

NOTES SOBRE EL GENIAL IMMUNÒLEG CATALÀ RAMON TURRÓ
DETRACTOR I CONCILIADOR DE LES ESCOLES DE BUCHNER I METCHNIKOFF

I

TURRÓ I L'ESPERIT CONTEMPORANI

Han passat deu anys des de la mort de Ramon Turró...

Ha estat necessari tot aquest temps per a obrir-nos els ulls i fer-nos veure el que les ciències biològiques deuen a aquest home, l'expressió més alta del geni català. Voluntàriament cegats per l'afecció tradicional als dogmes clàssics de la immunologia, la nostra preparació una mica tancada ens portava a rebre amb ironia les afirmacions tímides d'un recercador ibèric que procurava arrencar-nos de la infatuació representada pels nostres prejudicis estrets, basant-se en experiments realitzats al llarg d'una trentena d'anys amb una constància sempre ben dirigida i aprofitada.

Quin profit hauríem pogut treure, nosaltres, els pobres bacteriòlegs d'idees obtuses, tristos moltons de Panurg, dels ensenyaments d'aquest home eminent, objectiu, que, segons ha dit algun autor, «caigué en l'equivocació» de voler conciliar dues doctrines (humoral i fagocitària) reputades com a inconciliables? Situat entre dos focs, Ramon Turró fou combatut asprament pels defensors de les dues teories.

Quina nova via de progrés no s'hauria obert, si en temps convenient s'haguessin acceptat les conclusions del mestre de Barcelona? Però Turró morí sense arribar a tenir la satisfacció íntima —que gaudí Pasteur, també tan combatut—, la consolació suprema de veure les seves idees universalment reconegudes cap a la fi de la seva vida.

No fa gaires dies, feia aquestes tristes reflexions a Besredka. I ell em responia: «Compreneu les coses tal com són; no d'altra manera. Ramon Turró era massa allunyat de l'eix científic Londres-París-Berlín per a poder imposar als teoritzadors d'aquella hora el respecte a la seva personalitat; és trist, és injust, però és així. Era també de naturalesa massa íntegra per a provar de fer triomfar els seus punts de vista a l'estranger per mitjà de vulgars combinacions reclamístiques. Heus aquí perquè els nostres *tubescrapers* paneuropeus, ancorats en

llurs concepcions preadptades, eren portats a disfressar, conscientment o inconscientment, segons els casos, la significació real de la descoberta de les bacteriolisines específiques, per Turró. Jo mateix he de confessar-me'n...» I amb un somriure maliciós em mostra un vell Butlletí de l'Institut Pasteur, de l'any 1903.

Es pot arribar a creure? En aquella època el propi Besredka havia acollit i interpretat el famós article de Turró titulat: *Ursprung und Beschaffenheit der Alexine*, publicat en el «Berliner Klinische Wochenschrift», com una nova aportació al sistema Födor-Buchner-Nutall! I escrivia: «Certament, posats a admetre concepcions humorals de la immunitat, encara no se n'havia fabricat cap de tan categòrica.»

El gran savi francès no havia sabut comprendre que els experiments exposats per Turró en la revista clínica alemanya confirmaven precisament l'origen celular de les alexines sèriques. Però Besredka —fascinat encara per la mesquina doctrina de Metchnikoff, de l'origen únicament endofagocitari de les bacteriolisines, amb la necessitat de prèvia mort dels glòbuls blancs, a fi d'alliberar les zimases— era incapaç de pensar que un modest desconegut es convertís en campió de la tesi d'Ehrlich —llavors menyspreada—, que afirmava la possibilitat de secreció de les alexines per totes les categories de cèl·lules vivents.

A l'altre camp, el dels defensors de la teoria «humoral», la concepció de Turró no va tenir una sort millor. El mateix Buchner s'hi mostrava hostil, tot i la tolerància relativa que havia mostrat sota la influència de Lister, envers el fagocitisme, doctrina molt més adversa a la seva. Discutí inicialment amb Metchnikoff la importància de l'encerclament amiboide que el zoòleg rus havia descobert en els leucocits. Però en el Congrés de Londres de l'any 1891, el ponent que representava el punt de vista dels buchnerians concedí espontàniament a Roux, representant de l'altra escola, que si bé la propietat descoberta per Födor, col·laborador de Flügge, en el sèrum sanguini, era indiscutible; que si veritablement «in vitro» els gèrmens es fonien en el sèrum «com la cera en l'aigua calenta», segons l'expressió de Wassermann, això podria ésser efecte d'una secreció leucocitària.

Davant de l'actitud intransigent de Roux, els buchnerians ja no marxaren més endavant per la via de les concessions doctrinals; es tancaren en llur *statu quo* teòric, com en una torre d'ivori, i Koch se'n constituí en el guardià. Efectivament, el defensor del fagocitisme, per comptes d'acceptar les possibilitats de visió coincident del problema que li mostraven els adversaris, no volia de cap manera admetre la idea que la bacteriolisi es produïa en el sèrum «in vitro», ni que fos després de la mort i la desintegració dels polinuclears sanguinis ni tampoc cap raó per a pensar que «in vivo» els leucocits segraguin res a la sang. Roux, i com ell els altres col·legues de l'escola de París —Besredka, Gengou, o el propi Lubarch— es mostraven «més papistes que el papa», més metchnikovistes que el propi Metchnikov. Sembla que aquest no va pas rebre amb massa satisfacció el

punt de vista tancat defensat pel seu deixeble en el Congrés memorable, però es resignà a perseverar en el camí estret que se li havia traçat com a conseqüència d'aquesta actitud defensada en un moment transcendental, i féu esforços heroics per a demostrar que els microbis són primer clarament capturats i després digerits pels fagocits, contra Emmerich, més tard contra Baumgarten, en el mal roig del porc i en el carbuncle dels coloms. Un moment, la descoberta de les antitoxines, per Behring, se suspengué sobre el seu cap com una nova espasa de Damocles¹, però Metchnikoff cregué haver trobat una explicació satisfactòria del fenomen, suposant que les antitoxines no eren altra cosa que els productes de la digestió de les toxines vacunals pels leucocits. Llavors, però, inicià una possibilitat de mediació —si és aquesta la paraula indicada en un plet de doctrines científiques— prop de l'escola alemanya, refusada ara per aquests: no es podien acceptar solucions híbrides en una discussió doctrinal tan important, tan encesa i que havia arribat al gran públic.

Sobre el fons d'aquest panorama, es comprèn perquè fou mal rebut Ramon Turró en intentar per la seva banda forçar la porta de la torre ivòria on els companys de Koch s'ofegaven en llurs propis cultius. No és pas que li atribuïssin tendències fagocitistes; ja era ben conegut el seu cèlebre discurs de recepció a l'Acadèmia de Medicina de Barcelona, el 1893, en què denunciava, amb gran energia, la ingenuïtat dels qui volien explicar-ho tot pel joc de la quimiotàxia positiva o negativa entre fagocits i bacteries. Però no es comprenia tota la importància del fenomen ni s'entreveïen els amplis horitzons que sobre els fenòmens defensius de l'organisme —ja preconcebuts, en forma de simple presumpció i hipòtesi per Ehrlich— acabaven d'obrir els primers experiments de Turró: hom creia que es tractava simplement d'una nova prova de solució híbrida! La porta de la torre de marfil restà, desgraciadament, encara closa.

Heus aquí, però, que Pfeiffer, en injectar bacils vírgula en el peritoneu del cobai constatà que aquests microbis perdien llur apèndix, esdevenien esfèrics i fins es dissolien en l'exudat de la mucosa. Una gran esperança animà Turró: no constituïa aquest fenomen un complement esclatant a les seves experiències personals? Després de moltes discussions, el descobriment de Pfeiffer fou admès i el pont llevadís de la torre de Koch fou lentament abaixat. Però la pesada porta es tancà novament darrera del compatriota, i el llatí Turró restà a fora.

Fou Calmette, en aquell temps director de l'Institut Pasteur de Lille, el primer que comprovà que, efectivament, els sucs dels diferents teixits orgànics obtinguts segons el mètode natural de Turró —exposat en detall en el segon capítol d'aquesta memòria— posseïen una violenta acció microbicida.

De totes maneres, molt temps després d'aquesta consagració oficial per l'investigador francès, es refusa encara a Turró la paternitat de la descoberta. Ni a

1. Vegeu *La vie de Metchnikoff*, per OLGA DE METCHNIKOFF (Paris 1920).

França, ni a Alemanya, ni a Anglaterra les obres corrents de Bacteriologia esmentaven l'obra immunològica de l'eminent precursor català. Per exemple, en el *Manual dels microorganismes patògens*, de Kolle i Wassermann, és atribuïda la prioritat a l'italià Albarco-Beretta, les recerques del qual daten de 1908!

No és fins molts anys més tard —després de la Guerra mundial— que Gley s'interessa per l'obra del savi català. Presenta una sèrie de comunicacions seves a la Société de Biologie de Paris, tractant de nous treballs experimentals especialitzats. Turró tot just acabava d'afinar el seu admirable mètode d'extracció dels ferments cel·lulars antimicrobians pel cloroform. Desgraciadament, només Charles Richet, president de la Societat, i alguns altres col·legues, sobretot competents en altres matèries, compregueren l'alt contingut científic d'aquestes notes, mentre que els bacteriòlegs a qui anaven especialment adreçades, afectaven d'haverlos passat desapercibudes.

Ramon Turró, geni universal, estava massa per sobre d'aquesta pobre mesquina, per doler-se'n veritablement. La immensa cultura literària i filosòfica li havia ensenyat de mirar les ànimes i les coses des d'un punt de vista molt més elevat. Es va saber acontentar amb la valoració exacta que de les seves idees sobre la immunitat feia un grup triat dels seus compatriotes, i entre ells, del judici que li era més car: el del seu fidel company de lluita August Pi i Suñer, fisiòleg i patòleg català de gran talent. D'altra banda, hauria tingut Turró raó de queixar-se? No havia trobat a l'estranger una comprensió ben ampla en altres branques de la seva activitat?

No compto entre aquests fonaments de la seva anomenada les nombroses contribucions a l'estudi de problemes fisiològics —recordem, entre altres, l'antiga polèmica amb el fisiòleg francès Marey (I, 1)² sobre el mecanisme de la circulació sanguínia—, o a l'opoteràpia (II), o a l'art veterinària (III)... En realitat no fou gaire més falaguer l'acolliment reservat a aquests aspectes diferents del seu treball purament professional!

On Ramon Turró tingué la fortuna de viure una celebritat honesta i seriosa a França i Alemanya, fou en el camp de la filosofia, celebritat que després de la mort el convertia en una veritable glòria mundial. Fou quan es permeté l'audàcia d'exposar les conclusions *filosòfiques* que li havien inspirat l'observació quotidiana dels secrets de la vida. Tots coneixem bé a França tota una sèrie de publicacions (V) de valor desigual, que unes vegades es refereixen a qüestions de disciplina mental escolàstica en la recerca experimental; unes altres, a profundes elucubracions metafísicoides sobre les relacions dels fenòmens psíquics amb els fenòmens fisiològics.

A cap esperit cultivat del nostre país no li és lícit avui d'ignorar les grans línies del sistema neopositivista de Ramon Turró. Aquest *antikantà*, lluminós

2. Les xifres entre parèntesis es refereixen a la bibliografia que va al final de la memòria.

com el sol del seu país, no abandona cap part a la subjectivitat, a l'«a priori», a la inducció arbitrària, per lògica que pugui semblar. Deriva tota la veritat dels ensenyaments trets de l'experimentació rigorosa, tal com Claude Bernard l'ha definida explícitament.

Començà també a ésser familiar entre nosaltres la noció turroniana de l'origen tròfic de les impulsions psicomotrius. I és un fet veritable, i no una anècdota, que alguns comerciants d'aliments s'han emparat recentment d'aquest concepte epistemològic per a aconsellar-nos aliments «que donen un coneixement optimista del món exterior, i, com a conseqüència, exerceixen una felicitat influència sobre les nostres disposicions i els nostres actes».

En efecte, segons Turró, el problema biològic és el de les condicions dels fenòmens vitals i no el d'una entitat vital. Els fenòmens d'ordre fisiològic i d'ordre psicològic estan en conjunció i no en connexió, i la vida no és altra cosa que una de les formes del moviment universal.

«Edo, ergo sum» és, per a Miguel de Unamuno, l'il·lustre rector de la Universitat de Salamanca, l'expressió més tangible de la fórmula de la vida en el pensament de Turró. El comentari que obligatòriament s'imposa resulta certament penós: en la teoria de la fam el propi Turró acut al mètode de la inducció subjectiva que combat amb tanta vehemència, i es crea una escolàstica personal!

És profundament injust, segons la meva apreciació del problema, que solament aquesta metodística o aquesta «metafísica digestiva» de Ramon Turró —sense discutir ara per a res la seva significació general— hagi rebut una merecuda publicitat entre els lectors de llengua francesa. A part que no poden trobar en les traduccions tot el gust d'un escriptor extraordinàriament voluble, la pluma del qual ha enriquit els arxius del poble català amb interessants assaigs literaris, poètics o crítics absolutament desconeguts entre nosaltres (VI). Però és necessari almenys de posar clarament al descobert la seva personalitat, veritablement científica, una mica amagada per l'acció dels pontífexs del seu temps. De molts anys ençà que pensava, com en una obra a fer, contribuir a valorar i popularitzar a França la importància de l'obra immunològica de Turró, acomplerta, durant tot un gran període històric, entre les parets del Laboratori Municipal de Barcelona. I per això m'és extraordinàriament grat d'aprofitar ara l'oportunitat que em brinda la Societat de Biologia de Barcelona, tan lligada a la vida i a l'obra del gran immunòleg.

Destinades a aquest fi, he reunit les notes soltes que segueixen. Espero tenir ocasió de convertir-les en una conferència, per a il·lustració dels biòlegs francesos. Si ara, amb tot l'interès de l'inèdit, les lliuro amb plaer a la publicació en llengua catalana, és amb la intenció d'organitzar més endavant a París la conferència a què havia destinat aquests documents, durant el període de preparació.

II

CONTRIBUCIONS DE TURRÓ A LA IMMUNOLOGIA MODERNA

Per a comprendre l'estrany concurs de circumstàncies que afavoriren Turró en el progrés de la seva carrera científica, cal tornar enrera fins als anys en què combatia per primera vegada Metchnikov en el seu discurs, citat abans, de recepció a l'Acadèmia de Medicina de Barcelona.

Turró, gran estudiós, renuncia a fer-se metge, gest inexplicable i extravagant, que serà seguit de molts altres. Impossibilitat, per aquesta rebequeria, d'obtenir el títol, fa de poeta i de periodista. Escriu en «El Progreso», de Madrid. La guerra carlista, en la qual actua com a voluntari liberal, el separa encara més del camí de la biologia. En retornar a la feina, té la felicitat d'inspiració d'escriure una *Memòria sobre la circulació de la sang* (contrària als principis purament mecànics, defensats per Marey), que és semiaprovada pel propi Marey. És en aquest moment, en què Jaume Pi i Suñer —pare d'August, que després serà un dels seus deixebles i col·laboradors més constants i brillants—, defensor entusiasta de les idees de Turró, en els seus exercicis a la càtedra de Patologia general de la Facultat de Medicina de Barcelona, el crida al seu costat, com a preparador de treballs pràctics (1883).

D'aquest fet parteix la iniciació de Turró en la Bacteriologia. Comença amb investigacions molt interessants sobre les fermentacions (segua la via marcada pels treballs de Pasteur i de Duclaux) i sobre els mètodes i resultats d'anàlisi d'esputs, treballs realitzats en un petit laboratori instal·lat en un vell colomar de la Facultat. Al mateix temps, acaba els seus treballs sobre la fisiologia del cervell (I, 2), tot perdent hores precioses que dedica a provar combinacions finances —naturalment, sense gaire èxit!— destinades a millorar-se la situació material, no gaire brillant. Les violentes polèmiques contra Letamendi (V) en el «Siglo Médico» daten també d'aquest temps.

En aquesta situació, els doctors Bartomeu Robert i Mascaró, li ofereixen un lloc important al Laboratori Municipal del Parc de Barcelona, que accepta ben satisfet. Però per a ocupar-lo cal tenir un títol acadèmic. És llavors que Turró es fa ràpidament veterinari (!) a l'Escola de Santiago de Compostela, en lloc de seguir el camí, que sembla més normal i planer, d'acabar els estudis mèdics. Aquest mateix caràcter, original i poc confortable, fa que en arribar Turró al Laboratori Municipal comencin les qüestions i els xocs amb Ferran, director del Laboratori, que el separa del servei. Però, com en el cas de Voltaire:

«Que pensez-vous qu'il arriva?
Ce fut le serpent qui creva!»

Efectivament, en data immediata, l'Acadèmia de Medicina li obre triomfalment les portes! Despitat Ferran, dimiteix la direcció del Laboratori Municipal, i és precisament Turró qui el succeeix en el lloc de director. Al mateix temps, Fargas, president d'una important associació mèdica, li encarrega l'organització d'un laboratori bacteriològic (1893).

Ben situat per al treball experimental, Turró ja no es mou, en més de trenta anys, del laboratori que dirigeix, si no és per a anar a alguns Congressos, molt pocs, a Espanya o a l'estranger. Des dels inicis d'aquest nou període de la seva vida, el trobem ficat en les discussions de les Escoles immunològiques. Pel que he dit en el primer capítol d'aquesta memòria, sabem que Turró passà tota la resta de la seva vida combatent les doctrines immunitàries en voga, i oposant-los la seva doctrina personal, basada en la magnífica descoberta de l'existència de bacteriolisines en la glàndula tiroides, el teixit muscular, l'epiteli renal, les càpsules supra-renals, melsa, fetge, els ganglis limfàtics i, finalment, el viteli de l'ou. És interessant d'indicar que foren els estudis endocrinològics iniciats per Turró, amb un fi solament opoteràpic (seguint els treballs de Horsley, Schiff, Kocher, Marken, Walther, Gómez, etc.), que portaren el jove investigador a aquest descobriment capital en el camp de la bacteriologia.

El 1896-97 Ramon Turró dicta dues conferències remarcables a l'Acadèmia de Medicina, sobre la manera de preparació —inventada per ell— de sucus glandulars aplicables a un fi terapèutic. Dono a continuació un petit resum d'aquests treballs i llurs conseqüències i aplicacions:

TIROÏDINA. — Turró prova que el suc de la glàndula tiroide obtingut per raspallat del teixit i compressió de les polpes, s'oxida en presència de l'aire, i que les substàncies actives —ara dites *hormones*— perden llurs propietats a conseqüència d'aquestes modificacions químiques. Per contra, l'extret glicèric dessecat al buit, després de separar tot el que no s'hagi liquificat per autodigestió, conserva totalment les propietats de les preparacions actives, la nocivitat cardíaca desapareix, i fins sembla acompanyar-se d'un lleuger augment de la pressió vascular. Aquesta preparació facilita extraordinàriament l'administració de l'extracte, incorporat a un excipient inert, als malalts amb mixedema, cretinisme, hemofilia, dismenorrea, amenorrea, clorosi, enanisme, sífilis (augmentant la tolerància per la medicació iòdica), raquitisme, obesitat i tots els casos d'esmoreïment dels processos de la nutrició general. És evident la transcendència d'aquests treballs, bé que el temps, amb el millor coneixement clínic i crític d'aquestes qüestions, ha reduït una mica l'ampla llista d'indicacions que Turró assenyalava.

NEFRINA. — La preparació, segons el mètode de Turró, és pràcticament igual que la de l'extracte de tiroide, amb la particularitat que la maceració de les polpes renals no s'ha de fer en glicerina pura, sinó en aigua destil·lada i glicerina, a parts iguals. La nefrina ha de prescriure's a una dosi diària de 3 gr. durant una setmana —varia, naturalment, la quantitat i la duració, segons els casos— en

els casos d'urèmia (com han demostrat més tard els treballs de Fränkel i Teissier) i Turró proposa de tractar-hi també determinats casos d'albuminúria i el mal de Bright, en la forma de nefritis parenquimatososa.

PANCREATINA ABSOLUTA. — Preparació anàloga. Aconsellable en els casos de dispèpsia, en què actua pel contingut de tripsina, i en general en la majoria dels trastorns digestius, la causa dels quals és ben sovint la manca o insuficiència d'algun ferment d'origen pancreàtic: maltasa, amilasa, tripsina o lipasa. Gràcies a la presència d'aquest darrer ferment, la pancreatina absoluta de Turró pot associar-se a l'oli de fetge de bacallà, augmentant-ne la tolerància.

És en aquesta època que Metchnikoff esgrimia un nou argument en la lluita per a la defensa de la teoria leucocitària de la immunitat. És ben sabut que hi ha espècies, animals naturalment, refractàries a determinades malalties, fenomen que s'anomena immunitat natural; llur sèrum no exerceix cap acció «in vitro» sobre els microbis de la infecció: si no és el sèrum que mata els microbis, qui ho ha de fer, sinó els leucocits?

Turró deia, amb esperit crític afinat, que en el medi sanguini de l'animal vivent, els microbis no es trobaven solament en el sèrum, sinó en el plasma complet. Formulà la hipòtesi que les substàncies bactericides «in vitro» seguissin el coàgul, en el fons del recipient. Les investigacions de Turró sobre la pancreatina absoluta el portaren a pensar en la possibilitat que el coàgul sigui digerit pels ferments d'aquest preparat (tripsina), facilitant l'alliberació de les substàncies bactericides del coàgul en el medi líquid. L'experiment el realitzà amb sang de gos, animal refractari al carbuncle, i amb un sèrum, en realitat més diluït que el de l'home, que el del bou i, sobretot, que el del conill, molt pobres en col·loides orgànics, per la violentíssima retracció del coàgul i mancat de poder bactericida per *B. anthracis*. Turró demostrà que aquest sèrum es mostrava molt actiu després de la digestió artificial del coàgul (1898). Aplicant aquest mètode a diferents sèrums —humans i animals— normalment bactericides per diverses espècies microbianes, aconseguí un augment considerable de llur activitat. El màxim d'activitat s'obté en medi alcalí, entre 35 i 40°, excepte per als pneumococs. La memòria corresponent a aquests treballs es publicà en el «Zentralblatt für Bakteriologie» de 1900, a l'albada del segle!

Algú remarquè la possibilitat que les propietats bacteriolítiques adquirides pel sèrum no fossin degudes a les substàncies del coàgul, sinó als mateixos ferments digestius de la pancreatina. Per a provar el contrari, Turró reprengué els mateixos experiments macerant simplement el coàgul en una solució salina a l'1 per cent. El suc que en retirava era quasi tan bactericida com el sèrum! Faltava provar, per a desvirtuar la tesi de Metchnikoff, que la mort dels leucocits «in vitro» no és necessària per a l'alliberació de substàncies bacteriolítiques i antitoxines; que en l'organisme vivent pot produir-se el fenomen partint de glòbuls també vivents: Turró ho demostra injectant a un lot de conills una solució iso-

tònica de clorur sòdic a la dosi de 80 a 100 gr. per quilo d'animal: aquests animals resisteixen la inoculació de virus carbunclós feta vint-i-quatre hores després. El mateix èxit obté, mitjançant aquest mètode, amb el bacil tífic i el vibrió del còlera. Pi i Suñer ho comprova per l'estreptococ de l'erisipela. Aquest procediment original de vacunació, desgraciadament —des del punt de vista de l'aplicació pràctica—, no fa altra cosa que recular d'uns dies el moment de presentació de la malaltia, ja que una vegada passada l'acció dissolvent de la sal sobre els plasmies, els animals sucumbeixen fatalment a la infecció. Aquestes experiències foren plenament confirmades per Makaroff, a Moscou, i per Lumudroff, a París.

A Turró li restaven encara escrúpols sobre la interpretació dels seus resultats: ¿són solament els fagocits els qui tenen propietats antibacterianes, o són també els hematies, i d'una manera general, tots els elements plasmàtics de la sang? En la primera sèrie experimental, la pancreatina, ¿no hauria pogut tenir alguna intervenció en la digestió dels microbis? El suc pancreàtic, barrejat a una gota de cultiu de *B. vírgula*, l'aglutina en forma d'esfèrules, amb fusió consecutiva.

La teoria d'Ehrlich, tan combatuda a l'estranger, ¿seria tan absurda com tot-hom pensava? Perquè, en efecte, no es pot pas considerar com impossible que tot l'organisme contribueixi a la seva pròpia defensa contra els microorganismes invasors i que les propietats antibacterianes de la sang siguin degudes a la vehiculació dels productes de la secreció endohèmica dels glòbuls blancs o roigs, i als de les secrecions internes o les externes (per reabsorció) de les cèl·lules de totes les glàndules, de tots els òrgans i de tots els teixits. Per a l'administració progressiva de vacunes cada vegada més virulents, totes les cèl·lules de l'organisme s'habituarien per «mitridatització» a digerir en el cos cel·lular, o fora de la cèl·lula, els cossos microbians virulents i llurs toxines. Es pot comprendre fàcilment que Turró se sentís pregonament vexat del menyspreu de Besredka que, segons hem contat en començar aquestes ratlles, interpretava la tesi de Turró com una doctrina humoral! Però Turró no s'acontentava amb esquemes teòrics, i les concepcions genials es consolidaven una darrera l'altra per la famosa sèrie de descobertes que anem a exposar tot seguit.

Cap a la fi del 1901 Turró comprova que les «alexines» es troben en la glàndula tiroide, el teixit muscular i l'epiteli renal. Si es tritura el tiroide i se'n comprimeix la polpa, s'obté per centrifugació o per filtració un suc transparent, de color rosat, fàcilment oxidable, que coagula espontàniament, del qual ja hem tractat en parlar de la història de la preparació de la tiroïdina. Cada gram d'aquest suc fresc, a 37° C. és capaç de digerir 75 cgr. de bacil anthracis, en cultiu gelatinat, en tres dies. Al fons del tub es troba un precipitat gris, mucilaginos, residu de la digestió «in vitro». El mateix fenomen pot observar-se amb altres bacils: *proteus vulgaris*, *coli communis*, *subtilis* i el d'Eberth, i amb menys

intensitat amb el neumococ. En canvi, el *B. diftèric* i alguns cocus resisteixen a l'acció de l'alexina, i fins arriben a destruir-la.

L'acció antibacteriana dels sucus extrets del teixit muscular i de l'epiteli renal —com la dels extractes obtinguts per Turró l'any següent, partint de les càpsules supra-renals, la melsa, el fetge i els ganglis limfàtics— no és pas menys clara. Així, 75 cgr. de *B. anthracis* són digerits en vint-i-quatre hores per 1 gr. d'extracte esplènic. Aquest suc, com molts dels indicats, es coagula massa ràpidament per a poder-lo utilitzar còmodament en estat líquid, i perd l'activitat alexica en coagular-se, per fixació de l'alexina sobre el quall. En aquestes condicions, pot fer-se una maceració en aigua destil·lada o, millor, en solució fisiològica, i recollir la serositat de dissolució. Llavors s'ha d'utilitzar la serositat corresponent a 1 gr. de suc primitiu, per fer un càlcul comparatiu amb els casos directes.

Poc temps després d'aquestes recerques, Lleó i Morera, deixeble de Turró, demostra que també es troben alexines en la medulla espinal i, en general, en el teixit nerviós. Un altre deixeble seu obté resultats semblants amb sucus preparats de vísceres de vertebrats de sang freda i fins de meduses i cargols. Finalment, Xalabarder demostra les propietats bactericides d'alguns extractes vegetals, noció que ha estat represa en data recent per molts investigadors (V. Moubarak, «La gommose bacillaire de *Morus alba*». Tesi de la Facultat de Nancy, 1935), i poc temps després, encara, el propi Turró descobreix que el *vitellus* de l'ou de gallina és molt bactericida, a condició de deixar-lo alguns dies en contacte íntim amb la pròpia albúmina. En aquest cas, resulta capaç de digerir la meitat del seu pes de *B. anthracis* en vint-i-quatre hores, fins en una dilució en vint volums d'aigua destil·lada.

En tots els experiments citats, els cocci resistien victoriosament a l'acció de les alexines. Sobre els estreptococs i els estafilococs, semblen actuar les alexines, per llurs propietats digestives o per llur aglutinina —com ocorre, per exemple, en la transformació globular dels bacils del còlera o de la tuberculosi. Partint de la noció empírica de l'acció depurativa del llevat de cervesa «per os», Turró suposa que aquest vegetal inferior elabora una alexina anticòccica, semblant a l'obtinguda de les fanerògames per Xalabarder, i es pregunta si el llevat no podria ésser injectat directament tal com es fa amb els sèrums, per comptes d'administrar-lo per la boca. Realitzat l'experiment en conills, els *Sacharomyces* eren fagocitats i desapareixien completament. Ramon Turró preparà, ajudat per Pi i Suñer, que ja havia provat l'efecte de les injeccions salines contra l'estreptocòccia experimental, dos lots de conills, als quals injectaren sota la pell de l'orella una gota de cultiu d'estreptococ de l'erisipela. En els dies següents, els conills del primer lot rebien una injecció de 10 cc. de llevat, i la malaltia millorà des del quart dia. El lot de comparació empitjorava de dia en dia. Com a complement d'aquests experiments, Turró obté també la protecció preventiva pel llevat contra la inoculació intravenosa d'estreptococs.

Resultats semblants, però no tan ràpids ni brillants, s'obtingueren sobre els estafilococs inoculats en les venes o el líquid peritoneal. El principi actiu del llevat no es difon en els líquids inerts, per sota de 55° C. En el tub digestiu, la solubilitat es facilita per l'acció dels ferments de la mucosa i dels òrgans anexo, i pels de la flora intestinal. ¿No podria ésser aquest un mètode d'atenuació de les espècies piògenes per cultiu simultani amb el llevat —s'ha preguntat Edmon Sergent— en vistes a la preparació de vacunes?

Totes les memòries referents a les investigacions que acabem de ressenyar foren publicades durant l'any 1903, algunes d'elles en col·laboració amb Pi i Suñer. Aquest any fou per a Turró el més fecund de la seva vida, des del punt de vista de la immunologia. Podem citar, encara, un excellent *Discurs sobre la immunitat*, fet el 1906; però des d'aquesta data fins a la post-guerra hi ha un buit complet —almenys pel que ha arribat a la meua coneixença— en l'obra bacteriològica del savi català.

Turró, que ha estat elegit president del Col·legi de Veterinaris de Barcelona, consagra part de la seva activitat a aquest càrrec i a la Direcció del Laboratori Municipal. Per altra banda, comença la publicació del seu sistema filosòfic, del qual m'he permès de fer una lleugera revisió crítica, des de diversos aspectes, en el primer capítol d'aquestes notes.

No és fins el 1917 que Turró torna a ocupar-se de problemes immunològics en un discurs pronunciat a l'Acadèmia Mèdico-Municipal de Barcelona, titulat *Endemias y epidemias tíficas*, en el qual, amb idees personals i fets viscuts, posa al dia aquest tema que havia apassionat el mon mèdic barceloní. També explica a l'Acadèmia de Medicina de Madrid una lliçó sobre la immunitat i els ferments defensius, en el *Curs d'extensió de la cultura mèdica*, dedicat a la iniciació dels metges de la vella escola, en els nous coneixements científics.

Dos anys més tard (1919), Ramon Turró comunica a la Societat de Biologia de París les investigacions sobre la *Vacunació anticarbuncosa per l'ovivacuna amoniaca*. Com a conseqüència tardana dels experiments del 1903 sobre l'existència d'una diastasa bacteriolítica vitel·lina de l'ou de gallina, Turró intenta de fer l'extracció de l'enzima, prèvia solució dels lipoides de l'ou, batent-lo amb solució al 50 per 100 d'amoníac del Còdex. Sembla, també, que aquest té un paper semblant, en la digestió de les bactèries, al de l'àcid clorhídric en la digestió dels aliments, completant l'acció de la pepsina. Basant-se en un altre treball antic, ja citat, sobre la *Pseudo-seroteràpia pel llevat de cervesa*, es plantejà el problema de la utilització d'aquesta altra substància no específica, com pseudo-sèrum en el tractament d'animals infectats pel *B. anthracis*. Però l'ovi-sèrum injectat als conills a dosis masives, per via hipodèrmica, no es mostrava eficaç —o només ho semblava a títol preventiu—, car conferia una subtil immunitat passatgera contra una contaminació experimental ulterior pel carboncle. A títol curatiu, contra una infecció anterior, l'ovi-sèrum es mostrava totalment inactiu. Llavors decidí Turró

injectar petites dosis repetides d'ovi-sèrum dotat amb certs caràcters de vacuna (ovivacuna) per la digestió d'un cultiu de *B. anthracis* durant vint-i-quatre hores. D'aquesta manera obtingué un resultat altament satisfactori, les conseqüències possibles del qual no han cridat encara l'atenció del món científic.

En aquest temps, Gley, membre destacat de la Societat de Biologia de París, s'interessa vivament pels treballs del savi català, i és qui li demana —en ocasió de la publicació per part de Turró del llibre *Naturaleza de los fermentos celulares* (Madrid 1921)— que enviï a París una sèrie de comunicacions detallades sobre les investigacions recents, la qual cosa li permet, en la discussió, de defensar les teories exposades davant dels col·legues francesos. Aquestes notes foren llegides i comentades per Gley en les sessions del 15 de gener, 12 de febrer i 5 de març de 1921. Heus aquí les dades fonamentals sobre aquestes noves investigacions de Turró, que —tot i el padrí, tan il·lustre com l'autor— tampoc no trobaren entre nosaltres el ressò que llur gran importància mereixia.

En les experiències anteriors sobre l'ovi-sèrum i l'ovivacuna s'havia comprovat l'efecte beneficiós de l'amoniac en l'activitat de l'enzima bacteriolítica de l'ou sobre el *B. anthracis*. Jobling havia demostrat que l'acció de la tripsina i les leucoproteases sobre els microbis i els sèrums es deu a la quantitat d'àcids grassos i de sabons dissolts en els sèrums i fixats pels microbis. Per a dissoldre i saponificar els greixos, Jobling aconsellava una base alcalina diferent i més dèbil que la utilitzada per Turró en els seus experiments: el cloroform. Turró decidí utilitzar-lo, per extreure en estat quasi pur les bacteriolisines dels teixits que s'havien demostrat amb propietats antimicrobianes en la sèrie memorable d'experiments del 1900 al 1903.

EXTRACCIÓ DE LES LEUCOLISINES PEL MÈTODE DE TURRÓ. — Es provoca en el gos la formació d'un abcés en el baix ventre. Els glòbuls del pus són recollits en el període de màxima agudesia. Es renten tres vegades seguides amb aigua destil·lada, i decantació immediata. Es deshidrata la massa leucocitària, mitjançant l'acetona; filtrat, dessecació al buit i polvorització. Llavors es redissol en aigua destil·lada, salada a l'1 per cent, a raó d'1 gr. per 20 cc., i s'agita durant quinze minuts; s'afegeixen 30 a 40 gotes de cloroform, es tapa, s'agita una altra vegada i es deixa l'emulsió a l'estufa, durant dotze hores. Passat aquest marge de temps l'autodigestió de l'emulsió és total, segons indiquen les valoracions, practicades cada hora, de l'activitat bacteriolítica de la preparació, que adquireix al mateix temps la màxima estabilitat. Centrifugada aquesta preparació, es recull l'extracte, que és un líquid clar i transparent, dotat al mateix temps de propietats bacteriolítiques i amilolítiques: 1 cc. d'aquest extracte dissolt en 1 cc. de sèrum fisiològic digereix 1 gr. de *B. anthracis* en menys de vuit hores, i hidrolitza un pes equivalent de glucogen en vint-i-quatre hores, a 35-40° C.

L'activitat de les leucolisines obtingudes pels mètodes de Buchner o de Gen-gou o pel de les maceracions salines és molt més baixa que pel mètode de

Turró. En canvi, les preparades amb leucocits procedents directament d'exudats pleurals o peritoneals són més actives. L'extracció pel mateix mètode dels ferments purs del teixit muscular, de la substància nerviosa, del pàncreas, del cos tiroide, del fetge, dels ronyons, dels ganglis limfàtics, de la mucosa intestinal, del teixit pulmonar, dels testicles, dels ovaris, etc., en termes generals consisteix a preparar inicialment «sucs» d'aquests teixits o òrgans complexos, segons el mètode que hem explicat abans. Aquests extractes són immediatament deshidratats per l'acetona, i la resta de les operacions es fa seguint les normes indicades per a la preparació de la leucolisina. Hi ha, però, petits trucs de tècnica que és necessari de saber per a arribar a preparar un extracte actiu: per exemple, per als sucus molt rics en greixos, com el fetge o la substància nerviosa, cal augmentar la quantitat de cloroform de la barreja, fins arribar a 45 per cent i associar-hi de 4 a 6 per cent d'èter. Per a l'extracció de la diastasa del tiroide, en canvi, no és indispensable la presència de cloroform, perquè la presència de iode afavoreix la saturació dels àcids grassos.

Els ferments extrets pel mètode de Turró d'aquests teixits diversos, tenen, no cal dir-ho, diferències essencials en la manera d'actuar sobre els diferents compostos orgànics (greixos, albúmines, amilacis) o sobre les variades espècies microbianes. Per exemple, l'extracte diastàtic del pàncreas digereix molt ràpidament el midó cuit, menys ràpidament el midó cru, i menys ràpidament encara el glucogen; actua amb més força sobre el *B. anthracis* atenuat (vacuna Pasteur) que sobre el virus mortal. Davant d'aquest bacil, l'extracte de múscul del moltó és més actiu que el del gos o del conill. El vibrió colèric és aglutinat molt fàcilment, prèvia una transformació global, per tots els extractes indicats i, al contrari, el bacil de Klebs-Löffler o el d'Eberth són atacats molt tardanament, excepte en el cas de l'extracte hepàtic, i també, però amb menys eficàcia, per l'extracte de teixit renal. Turró preconitza de continuar aquesta experimentació comparativa, a fi de determinar quina bacteriolisina específica caldrà inocular preventivament o terapèuticament, en cada malaltia.

L'últim treball de Turró publicat en llengua francesa data del 1923, tres anys abans de la seva mort. És una tesi contra el nostre estimat Besredka —sempre!—, que sostenia encara la inexistència de mecanisme de defensa local no leucocitària contra els microbis. Ja hem dit que Pfeiffer, injectant un cultiu de vibrió colèric en el peritoneu d'un animal vivent, havia observat una transformació global dels bacils per la influència de l'exsudat de la mucosa. Més tard, féu Pi i Sunyer la següent experiència: posat en descobert i seccionat l'urèter d'un gos, al qual s'adapta una cànula de vidre per a recollir l'orina que flueix, s'injecta a la substància cortical del ronyó corresponent, immediatament per sota la càpsula, un cultiu molt dens de vibrió colèric: es produeix, primer, una inhibició secretòria lleugera i passatgera, i es reprèn, després, la producció urinària normal, però

es troben a l'orina bacil vírgula en transformació globular i alguns en ple període de fusió.

Parellament, Turró, amb la col·laboració de Domingo, plantejà en defensa de la doctrina de la immunitat local d'origen híctic, la meravellosa demostració que segueix. S'injecta per via traqueal a un lot de sis cobais 0'5 cc. de bacils tífics emulsionats en solució salina —al voltant de vuit milions de bacils—, emulsió mantinguda durant mitja hora a l'estufa a 56° C. La injecció d'aigua salina pura, utilitzada com a control, produeix en aquestes condicions una lleugera hiperèmia local que desapareix en sis hores. En canvi, la injecció de l'emulsió microbiana produeix una congestió greu de la mucosa bronquial, amb localitzacions escleroses anàlogues a les de la broncopneumònia típica. Aquestes lesions estan constituïdes per acumulacions de mucositats bronquials coagulades i precipitades per l'acció de les toxines endodigestives o exodigestives bacillars, i per bacils morts bacteriolitzats per l'acció dels exsudats de la mucosa. L'examen microscòpic repetit d'aquests exsudats mostra amb tota claredat la vacuolització progressiva dels cossos bacillars, d'hora en hora, la fusió en el segon dia, i aviat, llur desaparició completa. Com a complement de l'experiència pot injectar-se novament, cap al novè dia, o més tard, una segona dosi igual d'antigen als mateixos cobais; es constata en els productes de secreció de la mucosa bronquial una activitat bacteriolitzant doble; és a dir, ens trobem davant d'un veritable fenomen de vacunació. A partir d'aquest moment és extremadament fàcil de dosificar amb exactitud, dia per dia, la proporció d'aglutinines en les mucositats o en la pulpa de teixit pulmonar, per una banda, i en la sang, per l'altra. I s'observa que les aglutinines de l'aparell respiratori van disminuint a mesura que passen a la sang, que al principi no en conté en absolut. És evident que pot afirmar-se, com ho fan els autors, «que la lisi dels bacils tífics en la mucosa bronquial i en l'extracte de teixit pulmonar no depèn ni de la fagocitosi, ni de l'acció de leucoalexines o hematoalexines, sinó de ferments locals d'origen cel·lular: les aglutinines i les bacteriolisines produïdes en el propi teixit, i que el defensen contra l'agressió per l'antigen.

És interessant de remarcar que l'il·lustre professor Nello Mori, director de l'Institut de Microbiologia de la Facultat de Medicina de Nàpols —que no sembla pas haver conegut a temps els treballs de Ramon Turró—, arriba per camins diferents a conclusions semblants, i fins les depassa: arriba a proposar, com a tractament de malalties d'etiopatogènia molt variada, la injecció de pseudovacunes i pseudo-sèrums obtinguts de maceracions de teixits de les regions malaltes. És autor, especialment, d'un mètode d'*Isopathinoteràpia del Càncer*, presentat per primera vegada, l'any 1931, al Segon Congrés Nacional de la Lliga Italiana contra el Càncer, i que, malgrat els resultats clínics clarament esperançadors, no ha rebut, evidentment, l'acolliment que mereixia i no s'ha difós per fora de la frontera de la província de Nàpols.

Abans d'acabar aquesta exposició, massa ràpida i succinta, de l'obra immunològica de Turró, cal remarcar que, segons el biòleg català, la idea de Pasteur referent als *loci minoris resistentiae* naturals en l'organisme és inacceptable: el cos no és una fortalesa impenetrable normalment als gèrmens patògens. Al contrari, és amplament obert a la contaminació, i els subjectes dotats hereditàriament —teratològicament, quasi podríem dir— de regions amb immunitat local feble, són fatalment condemnats a sucumbir a la infecció, tard o d'hora. Si el cos no elabora en cada teixit els múltiples productes químics que el defensen, es convertirà en un veritable brou de cultiu i es dissoldrà, en diferents llocs, per autodi-gestió: fet que constitueix el caràcter més tangible de la mort. Segons aquesta concepció, la mort apareix quan un grup prou important de cèl·lules ha estat inhibit de les funcions defensives per les toxines microbianes (o d'altres grups cel·lulars). Així, Roux i Nocard han demostrat que el virus atenuat del carbuncle simptomàtic, inoculat a la trama muscular, no és actiu sinó a condició d'una irritació prèvia per la injecció d'àcid làctic, producte natural del metabolisme muscular o d'un càustic mineral. Turró explica per aquest mecanisme el fet, ben conegut de tothom —no tant, però, la primera vegada que ell ho afirmà— que en les operacions quirúrgiques, a més de procurar evitar en tot el possible els traumatismes, una bona asèpsia és sempre preferible a l'ús d'antisèptics. Per altra banda, es pregunta si en els teixits irritats no es pot arribar a establir un microbisme latent, quan els ferments elaborats pels teixits no són prou actius per a matar les bacteries locals, però poden atenuar-les i enquistar-les. «En el que es refereix als individus que s'han infectat de blennorràgia i que es donen com a guarits —escriu Turró—, no considero pas absurda l'antiga fórmula de Ricord, per reproduir-la sense necessitat d'un nou coit impur.»

Heus aquí, per a acabar, com podem resumir, prenent les seves pròpies paraules, els punts essencials de la doctrina immunològica de Ramon Turró, tal com la concebia cap a la fi de la seva vida:

a) Els ferments que ataquen les substàncies químiques que componen el cos bacterial són els mateixos que digereixen les substàncies d'igual o semblant composició química que entren a l'organisme per via parenteral. Són especialment ferments hidrolitzants: proteases, invertases (que ja havia assenyalat Abderhalden), amilases, lipases, etc., elaborades per tots els teixits de l'organisme. En aquest aspecte, la defensa microbiana no seria pas un fi, sinó el resultat natural de les propietats diastàsiques dels elements cel·lulars: una forma particular dels processos de nutrició.

b) Resulta inadmissible la hipòtesi de l'especialització dels leucocits polinuclears, o de cap altre tipus cel·lular, en el sentit de la producció dels ferments apropiats a la destrucció bacteriana.

c) Cal prosseguir les recerques —iniciades pel propi Turró— per a determi-

nar quin és el teixit productor de ferments actius enfront de les diverses espècies bacterianes.

Si aquesta doctrina, d'una lucidesa extraordinària, no ha estat rebuda, especialment a l'estranger, amb l'entusiasme que mereixia, si les investigacions iniciades per Turró, en un camp absolutament nou i amplament prometedor, no han estat prosseguides després de la seva mort... és que veritablement hem de desesperar de la intel·ligència i de la lleialtat dels savis de la nostra època! Des de la tomba profunda, sota el pes de la terra i de la ingratitude humana, Ramon Turró —pobre crani momificat, de front alt i bells cabells blancs— ens mira amb severitat, per les òrbites buides.

BIBLIOGRAFIA

I. FISIOLOGIA

- R. TURRÓ: 1) *Memoria sobre la circulación de la sangre*, «Monografías de Medicina y Cirugía», tomo VIII (Madrid 1882).
Traducció francesa, per JULES ROBERT (Paris 1883).
2) *Apuntes sobre la fisiología del cerebro*, «El Siglo Médico» (Madrid 1882-1883).

II. OPOTERÀPIA

- R. TURRÓ: 1) *Conferències a l'Acadèmia de Ciències Mèdiques de Catalunya* (1896-1897).
2) *La medicación tiroidea. — Nefrina y pancreatina absoluta de Turró*.

III. ART VETERINARI

- R. TURRÓ: 1) *La Veterinaria en el mundo moderno*. Discurs de recepció a la Presidència del Col·legi de Veterinaris de Barcelona (1905).
2) *L'Escola de Veterinària*, «La Veu de Catalunya» (1914).
3) *La Veterinaria y la sociedad*, «La Revista Veterinaria Militar» (1916).
GORDÓN ORDÁS: *La obra veterinaria de Turró*, «Revista de Hig. y San. Pecuarias» (juny 1926).

IV. CIÈNCIA IMMUNOLÒGICA

- R. TURRÓ: 1) *Discurs de recepció a l'Acadèmia de Ciències Mèdiques de Barcelona* (1893).
2) *Zur Bakterienverdaung*, «Centralblatt für Bakteriologie» (1900), pàg. 173. *Ibidem* (1902), núm. 2.
3) *Origen y naturaleza de las alexinas*. Comunicació al Congrés Internacional de Medicina de Madrid (1903). Precedit de:
4) *La digestion des bactéries*, «Revue Vétérinaire de France», núm. 12 (1902).
5) *La levadura de cerveza en las estafilococias y estreptococias experimentales*, «Gaceta Médica Catalana», núm. 14 (març 1903).
6) *Ursprung und Beschaffenheit der Alexine*, «Berliner Klinische Wochenschrift», número 36 (7 setembre 1903). *Ibidem*, núm. 38 (1904). *Analyse* par BESREDKA, «Bulletin de l'Institut Pasteur» (1903). *Ibidem*, «Journal de Pathologie générale et de Physiologie», número 51 (1903).
G. PITTALUGA: *Poteri di digestione batterica nei liquidi e tessuti organici*, «Policlinico», sez. prat. (Roma 1903).

- R. TURRÓ i A. PI I SUÑER: 1) *Der Mechanismus der natürlichen Immunität auf physiologischer Grundlage*, «Deutsche Aerzte Zeitung» (1 novembre 1905). *Idem*, «Centralblatt für Bakteriologie», volum XXXIX (1905). *Idem*, en francès, «Journal de Physiologie et de Pathologie générale», núm. 5 (1905).
- 2) *Sur les propriétés bactériolytiques des tissus*, actes del XVI Congrès Internacional de Medicina de Budapest (1909).
- 3) *Las bacteriolisinas naturales*, actes del Congrès de Saragossa (1908). En col·laboració amb A. PI I SUÑER.
- 4) *Sur l'origine tissulaire des bactériolisines*. Vè Congrès de Fisiologistes, de Heidelberg (1912).
- R. TURRÓ: 7) *Discurso sobre la Inmunidad* (1906). *Las defensas orgánicas y la infección*. Reial Acadèmia de Medicina i Cirurgia de Barcelona.
- 8) *Endemias y epidemias tíficas*. Centro Médico Municipal de Barcelona (1917).
- 9) *La inmunidad y los fermentos defensivos*. Curset a l'Acadèmia Nacional de Medicina de Madrid (1917, 1918).
- 10) *Vaccination contre le virus charboneux avec des substances non spécifiques*, «C. R. de la Société de Biologie» (1919), pàg. 1085.
- 11) *Los fermentos defensivos en la inmunidad natural y adquirida* (Madrid 1920).
- 12) *La naturaleza de los fermentos bacteriolíticos* (Madrid 1921).
- 13) *Extracción dels ferments cellulars* (Barcelona 1921).
- 14) *L'extraction des ferments cellulaires*, «C. R. de la Société de Biologie» (15 gener, 12 febrer i 5 març 1921). Notes presentades per E. GLEY.
- 15) *La obra bacteriológica de Pasteur* (Madrid 1922).
- R. TURRÓ et P. DOMINGO: *Les anticorps locaux dans les immunités locales*, «C. R. de la Société de Biologie», vol. I (17 febrer 1923), pàg. 410.
- C. LÓPEZ LÓPEZ: *Obra inmunológica de Turró*, «Revista Veterinaria de España» (juny 1926).
- VIDAL MONER: *Obra antifiláctica de Turró*, *ibidem*.
- MIGUEL A. BALTA: *Les bacteriolisines específiques de Turró i els ferments defensius d'Abderhalden*, «Monografies Mèdiques», núm. 12 (1927).
- PI I SUÑER: *Les doctrines immunològiques d'En Turró*, *ibidem*.

V. OBRA FILOSÒFICA

a) Bibliografia alemanya

- R. TURRÓ: 1) *Die physiologische Psychologie des Hungers* (II parts), «Zeitschrift für Sinnesphysiologie», núm. 44 (1910), núm. 45 (1911). En el tiratge a part, aquests dos articles, que són la traducció alemanya dels *Orígens del coneixement*, foren enquadrats conjuntament amb el títol de *Ursprünge der Erkenntnis* i amb data de 1911, l'any anterior al de la publicació de l'edició catalana. D'aquesta edició alemanya n'han fet notes crítiques: E. OBENDORFFER, «Deutsche Medicinische Wochenschrift», núm. 33 (agost 1910); R. ALLERS, «Zeitschrift für die Gesamte Neurologie und Psychiatrie» (1911); E. SEIFFER, «Berliner Klinische Wochenschrift» (25 juny 1912); E. FEINDEL, «Journal de Physiologie et de Pathologie Générale», núm. 3 (maig 1912); J. DAGNAN-BOUVERAT, «Revue philosophique», núm. 8 (agost 1912).

b) Bibliografia argentina

Notes de:

- E. FRUGONI, «Revista de Humanidades» (1927).
- NICOLAI, «Revista de la Universidad Nacional de Córdoba» (1928).

c) Bibliografia catalana

- R. TURRÓ: 1) *Els orígens del coneixement*. Text català aparegut després de la traducció alemanya (Barcelona 1912).
- 2) *Orígens de les representacions de l'espai tàctil*, «Arxius de l'Institut de Ciències» (1913, 1914).

- 3) *Filosofia crítica*. Curs a l'Institut d'Estudis Catalans (1918).
 - 4) *Introducció* al primer «Anuari de la Societat Catalana de Filosofia» (1923), pàgines 13 ss.
 - 5) *La disciplina mental*. Traducció a cura de LEANDRE CERVERA (Barcelona 1933).
 - 6) *Didlegs sobre coses d'art i de ciències*, «Revista de Catalunya» (gener-febrer-abril 1925). És la darrera publicació del Mestre.
- J. SERRA HÚNTER: 1) *Característiques fonamentals de la Filosofia de Ramon Turró*, «Monografies Mèdiques», núm. 12 (Barcelona 1927).
- 2) *L'obra filosòfica de Turró*, «Revista de Catalunya» (1926).
- J. TUSQUETS: *L'obra filosòfica de Ramon Turró*, «Criterion» (1927).

d) *Bibliografia castellana*

- R. TURRÓ: 1) *Respuesta a la Fórmula de la Vida del Dr. Letamendi*, seguida d'una *Rectificación* i d'unes *Aclaraciones*, «El Siglo Médico» (1882-1883). Reproduït íntegrament a «Revista de Higiene y Sanidad Pecuarias», vol. XVI, núms. 8, 9, 10 (1926), dedicats a la memòria de R. Turró.
- 2) *Orígenes del conocimiento: el hambre*, versió castellana amb un prefaci de MIGUEL DE UNAMUNO (Barcelona 1916). Segona edició: «Publicaciones Atenea» (Madrid 1921).
- 3) *La base trófica de la inteligencia*. Conferències dades en la Residencia de Estudiantes de Madrid. «Public. de la Residencia» (1918).
- 4) *La disciplina mental*, original castellà d'un discurs llegit en nom de l'autor pel Dr. MARAÑÓN. Actes del IX^e Congrés de l'Asociación Española para el Progreso de las Ciencias (Salamanca 1927).

e) *Bibliografia francesa*

- R. TURRÓ: 1) *Psychologie de l'équilibre du corps humain*, «Revue de Philosophie» (1908).
- 2) *Psychophysiologie de la faim*, «Journal de Psychologie normale et pathologique», núm. 5 (setembre-octubre 1910).
- 3) *Les origines de la connaissance: la faim* (Paris 1914). Traducció francesa.
- 4) *La méthode objective*, «Revue de Philosophie», núms. 10, 11 (1916).
- 5) *Origine des représentations de l'espace tactile*. Capítol traduït de *El sentit del tacte*, «Journal de Psychologie normale et pathologique» (1920).
- Notes de:
- J. DAGNAN-BOUVERET, «Rev. Phil.» (1912). FEINDEL, «Journal de Physiologie et de Pathol. gén.» (1912). JULES SAGARET, «Revue Scientifique» (1914). DAURIAC, «Ann. Phil.» (1913). Professor J. SEGOND, *Théorie de la connaissance* (Paris 1914). PIÉRON, «Ann. Psych.» (1922).

f) *Bibliografia italiana*

- Crítica de *La Psychologie de l'équilibre*, «Rivista di Psicologia» (1908).
- Crítica de *L'origine des représentations de l'espace tactile* (1920).
- La fame* (1949). Traducció italiana dels *Orígens del coneixement*.

VI. OBRA LITERÀRIA

R. TURRÓ:

- Verdaguer vindicado por un catalán*, amb un pròleg de E. MARQUINA (1903).
- Criteriologia de Jaime Balmes*, «Arxius de l'Institut de Ciències» (1912).
- En defensa pròpia*, «La Publicitat» (25 abril 1917).
- De Cajal a Xenius*, «La Publicitat» (21 maig 1917).
- Article necrològic sobre Dalmau* (7 novembre 1918).
- L'ànima i la llengua*, «La Publicitat» (17 octubre 1917).

J. Y. PISSAREWSKY

París, 1936.