

Ernest Sànchez i Santiró

LA TRANSFORMACIÓ DEL MÓN AGRARI:  
LA CIÈNCIA I LA INDÚSTRIA  
VALENCIANA (1845-1936)

UNA qüestió tractada amplament a la historiografia valenciana ha estat la transició de la societat i economia tardo-feudal a la capitalista, on l'estudi de les transformacions al camp ha tingut, com és lògic, una atenció preferent. Existeix bastant coincidència en caracteritzar l'economia valenciana a mitjans del segle XIX, i per tant també la seua agricultura, dins d'unes relacions de producció plenament capitalistes.<sup>1</sup> El que ja no sembla tan clar és la valoració sobre el grau de transformació del món agrari, sobre la seua "modernitat" o "endarreriment".<sup>2</sup> A la vegada, hi ha prou desconeiximent del paper que jugaren la ciència i la tecnologia en el camp valencià en relació al seu desenvolupament i posterior introducció d'elements industrials al País Valencià,<sup>3</sup> no així amb els treballs sobre el creixement agrícola i les transformacions industrials.<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> VV.AA. (1986): La crisis del Antiguo Régimen, *Estudis d'Història Contemporània del País Valencià*, n.º 5, València. J. A. Piqueras i E. Sebastià (1991): *Agiotistas, negreros y partisanos*, València, I.V.E.I.

<sup>2</sup> R. Garrabou (1985): *Un fals dilema. Modernitat o endarreriment de l'agricultura valenciana. 1850/1900*, València, pp. 6-7.

<sup>3</sup> Un aspecte que ha començat a estar atès en l'obra de Francesc-Andreu Martínez Gallego (1995): *Desarrollo y Crecimiento. La industrialización valenciana. 1834-1914*, València, Generalitat Valenciana.

<sup>4</sup> Prova d'això és la bona selecció d'obres referides al País Valencià contemporani fet per S. Forner i J. M. Santandreu (1991): *Arqueologia industrial al País Valencià; estat actual, perspectives del futur a Arqueologia industrial: Actes del Primer Congrés del País Valencià*, València.

Estudis sobre aquestes relacions són encara prou estranys al nostre país, encara que no a altres historiografies.<sup>5</sup> L'estudi fet per M. Sanderson<sup>6</sup> demostrant les relacions entre la indústria i les universitats britàniques en un procés acumulatiu en el que les innovacions potenciaven les indústries i aquestes la investigació i aplicacions en les pròpies universitats, ens sembla un bon exemple d'un camp encara no estudiat ací. Són evidents, però, les distàncies i diferències entre la revolució industrial al Regne Unit i la industrialització valenciana. Eixa "via valenciana" cap al capitalisme industrial, en la que l'agricultura, amb les seues aportacions i demandes, jugà un paper vital, unida a la petita i mitjana indústria de bens de consum. En aquest article analitzarem la participació de la ciència i tecnologia valenciana en la transformació i desenvolupament de l'agricultura del país i posterior relació amb la industrialització.

Parlar d'una agricultura "moderna" o com nosaltres preferirem qualificar, d'una agricultura adaptada a les necessitats del capital agrari valencià, amb capacitat d'innovació i adequació a les fluctuacions del mercat nacional i, fins i tot, internacional, implica una agricultura capaç d'augmentar la seua productivitat. És en aquest aspecte on la participació de científics i tècnics a València jugà un paper rellevant. Dir ciència en la València de la segona meitat del segle XIX i del primer terç del segle XX és parlar dels professors adscrits a la Facultat de Ciències de València, més concret encara, és fixar-nos sobre tot en els professors d'història natural i de les càtedres de química, així com en part del professorat d'exactes, essent molts d'ells enginyers industrials.

Ramón Garrabou<sup>7</sup> en la seua anàlisi sobre la modernitat de l'agricultura valenciana analitza el nivell de mecanització de les tasques agrícoles, l'us del sòl i extensió dels regadius en les explotacions agrícoles, a més a més d'una sèrie d'aspectes que, com ben es pot suposar, són importants per al creixement agrícola valencià: els adobs, la selecció de llavors i l'aclimatació de noves espècies, la lluita contra les plagues, etc.

És evident que els fertilitzants eren peça clau en l'augment de la productivitat del camp i ja és conegut que València junt a Barcelona (poc després que Anglaterra, que ho feu en 1841) són de les primeres zones de l'Estat on començà la importació de guano, cap a 1844. També se sap que

<sup>5</sup> A l'Estat espanyol, potser el millor cas referit a la relació: indústria, ciència i tecnologia, el tenim en l'obra de Ramon Garrabou (1982): *Enginyers industrials, modernització econòmica i burgesia a Catalunya (1850-inicis del segle XX)*, Barcelona, L'Avenç.

<sup>6</sup> M. Sanderson (1972): *The Universities and British Industry, 1850-1970*, London.

<sup>7</sup> R. Garrabou, *Un fals dilema...*, pp. 42-45.

València representava més del 70 % de totes les importacions de guano de tot l'Estat entre 1862 i 1896, xifra aquesta que indica la voluntat d'augmentar les produccions, junt al dinamisme que representa l'agricultura valenciana de la segona meitat del segle XIX. Una introducció tan ràpida no hagués estat possible sense un grup de persones amb coneixements científics i tècnics, que realitzaren les tasques d'anàlisi química —encara que rudimentària— necessàries per a utilitzar aquest guano als treballs del camp, amb la composició i les quantitats adequades.

Eixes persones foren els professors que ocupaven, o ho farien en poc temps, les places de química a la Facultat de Ciències, i alguna càtedra d'agricultura en l'ensenyament secundari, en concret: José Monserrat i Riutort, Francisco Castell Miralles, Pedro Fuster i Galbis, Julián López-Chavarri, César Santomá... Tots ells treballaren per a les principals empreses de guano de València: la "Iguana Marine Guano", de Teruel Hnos. i Cia, "Guano del Perú", de Trenor i Cia, "Guano Coprós", d'Eduardo Darrereres, una concessió anglesa, o "Guano Avril", concessió francesa entre d'altres.<sup>8</sup> Com a exemple d'especialització al món de les malalties i plagues algunes empreses com la "Blanes i Cia" oferien adobs insecticides adaptats al cultiu de l'arròs, i d'altres com la "Coprós" al conreu de la vid. Cultius que, justament en la dècada dels vuitanta del segle XIX, representen algunes de les àrees més dinàmiques i integrades en l'exportació.

L'agricultura valenciana, a més a més de la composició i anàlisi química dels fertilitzants, necessitava ajuda contra les plagues, així com que es diversificàs la seua producció. En absència d'altres institucions i professionals particulars que desenvolupassen aquesta funció durant la major part del segle XIX, la Facultat de Ciències la realitzarà. El mecanisme és l'informe científic que elabora el professorat, normalment a petició d'alguna institució, a la qual l'agricultor valencià ha acudit. La contínua petició d'assessorament científic i tècnic registrada en la correspondència del rector i la Facultat de Ciències de València amb les institucions i certes societats o agrupacions confirma aquest paper, alhora que també ens permet de veure, encara que indirectament, l'absència o quasi nul·la presència durant bona part del segle XIX d'enginyers agrònoms.<sup>9</sup>

Exemples d'aquesta situació són els informes de Rafael Cisternas, catedràtic d'història natural a la Facultat, en 1861 per al Govern Civil, sobre

---

<sup>8</sup> *Almanaque del El Mercantil Valenciano (1882 a 1884)*, València, 1884.

<sup>9</sup> Sols amb la creació de les estacions agronòmiques de finals de segle començarà a capgirar-se la situació. En el cas de València un antic auxiliar de la Facultat de Ciències, Pedro Fuster, hi jugarà un paper de primera mà.

la plaga de llagostes o el de 1867, per a la Sociedad de Agricultura Valenciana, nucli important dels propietaris agrícoles valencians, sobre la plaga que afectava als arrossers de Sueca.<sup>10</sup>

En relació a l'acimatació d'espècies i selecció de llavors el mateix R. Cisternas realitzà tasques en 1862 per a la Sociedad Económica de Amigos del País de València, aclimatant safrà. En 1865 treballà per a la Sociedad de Agricultura, procedint a plantar i adaptar Eucaliptus d' Austràlia. El lloc utilitzat per a totes aquestes tasques serà el Jardí Botànic de la Universitat, vertader nucli científic de l'agricultura local que, a més de posseir milers d'espècies rebudes d'una contínua relació del jardí amb botànics de tot el món, feia les funcions de viver i estació agrícola del camp valencià.<sup>11</sup>

José Monserrat Riutort, catedràtic de química, té també un paper destacat en aquest procés, tant en les tasques fetes a la càtedra, com pels continus treballs realitzats per a les principals indústries de fertilitzants de València. Tenim exemples en la proposta de reutilització de sòls menys productius en produccions agrícoles com herbes per a essències, en recolzar la instal·lació de la fàbrica d'essències de Fèlix Rovillar.<sup>12</sup> O en l'informe demanat pel Governador Civil en 1869 sobre "*La muestra de mineral [...] con motivo de haber observado [...] que los extranjeros exportan tal producto en grandes cantidades*". El mineral en qüestió era la fosforita de Logrosan, Extremadura, i "los extranjeros" una empresa de capital anglès. José Monserrat informa que l'ús principal del producte és com a adob químic, allò que en l'època es denominava "guanos artificiales". A més de tot això, en un informe sobre les bondats del mineral indica que el producte multiplicaria els seus efectes gràcies a la mescla amb àcid clorhídric o sulfúric, esdevenint un híperfosfat.<sup>13</sup> Una vegada més és J. Monserrat qui, en la temprana data de 1845, ja proposava la construcció d'una fàbrica d'àcid sulfúric a València, indicava el contrasentit que era que s'exportassen matèries primeres per adquirir-les després una vegada elaborades.<sup>14</sup>

Aquesta cita ens permet entrar en un camp molt més transformador del món rural, com és el de la industrialització dels processos agraris. Una

<sup>10</sup> Comunicacions 11-juliol-1862 i 15-juliol-1867, *Correspondència del Rectorat als Degans (1860-1879)*, Arxiu Universitat de València.

<sup>11</sup> *Ibidem*, 12-juliol-1862 i 19-agost-1865.

<sup>12</sup> *Ibidem*, 24-desembre-1861.

<sup>13</sup> *Ibidem*, 25-agost-1869.

<sup>14</sup> E. Portela Marco, Monserrat Riutort, José, *Diccionario histórico de la Ciencia Moderna en España*, Barcelona, vol. 2, pp. 75-76.

agricultura que, des de meitat del segle XIX, anà transformant-se no sols en aquelles explotacions agràries dutes d'una forma plenament capitalista, sinó també en les explotacions camperoles, i que mercé el seu propi creixement pogué generar una demanda de productes d'adobs i components químics i metal·lúrgics industrials que feren rendible l'establiment d'indústries químiques i de maquinària a València, front la importació massiva anterior.

En el camp de la maquinària destaca la figura de l'enginyer i catedràtic de química de la Universitat, Julián López-Chavarri, totalment relacionat amb les principals activitats econòmiques de València que implicassen la possessió de certs coneiximents científics, a saber: metal·lúrgia, fàbriques de gas, instal·lacions elèctriques, etc. Per al que ací tractem ens interessa destacar la seua participació, com a director, des de 1880 en la "Fundición Primitiva Valenciana", empresa que s'especialitzà en la construcció premses de vi i oli, de màquines de vapor i bombes hidràuliques.<sup>15</sup> Aquestes darreres, seràn vitals per a l'extensió del regadiu en el camp valencià, mitjançant la mecanització de l'extracció de l'aigua.<sup>16</sup> Justament en relació a aquest sector cal destacar l'exposició de motors i bombes realitzada en 1880, a instàncies de la Societat Econòmica d'Amics del País de València i el seu president Juan Navarro Reverter,<sup>17</sup> per a la selecció d'aquells models que més s'adaptassen a les necessitats dels agricultors valencians. Unes necessitats relacionades amb l'extensió del cultiu que esdevindria l'emblema del camp valencià, la taronja, i la voluntat manifesta de no continuar dependent d'una climatologia que no garantia l'abastiment hidràulic.

Doncs bé, per aconseguir la informació que guiàs la decisió dels agricultors i els propietaris agrícoles es proposà la idea del concurs de motors i màquines. Aquest concurs, però, adoptà la forma assumida en l'època per a realitzar aquest tipus de manifestacions: el certamen expositiu. Tanmateix, la diferència entre una exposició qualsevol i aquest certamen era el contingut marcadament científic que se li volia donar. La mostra més clara d'aquest punt serà el jurat. Si esguardem els distints jurats de l'Exposició Regional de 1867, la de 1883 o la de 1909, en totes elles trobarem representants de la ciència i de la tècnica, però l'element predominant serà

---

<sup>15</sup> Cal dir que aquesta empresa fou la que construí la primera locomotora de vapor pròpia de l'Estat, en 1884.

<sup>16</sup> E. Gómez-Senent Martínez (1994): *Introducción a la Ingeniería*, València, pp. 63-65.

<sup>17</sup> Celebración de un concurso formal..., *Arxiu Reial Societat Econòmica d'Amics del País*, caixa n.º 209, I-Agricultura, n.º 18, 9 de novembre de 1879.

el patriciat urbà de València, polítics, propietaris, empresaris, etc. En l'exposició de motors de 1880 no hi ha, però, cap d'aquests darrers personatges. Els deu membres nomenats per la Societat Econòmica eren, tots ells, persones que per la seua formació científica i tècnica podien aportar una valoració *científica* –ací estava el punt central de la idea del promotor– de les distintes ofertes que aportava el mercat. A més, dels deu membres, cinc d'ells havien estat o eren en eixe moment auxiliars i catedràtics de la Facultat de Ciències de València, en concret: Juan B. Codoñer Blat, Miguel Bonet Barberá, Agustín Grima, Luis M.<sup>a</sup> Arigo i Pedro Fuster Galbis.<sup>18</sup> Dit jurat controlaria que en iguals condicions, es realitzarien els distintes assajos de forma que a la fi es publicaren els resultats, la qual cosa “será de grandísima utilidad al país y a los mismos fabricantes”. És a dir, un *experiment* però a escala gegant: una exposició de motors i màquines.

L'aportació científica de la Facultat de Ciències a la transformació del món agrari valencià, no s'aturava. D'ençà 1880, junt a l'informe oficial, apareixerà l'article científic, encara que amb poca freqüència. La constitució d'una comunitat científica amb costums i pràctiques modernes en relació a la recepció, transmissió i aplicació dels sabers científics es prou tardana a l'Estat espanyol. El que sí trobem són petits grups o certes rellevants personalitats, i per tant excepcions.

En 1886, José Arévalo Baca, catedràtic d'història natural de la Universitat i director del Botànic, féu aportacions a la introducció i millora del taronger,<sup>19</sup> sector que esdevindrà emblemàtic del món agrari valencià al segle XX, encara que fou en la dècada de 1880-1890, que es feren les principals contribucions, consolidant-se una superfície de més de 10.000 ha a les comarques de la Ribera, La Costera i la Plana.<sup>20</sup>

Finalment, en relació a la lluita contra malalties i plagues, si abans hem vist certs treballs del professorat de la Facultat en relació a l'arròs i els conreus d'hort, el principal tema durant l'últim terç del segle XIX, serà la filoxera, que posava en perill la principal producció agrícola dedicada a l'exportació d'aleshores.<sup>21</sup> Una vegada més trobem el naturalista Arévalo

<sup>18</sup> Datos para el Jurado, *ibidem*, n.º 5, 1880.

<sup>19</sup> J. Arévalo Baca (1886): *Estado actual de la producción de la naranja y medios para mejorarlo*, València.

<sup>20</sup> R. Garrabou, *op. cit.*, p. 107.

<sup>21</sup> Una síntesi d'aquest problema amb greus repercussions socials es pot seguir en: T. Camero Arbat (1984): *Economía y poder político en el País Valenciano, 1870-1914*, *Debats*, n.º 8, pp. 9-10. Mentre que un estudi general sobre aquest producte el trobem en J. Piqueras (1981): *La vid y el vino en el País Valenciano*, València.

Baca<sup>22</sup> i el metge i químic P. Colvée Roura participant amb estudis científics en aquest camp, alhora que feren diverses aportacions als congressos de la filoxera celebrats en 1880 a Saragossa i a Burdeus en 1881, així com al Congrés Agrícola Regional de 1882. Un altre exemple de la lluita contra les plagues estigué en els estudis sobre la *pebrina*, en relació a la indústria sedera, realitzats a l'estació agronòmica creada a l'Institut de València en 1880, per Pedro Fuster.

En el primer terç del segle XX seran les figures d'Enrique Castell Oria, José Gascó Oliag, Francisco Beltran Bigorra, Modesto Quilis Pérez o Ignacio Tarazona Blanch, les que continuaran aquesta tasca d'imbricació ciència, món agrari i indústria.

Un camp poc estudiat fins ara,<sup>23</sup> l'aportació de la meteorologia al camp valencià, inclús a l'àrea mediterrània, es veu palès en l'obra d'Ignacio Tarazona, catedràtic de cosmografia que en 1912 publicà els resultats de trenta anys d'observacions meteorològiques, 1864-1893, fetes a l'Observatori meteorològic de València.<sup>24</sup> Encara que aquest centre pertanyia legalment a l'Institut d'Estadística de Madrid, el personal científic que el dirigia i feia els treballs fou, sense excepció, des de la seua creació, de la Facultat de Ciències. Aquesta tasca donava una eina científica per a conèixer la climatologia del camp valencià. A tot l'Estat, tan sols a l'Observatori de Madrid, trobem una obra pareguda, d'ací la seua publicació per aquest Institut. Aquesta obra seria continuada per Vicente Martí Ortells i Tomàs Almer i Arnau, també professors de la Facultat de Ciències, aquest últim, corresponsal de meteorologia de *El Agrario Levantino*.<sup>25</sup>

En l'esfera de relació amb la indústria pirotècnica, metal·lúrgica i la indústria química dels adobs artificials tenim les figures de José Gascó, catedràtic de química que, a més de moltíssimes anàlisis realitzades en el seu laboratori privat de la plaça Tetuan de València, va escriure sobre les sals sulfonitrogenades en 1903, i a Enrique Castell Oria, també catedràtic de química que en 1915 també va fer la seua aportació als adobs artificials.

---

<sup>22</sup> Exemples d'aquest treball són els diversos estudis d'Arévalo Baca sobre la filoxera i els seus enemics, publicats en 1880 al *Mercantil Valenciano* i a la *Gaceta Agrícola del Ministerio de Fomento*.

<sup>23</sup> J. F. Mateu Bellés (1979): Estudis de climatologia al País Valencià en el segle XIX, *Acta geològica hispànica. Homenatge a Lluís Solé i Sabarís*, tom 14.

<sup>24</sup> I. Tarazona Blanch (1912): *Treinta años (1864-1893) de observaciones efectuadas en la Estación Meteorológica de la Universidad de Valencia por D...*, Madrid.

<sup>25</sup> Veure l'apèndix sobre publicacions científiques del professorat de la Facultat de Ciències en la nostra tesi doctoral, *Història de la Facultat de Ciències de València (1857-1939). Orígens i desenvolupament d'una comunitat científica i professional*, 1995, Universitat de València.

En el camp de la botànica hi ha alguna obra de Francisco Beltran Bigorra que aporta certs elements en relació a varietats d'espècies agrícoles i el seu control de qualitat cara a l'exportació, així com el control de plagues, encara que la seua proposta més interessant fou la realitzada en el seu discurs d'apertura de 1925, *La Botánica en España*, que parlava de la necessitat de constituir laboratoris de control de qualitat d'aliments. Aquests, seguint el model estadunidenc, tindrien l'objectiu d'assegurar el bon estat dels productes agrícoles importats, així com el dels productes agropecuaris destinats a l'exportació, que en el cas valencià significava el control sobre el vi i la taronja. Cal veure que aquest tema no era menor ja que la possibilitat de mantenir les quotes de mercat europeu, fins i tot la d'augmentar-les, durant el primer terç del segle XX venia del manteniment de la qualitat i salut d'aquests productes. Però és la figura de Modesto Quilis, auxiliar de la Facultat, qui des de l'Estació de Patologia Vegetal de Burjassot, realitzarà una rellevant tasca en l'àrea de l'entomologia que servirà per a lluitar contra paràsits dels cultius valencians. Té una obra extensa i variada, només a tall d'exemple citem els seus articles publicats en la Reial Societat d'Història Natural: *Experiencias para combatir ciertos parásitos del naranjo y del olivo* (1928), o *Lucha biológica contra las malas hierbas* (1931). A més de l'interés que suposa veure la combinació dels insecticides amb la lluita biològica contra les plagues, aquestes aportacions consolidaven l'agricultura valenciana com a una de les més avançades en la dècada dels trenta del nostre segle, i per tant, suport bàsic d'una important part del sector químic i metal·lúrgic valencià.

València, fins la dècada dels setanta del segle XIX, no comptà amb instal·lacions de química pesada per a la fabricació, entre d'altres, d'àcids necessaris per a la producció d'allò que s'anomenava en l'època "guano artificial". Ramón Garrabou apunta l'existència d'una creixent indústria dedicada als superfosfats i àcids sulfúrics des de les darreries del segle XIX, que es veu augmentada d'ençà 1919.<sup>26</sup>

Si donem una ullada als llibres de matrícula de la Cambra de Comerç, Indústria i Navegació de València de 1916,<sup>27</sup> es constata tot un ric i variat sector industrial químic amb més de 123 empreses, de les quals destaquen per la seua relació amb l'agricultura les tres fàbriques de superfosfat, les quatre d'insecticides i les tres d'àcid, dues de sulfúric i una de clorhídric,

<sup>26</sup> R. Garrabou, *op. cit.*, p. 47.

<sup>27</sup> E. Sánchez Santiró (1990): *La Facultat de Ciències de València (1929-1939)*. (Tesi de Llicenciatura). Apèndix II, sector químic en València (1916-1935).

així com fàbriques d'essències, de productes enològics i una gran quantitat de magatzems de fertilitzants. A aquest conjunt d'empreses químiques de València cal afegir un important sector químic situat a Alacant, en el que junt a fàbriques d'adobs i productes químics, destaca la presència de refineries petrolíferes, que amb capital estranger s'hi instal·laren al darrer quart del segle XIX.<sup>28</sup> En la majoria d'aquestes empreses anem a trobar graduats en ciències de la Facultat de València exercint la seua professió com a químics. A partir d'ací podem veure un canvi ocorregut en el paper del professorat de la Facultat de Ciències de València entre 1857 i 1939. Així, durant les dues primeres generacions<sup>29</sup> del seu professorat, la Isabel·lina (1845-1874) i la positivista (1875-1906), es pot observar com el paper de tècnic, de professionals de la botànica, la química, l'agricultura, de directors tècnics d'empreses metal·lúrgiques, de gas, d'electricitat, etc., és una nota característica dels professors de la Facultat de Ciències. Són ells qui juguen un paper fonamental en el desenvolupament d'aquestes indústries i activitats agrícoles en l'àmbit d'introducció de la tècnica científica al món de la producció. Amb l'estudi d'aquestes dues generacions es pot veure com l'agricultura i la indústria química i metal·lúrgica valenciana comptava amb un recolzament científic, sempre disposat a oferir la seua col·laboració per al seu desenvolupament. És clar que l'aportació pel que fa al professorat de la Facultat de Ciències, així com la participació dels seus membres en unes altres entitats econòmiques o científiques, és fonamentalment de caràcter pràctic. Una pràctica basada en la ciència, abandonant la rutina empirista que impedia assolir nivells de creixement major. Aquesta imbricació de ciència, tècnica i creixement econòmic serà una activitat nascuda en l'últim terç del segle XIX en grups molt minoritaris de la indústria i el camp valencià, que esdevindrà una pràctica usual i necessària en l'agricultura comercial d'exportació i en tot el sector industrial generat al seu voltant, en les dècades anteriors a 1936. El canvi vindrà en la darrera generació del professorat, la de la Junta d'Ampliació d'Estudis, ja que durant el període 1907-1939, al mateix temps que va augmentant el nivell científic, és a dir, professional i investigador d'aquest professorat, va minvant la implicació directa en el món de la producció, malgrat la seua existència (com en el cas de Gascó Oliag) per a passar els graduats de la pròpia Facultat a desenvolupar aquesta funció de professionals, dei-

---

<sup>28</sup> Ll. Garrigós i Oltra, J. L. Pérez Fillol (1994): *Panorama històric de la Química en Alicante*, Alicante, Institut de Cultura Juan Gil-Albert.

<sup>29</sup> Per fer un seguiment d'aquestes generacions, E. Sánchez Santiró (1995): *op. cit.*

xant de ser simplement llicenciats en Ciències –adquirint cada vegada més una configuració com a químics, botànics, geòlegs–. Aquest canvi era el que acompanyava de forma lògica, per una banda, a la transformació dels plans d'estudi, incidint en la seua especialització i preparació per a exercir la professió en camps acotats fins aleshores per altres titulacions (i ja no sols com a docent) i per l'altra al procés de constitució d'un corporativisme entre els estudiants i graduats en Ciències envers enginyers i farmacèutics, amb l'objectiu d'obrir espais exclusius d'exercici professional.