la

comunitat de biòlegs. Més específicament, és la història de la influència que va tenir l'estudi de les hormones sexuals sobre el punt de vista biològic, i que va produir el que T.S. Kuhn'anomenà un "paradigma" de l'endocrinologia sexual, el qual va ser fructífer (per la descoberta de les hormones sexuals), reeixit (per l'atracció del suport social) i ambigu, pel que fa al seu missatge social.

L'estudi efectiu i sistemàtic de l'endocrinologia data de les darreries del segle XIX, quan Charles Edouard Brown-Séquard va despertar un interès científic i popular sobre les glàndules sense conductes com a òrgans de secreció interna, és a dir: òrgans que regulen el metabolisme mitjançant la transformació química utilitzant substàncies transportades per la sang. La creença de Brown-Séquard en aquest procés resulta bastant curiosa i mereix un estudi a part, entre d'altres coses perquè ell era abans que tot un neurofisiòleg i, segons la seva visió, l'organisme animal estava regulat pel sistema nerviós. Però l'any 1889, Brown-Séquard compartia el coneixement, cada vegada més generalitzat, dels fisiòlegs sobre el poderós efecte que poden exercir determinades substàncies, com ara drogues, toxines i verins, en petites quantitats, sobre l'organisme. Amb aquest coneixement, motivat d'altra banda per la seva avançada edat, Brown-Séquard va buscar (i trobar) en un extracte salí de testicle d'animal, una substància que, segons ell, rejuvenia el cos. Ell ressaltava l'efecte general d'aquestes injeccions, però els científics i homes de lleis estaven fascinats pel suggeriment específic que la morfologia, funció i

conducta sexuals estiguessin determinades per les glàndules, i es poguessin controlar simplement per mitjà d'extractes d'aquestes.

La història dels primers temps de l'endocrinologia sexual va estar marcada per les reaccions emocionals davant d'aquesta expectativa d'intervenció sobre l'edat i la sexualitat. L'entusiasme popular va anar de bracet amb la ridiculització amb què es va rebre en medis professionals. No obstant això, fins i tot els crítics de Brown-Séquard, s'adonaren que la teoria de les "secrecions internes" era apassionant i comprovable. Als voltants del 1900, els defensors de l'"organoteràpia" tenien localitzats dos extractes de glàndules útils per a la medicina: l'adrenalina, treta de les càpsules suprarenals, i la tiroxina, de la tiroide. Aquesta última, aïllada l'any 1914 i sintetitzada el 1916, aportà un tractament efectiu del mixedema i del cretinisme, el qual, arran d'aquesta descoberta, va poder ésser redefinit com a una irregularitat de la glàndula tiroide. Les implicacions conceptuals i terapèutiques d'aquest descobriment van motivar, en el període d'abans de la guerra, una intensa recerca d'altres tipus de secrecions internes de les glàndules. El procediment que s'emprava en aquestes recerques consistia a extreure la glàndula, prendre nota de la funció específica que deixava de produir-se, buscar paral·lels amb determinades malalties, i aleshores restituir la funció o curar la malaltia amb un extracte salí de l'òrgan, o mitjançant la trasplantació d'una glàndula procedent d'un altre animal. Aquest era el sistema amb el qual procedia Brown-Séquard.

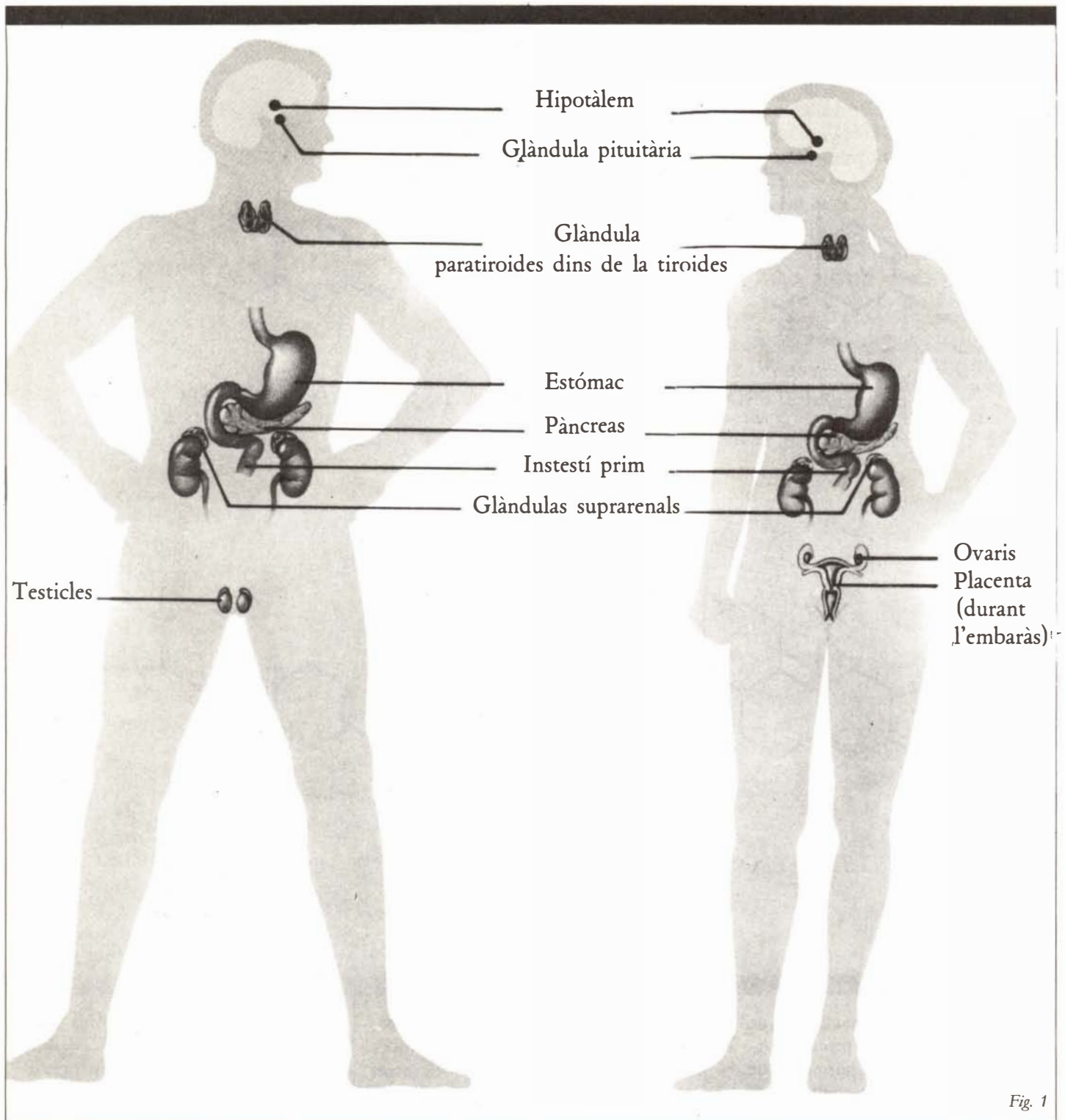


Fig. 1

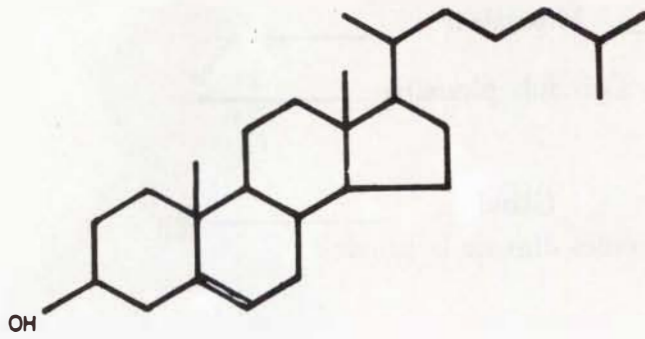
### Introducció al concepte d'hormona.

A començaments del segle XX, Ernest Starling va intentar d'introduir una fisiologia més rigorosa de les secrecions internes, les quals denominà aleshores hormones. Aquest concepte va tenir l'encert d'estimular i coordinar la investigació sobre la fisiologia i la bioquímica de les substàncies que es produeixen en un teixit (per exemple, el de les glàndules de secreció interna) i que són transporta-

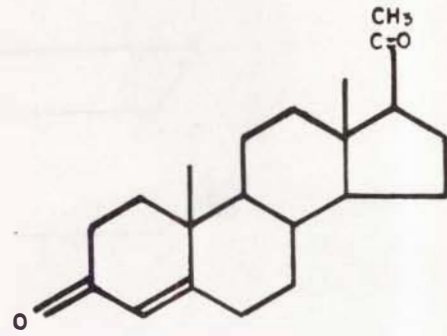
des per la sang per estimular-ne un altre. La idea de Starling sobre aquests "missatgers químics", que individualment controlen processos metabòlics específics i col·lectivament integren l'organisme, era veritablement important i atrevida. Però durant els anys que transcorregueren des que ell va suggerir el terme d'hormona, el 1905, fins a mitjan anys -20, la recerca d'aquests missatgers químics i la comprensió del seu funcionament va constituir la història d'una frustració, i en el camp de la funció sexual més que en qualsevol altre.

Brown-Séquard refermava l'antiga creença popular segons la qual la fe-

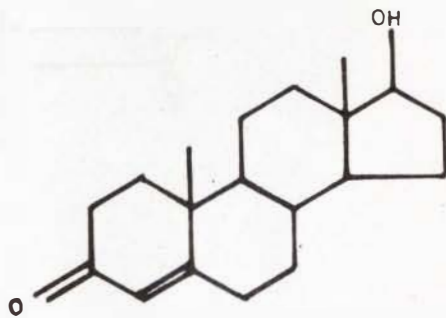
minitat i la virilitat resideixen a les gonades; la fisiologia de Starling adreçà la recerca cap als missatgers químics específics dels testicles i dels ovaris, i en el període anterior a la I<sup>a</sup> Guerra Mundial, uns quants ginecòlegs van aconseguir extreure productes ovàrics i experimentar-hi, cosa que, com a mínim, era prometedora. Això no obstant, es van trobar amb tres problemes que els impediren d'aconseguir l'èxit. El primer va ser la interrupció de la recerca científica europea a causa de la I<sup>a</sup> Guerra Mundial. El segon va ser l'atenció que fisiòlegs i bioquímics dipositaren sobre les proteïnes. Mentre que algunes hormones



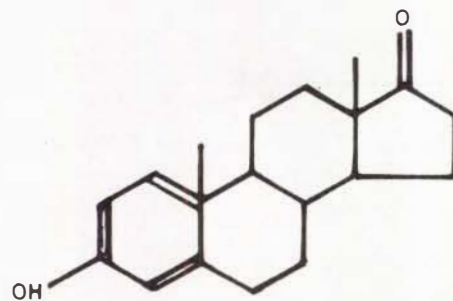
COLESTEROL



PROGESTERONA



TESTOSTERONA



ESTRONA

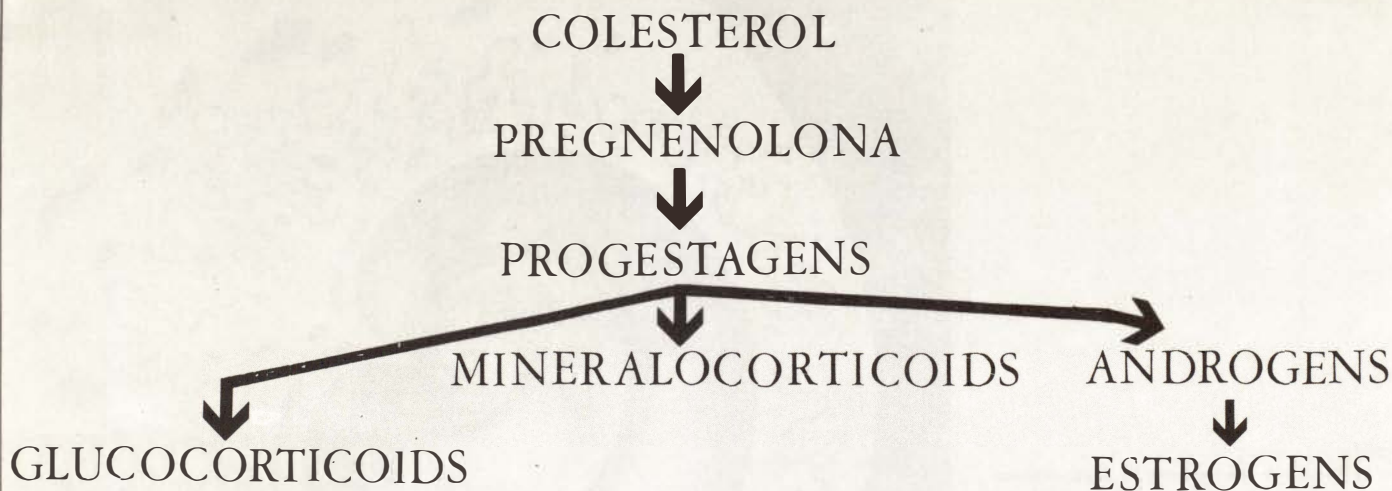
pòden obtenir-se mitjançant la utilització de solvents de proteïnes, no és així en el cas de les hormones de les gònades, que són esteroides, un tipus de substància relacionada amb el colesterol, desconegut a l'any 1914. Aquestes hormones poden obtenir-se, i de fet se n'obtingueren, amb els mateixos solvents amb què s'extreuen els greixos. Però en els temps de Starling, els bioquímics no tenien ni l'interès ni la informació necessària per avançar en aquest terreny. Malgrat la definició de les hormones com a missatgers químics, l'enfocament del seu estudi era purament funcional i quirúrgic: els efectes de la castració, la anormalitat i les malalties sexuals podien ésser reversibles, restituint el correcte funcionament de les gònades. El fet que George Corner, un eminent clínic i historiador de l'endocrinologia sexual hagi caracteritzat els primers es-

tudis sobre aquesta matèria com "exàmens d'extractes mal definits procedents de dones histèriques i de noies que patien caquèxia", ens introdueix a una altra qüestió de la investigació sexual abans de 1920: ¿Què és sexualitat humana "normal"? ¿Com pot mesurar-se en cadascun dels sexes, i com es defineixen la anormalitat i la malaltia? A començaments de segle, els metges buscaven la resposta en l'experiència clínica (que d'altra banda els conduí al descobriment de la tiroxina). Així, van trobar-se, a més de les síndromes de la caquèxia i de la histèria, amb tot un seguit de malalties i d'anormalitats que contradieien la seva definició com a efectes del mal funcionament o de la hiper-activitat dels missatgers químics de les gònades. La creença, per exemple, que l'homosexualitat i la dismenorrea podien constituir simples alteracions de

les glàndules sexuals masculina i femenina, respectivament, era desdita una i altra vegada per l'experiència. Malgrat l'encertada predicció, per part dels endocrinòlegs, que aquestes glàndules contenen substàncies que controlen la forma, funció i comportament sexuals de l'organisme, aquestes substàncies escaparen a l'observació dels científics, que restaren confosos davant la complexitat del comportament i de la funció sexual.

#### De la endocrinologia mèdica a la endocrinologia biològica.

El resultat, en acabar la 1.<sup>a</sup> Guerra Mundial, va ser una crisi de confiança en l'endocrinologia, que s'es-



tengué per tota Europa i pels Estats Units. A Gran Bretanya, el primer pessimista va ser el fisiòleg Swale Vincent, el qual remarcà a la Royal Society of Medicine, l'any 1922, que l'única evidència que es tenia de les hormones corresponia a l'adrenalina i a la tiroxina, amb la possible addició de la insulina, recentment descoberta. Vincent afirmava que les millores que s'havien pogut constatar des del punt de vista subjectiu amb el tractament d'hormones de les gònades no constituïa una prova suficient de la seva validesa terapèutica, i fins i tot, es podria afegir, de la seva existència. Vincent estava clarament preocupat per l'estatus de l'endocrinologia com a ciència. Es temia que el reconeixement d'una solució simple de les anormalitats sexuals basada en la seva reducció a un falliment mecànic de les gònades portés a metges i fisiòlegs a creure's que l'havien encertada. Brown-Séquard va ser durament criticat per Herbert Evans i molts d'altres per les seves expectatives senils. Les expectatives socials i científiques respecte a una endocrinologia mèdica de la funció i la disfunció sexuals no van ser acomplertes.

El paradigma biològic ha d'ésser contemplat en el context del seu fracàs. Cronològicament discorre sobre la fisiologia mèdica, des de Starling fins a Swale Vincent, en una sèrie d'etapes que veurem més endavant. Un dels seus puntals bàsics va ser la fisiologia clàssica de Starling, però els seus grans líders no van ser metges, i la seva ignorància dels principis de la medicina va constituir en aquest cas un gran avantatge. Formats en diferents disciplines, acudiren a les hor-

mones per explicar una diversitat de problemes que resultaven tenir un paradigma comú. El primer fruit d'aquest paradigma vingué un any després de la "dutxa d'aigua freda" de Vincent sobre l'endocrinologia mèdica, amb l'aïllament de l'"hormona sexual femenina", procedent dels ovaris d'una truja. La darrera exposició del paradigma que hem trobat fou la "Introducció biològica" de Frank Lillie al primer llibre de text d'endocrinologia sexual: *Sex and Internal Secretions* (1932).<sup>2</sup>

El paradigma biològic va donar fruits perquè traslladava l'enfocament de la investigació endocrina de la funció i la disfunció de l'organisme humà a organismes menys complexos que es podien controlar amb més facilitat. Això no significa que els forjadors del paradigma no s'interessessin per la sexualitat humana, com alguns biòlegs anglesos dels primers temps. Walter Heape va escriure un tractat antropològic sobre l'antagonisme sexual ("Sex Antagonism")<sup>3</sup> que despertà l'hostilitat, a l'Anglaterra d'abans de la guerra, de les feministes "conques" que desconeixien el destí biològic de la dona. Biòlegs posteriors a aquesta època contemplaren el llibre amb un cert desinterès, especialment perquè el seu repartiment de les tasques humanes segons el sexe es contradeïa amb l'estudi de la morfologia sexual. Heape va ser el primer a assenyalar que la via per entendre el cicle menstrual de la dona es basava en l'estudi del cicle de zel dels animals. Malgrat que cometé alguns errors, el seu model d'analogia entre els cicles era revelador i suggeria, entre d'altres coses, el control comú d'aquests per "fer-

ments" químics.

J. Arthur Thomson i Patrick Geddes també donaren lloc a un nou enfocament de l'estudi del sexe. En els seus treballs, inscrivien les diferències sexuals en el context de l'evolució biològica, posició darwiniana posada al dia per l'atribució d'aquestes diferències a les proporcions mesurables dels components metabòlics dels dos sexes. Geddes i Thomson preconitzaven que les diferències sexuals partien d'una major "activitat" de l'organisme mascle, afirmació que va ser molt ben acollida, tant per part de fisiòlegs com per part d'antifeministes que celebraven la implicació que les dones eren biològicament incapaces de portar una vida activa. Per la seva banda, Geddes i Thomson abonaren la conquesta dels drets civils de les dones i atacaren l'infundat determinisme biològic de Walter Heape. Però Thomson, en la seva revisió de *Sex Antagonism*, emprà els termes de "bona biologia" per referir-se al fet que la utilitat de les dones resideix en la seva diferència respecte als homes.<sup>4</sup>

La morfologia comparativa de Walter Heape i la fisiologia comparativa de Geddes i de Thomson significaren el començament de l'estudi biològic del sexe. L'any 1910, F.H.A. Marshall prosseguí el treball de Heape presentant un compendi dels darrers descobriments fets per genetistes, histiòlegs, criadors d'animals, embriólegs, ginecòlegs, fisiòlegs i bioquímics relacionats amb la fisiologia de la reproducció (*Physiology of Reproduction*). Aquest llibre de text clarificà els objectius comuns dels biòlegs, com també les seves controvèrsies i incerteses.

Fig. 4

*Embrió humana a les cinc setmanes de desenvolupament. Encara hi ha poques diferències amb un embrió d'un altre mamífer.*

16 (728/Volum 3/desembre 1983)

### L'embrió és bisexual; com es fa la determinació del sexe?

La determinació sexual era el tema més polèmic. Marshall compartia el punt de vista de Geddes, de Thomson i de Walter Heape segons el qual l'embrió dels animals superiors era inicialment bisexual, i anava adquirint els caràcters sexuals durant el seu desenvolupament. Oscar Riddle, un altre fisiòleg, comprovà en diverses espècies que la determinació sexual depenia d'un seguit de condicions fisiològiques i ambientals, i que es podia alterar el nombre de mascles, femelles i hermafrodites d'una població experimentalment controlada canviant aquestes condicions. Aquests fisiòlegs no tenien un model clar de com es determina el sexe, però estaven convençuts que els genetistes, que proclamaven que estava fixat irrevocablement des del moment de la concepció, s'equivocaven. Per la seva banda, els genetistes aconseguiren també un seguit de progressos. Cap a l'any 1909, el descobriment de McLung dels cromosomes sexuals (elements nuclears que són diferents en el mascle i la femella) no solament havia estat comprovat en moltes espècies, sinó que també aportà les bases d'una ciència genètica experimentalment rigorosa i fructífera. Aquell any, E.B. Wilson en treia la següent conclusió:

"Les proves citològiques han revelat una evident base mecànica per a la producció d'un nombre equivalent de mascles i femelles, independentment de les condicions externes. Fenòmens com aquest abonen d'alguna manera el

mecanisme de l'herència mendeliana, així com el de la producció sexual, perquè demostren una disjunció de diferents elements en la formació dels gàmetes; i això són fets, no teories."

El conflicte entre la concepció del sexe com a tret genètic o com a variable fisiològica (com veurem tot seguit) residia en part en la diferent definició d'aquell. Els genetistes tendien a tractar el sexe com una entitat que pot estar present o absent d'un organisme, de tal manera que es podia relacionar aquesta presència/absència amb la condició cromosòmica (i per tant, genètica) de l'organisme. En canvi, segons l'experiència dels fisiòlegs, dels metges o dels criadors d'animals, els caràcters sexuals tenien un ampli marge de variació i difícilment es podien separar dels caràcters de les espècies. Els zoòlegs evolucionistes hi afegien que, a més, variaven en funció del temps.

Tant als uns com als altres els mancava una definició del sexe que recollís l'evidència de la seva variabilitat intra i interespecífica, i de la seva determinació biològica. Aquesta definició finalment provingué dels embriòlegs, que aportaren les seves experiències amb organismes que, si bé determinats genèticament, podien ésser manipulats, i que posaren en marxa el programa de Wilhelm Roux sobre

Entwicklungsmechanik ("reducció del desenvolupament a un procés físico-químic en la cèl·lula que es diferencia i que es divideix"), aixecant així un pont entre la genètica i la fisiologia sexual amb la introducció d'un factor químic.

Frank R. Lillie trobà la resposta al problema del desenvolupament sexual dels animals superiors en un terreny inesperat: el "freemartin", bessó sexualment anormal d'un vedell. Lillie considerà les característiques morfològiques d'aquest hermafrodita com a producte d'uns factors fisiològics que actuaren sobre l'embrió durant el seu desenvolupament. En analitzar aquests factors, va demostrar estadísticament que el "freemartin" és una femella des del punt de vista genètic, i anatòmicament, que la barreja de sang dels bessons era una invariable concomitant d'aquesta anormalitat. Va arribar a la conclusió, d'altra banda encertada, que una poderosa substància química present en la sang del mascle havia alterat al sexe que els gens del "freemartin" tenien "previst". I el que és més important, Lillie descobrí que aquestes substàncies químiques corresponien a la definició d'hormones donada per Starling, i resolgué així la qüestió de la determinació sexual normal en els animals superiors: els "plans" dels gens són portats a terme

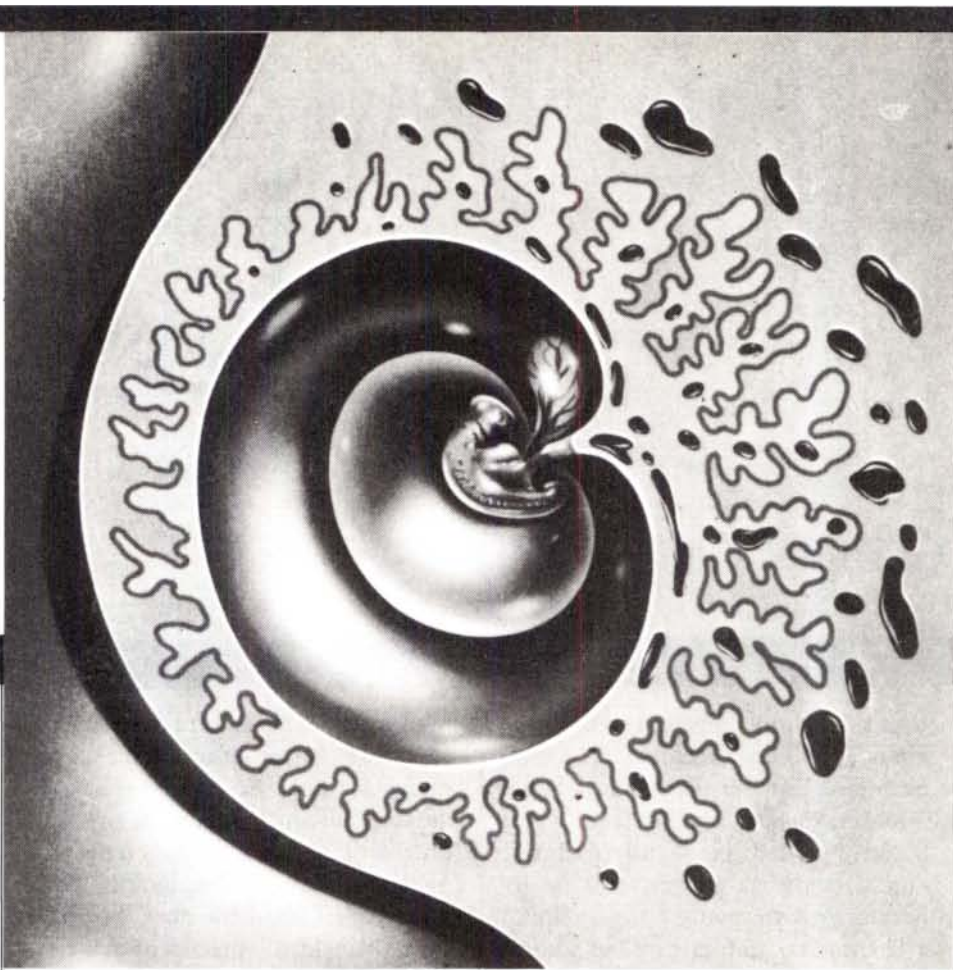




Fig. 5

desembre 1983/Volum 3/729 17

mitjançant les corresponents hormones que es formen a les gònades. El funcionament dels gens era competència dels especialistes en genètica fisiològica, com Goldschmidt, mentre que les corresponents hormones de les gònades ho eren dels endocrinòlegs.

A partir del descobriment que les hormones són el lligam entre els gens i els caràcters sexuals, genetistes, fisiòlegs i endocrinòlegs començaren a configurar una imatge més detallada de la determinació, diferenciació i control sexual en els animals superiors. Goldschmidt conduí la discussió cap als factors genètics teòrics que inicien i controlen l'especialització de les gònades, inicialment bisexuals, i que porten, per exemple, a la seva diferenciació entre testicle i ovari. Va demostrar que en els animals inferiors els caràcters sexuals de tots els individus són el resultat d'un equilibri entre factors masculins i femenins.

Alguns embriólegs seguiren la línia de Lillie en l'estudi (en animals superiors) de la fisiologia normal i anormal del desenvolupament de les gònades; i anatomistes com Edgar Allen, a St. Louis, prosseguiren amb les monografies comparatives dels cicles mensuals i dels períodes de zel en el context del que podríem anomenar un paradigma. Tots aquests biòlegs estarien d'acord amb "la doctrina de l'es-

tabliment i formació dels sistemes reproductius i de les característiques sexuals secundàries del mascle i la femella" per hormones produïdes per les gònades. I més encara, aquesta assumció va jugar una funció social que fins aleshores s'havien produït per separat al voltant d'una teoria d'acceptació general. Finalment, la "nova" biologia va tenir una metodologia comuna que podríem qualificar pròpiament de fisiològica i que consistia en la reducció dels processos dinàmics orgànics a un model fisiològic de l'acció de les hormones.

Les hormones ocupaven un lloc central en una sèrie d'investigacions biològiques i mèdiques, però no eren més conegudes l'any 1920 del que ho havien estat el 1905. L'estudi de Lillie sobre el "freemartin" ens dona pistes sobre les assumpcions biològiques respecte a les hormones sexuals, que estaven vigents l'any 1917. Inicialment Lillie estava tan influenciat pel fet que l'hormona del mascle transformava la femella, i no al contrari, segons la vella teoria d'una major activitat i d'un superior poder químic de l'hormona masculina. Però les noves dades proporcionades pel biòleg experimental Eugen Steinach el van fer canviar d'opinió.

Malgrat la seva formació com a neurofisiòleg, Steinach havia defensat la teoria del control químic dels caràcters sexuals des del 1894. És evident que el seu treball havia estat influenciat per la biologia desenvolupista de Wilhelm Roux, no solament per l'entorn científic que l'envoltava, sinó també per la seva concepció de l'organisme com un sistema de forces en competència. També és evident que va rebre la influència dels fisiòlegs mèdics, per la seva fe continuada en el poder rejuvenidor de les gònades i en l'"operació de Steinach", un tipus de vasectomia de la qual el mateix Steinach i molts dels seus pacients creien que estimulava els testicles hipoactius. Steinach, com també Heape, van deixar una profunda impressió en els cercles de biòlegs, tot i aplicar la biologia a una causa social. Steinach va fer un excel·lent estudi morfològic sobre la fisiologia sexual dels mamífers. Va aconseguir d'elaborar un model dels efectes de trasplantacions creuades entre els sexes. Donada la seva gran experiència tècnica, aconseguí implantar empelts de les gònades en conills porquins i rates; va descobrir que hi havia més dificultats per implantar aquests empelts en els animals del sexe contrari que encara conservaven les seves pròpies gònades, però que en els animals castrats, la gònada "inapropiada" era acceptada més ràpidament, i produïa remarcables canvis en la forma, funció i comportament sexuals del seu hoste.

El que Steinach presentava era un bio-assaig fidedigne de les hormones sexuals. No va ser el primer a correlacionar la presència o absència de les gònades amb determinats trets sexuals

secundaris. Però des del 1910 va anar reunint tot un conjunt de dades impressionant sobre la correlació entre el que ell anomenava glàndules de la pubertat i els trets masculins i femenins. Encara més impressionant, va ser el fet que Steinach assumís, que les hormones sexuals contituïen forces direccionals en l'embrió i en l'adult que competien per la diferenciació d'un cos neutral, que podia desenvolupar-se tant en la forma masculina com en la femenina. Per abreujar: es tractava d'hormones oposades que eren antagonistes.

Steinach convencé els biòlegs que les gònades masculines i femenines secreten hormones que potència equivalent, però oposada. D'acord amb això, opinava Lillie el 1917, la invariable masculinització de la femella del "freemartin" pel mascle no podia ésser deguda a una potència superior de l'hormona masculina, i l'explicació d'aquest fenomen havia d'atribuir-se (com efectivament s'ha demostrat) al període d'alliberament de les hormones. (Lillie, 1917).

### Es consegueix aïllar les hormones sexuals i se'ls dóna un nom

**A**ns de continuar amb la resposta dels biòlegs al model de Steinach sobre l'acció hormonal, proseguirem amb el paradigma que culminà amb l'extracció i denominació les hormones. Un seguit d'avenços tècnics van constituir l'estímul immediat d'aquest èxit. El descobriment de la insulina per Banting i Best l'any 1921 va refermar la confiança en l'en-



docrinologia, i uns quants bioquímics es dedicaren a la investigació en aquest terreny de la medicina. Pel mateix temps, les dades del bio-assaig de Steinach es van veure reforçades per monografies completes sobre els cicles sexuals d'animals de laboratori. Aquests estudis refermaren els biòlegs en el fet que els signes evidents i mesurables de la funció sexual es correlacionaven amb canvis a l'interior de les gònades. En la femella dels animals rosegadors, aquests corresponien a les cèl·lules de la vagina, que augmenten o disminueixen segons un cicle regular de fertilitat i infertilitat.

Edgar Allen, autor de la primera monografia sobre el cicle de la rata, qualificà el seu estudi com el bio-assaig de l'"hormona sexual femenina". Convencé el seu col·lega Edward Doisy, bioquímic com ell, que aquesta hormona podia ser extreta de l'ovari de la truja. Ells dos n'emprengueren l'extracció a partir de milers de tones d'ovaris, acció que fou possible gràcies a un altre gran avenç tècnic d'aquest: l'aplicació de solvents lípids. Tot i amb això, la producció inicial va ser només d'uns mil·ligrams d'una substància que substituïa l'ovari d'una rata en la perllongació del cicle de zel. Científics i historiadors de la ciència han enlairat l'assoliment tècnic d'Allen y Doisy, i han destacat el

ràpid èxit del seu mètode per obtenir les altres hormones de les gònades: la testosterona, que va ser extreta i anomenada així per la seva procedència l'any 1917, i la progesterona, extreta del "corpus luteum" de l'ovari i denominada així pels seus efectes sobre l'úter, l'any 1928.

L'extracció i subsegüent aïllament i síntesi de les hormones esteroides de les gònades van afectar també profundament les investigacions biològiques. Iniciadors de l'estudi de les hormones com Allen i Robert Frank van atribuir, al que més tard s'anomenà "estrogen", les propietats que havia predit el paradigma biològic. Es tractava de l'"hormona sexual femenina", la qual es trobava només en la femella i que afectava tan sols els seus òrgans sexuals. Era el missatger químic de la feminitat, i com a tal, antagonista de la forma, funció i comportament masculins. Aquests investigadors estaven d'acord amb Steinach en el fet que les hormones sexuals havien de ser diferents i exclusives de cada sexe; d'una altra manera els seus hostes resultarien anormals; amb paraules de Robert Frank, els mascles la sang dels quals passava el test d'Allen i Doisy havien de ser "homosexuals latents".

Els científics no prengueren cap posició enfrontada davant la descripció de Frank pel que fa el terreny

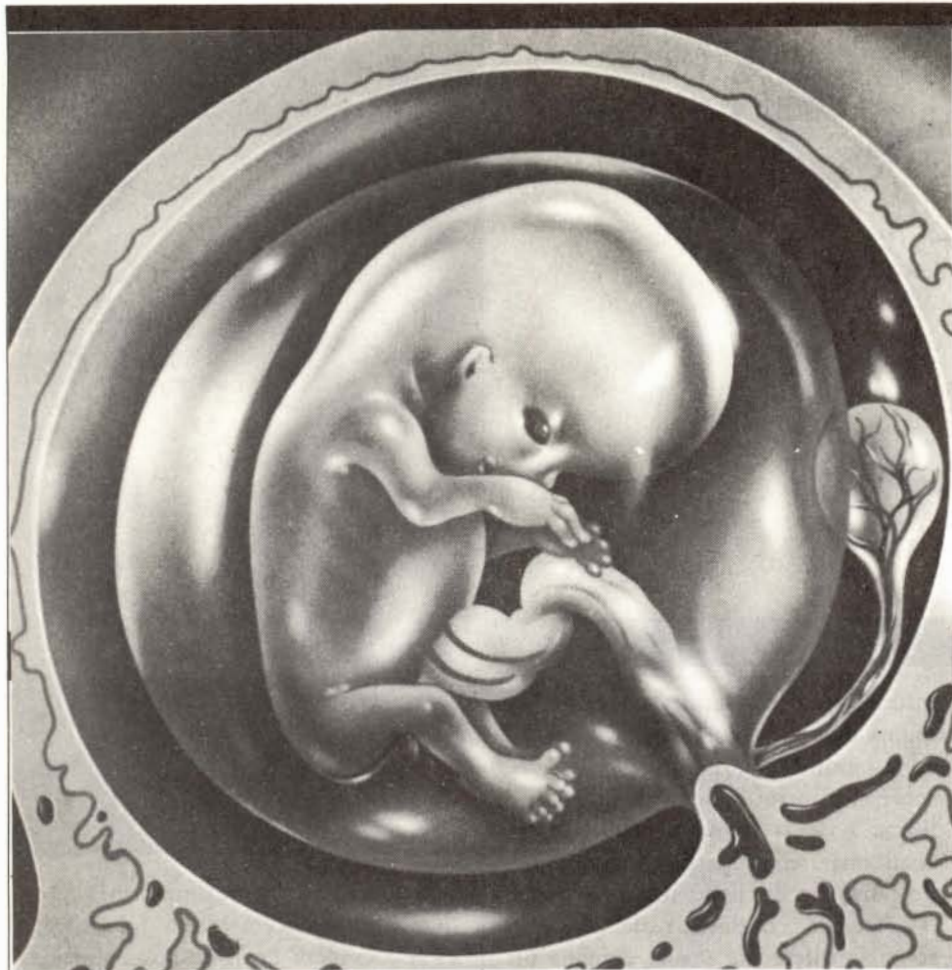


Fig. 7

Dos mesos després de la fecundació la forma humana ja es pot reconèixer totalment.

desembre 1983/Volum 3/731 19

social. Va ser a partir d'Alfred Kinsey<sup>6</sup> que els biòlegs defensaren el punt de vista que l'homosexualitat constituïa simplement una qüestió d'elecció de la parella sexual. Però un cop tingueren a les mans les hormones sexuals, van començar a realitzar algunes descobertes que contradeïen al paradigma biològic que s'havia elaborat pels anys -20. El 1932, any de publicació de la "Introducció Biologica" de Lillie, col·laboració en el llibre "Sex and Internal Secretions" d'Edgar Allen, la hipòtesi de Steinach sobre les hormones antagonistes estava essent atacada per fisiòlegs i embriòlegs. Les anàlisis posteriors sobre els trasplantaments de gònades en els conills porquins indicaven que la inhibició de les gònades femenines per les masculines no podia ésser deguda a la confrontació directa de les hormones, sinó al seu efecte comú sobre la hipòfisi. El nou model de l'acció hormonal elaborat per Carl Moore, col·lega de Lillie, mostrava que les teories inicials del control dels caràcters sexuals per les gònades eren incorrectes. La funció sexual requereix alguna cosa més que la simple producció de les hormones per les gònades, i la disfunció sexual pot ésser causada per qualsevol anella fluixa dins de la cadena endocrina.

La teoria de Moore sobre un "feedback" endocrí indicava que les hor-

mones sexuals masculines i femenines no estaven en competència, sinó que cadascuna actuava en la seva esfera pròpia. Aquesta teoria, compartida també per Lillie, donava suport a la visió embriològica segons la qual l'organisme inicialment no és neutral, sinó bisexual; la seva evolució posterior depenia del "condicionament" de determinades parts dels mosaic per l'hormona sexual masculina o per la femenina. El nou paradigma biològic, concloïa Lillie, aportava una definició del sexe més adequada a la realitat que la imatge presentada per Geddes i Thomson d'una entitat que estava present en els dos sexes en diferent quantitat.

"Una definició breu del concepte biològic del sexe és impossible. De fet, no coneixem una tal cosa com "el sexe", sinó tan sols "els sexes". El sexe no existeix com a entitat biològica. El que es troba a la Naturalesa és un dimorfisme dins de les espècies en individus mascles i femelles que es diferencien pel contrast de caràcters, i dins de cada espècie podem reconèixer una forma masculina i una forma femenina, tant si classifiquen aquests caràcters segons l'ordre biològic, com psicològic o com social. El sexe no és la força que produeix aquests contrastes; és simplement un terme amb el qual anomenem la nostra percepció

general de les diferències."

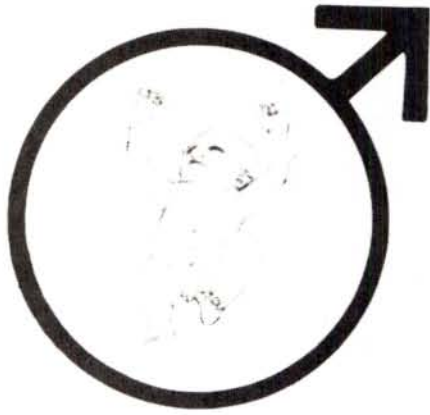
És un deure del científic, deia per acabar, superar la seva tendència antropomòrfica a imposar les pròpies categories conceptuals a la Natura.

L'any 1932, Lillie tenia raons per creure que els biòlegs havien salvat el seu paradigma. Però quan va escriure la introducció a la segona edició de *Sex and Internal Secretions* no podia mostrar-se tan optimista. Com deia Herbert Evans en la seva publicació de l'any 1939, "Endocrine Glands: Gonads, Pituitary and Adrenals":

### Estrògens i andrògens estan presents en els dos sexes

"L' anterior i brillant període en el qual s'aconseguí l'aïllament i la descripció química de les hormones sexuals masculines i femenines ha vingut seguit d'una època de confusió. Això no significa que s'hagi enfonsat la teoria de la formació i acentuació dels sistemes reproductius i dels caràcters sexuals secundaris del mascle i de la femella; ans al contrari, ha estat ratificada i queda fora de discussió. La present època s'ha caracteritzat per la confusió a causa de la demostració d'estretes interrelacions químiques entre totes les hormones sexuals, i de la possibilitat de convertir-se les unes en les altres (recordem que l'orina del semental de cavall és una de les fonts més riques en estrona, mentre que no s'en troba en la del cavall castrat); també s'ha obtingut l'hormona masculina a partir del teixit dels ovaris, i s'ha demostrat el fèt general que tots els mascles secreten estrògens i totes





les femelles, endrògens. Aquestes qüestions poden considerar-se fets establerts. Sembla ser que la masculinitat i la feminitat no poden ésser contemplades de manera que impliqui la presència d'una hormona i l'absència de l'altra, però cal suposar que siguin les diferències absolutes, i sobretot, les relatives, en la quantitat d'aquestes substàncies el que caracteritzi cada sexe. Malgrat que els coneixements sobre la matèria han augmentat, s'ha de reconèixer que són encara del tot incomplets".

Davant d'aquesta incertesa, Lillie només podia respondre amb una defensa de la seva disciplina: "Els vells termes d'hormones sexuals masculines i femenines impliquen el control dels caràcters sexuals i constitueixen concepcions que continuaran essent vàlides qualsevol que sigui el resultat de posteriors anàlisis químiques i fisiològiques".

Finalitzarem aquest article plantejant la qüestió, encara no resolta, de la significació que tenen les hormones "inapropiades" per a la funció sexual de cada sexe i per a la història del paradigma biològic. La seva significació dins la sexualitat és un punt que no ha estat aclarit, ja que els biòlegs creuen que la testosterona femenina és funcional (regula el nitrogen dels músculs i la líbido sexual, entre d'altres coses), mentre que l'estrogen masculí té un caràcter paradoxal, és un accident bioquímic. Tot i amb això, investigacions més recents indiquen que l'organisme femení té capacitat per protegir-se contra els efectes masculinitzants de la testosterona, i que l'alarma sobre els efectes antagònics de les hormones de les gònades és

infundada. Per resumir: el vell paradigma biològic ha sofert una considerable modificació, mentre que l'interès sobre el principi biològic de la masculinitat i de la feminitat no ha estat abandonat, sinó repartit en un conjunt de punts de discussió tècnics.

L'atenció continuada dels biòlegs sobre la diferència sexual demana un aclariment. Huxley es limitava a constatar que aquesta diferència es l'únic fenomen que el biòleg pot mesurar. El seu "alumne" Konrad Lorenz (en un altre context) assenyalava la necessitat del biòleg de ser oportú, de simplificar i solucionar problemes que possiblement no són centrals, però que, com a mínim, són solubles. Aquestes estratègies operacionals dels científics no són resultat de les tendències socials que Lillie qualificava d'antropomòrfiques, sinó que més aviat constituïen diferents versions del sexisme.

L'exemple més clar de sexisme era la directa utilització del paradigma biològic per refutar les reivindicacions feministes dels mateixos drets per als homes i per a les dones; Heape utilitzà aquest instrument amb duresa, i Huxley d'una forma més suau i ambigua. Una segona varietat de sexisme va ser la representada per la simple assumpció dels sexes oposats, present en els biòlegs preocupats per l'origen d'aquestes diferències. Aquest enfocament esdevenia un sexisme obert quan s'hi afegia que un sexe era socialment més valuós que l'altre, o capaç de desenvolupar únicament certes activitats, ampliació del paradigma biològic portada a terme per Oscar Riddle i els fisiòlegs del període anterior a la I.<sup>a</sup> Guerra Mundial, més que no pas pels

seus successors, generalment més moderats. Una tercera forma de sexisme es feia evident en la resposta donada pels biòlegs dels anys -30 davant dels estrògens masculins i d'altres paradoxes per al paradigma biològic. És difícil distingir fins a quin punt la seva consternació estava més relacionada amb l'orgull masculí ferit que amb l'interès professional, perquè no van ser obertament sexistes en el seu atac de la nova evidència, el qual es produí a nivell científic més que a nivell social. Això no obstant, el conservadurisme social va constituir una tendència, si no explícita, subtil, en aquesta ciència.

### Avenços científics i comportament social

La història de la biologia del sexe mostra una relació complexa entre el desenvolupament científic i la visió social. La crisi de l'endocrinologia a començaments dels anys 20 va esclatar, com hem vist, per la desproporció entre les expectatives socials i les realitzacions científiques de l'endocrinologia mèdica. Els científics quedaren consternats davant l'existència de glàndules sexuals en els simis i la poca fiabilitat dels seus conceptes sobre la sexualitat humana. Algunes persones que ambicionaven realitzar un estudi del sexe científicament res-



pectable reconegueren que la seva base havia de ser per sobre de tot biològica i independent dels interessos humans o de l'experiència subjectiva. En el context d'un concepte, com la sexualitat, que tradicionalment era domini de la medicina i els costums socials, aquesta era una posició lliberal, alhora que alliberava la biologia com a ciència autònoma.

L'endocrinologia mèdica rebé un impuls definitiu als Estats Units, quan Lillie i Robert M. Yerkes convenceren el National Research Council per formar un Comitè d'Investigació de la Qüestió Sexual ("Comitee for Research in Problems of Sex") que sancionaria i dotaria econòmicament (mitjançant la Fundació Rockefeller) aquesta ciència novella. Mirant enrera, George Corner i els seus col·legues destaquen la respectabilitat que aquest suport atorgà als biòlegs, canvi que va permetre la florida del paradigma científic. Lillie, Allen i Doisy, Goldschmidt, Riddle, Moore, els descobridors de la testosterona, Corner, Kinsey i molts d'altres van ser americans ajudats pel Comitè. Les hormones sexuals van ser el seu fruit científic, i *Sex and Internal Secretions*, el seu llibre de text.

Amb aquesta perspectiva, la moderació social, quan no el desinterès dels científics, no ens pot sorprendre. El banal consell de Lillie: "Aquells que es preocupen de les manifestacions del sexe, com ara pares, metges, educa-

dors i legisladors, farien bé d'estudiar i de reflexionar sobre els resultats de les investigacions actuals sobre la biologia del sexe, és més característic d'aquella època que els atacs de Huxley a les feministes, encara que aquests no s'allunyen massa de la nostra interpretació. Responien al que ell considerava un punt de vista extrem sobre l'"equivalència" dels sexes. No obstant això, amb igual moderació, Huxley criticava una dècada més endavant les "superficials assercions que es fan sovint sobre les diferències de les aptituds i del caràcter de les dones respecte als homes." Aquestes diferències, deia aleshores, "sens dubte estan relacionades principalment amb la diferent manera amb què es crien els nens i les nenes, i amb el diferent estatus social i econòmic dels sexes. Un exemple divertit d'això és aquesta frase de l'escriptor grec del segle III Ateneus: "Qui ha sentit parlar mai d'una dona cuinera?"

Si és cert que el conservadurisme de la biologia dels anys 20 tenia un caire més professional que social, i que estava més relacionat amb la inseguretats en aquest camp que amb una particular inseguretats social dels científics, aleshores l'establiment de la sexologia com a ciència respectable hauria d'haver produït una investigació més segura i agosarada. Això efectivament va succeir amb els estudis directes sobre la sexualitat l'Alfred Kinsey i de Masters i Johnson que s'iniciaren els anys -30, però tan sols van merèixer una curta al·lusió en el llibre original de *Sex and Internal Secretions*. Molt important ha estat també el fet que els biòlegs hagin tolerat la "confusió" dels bioquímics dels anys 30 i el des-



envolupament de la recerca, assenyalant l'àmplia funció de la criança en el desenvolupament psico-sexual dels homes i les dones.

En resum: els biòlegs dels anys 20 no varen crear una política social, però empesos per pressions internes a fer una ciència respectable, van donar lloc a una ciència cada vegada més de caràcter bioquímic que es manifestava amb les qualitats que tant desitjava el genetista F.A.E. Crew en els anys 20: la "màgia" de l'autoritat esotèrica. L'irònic del cas és que els bioquímics, que no havien estat formats amb el paradigma biològic, la van conduir a la "confusió" que descrivia Evans. Aquesta confusió ha resultat creativa per a la ciència, però desconcertant per a aquells que buscaven en la biologia uns models dels rols sexuals humans.

**Diana Long Hall**

## Notes

1 Thomas S. Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*, end ed., Chicago: The University of Chicago Press, 1970.

2 *Sex and Internal Secretions*, ed. Edgar Allen Baltimore: Williams and Wilkins, 1932, pàg. 3-14.

3 Walter Heape, *Sex Antagonism*, Nova York: G. Putnam; ibid "The Sexual Season of Mammals", Q.J. Micro. Science, 1900, 44: 1ff; F.H.A. Marshall, "Walter Heape", *Nature*, 1929, 124: 88-89.

4 J.A. Thomson, *Nature*, 1914, 93: 346.

5 F.H.A. Marshall, *The Physiology of Reproduction*, London: Longmans Green, 1910; 2nd ed., 1922.

6 Alfred Kinsey, W.B. Pomeroy, C.E. Martin, *Sexual Behavior of the Human Male*, Nova York: W.B. Saunders, 1948, pàg. 630.