

III.- LA EXPERIMENTACIÓN FORESTAL

"Y es que el rápido y soberbio desarrollo de la Ciencia forestal ha socavado los principios de nuestra antigua Ciencia, fundada en la autoridad de los que la predicaban como un evangelio que había de creerse por la fe, pero los hechos repetidos y contrastados, los estudios críticos, la Experimentación forestal viene a darnos los materiales necesarios para la constitución de la Dasonomía moderna, que [...] ha sustituido la fe en las cuestiones forestales por la razón"

Benigno Colomo y Octavio Elorrieta, *Estudio sobre experimentación forestal*, 1911.

CAPÍTULO 8

DE LA PEQUEÑA CIENCIA A LA GRAN CIENCIA

Saber es hacer. El lema bajo el que nació, el primero de enero de 1848, la Escuela Especial de Ingenieros de Montes es una clara expresión de la voluntad de superar una de las tres grandes causas que el "padre" de la ciencia forestal, Heinrich Cotta, atribuía a principios del siglo XIX el atraso existente en la época en materia de montes (**anexo III.1**), y que expresaba en los siguientes términos:

"La circunstancia de que, generalmente, el forestal que practica mucho, escribe poco, y en cambio, el que escribe mucho, practica poco"¹

Tal acontecer, y la voluntad de superarlo, llevó a los fundadores de la Escuela -Bernardo de la Torre Rojas y Agustín Pascual, concretamente- a vincular estrechamente Escuela y Cuerpo, es decir teoría y práctica, como una forma de evitar tal problema. De manera que, desde sus orígenes, en el desarrollo de la ciencia forestal en España se intenta integrar en único componente diferentes aspectos: 1) la formación, desarrollada a través de la Escuela Especial de Ingenieros de Montes, 2) la actividad profesional, desarrollada a través de la estructura corporativa y profesional (Distritos forestales, sobre todo), y 3) la investigación científica de base -la dasonomía era para ellos una *ciencia*- como fundamento para el desarrollo de sus actividades corporativas.

La historia del Cuerpo de Montes, fue la del desarrollo de estos tres aspectos, entendidos bajo una orientación y una estructura unitaria. Un marco político y económico -el de la desamortización- condicionó, además, sus proyectos y su desarrollo durante aproximadamente sus primeros cincuenta años, es decir, hasta finales del siglo XIX.

El proyecto científico de los ingenieros de montes.

Aunque esta cuestión ya se ha tratado con detalle en capítulos anteriores, puede ser útil en este momento hacer una breve síntesis del mismo.

Responsables de la gestión de una parte importante de los recursos naturales, el primitivo proyecto científico de los ingenieros de montes se orientó hacia la inventariación de los mismos. Desde 1852 grupos de ingenieros de montes se dedicaron a efectuar reconocimientos y estudios de los bosques peninsulares y a finales de 1853 se creó una comisión para el estudio de las estepas españolas, dirigida por Francisco García Martino. Estos trabajos de inventario de los recursos naturales recibieron un impulso a partir de 1859, como resultado de la promulgación de la ley relativa a la medición del territorio de la Península, en el marco de la Comisión de Estadística en cuyo seno desarrollaron trabajos importantes hasta 1865, en que fueron paralizados². Años después, en 1867 y 1868, el programa científico de los ingenieros forestales tomó forma precisa e independiente de la Comisión de Estadística, al crearse las Comisiones de la Flora Forestal Española (1867), dirigida por Máximo Laguna, y del Mapa Forestal (1868), dirigida por Francisco García Martino.

Estas Comisiones desarrollaran sus trabajos hasta 1888 en que desaparecieron, aunque por razones bien diferentes: la de la Flora Forestal por haber concluido sus trabajos y la del Mapa Forestal formalmente por haberse suprimido la correspondiente partida presupuestaria, aunque en realidad las causas fueron otras, no explicitadas, pero que básicamente debieron hacer referencia a problemas de tipo técnico para concluir los trabajos y de tipo político-económico relacionadas con los deslindes de la propiedad pública forestal, tema que durante décadas será causas de diferentes conflictos. En realidad, como se ha visto en uno de los capítulos, García Martino fue cesado y expedientado.

Suprimidas ambas Comisiones, sólo quedaba en activo la denominada "Comisión para el estudio micrográfico de las especiales forestales españolas" cuyo pomposo nombre de hecho hacía referencia a los trabajos de un único ingeniero, Joaquín María de Castellarnau. La citada

comisión estuvo integrada desde su creación en 1885 en la Comisión de la Flora forestal y, al concluir esta sus trabajos en 1888, continuó su labor hasta 1900, año en que por presiones corporativas fue también suprimida, tal como ya se ha visto. Asociada a la labor de la comisión de Castellarnau hay que señalar los trabajos de Rafael Breñosa en materia de microcristalografía, en la que fue uno de los pioneros, aunque respondiendo a una iniciativa particular de éste, sin ningún tipo de soporte institucional.

La labor científica de las diversas comisiones de ingenieros durante los primeros cincuenta años de existencia del Cuerpo de Montes fue, a pesar de sus limitaciones y frustraciones, importante. Un balance de las mismas así lo indica: los trabajos sobre las estepas españolas, aunque desconocido en sus resultados directos debió contribuir sin duda a un mejor conocimiento de las mismas y cabe suponer que tales conocimientos están integrados en el importante -aunque semidesconocido- trabajo de Agustín Pascual incluido en la entrada "Sosa" del *Diccionario de Agricultura practica y Economía rural*, dirigido por Agustín Esteban Collantes y Agustín Alfaro. Este trabajo, bastante extenso, tendría importancia aunque solamente fuera como difusión de la obra de Willkomm sobre las estepas españolas de 1852, del que es en parte traducción (la relación de especies vegetales esteparias), pero en realidad amplía bastante el conocimiento de las mismas, probablemente como resultado de los trabajos de la mencionada comisión sobre las estepas, y, en consecuencia, es un documento importante en el conocimiento geobotánico -y de la misma geobotánica- de España, en el que tanta importancia tuvo el problema estepario.

Los resultados de la Comisión de la Flora Forestal, condensados en la *Flora Forestal Española* de Laguna y Ávila, representan probablemente la más importante contribución de la segunda mitad del siglo XIX al conocimiento botánico del país e influyó, de forma quizás decisiva, en el renacer de esta ciencia a principios del XX (de hecho algunos de los más destacados botánicos de esta última época, como Odón de Buen, Tomás Andrés y Tubilla y Blas Lázaro e Ibiza fueron altamente influidos por Laguna, al que consideraron explícitamente como su maestro). A tal aportación habría que añadir, además, los muy importantes resultados parciales de los trabajos de la Comisión de la Flora forestal filipina, desarrollados por Sebastián Vidal Soler, interrumpidos en este caso por la prematura muerte del ingeniero.

Los resultados, también parciales, de la comisión de Castellarnau fueron absolutamente innovadores y pioneros en España (estudios a la *moderna*, los denominaba Odón de Buen³) y, a pesar de su interrupción en 1900, fueron durante décadas un modelo no superado de investigación en fisiología vegetal microscópica.

En cuanto a la Comisión del Mapa Forestal nada fue publicado, a pesar de estar, según parece, sus trabajos prácticamente culminados en el momento de ser suprimida. Probablemente los estudios realizados por la Comisión fueron utilizados posteriormente por el profesorado de la Escuela u otros ingenieros con destinos diversos (Victoriano Deleito, ingeniero forestal destinado en el Instituto Geográfico y Estadístico, los utiliza explícitamente de forma amplia en su contribución a la *Reseña Geográfica de España* de 1888).

Cabe finalmente señalar las condiciones en que se desarrollaron tales investigaciones. En general, estos trabajos orbitaron en torno a una persona (García Martino, Laguna, Vidal, Castellarnau) que dispusieron de algunos colaboradores, aunque no de forma permanente y que no acostumbraron a ser más de dos o tres a un tiempo. Por ejemplo, en 1874 la Comisión del Mapa Forestal constaba de un Inspector general de 2ª (F. García Martino) y dos ingenieros jefes de 1ª (Luis Gómez Yuste y José Jordana), auxiliados por dos ayudantes y un ordenanza. El mismo año, la Comisión de la Flora Forestal estaba formada por un Inspector general de 2ª (M. Laguna) y dos ingenieros de 1ª (Pedro de Ávila y Justo Salinas). La Comisión de Castellarnau estuvo siempre formada por solo él mismo.

A la escasez de recursos humanos había que añadir la falta de recursos presupuestarios. Es significativo al respecto que, en 1885, en el momento de crearse en el seno de la Comisión de la Flora forestal la comisión micrográfica de Castellarnau, Laguna que había aceptado entusiasmado la propuesta, le indicara a éste la imposibilidad de facilitarse ningún soporte económico. Castellarnau debió recurrir a su propio bolsillo para costear los gastos de material de sus investigaciones micrográficas que, por otra parte, en la época no era precisamente de bajo coste.

Un *místico de la ciencia* será el calificativo que Octavio Elorrieta aplicará a Castellarnau al referirse a sus trabajos en esta época⁴. Más allá de otras connotaciones, tal expresión también

refleja las condiciones de aislamiento, espíritu de trabajo individual y falta de recursos e incluso, aunque dentro de ciertos límites, de soporte institucional y de la misma organización corporativa. En una palabra, la investigación en esta época se caracterizaba por lo que D. J. Solla Price ha denominado "pequeña ciencia"⁵, que, sin embargo, frecuentemente dio resultados grandes.

La crisis finisecular.

A finales del siglo XIX, el Cuerpo de Ingenieros de Montes parece haber agotado sus fuerzas y que las iniciativas y el impulso inicial que habían llevado a los jóvenes ingenieros al acto fundacional de una *nueva ciencia* en España, introduciendo nuevos puntos de vista sobre la gestión de los recursos forestales, había llegado a su fin. La coincidencia de esta crisis con la más general del país, que encontraría su punto culminante con los acontecimientos políticos de 1898, seguramente fue un factor más de agravamiento, pero que no explica ni mucho menos su génesis y desarrollo.

En 1911, García Cañada, al evaluar críticamente la situación de la producción bibliográfica forestal, señalaba hallarse ésta "en una decadencia lamentable". Por contra, indicaba que el reconocimiento y prestigio de la ingeniería forestal en España se había sustentado hasta entonces en el elevado nivel científico de las publicaciones de las primeras generaciones de ingenieros. Y al respecto añadía de forma lapidaria:

"Quítese del *haber* total de trabajos de nuestro Cuerpo *hasta el 1890* la labor científica ejecutada por estos preclaros Ingenieros, y para los que no conocen la organización interna de los distintos servicios en los que intervienen constantemente sus individuos, apenas quedaría en su abono hasta entonces labor *lucida*"⁶

La fecha de 1890 que esgrime García Cañada tiene un significado muy preciso. Es el año en que se creó el Servicio de Ordenaciones, de la mano de Lucas de Olazábal. En otras palabras, 36 años después de la organización del Cuerpo de Montes se ponía en marcha el servicio que debía ser su núcleo central y, en última instancia, su razón de ser. Este enorme retraso tiene su explicación en las especiales circunstancias políticas y económicas en que nació y se desarrolló el Cuerpo, es decir el proceso desamortizador, que condicionó y orientó totalmente su actividad profesional (al ser los técnicos encargados de señalar cuales montes eran o no

enajenables, sucesivas revisiones de los Catálogos de montes, problemas con la falta de un Catastro, problemas con los deslindes, etc.). A su vez, la especial constitución de la propiedad pública forestal, mayormente en manos de los pueblos y siendo el Estado el propietario menor, limitó igualmente las posibilidades de aplicar los trabajos de ordenación. Pero hacia 1890 el proceso desamortizador había concluido en buena parte, lo que comportaba una estabilización de la propiedad forestal y, en consecuencia, mejores perspectivas para el desarrollo de las tareas específicas -la ordenación de montes- por parte de los ingenieros; de ahí que fuera en tal momento en que se pusiera en marcha el Servicio.

Con el establecimiento del Servicio de Ordenaciones se inició claramente una nueva etapa, que coincide además con la finalización de la mayoría de trabajos de investigación que durante años habían desarrollado diversos ingenieros. Da la impresión de que es el momento en que el *hacer* se imponía sobre el *saber*: el sustrato económico que implícita y explícitamente se asociaba a las ordenaciones puede avalar tal suposición. Además, la mayoría de los ingenieros ya no se habían formado en Villaviciosa sino en El Escorial, donde se empezaron a impartir clases desde 1871. No había sido un simple cambio de localización, sino que había afectado al contenido de la enseñanza y a ciertas prácticas que se habían mostrado como especialmente fértiles, como por ejemplo el becar alumnos a Alemania (Tharandt), el último de los cuales lo fue en el periodo 1865-68.

El Cuerpo, además, había incrementado el peso de su componente burocrático considerablemente. En el **cuadro 8.1** puede contemplarse la evolución del distinto peso del aparato burocrático escolar y de la Junta, del que resulta que en 1895 ambos organismos absorbían más de la cuarta parte de los activos del Cuerpo. A ello habría que añadirle las diversas comisiones técnicas existentes (12 ingenieros) y el Servicio de Ordenaciones (17 ingenieros) con un componente burocrático también considerable. El aparato burocrático representado por estos cuatro componentes (Junta, Escuela, comisiones técnicas, Servicio de Ordenaciones) se situaría así en torno de 40 % del total de activos del Cuerpo.

Desde luego la cantidad no parecía ir acompañada de la calidad. Castellarnau hablaba críticamente por esta época de las ideas que habían llevado a creer "que para ser profesor valía

Cuadro 8.1**LA BUROCRATIZACIÓN DEL CUERPO DE MONTES**

	1873		1895		1915	
	<i>n</i> ^o	%	<i>n</i> ^o	%	<i>n</i> ^o	%
Activos	148	100	190	100	199	100
Junta Consultiva	18	12,16	32	16,84	31	15,58
Escuela	11	7,43	18	9,47	17	8,54
Junta + Escuela	29	19,59	50	26,32	48	24,12

Fuente: Elaboración propia a partir de los escalafones de los respectivos años.

cualquier Ingeniero", del poco interés por renovar la vida de la Escuela, limitándose a efectuar cambios en reglamentos y programas "que de nada sirven ni nadie cree ya en ellos" y de la necesidad de superar "los días tristes en los cuales apenas si latía un leve soplo de vida en nuestras venas"⁷

La estructura corporativa.

Los diferentes Reales ordenes y Reales decretos por los que se estableció el Cuerpo de Ingenieros de Montes (18 de octubre de 1853, 17 de marzo de 1854, 16 de marzo de 1859) establecieron la estructura corporativa, similar, por otra parte, a la de otros Cuerpos de ingenieros del Estado. De esta estructura corporativa, que rigió sin variaciones substanciales el funcionamiento de los ingenieros de montes durante la mayor parte del periodo estudiado (es decir, hasta 1936) conviene señalar en este momento sus características básicas.

Por una parte, se establecía una dependencia jerárquica, en la que el jefe superior era el ministro de Fomento y el segundo jefe el Director general de Agricultura, ambos, sin embargo, propiamente ajenos a la estructura corporativa. Dentro de ésta, la máxima responsabilidad correspondía al presidente de la Junta de Montes (denominada también Consultiva o Facultativa, según el periodo), tercer jefe según la escala jerárquica general. A partir de ahí, el Cuerpo se estructuraba de forma piramidal, de tal manera que en el Decreto de 1859, que de alguna manera completó su organización formal (formal, puesto que contemplaba su organización definitiva como un proceso a largo plazo), quedaba establecida con 3 inspectores

generales, 15 inspectores de distrito, 40 ingenieros jefes de 1ª, 50 ingenieros jefes de 2ª, 60 ingenieros primeros y 70 ingenieros segundos⁸.

A su vez se establecía una dependencia directa de la Escuela respecto al Cuerpo. Así el art. 4º de la Real Orden de 18 de octubre de 1853 señalaba

"que debiéndose considerar a la Escuela como parte integrante del Cuerpo, han de quedar sujetos sus alumnos al régimen disciplinario del mismo mientras subsistan en el Establecimiento"⁹

Esta dependencia tenía consecuencias importantes para el acceso al Cuerpo de Montes puesto que las vacantes debían cubrirse

"con individuos que, habiendo sido aprobados en el examen de carrera, hayan obtenido el título de Ingenieros del mismo, siendo siempre preferidos los más antiguos por el orden de numeración de los títulos. Los aspirantes de una clase a otra de las establecidas en el artículo 4º se verificarán por rigurosa antigüedad"¹⁰

En resumen, el ascenso en el escalafón de Cuerpo se realizaba por rigurosa antigüedad, práctica que se mantuvo durante todo el periodo, mientras que el ingreso en el mismo se hacía según el orden de calificación en la promoción correspondiente. Este ingreso era automático siempre que hubiera plazas vacantes, cuestión esta que varió según las épocas y que tuvo sin duda consecuencias importantes sobre el número de alumnos de la Escuela. Así pues, la forma de reclutamiento de los miembros del Cuerpo lo fue, desde el primer momento, a partir de criterios de la posición en el "ranking" de la correspondiente promoción y los ascensos sucesivos a partir de la antigüedad en el Cuerpo.

Distinto en cambio fueron los criterios para el reclutamiento de profesores en la Escuela. En un principio, según quedó establecido en el primer Reglamento de 11 de septiembre de 1847, el acceso a las cátedras debía ser por oposición, y así fue como optaron a la plaza los primeros profesores¹¹. Sin embargo, más adelante, al constituirse el Cuerpo de Ingenieros de Montes en 1854, la plaza de profesor fue considerada como una "comisión de servicio" que podía conferirse a cualquiera de sus miembros, teniendo como resultado que sólo los ingenieros de montes podían optar a la misma, a propuesta de la Junta de la Escuela. En el Reglamento de 1887 se estableció como condición para ser nombrados, que hubieran cumplido cuatro años de

servicio en el Cuerpo los profesores y dos los ayudante¹². Esta concepción se mantuvo con pocas variaciones hasta la década de 1930.

Estas formas de reclutamiento del personal tuvieron consecuencias diversas. Por una parte, dieron lugar a un progresivo envejecimiento general del Cuerpo, como queda de manifiesto el **cuadro 8.2**.

Cuadro 8.2

**EVOLUCIÓN DE LA EDAD MEDIA DE LOS INGENIEROS DE MONTES,
POR CATEGORÍAS**

<i>año</i>	<i>Insp. gral</i>	<i>Insp. jefe 1ª</i>	<i>Insp. jefe 2ª</i>	<i>Ing. 1º</i>	<i>Ing. 2º</i>	<i>CUERPO</i>
1854		37,7		27,2	25,4	26
1873	47,4	43,8	36,3	30,9	27,4	35
1884	56,4	49	40,8	34	25,6	41,5
1895	62,6	55,1	52,3	40,5	30,6	43,1
1915	60	53,5	50,4	42,6	29,6	42,8
1931	66,2	64,7	54	45,9	39	47,4

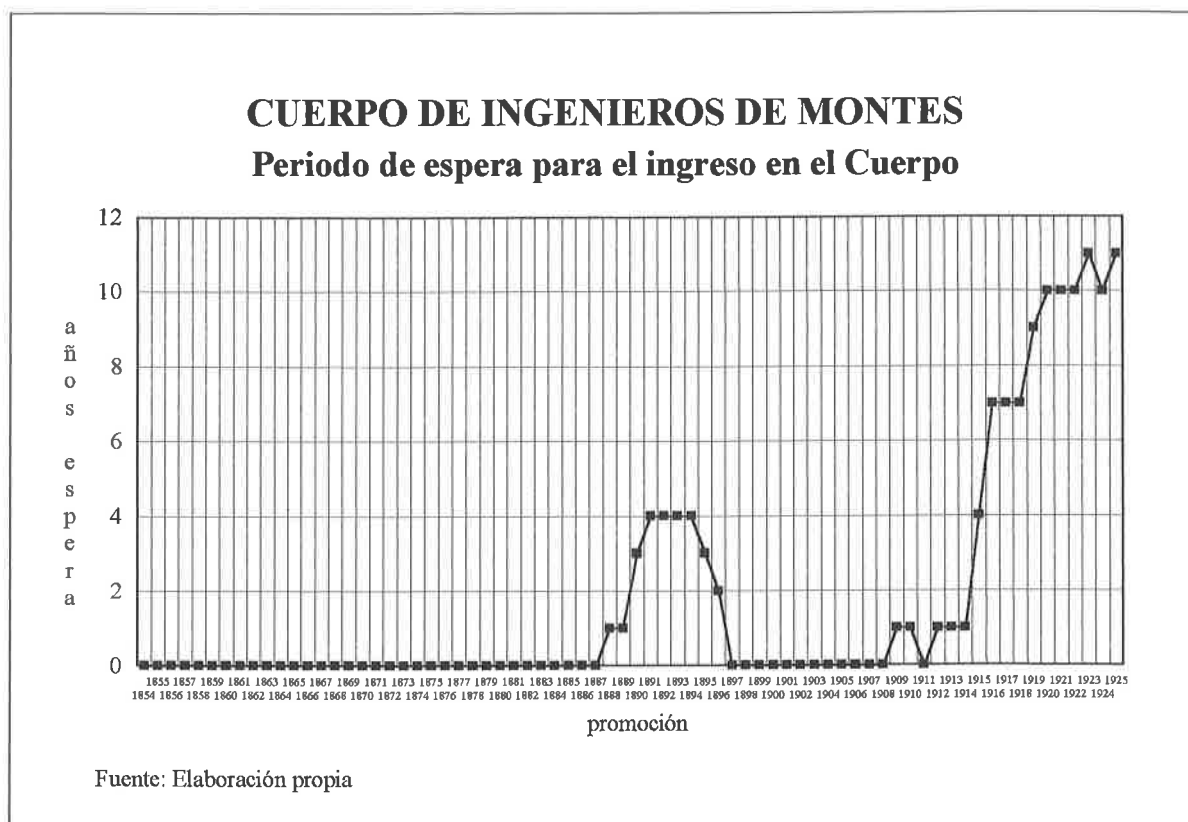
Fuente: Elaboración propia a partir de los escalafones de los respectivos años.

El sistema de escalafón condujo, como se ve, a este progresivo envejecimiento, dando lugar a que los niveles superiores del Cuerpo fueran regidos por una verdadera gerontocracia. Ello se hizo especialmente grave hacia finales de siglo, cuando los inspectores generales ya tenían de media una edad superior a los sesenta años. Dado que la edad reglamentaria de jubilación era de 67, ello implicaba que las principales responsabilidades debían ser asumidas por ingenieros con una expectativa de vida profesional corta, cuestión especialmente evidente para el cargo de Presidente de la Junta, que en general solía ser de dos o tres años.

Además de los mecanismos de promoción interna, contribuía también de forma muy importante al envejecimiento el hecho de que el Cuerpo tuviera señalado un techo en cuanto al número de ingenieros en activo, que en 1859 se estableció en 238 pero que en realidad hasta los años treinta se situó en torno a los 200. Este techo dio lugar a que a partir de 1887 el ingreso en el Cuerpo ya no fuera automático al finalizar los estudios y que los aspirantes debieran esperar algunos años para hacerlo efectivo -entre la mencionada fecha y 1897 fue de

entre 1 y 4 años -, contribuyendo también a incrementar la edad media del Cuerpo. Aunque con posterioridad, debido a la crisis de frecuentación de la Escuela de finales de siglo, se volvió al ingreso inmediato, de nuevo a partir de 1914 se planteó el problema. En 1936 los nuevos ingresos eran de ingenieros con 11 años de espera como promedio, lo que implicaba una edad de en torno los 36 años (gráfico 8.1)

Gráfico 8.1



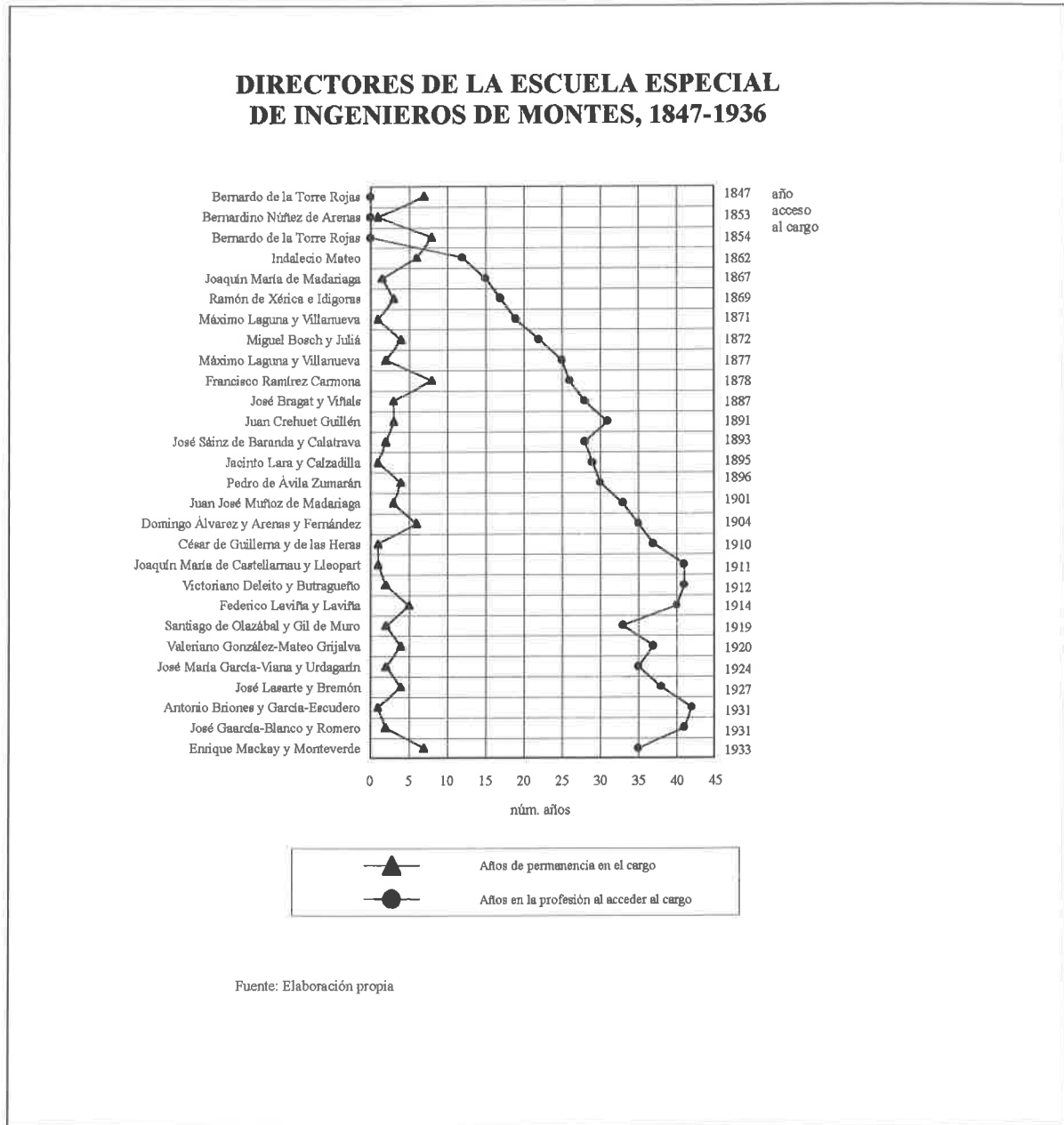
Desde el punto de vista de las expectativas profesionales la situación era francamente mala. Pero, además, desde la perspectiva del desarrollo de tareas profesionales efectivas lo era igualmente. En efecto, el envejecimiento de los cargos directivos daba lugar a la imposibilidad de dar continuidad a proyectos profesionales, por las escasas expectativas de vida profesional. Durante los primeros 40 años de existencia del Cuerpo, hubo 3 presidentes de la Junta, mientras que en los 44 siguientes hubo 22. Agustín Pascual estuvo un cuarto de siglo el frente de la Junta, mientras que de entre sus sucesores sólo en dos casos superaron los cinco y la mayoría no superó los dos.

El envejecimiento del profesorado fue mucho menor. El Director de la Escuela fue relativamente joven hasta finales de siglo, momento en que también se vio afectado por el envejecimiento general del Cuerpo. Los profesores, por otra parte, eran frecuentemente jóvenes y solían escogerse entre aquellos que habían destacado en las diferentes promociones, un cierto número de los cuales, además, había recibido formación en el extranjero, al menos hasta el periodo de la primera República, momento en que se abandonó la práctica de mandar pensionados al extranjero, pero tal práctica se retomó a partir de 1907.

Gráfico 8.2



Gráfico 8.3



Un modelo de interpretación.

Los estudios de historia y sociología de las comunidades científicas se han desarrollado sobre todo a partir de la segunda guerra mundial y han sido objeto de diferentes enfoques, entre los cuales destacan los de inspiración más o menos marxista (escuela de Bernal) y los de carácter funcionalista, cuyo representantes más destacado seguramente es Merton. Un poco a caballo

entre los dos, pero con planteamiento propio, tanto conceptual como metodológicamente, los trabajos de Derek J. de Solla Price han abierto un campo de estudio específico, el de la denominada "ciencia de la ciencia", donde se recurre a los estudios estadísticos de la producción bibliográfica de las comunidades científicas como una forma de acercarse a su proceso de desarrollo y crecimiento¹³.

Los estudios bibliométricos, sin embargo, se han aplicado por lo general a realidades simplificadas o si se prefiere al estudio de comunidades científicas "puras", a menudo sin demasiada relación con las realidades políticas y sociales y, además, teniendo frecuentemente como referente u objeto de estudio comunidades del periodo característico de lo que se ha denominado "gran ciencia", que hace referencia esencialmente a las formas de organización del conocimiento científico posteriores a la Segunda Guerra Mundial.

La aplicación de este enfoque al estudio de las comunidades no esencialmente científicas, es decir, comunidades como las de los ingenieros donde en determinado grado conviven el conocimiento puro y el conocimiento de aplicación, a las que se puede denominar comunidades técnico-científicas, presenta mayores dificultades, que, a mi modo de ver, se complican en mayor medida si a las mismas se les asocia una estructura corporativa rígida y, como en el caso de los ingenieros de montes, en gran medida cerrada y bloqueada en cuanto a su posibilidades de crecimiento cuantitativo.

Además, hay que tener en cuenta en este caso la especial relación establecida desde los primeros momentos entre la estructura de conocimiento y la estructura de aplicación, es decir, entre Escuela y Cuerpo, en mutua dependencia aunque con predominio claro de la segunda. Si la relación entre ciencia y tecnología ya es de por sí compleja, más lo es cuando ambos aspectos conviven dentro de una estructura unitaria que probablemente generará a menudo conflictos entre los dos polos. En tal caso, lo más probable es que aquel personal más vinculado a uno u a otro extremo se configure, en cierta modo, como un grupo de presión, y que los resultados globales lo sean como consecuencia de su interacción, del conflicto y de la manera en que se resuelva el mismo, sobre todo si tenemos en cuenta la diferente forma de reclutamiento y de promoción que, como hemos visto, es diverso.

Price ha intentado establecer una diferenciación entre comunidades científicas y comunidades técnicas a partir del doble concepto de *papirocentrismo*, característico de las comunidades científicas, y de *papirofobia*, propio de las comunidades técnicas. El carácter *papirocéntrico* de la ciencia se reflejará en la necesidad de publicar en las revistas científicas, lo que facilita su estudio bibliométrico y cuantitativo, y su producto serán artículos, mientras que la *papirofobia* de las comunidades técnicas no se reflejará en trabajos escritos sino en forma de una máquina, un producto o un proceso¹⁴ Pero el problema se complica cuando en una misma comunidad se dan ambos extremos. Recordemos lo escrito por Cotta ya a principios del XIX, cuando señalaba como uno de los problemas de la gestión forestal la existencia de ingenieros que escribían mucho y practicaban poco y a la inversa, otros que escribían poco y practicaban mucho, y como lo ingenieros de montes españoles intentaron superar el dilema a partir de la famosa consigna de *Saber es hacer*. Como es evidente, esto es directamente traducible a que la corporación de ingenieros de montes era a un tiempo *papirocéntrica* y *papirofóbica*.

El carácter ambivalente del Cuerpo de Ingenieros de Montes.

Saber y hacer, ciencia pura y ciencia aplicada. A pesar de las declaraciones de voluntad de integración de ambos conceptos, lo cierto es que el conflicto entre ambos polos estuvo presente durante todo el transcurso de la historia del Cuerpo. Manifestaciones del mismo tuvieron su reflejo en los programas de estudio; por ejemplo, en relación al diferente peso de las asignaturas de contenido naturalístico y de contenido matemático, o sobre si los forestales debían ser ante todo *naturalistas* o debían ser *ingenieros*, polémica sobre la que ha menudo se encuentran referencias y reflexiones en las páginas de las publicaciones forestales. En este conflicto se encuentra la explicación del fracaso o supresión de algún proyecto científico, como por ejemplo el de Castellarnau, como el mismo explica, liquidado por imperativo corporativo en 1900.

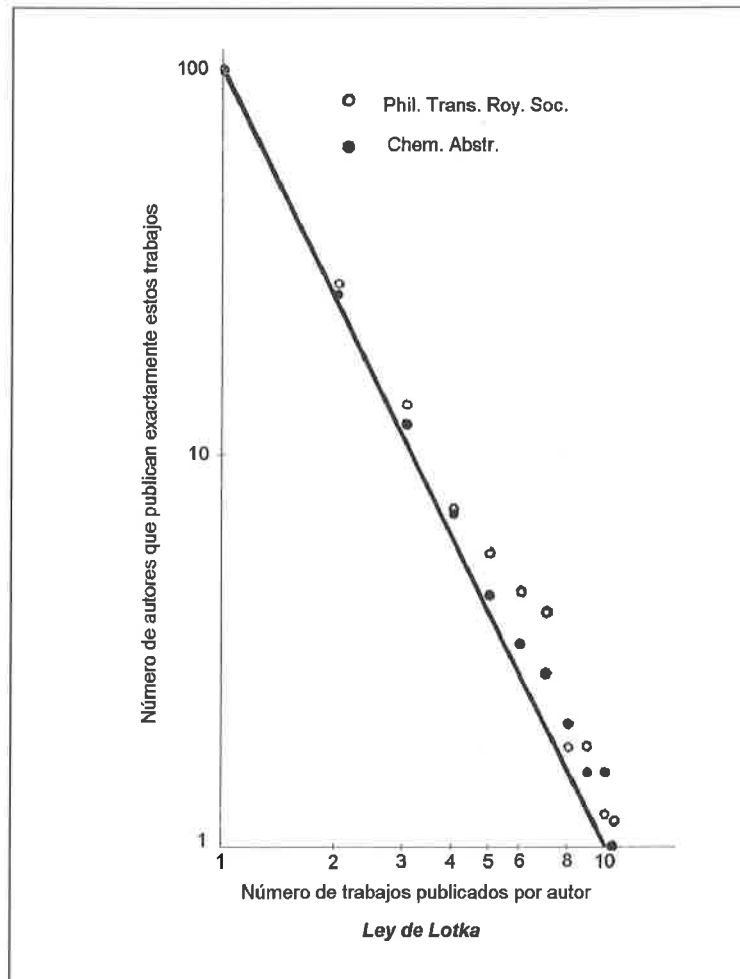
Sin embargo, la ingeniería forestal fue siempre considerada como una *ciencia* desde su introducción en España por Agustín Pascual a mediados del siglo XIX y durante todo el periodo contemplado en este trabajo (1848-1936) continuó considerándose como tal. En la forma en que Pascual la divulgó, desde luego respondía claramente a lo que podía ser

considerado como ciencia en sentido estricto: un aparato conceptual propio y bien definido, un objeto de estudio e intervención claro y acotado, una doctrina bien estructurada, y la existencia de unas supuestas leyes científicas características del ámbito forestal que articulaban el conjunto. Incluso a nivel económico los forestales defendieron, con un buen aparato matemático, la existencia de unas leyes propias de la *economía forestal*, diferentes de la economía rural o agrícola. Como puntales de la nueva ciencia situaron a las ciencias naturales -sobre todo a la geobotánica- y a las ciencias físico-matemáticas, estas últimas consideradas en aquel momento como garantía de científicidad. Los ingenieros de montes eran pues *científicos*.

Pero paralelamente a esto, los forestales eran *técnicos*, es decir *ingenieros* cuya actividad estaba orientada hacia la optimización del ramo forestal, es decir, tenían una finalidad aplicada vinculada a las necesidades de la economía productiva. En cuanto tales, tenían tareas específicas a desarrollar, en primer lugar las *ordenaciones*, técnica destinada a la optimización y mantenimiento de la capacidad productiva de los bosques. En segundo lugar, además, la implantación y desarrollo de las denominadas *industrias forestales* (industria de la madera y de los productos secundarios del monte). Y en tercer lugar las *replantaciones* orientadas en su doble aspecto de ampliación de los recursos productivos montuosos y acción preventiva frente a los procesos físicos indeseables (erosión, alteraciones en el clima, etc.).

El estudio de la comunidad técnico-científica de los ingenieros de montes debe, pues, tener en cuenta estas dualidades presentes en la corporación. Por una parte, la dualidad Escuela/Cuerpo, orgánicamente establecida, pero que respondía a criterios de selección diferentes, a intereses no siempre coincidentes y sujeta a factores de subordinación y conflicto que se resolvían de formas distintas. Por otra, la dualidad ciencia/técnica o si se prefiere naturalistas/ingenieros, frecuentemente difícil de resolver y a menudo relacionada con la anterior. Esta dualidad sin duda debe reflejarse en la producción bibliográfica y en la forma de organización de las publicaciones y en el contenido de las mismas. Sin embargo, siendo el reflejo de realidades contradictorias cabe suponer que no responderán, al menos no con precisión, a los criterios y leyes establecidos para el análisis bibliométrico de las comunidades científicas "puras" (*papirocentricas*) por la escuela de Price.

Gráfico 8.4
EXPRESIÓN GRÁFICA DE LA LEY DE LOTKA
aplicada a un estudio bibliométrico



Fuente: PRICE, D. J. S.: *Hacia una ciencia de la ciencia*, Barcelona, Ariel, 1973, pág. 85.

Una de las piezas claves de los análisis bibliométricos de esta escuela es el estudio de la productividad de los autores científicos, que debe responder a la denominada Ley de Lotka, la cual, sintéticamente, viene a decir que el número de autores que produce n trabajos es proporcional a $1/n^2$. Ello quiere decir que por cada 100 autores que producen 1 solo trabajo en un determinado periodo hay 25 con dos, 11 con tres, ... 1 con diez¹⁵. Situando en un gráfico cuyos ejes, en escala logarítmica, representen el número de trabajos publicados por autor y el número de autores que publican n trabajos, la regresión lineal logarítmica de la serie así formada debe presentar, para cumplir exactamente la Ley de Lotka, un coeficiente de correlación momento-producto (r) igual a 1. Si r es menor que 1 indicará una correlación menor; $r = 0$ indica ninguna correlación, y $r = -1$ indica una correlación inversa.

Suponiendo que la Ley de Lotka se cumpla siempre para las comunidades *papirocentricas*, en el caso de la presencia de elementos *papirófobos*, el coeficiente de correlación deberá alejarse de 1. Para nuestro caso concreto, tal coeficiente de correlación indicará el correspondiente peso de uno u otro elemento en determinados momentos del Cuerpo.

Desde esta perspectiva se han analizado tres publicaciones forestales correspondientes a tres periodos diferentes. En primer lugar, la *Revista forestal, económica y agrícola*, en su totalidad y que comprende los años 1868-1875. De la *Revista de Montes*, que se publicó entre 1877 y 1926, se ha escogido el periodo comprendido entre 1877 y 1888 (12 años). Finalmente se ha estudiado en su totalidad hasta 1936 (1928-1936) las publicaciones seriadas del Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias. Los periodos se han escogido por diferentes razones: por responder a distintas situaciones sociales y políticas, así como por corresponder a periodos significativos de la historia del Cuerpo (Sexenio, Restauración, Dictadura-República); en cuanto a las publicaciones, fueron las más importantes y significativas del Cuerpo hasta 1936. Hay que señalar, finalmente, que el objetivo no es tanto hacer un estudio bibliográfico exhaustivo, que no lo es, sino intentar identificar, a partir de un tipo de aproximación de este tipo, que grupos o tendencias de entre los ingenieros predominaban en determinados momentos en la literatura forestal y el posible significado de los mismos en la dinámica interna del Cuerpo de Montes.

Metodológicamente se ha procurado adoptar criterios homogéneos en los tres casos, aunque no siempre ha sido totalmente posible, dada la existencia de algunas diferencias notables entre las tres publicaciones. Brevemente, ha consistido en lo siguiente:

Revista forestal, económica y agrícola.- Se ha estudiado el conjunto de los trabajos contenidos en los 8 volúmenes (1 vol. al año), publicados entre 1868 y 1875. Los trabajos publicados en la revista, de extensión muy variable, frecuentemente se dividían en diversas entregas que podían prolongarse en algún caso a lo largo de todo un volumen (1 año). A pesar de esta extensión desigual, cada título se ha considerado como un solo artículo, independientemente del número de entregas de que estuviera formado. La posible distorsión que ello diera lugar en los resultados se ha contrastado con otras alternativas, como considerar

cada entrega como un artículo, comprobándose que los resultados globales no diferían substancialmente.

Se ha procurado identificar los autores que firmaban con seudónimo, con iniciales o bien bajo el nombre de "Redacción". Cuando no ha sido posible, y en lo que se refiere a la aplicación de la ley de Lotka, se ha considerado que el seudónimo o la inicial era un autor independiente; los artículos anónimos o los firmados por "Redacción" que no se han podido identificar con un determinado autor no se han contabilizado, aunque a la hora de hacer otros cálculos distintos de la ley de Lotka se han tenido en cuenta todos los artículos.

Revista de Montes.- La revista se publicó ininterrumpidamente desde 1877 hasta 1926, siendo agrupada en volúmenes anuales. De ellos se han estudiado el conjunto de artículos de los volúmenes comprendidos entre 1877 y 1888 (12 volúmenes a razón de 1 volumen al año).

La elección del periodo a estudiar se ha hecho en función de: 1) periodo cronológico suficientemente amplio; 2) periodo intelectualmente significativo tanto para el Cuerpo de montes como para la historia general del país; 3) el último año, 1888, se ha escogido en parte de forma aleatoria, pero teniendo en cuenta: a) 1888 fue el año de la Exposición Universal de Barcelona y la importancia del acontecimiento no dejó de tener incidencia en los ingenieros de montes; b) por esos años se inició una nueva fase en la labor del Cuerpo, con la creación, en 1890, del servicio de Ordenaciones.

Cada título se ha considerado como un artículo, aunque estuviera formada por diversas entregas. Se ha procurado identificar los autores de los trabajos firmados con siglas, anónimos, etc. A la hora de aplicar la ley de Lotka se ha aplicado el mismo criterio que para la *Revista forestal*.

Publicaciones del *Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias*.- Se han tomada en consideración todas las publicaciones firmadas, independientemente de su extensión, muy desigual, del periodo comprendido entre 1928 y 1936

Dado que frecuentemente en este caso suelen ser varios los autores de un mismo trabajo, a la hora de aplicar la Ley de Lotka se han tenido en cuenta posibles alternativas que han sido: 1) considerando al colectivo como si fuera un solo autor; 2) considerando sólo los primeros autores; 3) considerando a cada uno de los firmantes de trabajos como un autor (independientemente de que el trabajo fuera individual o colectivo). Dado que los resultados en cualquiera de los casos no presentan diferencias substanciales, los resultados que se presentan están referidos al caso primero y tercero.

La Revista forestal, económica y agrícola.

Nació esta publicación, la primera específicamente forestal, en febrero de 1868, durante el gobierno de Naváez y en un momento en que el final del reinado de Isabel II se presumía próximo. La referencia al momento político es destacable, puesto que la historia de esta publicación estuvo estrechamente vinculada a la cambiante situación política del llamado Sexenio revolucionario, periodo en el que se publicó la revista y con cuyo nacimiento y final coincidió con precisión casi cronométrica.

La revista fue fundada y dirigida por Francisco García Martino, uno de los ingenieros de montes de la promoción de 1852, la primera salida de la Escuela de Villaviciosa, y el desarrollo de la publicación giró de forma muy marcada en torno a su personalidad, en especial hasta agosto de 1873, primera etapa de la revista, de las dos en que se dividió su historia. Junto a García Martino, formaron parte de la primera redacción Andrés Anton Villacampa, Pablo González de la Peña y Francisco de Paula Arrillaga, que actuaba como secretario de la revista; los dos primeros también de la promoción de 1852 y Arrillaga de la de 1867. Junto a la redacción, consta también en el primer número de la revista el grupo de colaboradores de la misma, entre los que se cuentan las principales figuras de entre los forestales del momento: Miguel Bosch, Esteban Boutelou, Rafael Breñosa, Máximo Laguna, Juan Navarro Reverter, Lucas de Olazábal y Ramón de Xérica. También algunos colaboradores pertenecientes a otras profesiones, como los ingenieros de minas Eugenio Maffei y Lino Peñuelas, el ingeniero agrónomo Pedro J. Muñoz Rubio, el abogado Antonio Mola Argemí, y José M^a de Fivaller.

Una revista, pues, en principio abierta a otras profesiones, tal como rezaba su título, pero de contenido claramente forestal, tal como se señala en la introducción al primer número (febrero 1868), en la que insiste en las diferencias y respectivos ámbitos de competencia de la *agricultura* y de la *dasonomía*. También en el texto mencionado justifica la razón de ser de la revista, puesto que a diferencia de otros ramos de actividad,

"La literatura forestal por el contrario, es apenas conocida; se duda de la importancia de los montes y hasta de la existencia misma de una ciencia que estudie las leyes de su producción y fije las reglas de su sistemático aprovechamiento, y se aconsejan y se ven adoptar con frecuencia medidas que ocasionarán la infalible ruina de la propiedad. Por eso, y para responder a una necesidad que creemos hace tiempo sentida y juzgamos urgente satisfacer, nos hemos decidido a publicar esta REVISTA."¹⁶

La revista se concibió como un instrumento de difusión de una nueva ciencia, la dasonomía, pero dándole una orientación de alto contenido teórico. En ella vieron la luz algunos de los textos clásicos de la ciencia forestal española, los primeros elaborados por forestales de nuestro país, excepción hecha de diversos trabajos anteriores debidos a Agustín Pascual y a algún otro ingeniero. Al mismo tiempo, García Martino imprimió a la publicación un marcado carácter militante, en el cual el razonamiento científico se convertía en si mismo en argumento político, del que hizo amplio alarde en las páginas de la publicación, proceder que recuerda el de algunos regeneracionistas de bastantes años después, notablemente a Lucas Mallada y sus obra *Los males de la patria y la futura revolución española*, en cuyo razonar hay coincidencias notables: "para nosotros -decía García Martino en 1868- , nuestro atraso y nuestra pobreza provienen esencialmente de la esterilidad de las tierras, de lo extremado del clima, y de la imposibilidad económica de mejorar el cultivo de los campos"¹⁷. Casi veinte años después Mallada -y luego Costa y otros- articularán el movimiento regeneracionista en ideas semejantes.

Una aproximación cuantitativa al contenido de la publicación da unos resultados sumamente interesantes. En primer lugar, la concentración de la alta producción de artículos en unos pocos ingenieros, el más prolífico de los cuales es García Martino. De los 194 artículos aparecidos en la revista durante los ocho años de su existencia y de los cuales se ha podido establecer su paternidad, algo más del 50 % se deben a 10 autores (15,6 % de los autores). Si se considera aquellos ingenieros que publicaron al menos ocho artículos -una media de 1 al

año- los siete autores (11 %) que cumplen la condición representan en total el 40,2 % de toda la producción. Y si se considera los tres más prolíficos (4,7 %) ello representa el 22,7 % de la misma. Según la Ley de Lotka los porcentajes equivalentes deberían ser: 19 % autores, 50 % trabajos; 12,2 % autores, 40,2 % trabajos; 5,5 % autores, 22,7 % trabajos.

Cuadro 8.3
DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD
de los autores en la *Revista Forestal* y resultados esperados según la Ley de Lotka.

porcentaje trabajos	% de autores de la <i>Revista forestal</i> a que corresponden	% de autores a que deberían corresponder según la Ley de Lotka
50	15,6	19
40,2	11	12,2
22,7	4,7	5,5

Fuente: Elaboración propia.

En otras palabras, existe una productividad entre los autores más prolíficos superior a la que cabría esperar según la Ley de Lotka y, por contra, los autores de baja productividad son menos de los que prevé la citada Ley, como refleja el **gráfico 8.5**, en el que están representadas la recta teórica que resulta de aplicar la Ley de Lotka y la recta resultado de efectuar una regresión con los datos reales de la *Revista forestal*, expresión de la existencia entre los forestales de los mencionados componentes *papirofóbicos* y *papirocéntricos* ya comentados.

Es relativamente fácil establecer una relación entre los autores más prolíficos y la existencia de alguna corriente, tendencia o grupo de presión entre los forestales de aquel momento. En efecto, entre los 10 autores más productivos se encuentra en primer lugar, además de García Martino, los dos hermanos Jordana, Arrillaga, Villacampa, González de la Peña y Xérica (**cuadro 8.4**). Característica común de estos siete forestales es su vinculación en algún momento con los trabajos cartográfico-forestales desarrollados por el Cuerpo al frente de los cuales estuvo García Martino desde 1859 hasta 1887, tema que ya se ha tratado en el capítulo correspondiente. La misma composición de la redacción de la revista reflejaba también esto. Villacampa había sido compañero de García Martino en los trabajos cartográficos desarrollados por la Comisión de Estadística General del Reino y Arrillaga, el más novel de la redacción, comenzó sus trabajos precisamente en la Comisión del Mapa forestal.

Por tanto la revista puede considerarse en gran medida vinculada a un grupo de forestales alejados de la práctica cotidiana de los Distritos -también en cierto grado de la Escuela- y estrechamente relacionados con organismos en aquel momento de alto contenido científico como fueron la Comisión de Estadística General del Reino (luego Junta de Estadística) y el Instituto Geográfico y Estadístico. En ellos desempeñó un papel relevante Agustín Pascual, quizás el inspirador en alguna medida de la revista, en la que publicó algunos de sus trabajos más substanciales; Arrillaga llegó años después a director del Instituto Geográfico.

La media anual de artículos publicados en la revista (**gráfico 8.6**) es más bien baja -en torno a los veinticinco- lo que refleja por una parte el carácter reducido de su núcleo impulsor y, por otra, el de los mismos artículos, generalmente largos y, en algunos, casos muy largos. Cabe destacar el bajo número de 1873, año en que se suspendió temporalmente la revista debido a la dimisión como director de la misma de García Martino.

Por temáticas (**gráfico 8.7**), destacan sobre todo los artículos dedicados a propaganda y política forestal, componente presente desde un primer momento en la voluntad de los creadores de la publicación, pero que se acentuó muchísimo debido al agitado periodo en el que se desarrolló la revista y en las que las cuestiones forestales fueron debatidas con amplitud en los foros políticos. El mismo García Martino fue diputado y en esta época publicó su obra más famosa, *Los montes y el Cuerpo de Ingenieros en las Cortes Constituyentes*¹⁸, que en parte recoge trabajos publicados previamente en la *Revista forestal*. Le siguen en importancia los temas de silvicultura, administración forestal, agricultura, economía forestal y botánica, en cuyos temas publicarán trabajos importantes ingenieros como Villacampa, Castel, los hermanos Jordana, García Martino, Laguna, Arrillaga y otros.

El 31 de agosto de 1873, poco después de proclamada la República Federal, durante el gobierno de Nicolás Salmerón, García Martino daba por terminada la publicación de la *Revista forestal*, al serle retirada la suscripción de 60 ejemplares de la Dirección general de Agricultura y que, como señala Martino, eran fundamentales para su mantenimiento. La causa de ello debió radicar en la actitud crítica de la revista, molesta para algunas instancias del gobierno, como explícitamente sugiere el forestal, al señalar como posibles motivos de la

retirada de las suscripciones "atenciones preferentes sin duda, o tal vez las opiniones personales del actual director [de Agricultura], ingeniero de Caminos, Canales y Puertos"¹⁹.

Hay que tener en cuenta que la publicación había cambiado radicalmente de actitud en relación al régimen político, evolucionando desde un franco entusiasmo en 1868, en los inicios del Sexenio, en el que saludaba con entusiasmo el movimiento revolucionario, "título de legítimo orgullo" para el pueblo español, y que compara con los terremotos o las erupciones volcánicas que "restablecen, haciéndole más estable, el equilibrio del mundo físico, la revolución social, aniquilando lo existente, abre muchos horizontes para el porvenir, creando nuevos derechos, conquistando los desconocidos y reparando los violados"²⁰.

Progresivamente, la actitud de la revista fue haciéndose más crítica, según iba evolucionando la situación, y ya en 1871 dedicó un duro editorial al problema de la conservación de los montes, en el que reclamaba medidas de vigor del Ministerio de Fomento²¹. En 1872 mostraba explícitamente su desengaño de la revolución de Septiembre, "después de cuatro años de luchas estériles, de penosa intranquilidad y de permanente desasosiego"²²; actitud que fue acentuándose desde ese momento. En la presentación del volumen de 1873 definió de forma explícita su posición:

"Lo hemos dicho y creemos debemos repetirlo; las revueltas políticas y los periodos de agitación social no son circunstancias favorables para la propagación de doctrinas técnicas esencialmente conservadoras, y que requieren un estado de calma y de progreso que no puede existir en pueblos tan hondamente perturbados como el nuestro. Cuando las instituciones fundamentales del país están sujetas a diaria y ardiente controversia; cuando el estado social, civil y religioso se halla en permanente discusión; cuando las leyes primarias de la organización política y administrativa se ven contradichas por partidos numerosos y decididos; [...] no es posible que, preocupado el ánimo con los peligros y con los apuros del presente, pueda entregarse al tranquilo estudio de una ciencia que tiende principalmente a garantizar los intereses del porvenir"²³

Esta declaración, casi de principios, comprende un tipo de enfoque de la cuestión forestal que marcó profundamente la evolución futura del Cuerpo, al señalar como fuente de su conservadurismo político el carácter conservador de su disciplina técnico-científica. Los radicales de 1868 se habían transformado en conservadores en 1873, y ahí sin duda hay que buscar la causa de la suspensión de las subvenciones en tal año.

La revista sólo dejó de publicarse un mes, puesto que en octubre de 1873 fue en cierta manera "refundada" de la mano de tres de sus antiguos redactores (Villacampa, González de la Peña y

Arrillaga). El alma de la publicación en esta nueva fase debió ser este último, entonces ya destinado al Instituto Geográfico y Estadístico, puesto que Villacampa murió precisamente por aquellas fechas, sin que pudiera llegar a ver el primer número de la nueva época de la revista. García Martino, al menos formalmente, quedó definitivamente alejado de la publicación, aunque en su cuerpo de colaboradores estaban, a excepción de él, todos los miembros que en aquel momento formaban parte de la Comisión del Mapa Forestal (Carlos Castel, José Jordana, Ramón Jordana) y otros que lo habían sido con anterioridad; también, de acuerdo con la tradición anterior, formaron parte del mismo varios agrónomos.

Durante los algo más de dos años en que siguió editándose la revista, continuó la línea trazada desde sus inicios, tema en el que insistían en su presentación de la nueva etapa Villacampa, González de la Peña y Arrillaga en un artículo editorial colectivo²⁴. Dejó de publicarse en diciembre de 1875, justo en el momento del inicio de la Restauración.

Cuadro 8.4

AUTORES DE ARTÍCULOS EN LA REVISTA FORESTAL, ECONÓMICA Y AGRÍCOLA, 1868-1875

<i>Autor</i>	<i>Núm. artículos</i>
Aguirre Miramon, Severo	1
Almeida, Antonio de	1
Artigas, Primitivo	1
Azcárate, Casildo de	1
B.M.	1
Bajoa, Andrés S. de	1
Balaguer, Francisco	1
Bengoechea, L.	1
Bosch, Alberto	1
Botija Fajardo, Antonio	1
Bragat, José	1
C.	1
Campo, Enrique del	1
Cerón, Salvador	1
F.L.	1
Fernández de Castro, Manuel	1
Fivaller, J.M.	1
forestal, Un	1
Inchaurrandieta, José R.	1
Maffei, Eugenio	1
Mola y Argemi, A.	1
Muñoz, J.J.	1
Parada, M.	1
Ruiz Amado, H.	1
Sajadero y Jero, R.	1
Santos, José Emilio de	1
Saura, S.A.	1
Unceta, Dionisio	1
Valls D'Amprana, Aniceto	1
Ventavon, M. (miembro de la Asamblea nacional)	1
Villacampa, A.A., González de la Peña, P., Arrillaga, F. de P.	1
Yague, Rafael	1
Yanguas, Juan de	1
A.	2
Albornoz, L.J.	2
Bosch, Miguel	2
Boutelou, Esteban	2
Campuzano, A.	2
Escosura, Luis de la	2
López de Quintana, Diego	2
Llauradó, Andrés	2
Olazábal, Lucas	2
Vidal y Soler, Sebastian	2
M.	3
Peñuelas, L.	3
Sainz de Baranda, José	3
W.	3
Muñoz y Rubio, P.J.	4
Parada, A.	4
Plá y Rave, Eugenio	4
Suscriptor, Un	4
Breñosa, Rafael	5
Castel, Carlos	5
Pascual, Agustín	5
García Maceira, Antonio	6
González de la Peña, Pablo	7
Xérica, Ramón	7
Navarro Reverter, Juan	8
Villacampa, Andrés Anton	8
Arrillaga, F. de P.	9
Laguna, Máximo	9
Jordana y Morera, José	11
Jordana y Morera, Ramón	14
García Martino, Francisco	19

Gráfico 8.5
Aplicación de la Ley de Lotka

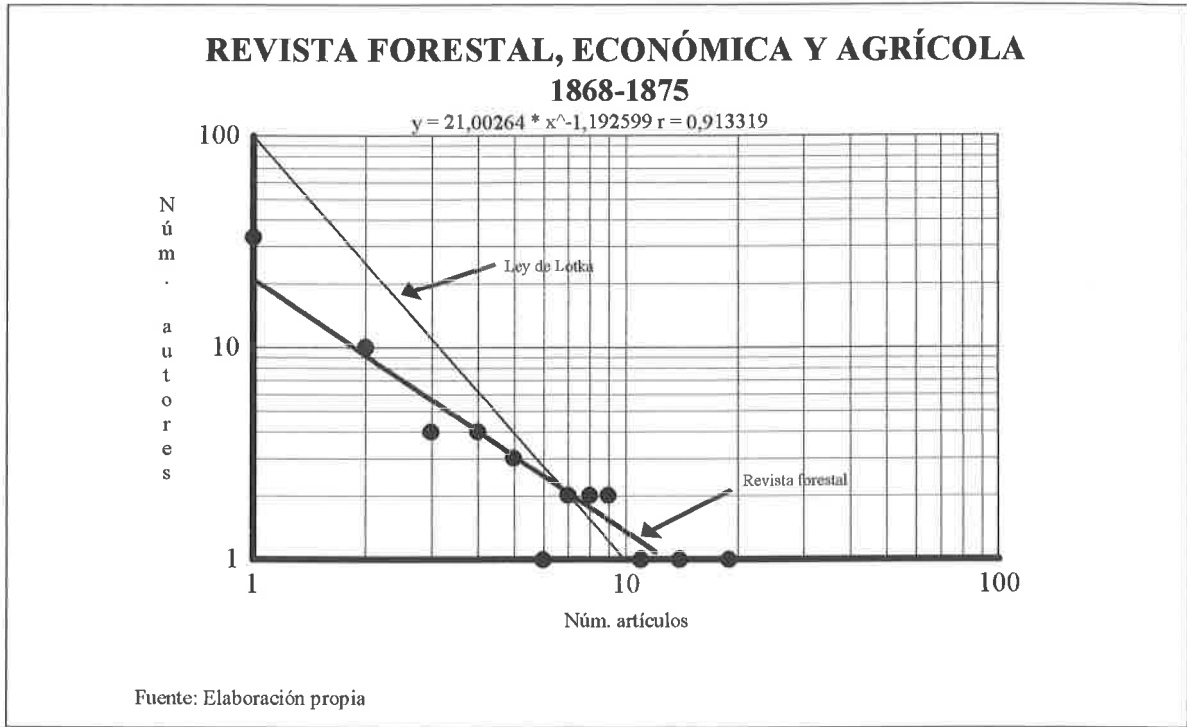


Gráfico 8.6
Evolución del número de artículos publicados

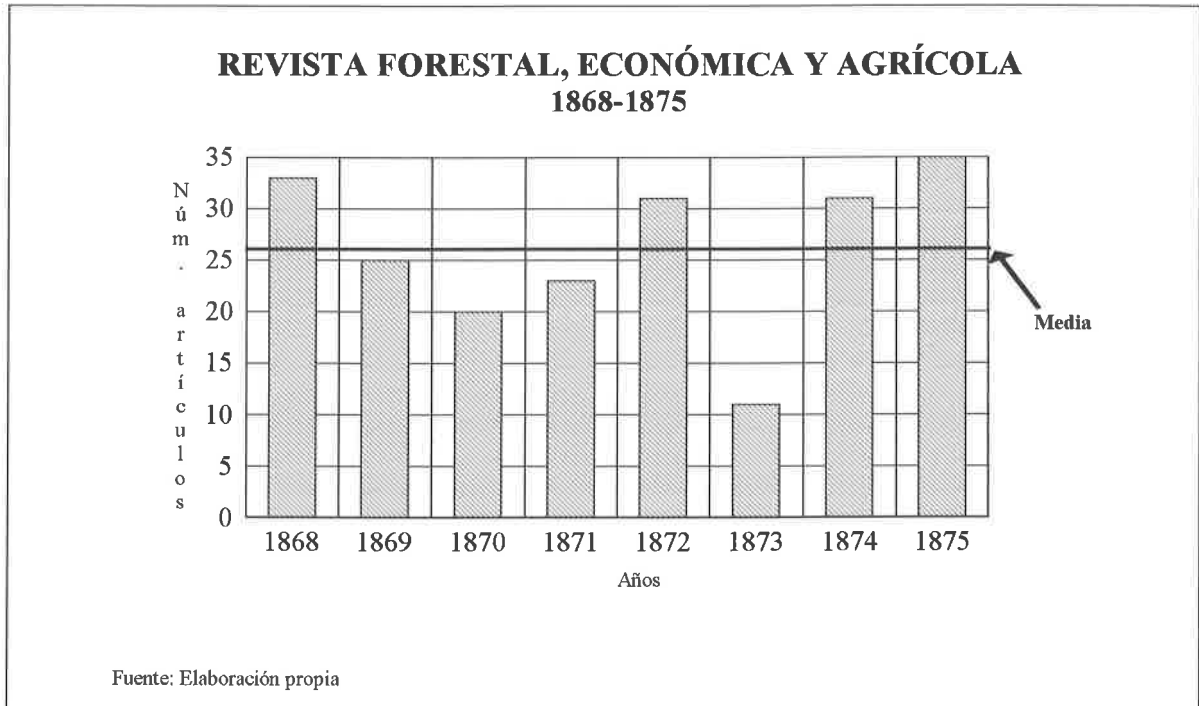
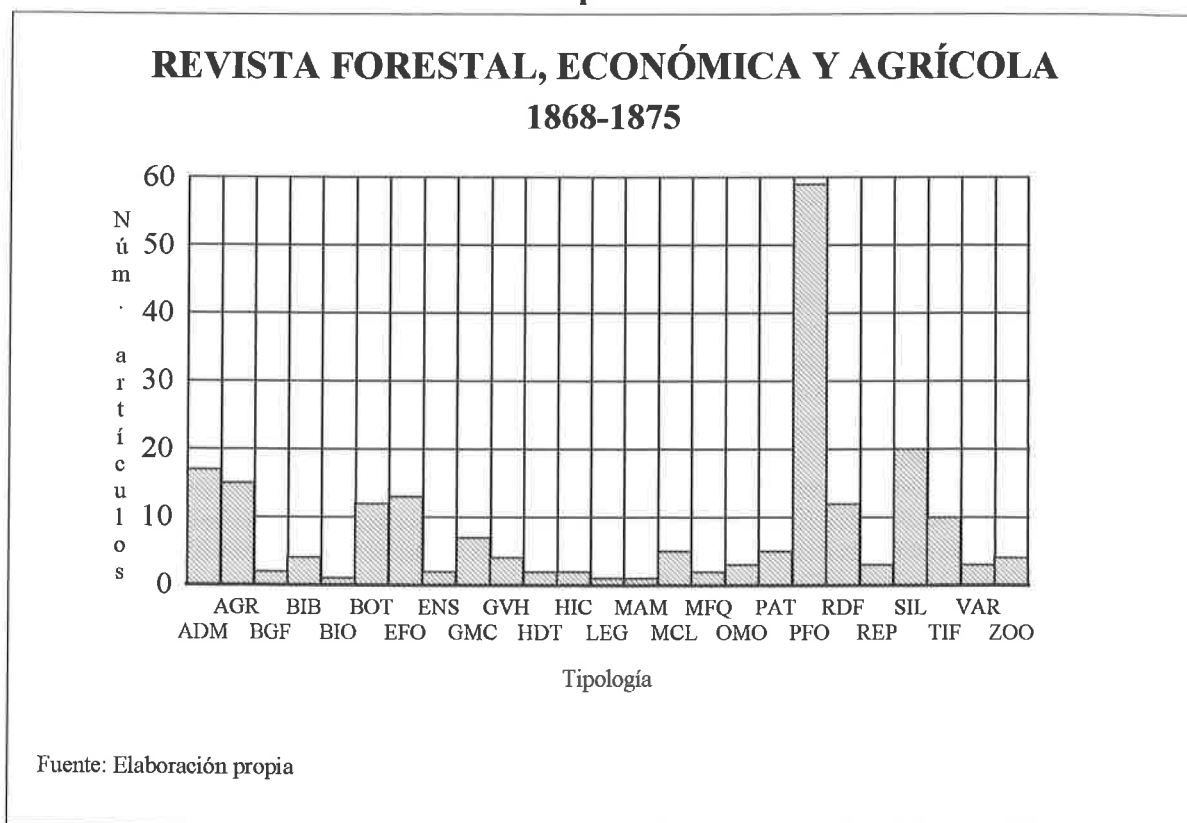


Gráfico 8.7
Artículos por temáticas



La Revista de Montes

Algo más de un año después de la desaparición definitiva de la *Revista forestal* nació la *Revista de Montes*, en febrero de 1877, cuando el proceso de consolidación alfonsina ya había adquirido una cierta solidez y había sido aprobada la nueva Constitución bajo la firme mano de Cánovas del Castillo. Con la Restauración, los ingenieros de montes hallaron un ambiente más propicio para desarrollar su acción y no es casual que la publicación que durante cincuenta años fue su principal portavoz surgiera en el momento en que aquella quedó firmemente asentada.

Pudiera suponerse alguna continuidad entre la nueva publicación y la *Revista forestal*, dado el escaso tiempo transcurrido entre la finalización de una y el nacimiento de la otra. Sin embargo, es dudoso que tal continuidad vaya más allá del hecho surgir en el ambiente forestal, puesto que sus objetivos eran claramente diferentes: ni voluntad de establecer doctrina, ni

fundamentación teórica de la ciencia forestal, sino mero eco de las preocupaciones corporativas caracterizaban la nueva revista. En el artículo editorial de presentación (**anexo III.11**), en cuya prosa se adivina la pluma de Lucas de Olazábal, se expresa claramente en tal sentido:

"La REVISTA DE MONTES no tiene detrás de sí una Redacción que dé pauta ni norte a nadie, ni legajo alguno de sabiduría preparado a ser lanzado a la luz por su conducto. Es un propósito cuya realización depende principalmente de la colaboración del conjunto de sus lectores; un estado en blanco, que ha de llenarse con datos suministrados por cuantos se interesan en golpear o cortar, según la fuerza y disposición de cada uno, en las escabrosidades amontonadas sobre la vía forestal; un cuestionario que demanda soluciones a toda vista sana que mire de buen grado a los montes; un reclamante respetuoso, cerca de los altos poderes del Estado, de los agravios inferidos al buen servicio del ramo, siempre que vengan debidamente puntualizados; un avisador atento a lo que pudiere sobrevenir, lo mismo del lado de enemigos convencidos o interesados, que de amistades oficiosas y exuberantes que, con la impavidez propia del sonámbulo, ofrecen lo que la ciencia no puede dar, sembrando así en la opinión el desengaño, y con él la prevención contra lo que realmente es cierto, posible y conveniente. En suma, la REVISTA DE MONTES será depósito vivo y semoviente de cuantos trabajos de hecho y de doctrina se la remitieren, y gerencia gratuita de los caros intereses a que se consagra"²⁵

Estado en blanco, reclamante, avisador de las preocupaciones de los forestales. Probablemente tal concepción, bastante estrechamente corporativa, fue lo que explica su éxito y continuidad. También la ruptura se refleja a nivel de personas. Francisco García Martino nunca publicó en la nueva revista y Agustín Pascual un solo artículo, la necrológica de Miguel Bosch, que en realidad lo es sobre todo de la primera tradición de forestales españoles que el mismo había forjado.

Olazábal, pues a él hay que achacarle la iniciativa de crear la nueva publicación, insistía en la presentación de la misma en superar la tendencia a la *papirofobia* presente entre un sector de los forestales, afirmando que no debiera ser excusa para no publicar el recurso al "yo no se escribir"²⁶. Quizás por esto la nueva revista consideró redactores de la misma a todos los ingenieros del Cuerpo; la realidad sin embargo fue otra, como las cifras indican claramente.

Los siete autores (6 % de los autores) más prolíficos produjeron el 48 % de los artículos. Los que produjeron una media de 1 artículo al año (9 autores²⁷, 7,8 %), lo son del 54 % de los artículos y los tres más prolíficos (2,6 %), lo son del 30,5 % de los trabajos publicados durante el periodo. Por tanto, en la práctica el grado de concentración de artículos en grandes productores es aún más acentuado que en la *Revista forestal*, y la escisión entre *papirófobos* y

papirocentricos aun mayor. En el **gráfico 8.8**, donde se ha aplicado la Ley de Lotka a la *Revista de Montes*, se refleja claramente esto.

El núcleo en torno al que giraba la *Revista de Montes* tampoco es difícil de identificar. Si tomamos los 12 autores más productivos durante el periodo 1877-1888 (**cuadro 8.5**), entre ellos encontramos que siete de ellos eran profesores de la Escuela en 1878 (Laguna, Olazábal, Llauradó, J. J. Muñoz, Castel, Artigas, E. del Campo); los otros cinco lo fueron en otros momentos. Más aún, entre esta docena de forestales se encuentran cuatro de los cinco Directores más o menos formales que tuvo la publicación durante este periodo (Olazábal, Castel, J. J. Muñoz y Secall). El quinto y último director -y el único que constó explícitamente como tal en la cabecera de la revista- Andrés Avelino de Armenteras, aun no había terminado sus estudios en la época que tratamos (fue de la promoción de 1889).

Olazábal debió tener cierto peso en los primeros tiempos, durante su etapa de profesor en la Escuela, pero en 1882 fue destinado al Distrito forestal de Huesca, más tarde a otros, al parecer por represalias, y finalmente a la situación de supernumerario, situación en la que se mantuvo hasta 1886. En cambio quien sí desempeñó un papel de primera magnitud fue Carlos Castel, que en 1885 aparece formalmente como director de la revista, cargo que probablemente desempeñaba desde tiempo atrás. En tal año se presenta la *Revista* como "fundamentalmente dedicada a la exposición de los principios fundamentales de la ciencia de montes"²⁸, recuperando en cierto modo la antigua línea de la *Revista forestal*, en la que ya Castel había desempeñado algún papel como colaborador.

Temáticamente (**gráfico 8.10**), en la publicación continúan desempeñando un papel muy importante los artículos dedicados a propaganda forestal, seguido de trabajos sobre técnicas e industrias forestales, bibliografía y botánica, estos últimos debidos en gran medida a Máximo Laguna que durante el periodo estuvo culminando los trabajos de la Comisión de la Flora forestal, y, a mayor distancia, los de repoblaciones. Si hacemos una somera comparación con la *Revista forestal*, veremos que se han mantenido los trabajos de propaganda y botánica, pero han perdido claramente posiciones los de silvicultura, economía forestal, administración y agricultura, estos últimos sin duda reflejo de la mutua ignorancia que durante este periodo mantuvieron agrónomos y forestales. En cambio se incrementan mucho los trabajos dedicados

a hacer recensiones bibliográficas y los de técnicas e industrias forestales, expresión sin duda de una mayor orientación hacia trabajos prácticos.

Carlos Castel, el personaje que mejor caracteriza a la revista en estos años, fue claramente un hombre de la Restauración. Profesor de la Escuela, se distinguió como militante del partido de Cánovas, desempeñando importantes cargos políticos, entre ellos el de Director de Obras Públicas, además de ser en sucesivas ocasiones diputado y senador. Desde un punto de vista profesional, actuó como empresario privado en el ramo forestal, creando una compañía dedicada a elaborar planes de ordenación de montes, que fueron, además, de los primeros formados en España. Escritor muy prolífico, al que se le deben algunas obras de indudable valía científica, fue una clara expresión de la orientación pragmática en el Cuerpo de montes y también seguramente de los que más acentuaron el sesgo conservador del mismo, frente a posiciones más liberales y economicistas que pudiera representar, por ejemplo, Lucas de Olazábal.

Es, claramente, otra época para el Cuerpo de Montes. En 1875 había muerto Bernardo de la Torre Rojas, el político fundador de la Escuela y quien la supo mantener y desarrollar entre las incertidumbres de los primeros tiempos. En 1879 lo hizo Miguel Bosch, naturalista, comisario de montes, profesor de la Universidad de Barcelona, director del Jardín Botánico de esta ciudad y profesor de las asignaturas de ciencias naturales de la Escuela y que tan buen tandem formaba con Agustín Pascual, con el que escribió conjuntamente algunos de los documentos básicos de los primeros tiempos del Cuerpo. Bernardo de la Torre, Miguel Bosch y Agustín Pascual -es decir, el político, el naturalista y el dasónomo- formaron el perfecto trío sobre el que se organizó la Escuela y el Cuerpo en los primeros momentos y caracterizaron lo que se puede calificar como su etapa "heroica", cuya culminación, en bastantes sentidos, fue la *Revista forestal*, que incluyó en sus páginas algunos de los trabajos más importantes de Bosch, Pascual y, por supuesto, García Martino, protegido de Bernardo de la Torre y discípulo predilecto de Pascual. De los tres, como hemos dicho, sólo Pascual publicó posteriormente, en 1879, otro trabajo en la nueva *Revista de Montes*, la necrológica de Miguel Bosch²⁹, pero que lo es también de la orientación hasta entonces seguida por los forestales. El postrero texto de Pascual, una oscura y enrevesada reflexión filosófica sobre la orientación romántica de la

formación forestal de los primeros tiempos, aunque personificada en Bosch pudiera aun mejor aplicarse a él mismo. Es, en cierto sentido, su testamento

Unos años después, en 1885, la *Revista de Montes* publicó otra necrológica famosa, la de Agustín Pascual, debida a Lucas de Olazábal, entonces ya considerado como el nuevo teórico de la ciencia forestal hispana. La comparación de ambas necrológicas es la mejor expresión de dos personalidades y, hasta cierto punto, de dos orientaciones contrapuestas. El tono respetuoso del escrito, no por ello deja de reflejar claramente estas diferencias:

"Entre sus muchas y grandes cualidades no contó la de la virilidad característica de los hombres organizadores; carecía de la energía que arroja preocupaciones arraigadas, afrontando la contradicción, venga de donde viniera. ¡La contradicción! Por no arrostrarla pasaba o callaba ante los mayores desatinos que oyese proferir, por más que su tolerante silencio, interpretado con frecuencia como otorgante, redundara en daño de su crédito científico. De ahí que, con toda su inteligencia, se viera casi siempre precisado a trabajar en círculo trazado por voluntad ajena"³⁰

Párrafos como éste sugieren más que una necrológica un ajuste de cuentas, a pesar de la admiración y el respeto que en su conjunto refleja la necrológica. Y es que era otra época, en que el carácter eminentemente romántico de Pascual, como Olazábal explícitamente lo califica³¹, ya no tenía lugar entre los forestales. Era el turno de los organizadores, de los espíritus técnicos y duros que tan bien quedaron reflejaron en la personalidad de Olazábal que, a la postre, eclipsó la de Pascual. Había pasado la época heroica y el Cuerpo de montes había alcanzado su madurez; vivía su mejor época, la verdadera etapa de oro de los forestales, exhibida en todo su esplendor en la Exposición de Barcelona de 1888³².

Después vino la decadencia y el intento de renovación, largo y dificultoso, que se trata con detalle más adelante, hasta culminar en un nuevo florecimiento cuya mejor expresión fue el Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias.

Cuadro 8.5

AUTORES DE ARTÍCULOS EN LA REVISTA
DE MONTES, 1877-1888

<i>Autor</i>	<i>Núm. artículos</i>
A.	1
A.B.	1
A.G.	1
Abela, E.	1
Avila, Pedro	1
Azcárate, G. de	1
Barisic, Paul	1
Baxter, Roberto	1
Belmar, Antonio	1
Bortier, P.	1
Boscá, Eduardo	1
Botella, F. de	1
Brown, J.C.	1
C.	1
Calderón, L.	1
Capdevila, Mariano	1
Cardenera, M.	1
Cervera Bachiller, Juan	1
Codorniu, Ricardo	1
Cortázar, D. de	1
Dato Iradier, Eduardo	1
Deop, J.	1
Deschamps, H.	1
Díaz, Olayo	1
Duchartre, P.	1
E.P. de I.	1
Elizalde, Manuel	1
Errera, L.	1
Gorria, Hermenegildo	1
Guillerna, C. de	1
Gurnaud, A.	1
Hellmann, Dr. Gustavo	1
Heraso, L.	1
Herran, J.J.	1
Hirsch, Dr. A.D.	1
Hoceja, F.	1
Hoyo, R. del	1
Huelves, J. de	1
Inchaurrandieta, J.R.	1
J.C.	1
Judeich	1
Laire, G. de	1
León de Rivero, R., Breñosa, R. y Castellarnau, J.	1
Libret, H.	1
Mallada, Lucas	1
Manso, Francisco	1
Marcolain, Pedro	1
Mascort, Baldomero	1
Mikolaschek, Carlos	1
Mira, G.	1
Montés, V.	1
Nagusia, E.	1
Noel, Arthur	1
Pascual, Agustín	1
Pereira Coutinho, Antonio X.	1
Perier, Doctor	1
Puerta, G. de la	1
Rave, Antonio	1
Regal, J.M.	1
Rosa, G. de la	1
Ruiz Amado, H.	1
Saez de Palacios, D.	1
Serrano Plá, E.	1
Sousa Pimentel, C.A. de	1
Tiraut, Gilbert	1
Truillet, José M ^a	1
Vayreda, Estanislao	1
Willkomm, Moritz	1
Z.	1
Zuaznavar, Mariano	1
Acebal, Ricardo	2
Aguirre Miramon, Severo	2
Alvarez Arenas, D.	2
B. de la G.	2
Bachiller, B.	2
Camps, Carlos de	2
Cid, Jerónimo	2
Compañó, Manuel	2
Fernández de Castro, A.	2
Ferrer, F.J.	2
Laviña, Federico	2
Lázaro e Ibiza, Blas	2
Maestre, I.	2
Michelena, B.	2
Pardo y Moreno, E.	2
Plá y Rave, E.	2
Prieto, José	2
Sáinz de Baranda, José	2
Breñosa, Rafael	3
Cerón, Salvador	3
Díaz Oyuelos, J.	3
Fenech, A.	3
Fenech, J. M ^a	3
Puig y Valls, Rafael	3
Romero, A.	3
Arrillaga, Francisco de P.	4
García Maceira, Antonio	4
Navarro, L.	4
Parada, A.	4
Campuzano, A.	5
Castellarnau, Joaquín M ^a	7
Prou, J.	7
Secall e Inda, José	7
Llauradó, Andrés	8
Olazábal, Lucas	9
Díaz Rocafull, Aurelio	13
Campo, E. del	14
X.	16
Jordana y Morera, José	17
Romero Gilsanz, F.	17
Muñoz, Juan José	20
Laguna, Máximo	23
Alvarez Sereix, Rafael	31
Artigas, Primitivo	33
Castel, Carlos	70

Gráfico 8.8
Aplicación de la Ley de Lotka

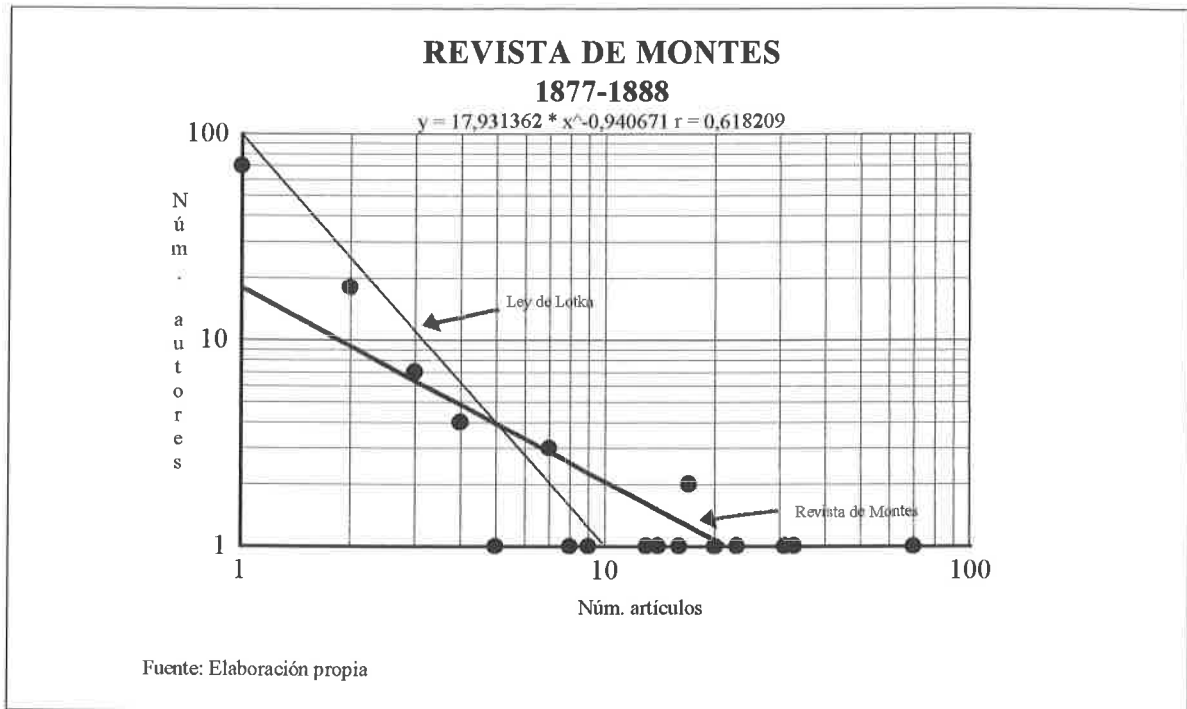


Gráfico 8.9
Evolución del número de artículos

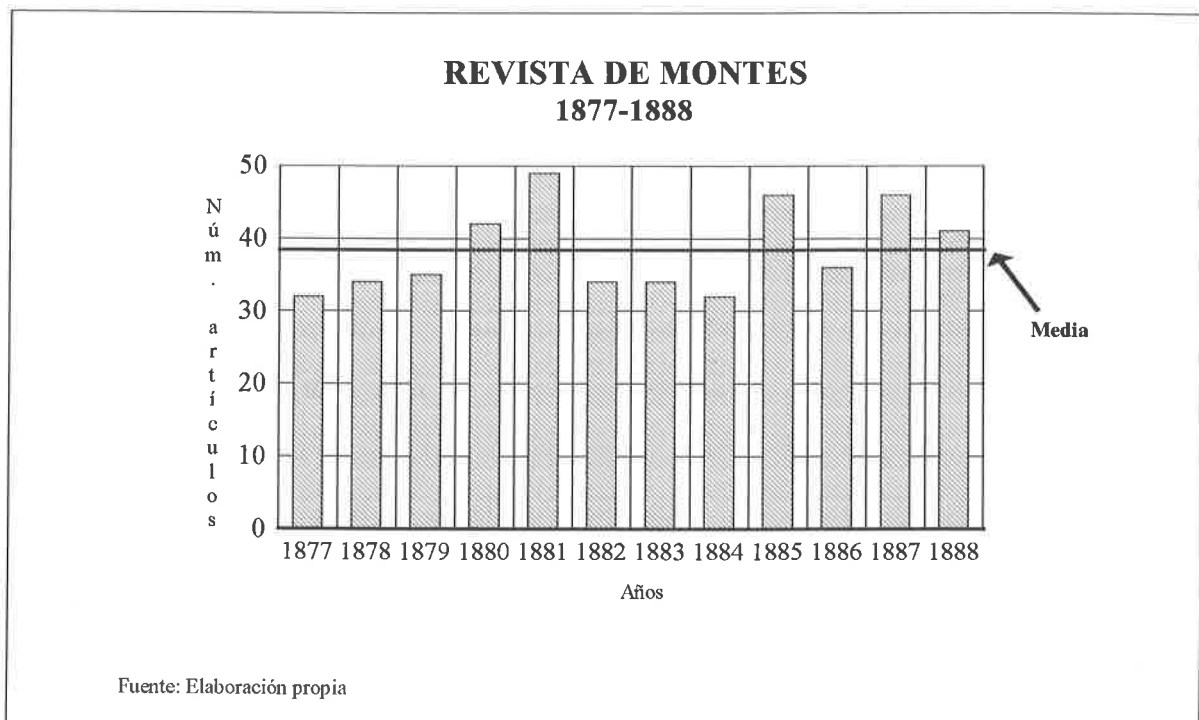
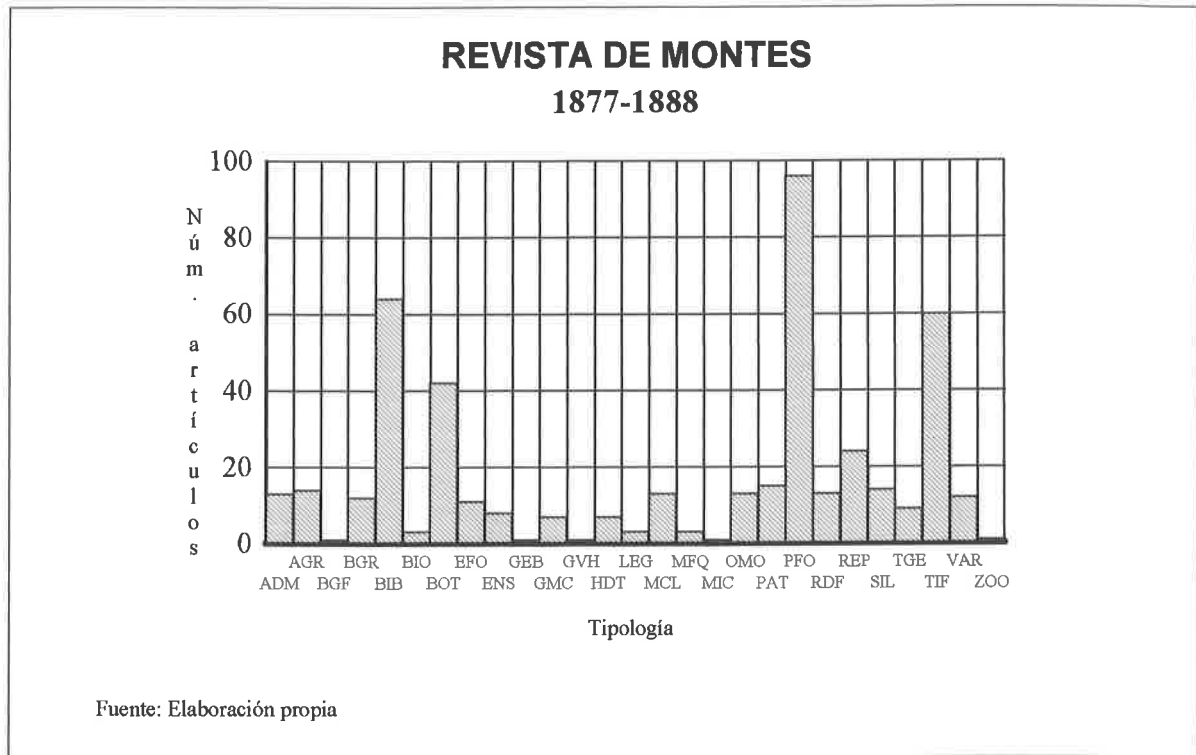


Gráfico 8.10
Artículos por temáticas



Las publicaciones del Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias

Aunque respondiendo a un único proyecto, presentaron ciertas variaciones de nombre y carácter. En 1928 nació el *Boletín del Servicio Forestal de Investigaciones y Experiencias*, en aquel momento formando parte del Instituto Nacional de Investigaciones y Experiencias agronómicas y forestales. En 1929, en la publicación constó simplemente *Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias*, publicado unas veces en forma de revista, en el que se agrupaban diversos artículos referentes a trabajos de las distintas secciones que formaban el Instituto, y en otras eran monografías de extensión variable, en ocasiones muy extensas. Sin embargo, el formato de presentación de la publicación y la numeración presentaron una continuidad desde 1928, respondiendo a una concepción unitaria, expresión de las investigaciones que se llevaban a cabo en el Instituto, y como a tal se la ha considerado. Se editaron 16 números hasta 1936.

Aparece la publicación en una situación política y social enteramente nueva, al igual que en el terreno cultural y sobre todo científico que es el que interesa aquí, reflejo de lo que se ha denominado, tomando prestada una expresión que se ha aplicado al ambiente cultural de los tiempos de la segunda República, como "el alba de un nuevo siglo de oro"³³, perfectamente válida también para la investigación forestal.

La primera característica a señalar es el carácter de la nueva publicación, plenamente dedicada a la difusión de las investigaciones desarrolladas en el Instituto Forestal y, en tal sentido, la primera publicación de los ingenieros de montes enteramente científica en el más estricto sentido del término, con la parcial salvedad de la *Revista de Fitopatología*, nacida en 1923 y continuada en 1929 con el nombre de *Revista de Biología forestal y Limnología* y el *Boletín de Pesca y Caza*, también de 1929, cuyas trayectorias confluirán con la del Instituto Forestal, como se verá en el siguiente capítulo.

El carácter científicamente moderno de las publicaciones del Instituto Forestal se pone de manifiesto desde diferentes aspectos. Por una parte, su producción responde plenamente a la Ley de Lotka, como se puede ver en el **gráfico 8.11**, con un elevado grado de correlación. Por otro, su vinculación con los montes no vendrá determinada tanto por su relación con los organismos administrativos forestales como por su objeto de estudio. En efecto, entre los autores más productivos del periodo estudiado (**cuadros 8.6 y 8.7**) habrá varios pertenecientes a otras disciplinas científicas, entre ellos el más prolífico, Mariano Tomeo, que era químico, lo mismo que Tomás Batuecas y Jacinto García-Viana. Otros de los autores eran edafólogos (Huguet del Villar), botánicos de formación universitaria (Carlos Vicioso) o químicos (Eugenio Morales, experto en análisis de suelos). Es una concepción nueva de la investigación forestal que, autonomizada hasta cierto punto de la estructura corporativa se definía, como ya se ha señalado, más por el objeto de estudio que no por la composición profesional de sus miembros.

Este carácter autónomo de la investigación hace que no se refleje en la productividad de sus miembros ningún grupo de presión establecido en el seno de la corporación forestal, aunque este desde luego existía, vinculado al grupo de ingenieros que desde 1907 iniciaron los primeros trabajos de investigación en el Instituto Central de Experiencias Técnico-forestales.

De entre estos sólo aparecen en la relación, y con pocos trabajos, Fernando Baró, Jesús Iturralde y José Lillo. Octavio Elorrieta, verdadera alma y organizador del Instituto, ni tan siquiera aparece, a pesar de mantener una notable actividad publicista durante todo el periodo

Esta nueva concepción de la investigación forestal quedará reflejada en el tipo de trabajos publicados (**gráfico 8.13**), entre los que destaca, en primer lugar, todo lo referente a técnicas e industrias forestales, clara expresión de la orientación productiva que iba tomando la actividad forestal, seguida de la botánica y la geobotánica -de distinción a veces dificultosa- cuyo importante desarrollo en esta época se explica por la necesidad de desarrollar una nueva fundamentación de la ciencia forestal en sintonía con los nuevos desarrollos de ambas disciplinas. Es el mismo caso de las otras tipologías de investigaciones que les siguen en importancia, las de suelos, patología forestal y zoología, que responde a la misma necesidad. El significado de estos trabajos será estudiado con detalle en los capítulos siguientes.

La autonomía de la investigación forestal respecto de la estructura corporativa no la mantuvo al margen de los acontecimientos políticos; sencillamente, su repercusión se vinculó a los avatares de la Dirección general de Montes, de la que desde 1928 pasó directamente a depender, lo que explica la ruptura de productividad del Instituto a partir de 1932, de la que ya no se recuperó antes del estallido de la guerra civil. También en el mismo seno del Instituto Forestal la polarización de posiciones políticas de la época darán lugar a enfrentamientos entre los que durante la República fueron alternativamente sus directores, Octavio Elorrieta y José Lillo, este último muerto en 1940 en el exilio mejicano³⁴.

Como el Instituto Forestal será objeto de un estudio detallado en los capítulos siguientes, no parece oportuno extenderse en estos momentos en más consideraciones. Solamente señalar que en el terreno corporativo en la época republicana desempeñó igualmente un papel importante la revista *Montes e Industrias*, una excelente publicación estrechamente vinculada también a Octavio Elorrieta y cuyo significado será tratado más adelante.

Cuadro 8.6

AUTORES QUE PUBLICARON TRABAJOS EN EL BOLETÍN DEL INSTITUTO FORESTAL DE INVESTIGACIONES Y EXPERIENCIAS, 1928-1936. Trabajos individuales o en colaboración

<i>Autor</i>	<i>Núm. trabajos</i>
Baró, F.	1
Bernard, A.	1
Bezares, E.	1
Cajander, A. K.	1
D.I.E.	1
Elorrieta, J.	1
García, J. M.	1
Iturralde, J.	1
Jagerschidt, J.	1
Ugarte, J.	1
Velaz de Medrano, L.	1
Vicioso, C.	1
Villanueva, T. de	1
Cutanda, V.	2
Huguet del Villar, E.	2
Lillo Sanz, J.	2
Morales, E.	2
Sanguino, L.	2
Susacta, C.	2
Echevarría, I.	3
Marina, G.	3
Batuecas, T.	4
Najera, F.	4
Sevilla, M.	4
García-Viana, J.	5
Martínez, J. B.	5
Martín Bolaños, M.	6
Ceballos, L.	8
Tomeo, M.	11

Cuadro 8.7

AUTORES QUE PUBLICARON TRABAJOS EN EL BOLETÍN DEL INSTITUTO FORESTAL DE INVESTIGACIONES Y EXPERIENCIAS, 1928-1936. Trabajos individuales y colectivos.

<i>Autor</i>	<i>Núm. trabajos</i>
Baró, Fernando.	1
Bernard, A.	1
Cajander, A. K.	1
Ceballos, L., Vicioso, C.	1
Cutanda, V.	1
Cutanda, V., Sevilla, M.	1
D.I.E.	1
Elorrieta, J.	1
García, J. M.	1
García-Viana, J.	1
Iturralde, J.	1
Jagerschidt, J.	1
Marina, G., Bezares, E.	1
Martín Bolaños, M.	1
Morales, E.	1
Sanguino, L.	1
Sanguino, L., Batuecas, T., Morales, E.	1
Sevilla, M., Tomeo, M.	1
Velaz de Medrano, L., Ugarte, J.	1
Villanueva, T. de	1
Ceballos, L.	2
Huguet del Villar, E.	2
Lillo Sanz, J.	2
Marina, G.	2
Sevilla, M.	2
Susacta, C.	2
Batuecas, T.	3
Echevarría, I.	3
Najera, F.	4
Tomeo, M., García-Viana, J.	4
Ceballos, L., Martín Bolaños, M.	5
Martínez, J. B.	5
Tomeo, M.	6

Gráfico 8.11
Aplicación de la Ley de Lotka

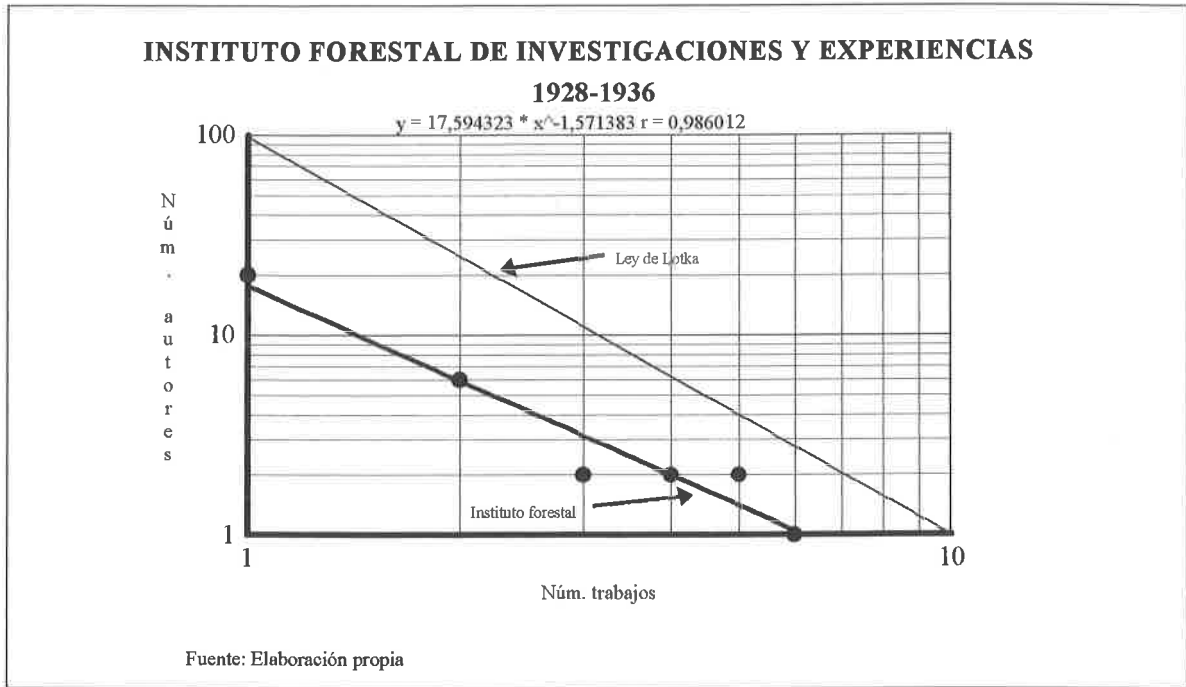
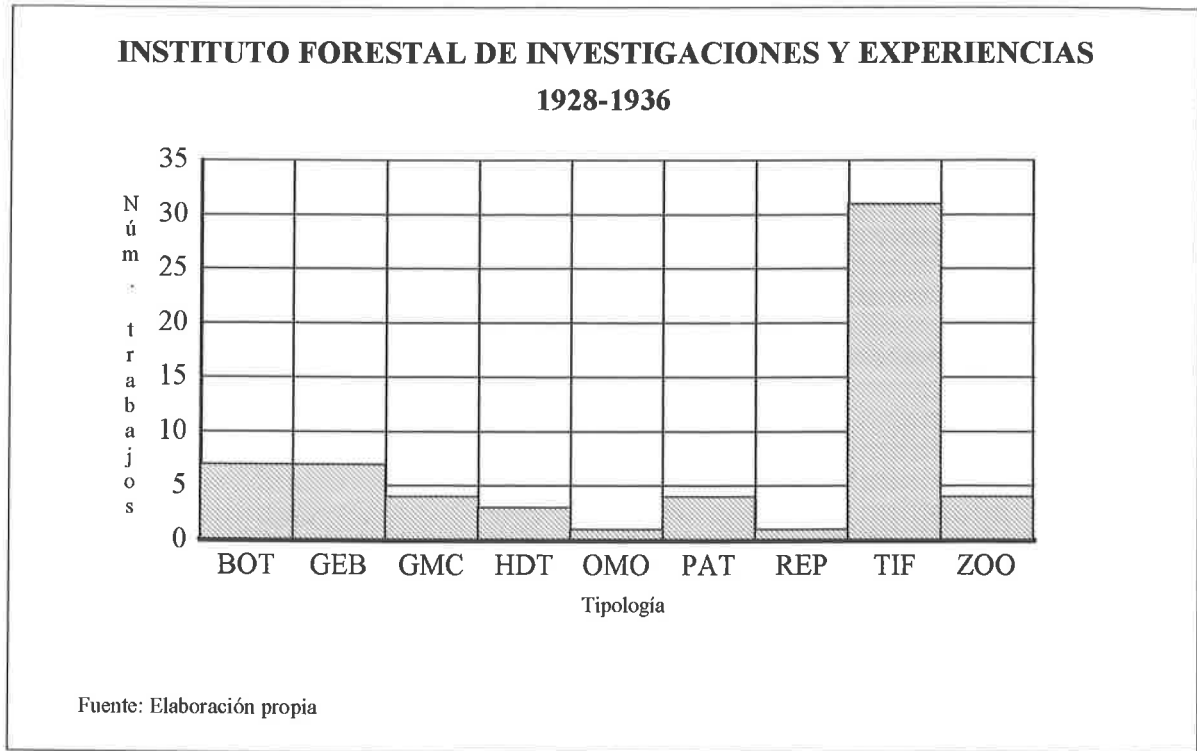


Gráfico 8.12
Evolución del número de publicaciones



Gráfico 8.13
Publicaciones por temáticas



Del examen de estas tres publicaciones, de influencia fundamental en la historia de la corporación forestal, pueden obtenerse una serie de conclusiones respecto a la existencia de grupos de interés o tendencias en su seno y sus respectivas vinculaciones con los aspectos *papirofóbicos* o *papirocéntricos* y, de forma más general, entre ciencia y técnica. Según lo que se ha expuesto en las páginas anteriores, tres tendencias habrían monopolizado en gran medida la producción escrita entre los forestales a lo largo de los diferentes periodos de su historia. En primer lugar, la que hemos denominado de los *ingenieros cartógrafos* forestales, luego la del *profesorado* de la Escuela de orientación pragmática y tecnocrática, y, finalmente, ya a finales de los años veinte, la de los *investigadores* forestales "puros". Al aplicarse la Ley de Lotka a estas tres publicaciones y periodos se ha encontrado que existía una cierta divergencia para el primer grupo (correlación $r = 0,913$), que se acentuaba fuertemente para el segundo ($r = 0,618$), mientras que para el tercero existía un alto grado de correlación ($r = 0,986$). En otros términos, predominio del *papirocentrismo* en el tercer y primer caso -algo menor en éste- y acentuada *papirofobia* en el segundo, como expresión de la evolución hacia posiciones *técnicas* e *ingenieriles*.

Quizás convenga hacer algunas precisiones sobre este segundo grupo. El estudio de la *Revista de Montes* se ha realizado sobre sus 12 primeros años, por las razones expuestas en su momento, pero se podría suponer que si se hubiera efectuado para conjunto de los 50 años que duró la publicación los resultados podrían haber sido otros. La consulta exhaustiva, aunque no cuantificada, del resto de volúmenes de la revista conducen a creer que no; incluso pudiera ser que resaltaran más los aspectos *papirofóbicos*. Además diversos trabajos de los propios forestales, como el de García-Cañada de 1911 sobre la decadencia de la bibliografía forestal u otros varios de Castellarnau, que se han comentado en su momento, reafirman en tal criterio.

El predominio de este segundo grupo durante un largo periodo tuvo graves consecuencias para los ingenieros de montes desde el punto de vista de su consideración como *comunidad científica*, idea claramente defendida por los primeros forestales y por algunos de posteriores -notablemente por Castellarnau- pero no compartida por bastantes otros ingenieros que con frecuencia ocupaban los puestos directivos de la Junta. La imposición de la orientación *técnica* comportó en gran medida la liquidación del primer proyecto científico de los ingenieros de montes, de lo que fue una excelente muestra la liquidación de la Comisión del Mapa Forestal, para lo que previamente fue preciso apartar al principal representante del grupo de ingenieros cartógrafos -García Martino, ya marginado desde hacia años- y situar en su lugar al principal representante de la orientación técnica, Lucas de Olazábal, como paso para su inmediata y fulminante disolución.

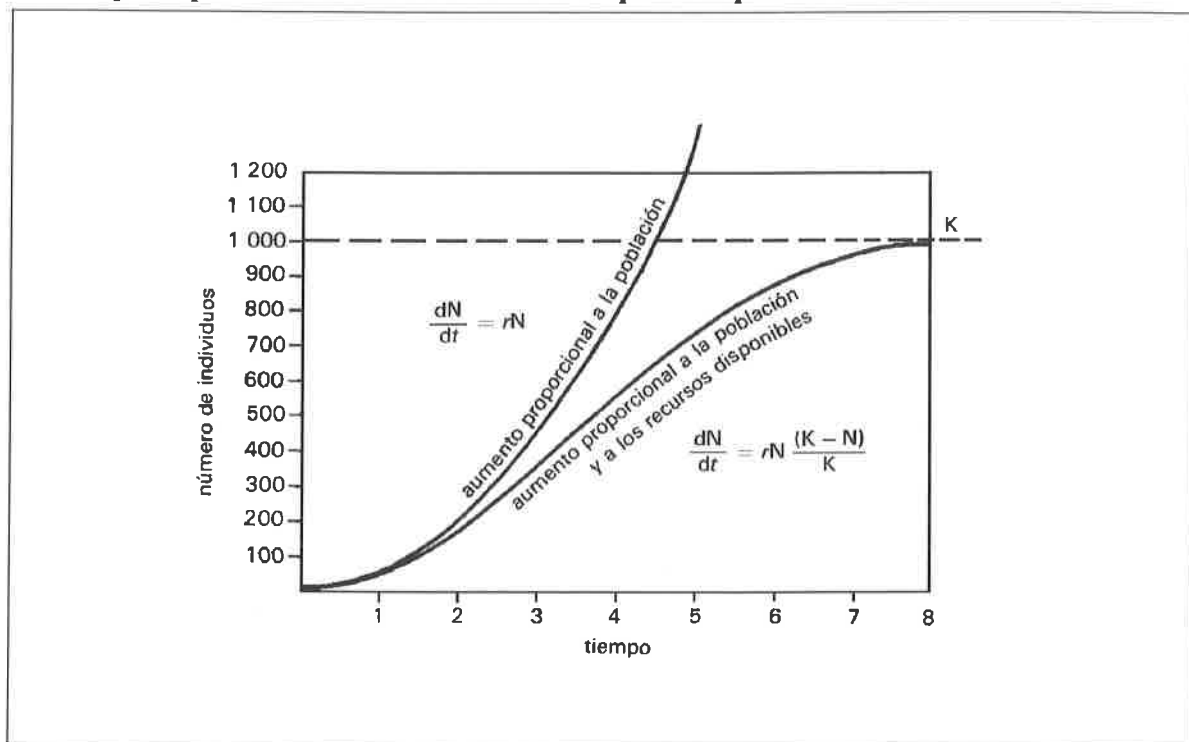
Tal pragmatismo, que quizás en buena medida vino impuesto por las circunstancias de todo tipo del período, tuvo en todo caso graves consecuencias para la corporación forestal, que vio gravemente devaluada su capacidad científica, lo que, junto con otros diversos factores en algunos casos inherentes a su propia estructura profesional, le condujo a una profunda crisis hacia finales de siglo.

La crisis de 1900, por llamarla de alguna manera, en realidad parece serlo de un determinado modelo corporativo y, en este sentido, puede calificarse de "estructural". Porque no es solamente que la confluencia de burocratización, envejecimiento y el final del periodo desamortizador hubieran conducido a su empobrecimiento intelectual, sino que, además,

parece que se trató de una verdadera crisis de la forma de desarrollo hasta entonces característico del Cuerpo, es decir, de un verdadero agotamiento del modelo.

La aproximación bibliométrica ya sugiere que su desarrollo durante el pasado siglo había operado en cierta forma por fases. La misma idea nos la da la evolución del número de titulados por promociones o la misma producción bibliográfica, tal como se ha visto en los **gráficos 2.1 y 2.2** del capítulo segundo. Esto, y el hecho de haber tenido siempre el Cuerpo un techo en cuanto al número de ingenieros, que le señalaba un límite claro (y que condicionó en gran medida la cuantía de las diversas promociones) puede sugerir que su evolución en el tiempo ha tomado un cierto carácter "ecosistémico", es decir, que su evolución podría ser representada por un tipo de curva logística similar a la que caracteriza la evolución de los ecosistemas y, en general, de las poblaciones de seres vivos u objetos que están sujetos a algún tipo de limitación en su crecimiento, tal como se refleja en el **gráfico 8.14**, tomado de un manual de ecología. Price utiliza también este tipo de curvas en sus estudios bibliométricos, aunque aplicada al crecimiento de la ciencia.

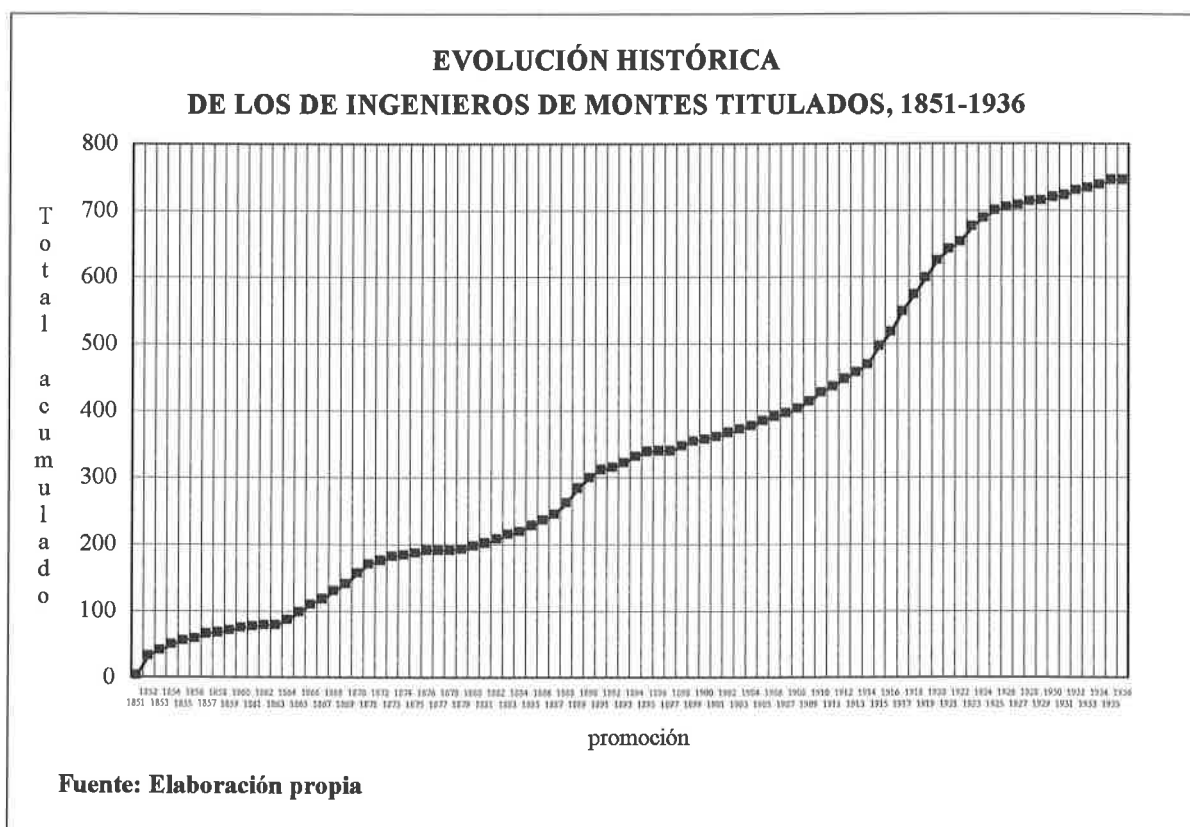
Gráfico 8.14
CURVA LOGÍSTICA
que representa la evolución en el tiempo de la población de un ecosistema



Fuente: MARGALEF, Ramón: *Ecología*, Barcelona, Planeta, 1981, pág. 59.

Si se realiza una gráfica con el total acumulado de ingenieros de las sucesivas promociones a lo largo del periodo estudiado, surge una curva de este tipo, o mejor dicho, un conjunto de curvas logísticas sucesivas, en las cuales el final de una es el principio de la otra (**gráfico 8.15**). En tal curva o conjunto de curvas puede observarse algunas cuestiones interesantes. Por una parte, cada una de las dos primeras curvas parece situarse en un límite máximo de unos 200 individuos que, efectivamente, fue el número máximo de ingenieros en torno al cual osciló cuantitativamente el Cuerpo hasta la segunda República. Por otra parte, cada una de las curvas logísticas abarca un periodo de unos 25-30 años, es decir, aproximadamente la media de lo que fue la vida profesional de un ingeniero (su "esperanza de vida" profesional era de unos 42 años, pero la media real debió situarse efectivamente en torno a los 30 años). Por otra parte, las sucesivas curvas, con su crecimiento y saturación, coincide, aunque no con toda precisión, con diferentes periodos de la Escuela, de la practica profesional de los ingenieros e incluso de la situación política y económica del país, confirmando lo ya señalado antes en el análisis bibliométrico de las publicaciones.

Gráfico 8.15



Sin embargo, la tercera de las curvas (o el tercer tramo) presenta una diferencia clara respecto a las dos primeras. En primer lugar su "techo" (el factor K del **gráfico 8.14**, tomado de Margalef), que si en estas era de 200 en aquella casi se duplica, situándose en torno a los 350 individuos. Por otra parte, el "arranque" de la tercera curva parece ser bastante más lento que en las anteriores.

Una interpretación posible de estas diferencias puede ser precisamente el agotamiento del modelo, del que se ha hablado antes, y las consiguientes dificultades para cambiar en aspectos importantes la estructura corporativa. El proceso de renovación, largo y complicado, no llegará a su conclusión -y aun relativa- hasta los años treinta en que la estructura corporativa sufrirá modificaciones substanciales y, concretamente, se producirá una autonomización de las diferentes estructuras profesional, educativa y de investigación del Cuerpo forestal, en un proceso de adaptación a las nuevas realidades, que permitirán un crecimiento que rompa el techo por el que históricamente había estado constreñido. A la justificación histórica de tal proceso se dedicarán las páginas y capítulos que siguen.

Los intentos de renovación.

Las dificultades de relanzamiento de la vida corporativa a principios de este siglo, de la que ya hemos tratado y que era una preocupación sentida por diversos ingenieros, debió agravarse a causa del cúmulo de circunstancias internas y externas que en la época confluyeron, que, tal como se ha señalado, iban desde problemas de envejecimiento y burocratización hasta la situación de crisis política y moral en el que estaba inmerso el país, pasando por cuestiones como el final del proceso desamortizador (que había sido un importante "incentivo" de acción para los forestales), la falta de entusiasmo del alumnado a la vista de las escasas perspectivas profesionales, la falta de renovación de los conocimientos forestales, etc.

Ya a finales de siglo empiezan a surgir algunas iniciativas orientadas a dinamizar la vida corporativa. Entre ellas, por ejemplo, la Fiesta del Árbol, introducida en 1898 por Rafael Puig

y Valls, tratada en el capítulo anterior, que orientó la propaganda forestal hacia capas más amplias de la población y que fue el primer intento serio de abrirse a la sociedad.

Sin embargo, no fue hasta más tarde en que empezaron a darse manifestaciones orientadas hacia un cambio de rumbo en el seno del Cuerpo, propiamente dicho. En este sentido, el año 1907 fue clave. En primer lugar, durante este año las inquietudes de algunos forestales se tradujeron en iniciativas de cara a estimular la vida del Cuerpo, entre las cuales merece mencionarse las denominadas *Cartas forestales*, debidas a la iniciativa de Ricardo Codorniu, que tenían el objetivo de poner en contacto por vía epistolar las experiencias e inquietudes profesionales de los diferentes ingenieros de muy variados puntos de la Península. Probablemente como consecuencia de esta iniciativa, el Ministerio de Fomento estableció, por Real decreto de 16 de junio de 1907, la celebración de las denominadas *Asambleas Forestales*, en principio limitadas a la Inspección de Repoblaciones y luego extendidas a los demás servicios, cuya finalidad era poder "dar cuenta de sus trabajos, para que se discutan detenidamente los procedimientos aplicados y los datos y observaciones que se recojan"³⁵. En resumen, de lo que se trataba era de articular un foro donde se pudiera realizar un intercambio de ideas y, en consecuencia, revitalizar la reflexión colectiva del Cuerpo de Montes.

Sin embargo, las iniciativas que mayor repercusión tuvieron fueron otras dos, establecidas igualmente durante el año de 1907. La primera de ellas se refiere al Real decreto, también de 16 de junio de 1907, por el que se decidió reanudar "las interrumpidas tradiciones españolas" respecto a la práctica de enviar profesionales a formarse al extranjero. Por cierto que este Real decreto está vinculado a la iniciativa de 1903 de mandar obreros a formarse en otros países y que ahora se hace extensiva "a los que han de ser precisamente sus directores", concretamente a los ingenieros de Minas, Montes y Agrónomos.

Los escogidos debían ser ingenieros recién titulados, a razón de cinco por Cuerpo y año, destinados a efectuar estancias en el extranjero de 3 meses. En lo que a los ingenieros de montes hace referencia, ello representaba reanudar una tradición abandonada desde hacia 39 años. La renovación de la Escuela vino, en buena medida, de la mano de estos nuevos pensionados.

Unos meses antes, en marzo de 1907, se había tomado otra resolución, la más trascendental sin duda, por la que se creaba el denominado Instituto Central de Experiencias Técnico-forestales; en ella se señalaba la necesidad de actualizar los nuevos conocimientos de las diversas ramas de la ciencia y contrastarlos con la experiencia de los ingenieros de montes, sobre todo con las de aquellos países donde existían Institutos de experimentación forestal. Una iniciativa que hay que relacionar, a un nivel más general, con la creación el mismo año de un organismo de la mayor importancia para la vida científica del país, la de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas³⁶.

La experimentación forestal

Aunque interrumpida desde hacía años la tradición de mandar jóvenes ingenieros a formarse al extranjero, los nuevos desarrollos de la ciencia forestal en centroeuropa no eran desconocidos en la Escuela de El Escorial, sobre todo gracias a algunas revistas que periódicamente llegaban y a las que algunos profesores con buenos conocimientos de alemán podían leer. Entre ellos, el director de la Escuela, Domingo Alvarez Arenas y, sobre todo, Eduardo Herbella, al que Alvarez Arenas encargó la traducción de algunos trabajos. Para los estudiantes que desconocían aun el idioma, las revistas alemanas que llegaban a la Escuela eran consideradas, en palabras del por aquellos años joven alumno Octavio Elorrieta, con "el mismo respeto y prevención que se tiene a un Budha, a un fetiche o a una caja cerrada que contiene algo serio pero desconocido"³⁷.

Alvarez Arenas consideró, además, que era preciso conocer con más detalle los desarrollos de la experimentación forestal que desde hacía tiempo se estaban desarrollando en diversos países europeos, en especial en Austria y Alemania, y creyó conveniente formar una comisión cuya finalidad fuera realizar un viaje de estudios a los mencionados países para estudiar sobre el terreno la organización de los institutos de experimentación forestal, sobre todo el de Mariabrunn, en Austria. El 20 de marzo de 1906, la Junta de Profesores de la Escuela aprobó la iniciativa, para la que fueron nombrados Eduardo Herbella y Joaquín Martínez Draga. Las informaciones recogidas durante este viaje dieron lugar a una *Memoria relativa a la excursión*

realizada por los Imperios de Alemania y Austria, algunas partes de la cual fueron publicados en 1909 en la Revista de Montes.

El resultado inmediato del viaje fue la creación en la Escuela, en octubre de 1906, de una Comisión, formada por Joaquín Martínez Draga, José Lasarte, Julian Iturralde, Benigno Colomo y Ezequiel Baró, encargada de elaborar un plan de experimentación forestal. Los miembros de la Comisión eran relativamente jóvenes, dada la estructura de edad del Cuerpo en aquel momento, situándose en una media de 43 años: Herbella tenía 36 años y 8 en el Cuerpo; Baró 29 y 6; los demás rondaban los 40 años de edad y llevaban en el Cuerpo entre 11 y 16 años, menos Colomo, el más viejo, que tenía 45 y llevaba 23 de actividad profesional.

El 16 de marzo del siguiente año fue creado por Real decreto el Instituto Central de Experiencias técnico-forestales (**anexo III.15**). El objeto del nuevo centro era contribuir al progreso de la ciencia dasonómica, cooperar al adelanto de la industria forestal y completar la enseñanza de los alumnos de la Escuela. Para el desarrollo de sus actividades se le asignaban tres montes en la provincia de Ávila, participación en los laboratorios y demás dependencias de la Escuela y una parte del presupuesto de la misma. Era su director el que lo fuera de la Escuela.

En años sucesivos diversos profesores realizaron viajes de estudio por varios países europeos: Miguel del Campo y Jorge Torner (1907) en Francia y Suiza; Lasarte e Iturralde (1908), Benigno Colomo y Octavio Elorrieta (1910), en Alemania, Austria y Suiza, Jorge Torner (hacia 1915) a Inglaterra; Eduardo Herbella (1918) a Alemania, etc. De todos estos viajes se publicaron las correspondientes *Memorias* en forma de libro o bien partes de la misma en forma de artículos en la *Revista de Montes*. Todos estos nombres estuvieron en la base de la regeneración de la vida forestal a partir de aquel momento. Durante la década de 1910 estos ingenieros dieron a la luz diversas obras, basadas en la experimentación forestal, sobre todo en el terreno de la germinación de las semillas, hidrología forestal, economía forestal y ordenación de montes, además de las ya mencionadas *Memorias* de los viajes y diversas traducciones de forestales centroeuropeos, debidas en su mayor parte a Herbella.

A partir de este momento fueron frecuentes las referencias a la "experimentación forestal" en la páginas de la *Revista de Montes* y en los escritos de los forestales. En realidad, había todo un nuevo enfoque de la actividad forestal que pugnaba por convertirse en la línea oficial del Cuerpo. En la que fue *Memoria* pionera, la de Herbella y Martínez Draga de 1906, puede leerse explícitamente esto al señalarse:

"No basta conocer solamente las fuerzas productoras del monte; no es suficiente observar los hechos que en éste se presentan; es preciso llevar a esta ciencia los procedimientos que se emplean en las demás, que son sus auxiliares; en una palabra, hace falta acudir a la *experimentación*.

Pero esta experimentación, que en las demás ciencias, en general, puede llevarse a cabo en todo momento y en todo lugar, aquí encuentra dificultades que, desde el primer instante, la imposibilitan, y estas dificultades proceden de la naturaleza misma del monte que se va a experimentar: *el monte, la masa*, el conjunto de árboles que lo constituyen. Esta experimentación requiere grandes extensiones de terreno, variedad en su constitución y, sobre todo, un elemento muy importante: el factor tiempo, porque estas experiencias exigen, en la mayor parte de los casos, muchos años. Así es que muchas de las realizadas aisladamente no han dado resultados satisfactorios, y conociéndolo así los forestales, han procurado después y en toda época dar una organización apropiada y han propuesto diversos medios."³⁸

Esta "organización apropiada" eran los institutos de experimentación forestal de los que Martínez Draga y Herbella trazaron una somera historia, desde sus inicios en 1868 a iniciativa del Congreso Agrícola y Forestal celebrado en Viena, hasta los más recientes trabajos desarrollados en la *Estación forestal de Eberswalde*, el *Instituto de experiencias forestales del reino de Sajonia* (Tharandt) y el *Real e Imperial Instituto de experiencias forestales de Mariabrunn*, en Austria, los tres centros estudiados durante el viaje y que inspiraron la creación del Instituto Central de experiencias técnico-forestales español en 1907.

Junto con la Memoria comentada, la que estuvo destinada a tener mayor trascendencia se debió a Benigno Colomo y Octavio Elorrieta, resultado del viaje realizado a Alemania, Austria y Suiza en 1910, titulada precisamente *Estudio sobre experimentación forestal*, publicada en forma de libro en 1914 y partes de la misma en forma de artículos en la *Revista de Montes* en 1913³⁹. La importancia de esta Memoria estriba en el hecho de que esboza lo que a finales de los años veinte llegó a ser el Instituto forestal -un centro moderno de investigación- del que Elorrieta fue su principal artífice.

La Memoria esta dividida en tres parte. La primera es un estudio histórico de la experimentación forestal en Alemania y Francia, parecido al de Martínez Draga y Herbella,

pero más extenso y detallado, mientras que la segunda y tercera describen respectivamente la organización y trabajos desarrollados en Austria y Alemania.

Finalmente, la cuarta, titulada "De la experimentación en España", contiene una propuesta para un amplio desarrollo de la experimentación forestal en nuestro país, centrada en especial en algunos problemas de la ordenación y sobre todo respecto a la resinación. Más de dos décadas después, Elorrieta señalará que las ideas fundamentales del Instituto forestal estaban contenidas ya en este escrito de 1910⁴⁰.

Respecto al papel de la experimentación, Elorrieta defiende un punto de vista parecido al de Herbella, aunque formulado de forma más radical y que remite explícitamente a Claude Bernard y a Echegaray, a los que cita. Para el entonces joven ingeniero (29 años en 1910),

"La experimentación, preparando y provocando un hecho o un fenómeno determinado con arreglo a un plan preconcebido, es el único medio que viene a proporcionarnos el camino de la verdad, el conocimiento real de las cosas, del que por deducción e integración de fenómenos, relacionados entre sí, podemos escoger el material necesario para cimentar sobre base segura la teoría forestal"

Y, comentando la relación entre observación y experimentación, continua:

"Por ello insistimos en que no habiendo solución de continuidad entre la observación y la experimentación en la Ciencia forestal, antes al contrario, una gradación continua, deban emplearse todas las combinaciones y formas de observación y experiencia para su mejor estudio, pero siempre teniendo en cuenta que con la primera sola, llegaríamos a formar la estadística, sí, pero esta hoy es insuficiente para seguir el rápido progreso de la ciencia, y es preciso la observación provocada, preparada de antemano. La primera nos da la Verdad, pero la Verdad hecha pedazos, es necesario trazarla, unirla, completarla con la experimentación."⁴¹

Fácilmente se adivina en el planteamiento de Colomo/Elorrieta la pretensión de establecer una suerte de corte epistemológico en la historia de la ciencia forestal, basado en la preeminencia de la descripción en un caso y de la experimentación en el otro. El análisis histórico que desarrolla a continuación de la cita que se ha reproducido, intenta justificar el planteamiento, señalando, al igual que Martínez Draga/Herbella, el año de 1868 como el del cambio de rumbo, en lo que a centroeuropa hace referencia, y cuya necesidad ineludible defiende para España. Por cierto que en relación a tal fecha -1868- cabe hacer alguna reflexión adicional, en el sentido de que en tal año fue el último en que algún forestal español se formó en Alemania; puede suponerse que a tal decisión se debió, en alguna medida, que las nuevas orientaciones de la ciencia forestal alemana llegaran a nuestro país con una generación de retraso.

Al final de la reseña histórica, explícitamente extraen Colomo/Elorrieta las consecuencias para España. Una verdadera batería de interrogantes llenan varias páginas, en las que se cuestionan algunas de las bases en las que se habían formado las sucesivas generaciones de forestales españoles y acaban el capítulo con una rotunda afirmación de la necesidad de una nueva etapa y de unos nuevos métodos en la Dasonomía española:

"Y es que el rápido y soberbio desarrollo de la Ciencia forestal ha socavado los principios de nuestra antigua Ciencia, fundada en la autoridad de los que la predicaban como un evangelio que había que creerse por la fe, pero los hechos repetidos y contrastados, los estudios críticos, la Experimentación forestal viene a darnos los materiales necesarios para la constitución de la Dasonomía moderna, que [...] ha sustituido la fe en las cuestiones forestales por la razón."⁴²

El tono de apremio que se desprende del texto de Colomo/Elorrieta no se debía sólo al retraso que presentaba el inicio de la experimentación forestal en España sino también a la lentitud, escasos recursos e incluso de la falta de interés presente en los responsables forestales de los niveles jerárquicos superiores durante el tiempo en que ya funcionaba el Instituto central de experimentación en El Escorial. El presupuesto asignado al Instituto, por ejemplo, era claramente insuficiente -5.000 pesetas anuales- y, según Colomo/Elorrieta, sólo la instalación de un modesto laboratorio ya consumía el presupuesto de varios años. En realidad, solamente funcionaba la estación de semillas, donde desarrollaba sus trabajos Miguel del Campo, estando otras secciones, como la de propiedades técnicas de las maderas, aún en proceso de instalación. En cuanto al interés de los responsables corporativos por establecer relaciones estables con otros institutos de experimentación europeos, Colomo/Elorrieta citan el caso del Congreso de Bruselas (1910) de la Unión Internacional de Institutos de Experiencias forestales, a la que se había adherido hacía poco el Instituto español, al cual no pudieron asistir los representantes españoles, los profesores de la Escuela Miguel del Campo y Julian Iturralde, por coincidir la fecha del congreso con la celebración de los exámenes de septiembre⁴³.

A nivel de propuestas concretas la Memoria de Colomo/Elorrieta se centró en una de las cinco secciones que en aquel momento formalmente constituían el Instituto, la sección 2ª, llamada de Economía forestal (las otras cuatro secciones eran: 1ª.- Meteorología forestal, 3ª.- Dasotomía y Silvicultura, 4ª.- Aprovechamiento e industrias forestales y 5ª.- Ciencias naturales), para las

que desarrollaron un amplio y detallado programa de actuación. El resumen del proyecto puede verse en el **anexo III.16**.

La propuesta de Colomo/Elorrieta fue aceptada y, poco después de su regreso, se instaló la primera parcela de ensayos de crecimiento y de influencia de las claras en uno de los montes asignados al Instituto, el de Pinares Llanos, en la provincia de Ávila. Octavio Elorrieta, que en 1908 había ocupado la cátedra de Ordenación de montes en la Escuela, quedó al frente del proyecto⁴⁴.

La renovación de la enseñanza y la polémica sobre el traslado de la Escuela.

La necesidad de renovar la ciencia forestal española no quedaba circunscrita a problema de la experimentación. En realidad afectaba de forma muy directa al funcionamiento y contenido de la enseñanza impartida en la Escuela. Este era un problema muy sentido por algunos de los ingenieros de montes más preocupados por no desvincular los contenidos de la enseñanza forestal de la marcha general del conocimiento científico. Desde hacia años se habían levantado algunas voces críticas sobre el contenido rutinario de la enseñanza, la falta de nuevas ideas y las inercias burocráticas presentes entre el profesorado. Sobre todo Castellarnau había vertido juicios bastante duros en relación a esta cuestión ya a principios de siglo. En su opinión, la Escuela debía ser el alma de Cuerpo, cosa que no siempre se había comprendido bien. La idea imperante en el Cuerpo de que cualquier ingeniero valía para profesor debía rechazarse. Las modificaciones en su funcionamiento siempre habían actuado sobre su componente burocrático, "no se ha ocurrido otra cosa que modificar los reglamentos y reglamentar a los alumnos", sin prestar atención a la calidad del profesorado. Para ser profesor, señalaba, es preciso saber mucho, saber enseñar y querer enseñar, "condiciones las tres que no pueden ir separadas". Y continuaba en los siguientes términos:

"En cuanto a los programas y planes de estudio, blanco principal de todas las reformas, les sucede lo mismo que a los programas de los partidos políticos, que de nada sirven ni nadie cree ya en ellos, a no ser alguno muy poseído de buena fe o de otra cosa; pues estamos acostumbrados a ver que son letra muerta y que su único objeto es aparentar lo que no hay. De una escuela se yo que en el programa de ingreso se decía que era preciso el conocimiento de la lengua alemana, y los examinados se limitaban, para probar tal conocimiento, a decir en castellano lo que en alemán decía la primera página de un libro, siempre la misma para todos ellos. ¿A quién se engaña con eso?"⁴⁵

Para Castellarnau, el problema de mantener el nivel científico de los ingenieros era básico. Pero la misma forma de promoción interna -el ascenso por rigurosa antigüedad- representaba una importante rémora que incitaba a la despreocupación por el estudio y la investigación, puesto que el ingeniero "ve que de nada le sirve su valer personal" a la hora de los ascensos. Y proponía el establecimiento de algún "modo obligatorio y efectivo de probar la suficiencia antes de obtener ningún ascenso en la carrera"⁴⁶.

Estas inquietudes estaban especialmente presentes en el alumnado que en 1910 lo manifestó pública y colectivamente por primera vez. Aunque esa cuestión ya la hemos comentado en otro capítulo, vamos a insistir en ella, agregándole alguna otra perspectiva. El 9 de noviembre del citado año el periódico *ABC* de Madrid publicó una carta de los alumnos de la Escuela donde se abordaba esta cuestión de fondo, pero a partir de una cuestión puntual, la de la localización de la Escuela, una vieja cuestión que ya se había suscitado en diferentes momentos a lo largo de la historia del Cuerpo. La carta comenzaba señalando los motivos de la misma: razones de cultura, de mejora de la enseñanza y "del estado de postergación que se encuentra esta Escuela respecto a las análogas", es decir, respecto a las de Minas, Caminos y Agrónomos. Para los alumnos, el ambiente de El Escorial era perjudicial para la enseñanza debido a su aislamiento y a la carencia de una atmósfera cultural adecuada para el desarrollo de una formación científica. Resumiendo, señalaban los alumnos,

"la vida intelectual en ésta lleva una existencia lánguida, sin mejora ni adelanto; parece que se ha estancado; y en las épocas actuales, en que todo es movimiento y progreso, vivir fuera del trajín de la civilización es detenerse, quedarse atrás, desaparecer, en una palabra; sucede como el agua, que al estancarse se corrompe y emponzoña la atmósfera, y que, por el contrario, cuando está en movimiento fecundiza los campos y puede emplearse como manantial de fuerza y origen de luz."⁴⁷

El escrito generó una intensa polémica entre los forestales, que se tradujo en diferentes artículos en la *Revista de Montes* en los que se defendieron posturas contrapuestas. Se manifestaron en contra del traslado Juan José Muñoz⁴⁸ y Miguel del Campo⁴⁹ y a favor, además del alumnado, Tomas Erice⁵⁰, Eduardo Herbella⁵¹ y un "invitado" de honor, Máximo Laguna, fallecido en 1902, del que se insertó en forma de artículo un fragmento de su obra de 1866, *Excursión forestal por los imperios de Austria y Rusia, verificada de R. O. en el*

*verano de 1864*⁵², en el que se defendían las ventajas que Madrid reunía frente a Villaviciosa de Odón, lugar donde residía la Escuela de Montes en aquella época.

En realidad la polémica no fue en si misma especialmente interesante. Los partidarios de la permanencia en El Escorial, sobre todo Juan José Muñoz, que actuó como verdadero portavoz del grupo, se limitaron a defender la importancia que para la formación práctica tenía el estar enclavada la escuela en un ámbito rural (El Escorial) mientras que, según ellos, la formación teórica no mejoraría con el traslado a Madrid. Por contra, los partidarios del traslado lo hicieron básicamente con el recurso de los argumentos esgrimidos por Laguna cuarenta y seis años antes: no hay que olvidar, decía Laguna, que el objeto de una Escuela es proporcionar "los conocimientos *teóricos* necesarios para que después puedan prestar al Estado los servicios *prácticos* que de ellos ha de exigir". Nos encontramos, pues, de nuevo con el problema de la relación entre teoría y práctica que ya hemos comentado anteriormente.

Había otras cuestiones que en el debate apenas se esbozaron. Una de ellas, la existencia de posibles intereses académicos y seguramente también económicos, vinculados a mantenimiento de la escuela en El Escorial. Otros lo estaban a las salidas profesionales de los jóvenes titulados y, finalmente, el problema de la relación de la Escuela de Montes con el conjunto del sistema educativo superior, es decir con la Universidad.

Vamos a ocuparnos someramente de cada uno de tales aspectos. Los intereses económicos vinculados a la permanencia de la Escuela en El Escorial fueron mencionados de paso en los artículos, aunque sin concretar en que consistían, pero cabe suponer que el peso de la escuela en la vida del pueblo debía ser importante. Por otra parte, desde el punto de vista de los intereses académicos no extraña en exceso que el portavoz de los permanentistas fuera Juan José Muñoz, por largos años profesor en el centro y especializado en la producción de manuales para la enseñanza, donde impartió sucesivamente Mineralogía y Geología, Química, Historia Natural y Alemán, en cada una de cuyas materias produjo uno o varios manuales, siendo más tarde director de la misma. En otras palabras, la biografía de Muñoz da pie a suponer en él un escaso interés por "remover" la estructura escolar donde tan bien instalado estaba (lo que, dicho sea de paso, no implica minusvalorar algunas de sus aportaciones).

El problema de las salidas profesionales era el resultado de una situación paradójica, que podría resumirse diciendo que la Escuela era víctima de su propio éxito. En efecto, en 1910, en el momento de la polémica, la Escuela de Montes había superado claramente la situación de la última década del siglo anterior en la que el número de alumnos alcanzó cotas bajísimas, y en estos años y los siguientes las aulas de la escuela fueron las más concurridas de toda su historia hasta 1936 (la promoción más numerosa fue la que recibió el título en 1917). Pero tal éxito creaba el problema de las salidas profesionales en un Cuerpo en el que el escalafón estaba cerrado. Unos años después, en 1914 ello se hizo tan evidente que motivó algún artículo editorial en la *Revista de Montes* abordando el problema en términos claramente pesimistas (200 alumnos en la escuela, 28 nuevos titulados al terminar el curso, mientras que las vacantes anuales en el Cuerpo no solían sobrepasar las cinco), sin que la iniciativa privada pudiera absorber fácilmente el excedente ("no son las Sociedades particulares las que buscan ingenieros, sino muchos ingenieros los que buscan inútilmente Sociedades", se afirma en el editorial en cuestión), llegándose a proponer como una posible salida "exportar" ingenieros a América latina⁵³, deseo que en muy escasa medida se cumplió. En 1910 esto ya era sin duda evidente, puesto que desde el año anterior los nuevos ingresos en el Cuerpo ya estaban sujetos a un periodo de espera. Por tanto, para el alumnado debía verse como una necesidad romper el aislamiento de El Escorial de cara a poder competir en el mercado de trabajo con las demás especialidades de ingeniería civil, lo que, desde su punto de vista facilitaba el traslado de la Escuela a Madrid.

Finalmente estaba el problema de las relaciones de la Escuela con la Universidad y el de su aislamiento académico e intelectual. Este aspecto tuvo una sola referencia en la polémica y fue debida a Miguel del Campo, para el cual la cuestión de fondo no era un problema de localización sino que atañía sobre todo al régimen pedagógico⁵⁴. En otras palabras, de lo que se trataba era de optar por un modelo tipo Academia-Escuela o por la Universidad. Miguel del Campo, abierto partidario del modelo Academia, se opuso por esta razón al traslado a Madrid. Digamos que tal razonar de hecho no representaba más que un reafirmarse en la tradición dominante hasta entonces entre los forestales, en el sentido del mantenimiento de la estricta dependencia de la Escuela respecto al Cuerpo tal como había sido esbozada en sus orígenes.

Pero los tiempos sin duda estaban cambiando. La Asociación de Ingenieros de Montes decidió abordar el asunto, que fue debatido en la Junta general el 30 de noviembre de 1910 y en la que el tema se puso a votación. Los resultados pusieron de manifiesto un sentir absolutamente mayoritario partidario del traslado a Madrid, dado que la consulta dio un saldo de 131 votos favorables frente 12 partidarios de la permanencia en El Escorial. La resolución adoptada decía lo siguiente:

"Que el traslado de la Escuela a Madrid es de urgente necesidad para la mejora de las condiciones de la enseñanza y como consecuencia, para el mejor servicio del interés público, quedando la Junta directiva encargada del cumplimiento de este acuerdo, practicando las necesarias gestiones"⁵⁵

Sin embargo, la Escuela no se trasladó. Las razones son difíciles de evaluar, dado que entre los partidarios del traslado se encontraban las más destacadas figuras del Cuerpo (entre los partidarios de la permanencia solamente tenían un papel destacado Juan José Muñoz, Miguel del Campo y José Secall, este último director de la *Revista de Montes*), empezando por Rafael Breñosa, presidente de la Junta de Montes y de la Asociación. En todo caso se tomaron algunas medidas, entre ellas nombrar a un nuevo director de la Escuela (julio 1911), cargo para el que se recurrió a una figura de prestigio, Joaquín M^a de Castellarnau, que por cierto era partidario del traslado. Hombre enérgico, intentó poner orden en la deteriorada vida de la Escuela con el resultado de chocar frontalmente con el alumnado y provocar la primera huelga de su historia y a raíz de la cual dimitió, tal como ya se ha señalado al tratar anteriormente sobre su figura.

Quizás tal situación conflictiva retrasó encontrar la "oportunidad" de efectuar el traslado, sumada a la dificultad de encontrar instalaciones adecuadas en la capital, a lo que cabría añadir el peso dentro de los organismos corporativos de los partidarios de la permanencia. Juan José Muñoz, en efecto, tenía una influencia considerable y de hecho el día 1 de enero de 1913 fue nombrado presidente de la Junta de Montes.

Por una u otra razón, el traslado fue posponiéndose hasta que finalmente la polémica quedó zanjada de una forma inesperada y trágica. A principios de 1914, un enfrentamiento entre mozos de El Escorial y alumnos de la Escuela se saldó con la muerte de dos de estos⁵⁶; la reacción fue inmediata y por Real Orden de 6 de marzo se dispuso su traslado a Madrid, donde las clases se reanudaron el día 16 de marzo, recurriéndose de forma provisional a aulas

cedidas por las Escuelas de Minas, Caminos y Agrónomos. Quizás fuera mera casualidad, pero en el momento del traslado de la Escuela a Madrid el presidente de la Junta de Montes era Joaquín M^a de Castellarnau.

El dificultoso desarrollo del Instituto Central de experiencias técnico-forestales.

El traslado de la Escuela de Montes a Madrid no parece que cambiara substancialmente los hábitos y prácticas pedagógicas ni que hubiera una reorientación significativa en la enseñanza ni en la práctica del Cuerpo forestal, a pesar de que en tal año éste fue reorganizado⁵⁷ y se aprobó un nuevo reglamento para la Escuela⁵⁸. Por el mismo la duración de la enseñanza se establecía en seis años, se introducía un mayor número y grado de especialización en las asignaturas y se consideraba como mérito para optar a la plaza de profesor "haber dirigido con acierto la ejecución de obras o trabajos importantes, y haber escrito Tratados, Memorias o traducciones de reconocido mérito relativos a la ciencia de Ingeniero" (artº 39), lo que parece indicar un tímido intento de introducir criterios de calidad y cualificación en la selección del profesorado.

En realidad, sin embargo, parece que se continuó con las mismas prácticas rutinarias de los tiempos anteriores. A principios de 1920, Joaquín M^a de Castellarnau volvió a ocuparse de esta cuestión en una conferencia pronunciada en la Residencia de Estudiantes bajo el título de "Profesores y discípulos", donde esbozaba un panorama bastante desolador de la enseñanza en la Escuela de Montes, en términos parecidos de otro trabajo ya comentado -"Idealismos", de 1902- pero aun más crítico y explícito. En él insistía mucho en la importancia de los profesores cualificados, en los mecanismos de acceso a las plazas de profesor y en la necesidad de acercamiento a la Universidad, "que ha progresado notablemente en estos últimos años, y el procedimiento seguido en el reclutamiento de su profesorado ofrece mayores garantías que el usual en las escuelas especiales"⁵⁹.

No era la de Castellarnau una opinión única ni aislada. En realidad las opiniones críticas debían abundar, siendo en algunos casos de una dureza extrema. Por ejemplo, en el número de septiembre de 1920 de *España Forestal*, bajo el epígrafe de "Noticias y comentarios", se

alude al nombramiento del nuevo presidente del Consejo Forestal, Fernando Salazar, del nuevo director de la Escuela, Valeriano González-Mateo, y del nuevo jefe del Negociado de Montes, aprovechando la ocasión para hacer un juicio crítico del estado del servicio y de la enseñanza forestal. Dado que el comentario es debido, casi con toda seguridad, a Octavio Elorrieta -o fue escrito y publicado con su consentimiento, dado que era el director de la revista y la sección donde se insertó era de competencia de la redacción- es altamente significativo de la opinión del sector más renovador de entre los forestales y, muy concretamente, de los vinculados al Instituto Central de Experiencias. Dice así:

"Con la sola actuación de estas tres personas en un sentido determinado y con un plan definido, puede hacerse mucho en pro del mejoramiento del Servicio forestal, que hoy, a nuestro modo de ver se halla en un estado deplorable.

En primer lugar, es preciso hacer desaparecer el favoritismo, la camarilla, que lleva consigo siempre el que la incompetencia dirija los servicios.

Así ocurre que dirigen prácticamente los servicios quienes no los conocen; que explican cátedras en la Escuela los que no han trabajado un solo día en la materia que explican; que se destinan a comisiones de investigación científica a quienes no reúnen ninguna condición especial para ello; que el reparto de indemnizaciones y trabajo se hace en gran número de casos sólo por amistad y por favor y no por competencia, etc., etc.

De esto resulta que las ordenaciones están hoy desprestigiadas por toda España; que las repoblaciones son un mito; que el espíritu y los conocimientos de los alumnos son deficientes; que ya no tenemos investigadores como Laguna, Castellarnau y Vidal; que basta pasearse un poco por España para tener idea de lo mezquino del Servicio ordinario, mezquindad de la que no sólo es culpable el presupuesto, y que la unión y el compañerismo que siempre se saca a colación en las grandes y pequeñas ocasiones no existe por falta de ideal, de una acción de conjunto.

Por todo esto rogamos al cielo ponga tacto y energía en las manos de los nuevos regidores de la "cosa forestal" y que el acierto les acompañe. La tarea no es sencilla ni corta, pero puede hacerse mucho con sólo orientarla por buen camino."⁶⁰

En otras oportunidades Elorrieta se expresó en términos parecidos. Sobre todo en relación al Servicio de Ordenaciones -asignatura del que él era profesor en la Escuela- vertió las más duras críticas, censurando la desorganización, el desconocimiento y la falta de espíritu crítico, y abogando por una actitud combativa en la que cada uno dé "el hachazo correspondiente por ver si desaparece este árbol podrido, nido de cucos y de enfermedades, perpetuo peligro de la vida lozana y exuberante del servicio forestal".⁶¹

Que estas duras críticas vieran la luz en *España Forestal* no es ni casualidad ni carente de significado. En efecto, la publicación apareció en 1915 de la mano de Ricardo Codorniu Stárico, personaje mítico de Cuerpo y el organizador del primer servicio de Repoblaciones. Era el órgano de la Real Sociedad Española de los Amigos del Árbol, estaba concebida como un instrumento de propaganda y desde un primer momento gozó de gran prestigio, no sólo

entre los forestales sino también en amplios círculos profesionales y de la intelectualidad. Al crearse, la redacción quedó formada por Ricardo Codorniu (director), Jorge Torner (redactor jefe), Fernando Baró, R. Bergamín, Francisco Bernard, Antonio Cánovas del Castillo, Octavio Elorrieta, José Lillo y T. Moreno (redactores). En agosto de 1918, Octavio Elorrieta se hizo cargo de la dirección. Elorrieta fue, en 1928, el verdadero creador del Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias y el primer Director General de Montes. José Lillo fue director de Instituto en diferentes periodos y Fernando Baró, Director General de Montes en 1934, se hallaba también entre los iniciadores del Instituto.

Nos encontramos, pues, con algunos de los personajes claves de la renovación forestal que, a partir de 1926, imprimió una nueva orientación y que controló, de hecho, la estructura corporativa. También su relación con *España Forestal* tenía que ver con otra característica: la orientación de la revista, y de la Sociedad de Amigos del Árbol que le daba soporte, era de tipo digamos "repoblacionista", a pesar de ser Elorrieta un especialista en Ordenaciones. Esto tiene su importancia puesto que las posturas críticas defendieron un nuevo equilibrio entre las políticas, y servicios, de Ordenación y Repoblación, lo que tuvo mucho que ver con el desarrollo de nuevas preocupaciones y orientaciones en el seno de los forestales, concretamente en relación a los estudios de geobotánica y de suelos.

De momento, sin embargo, el desarrollo de la experimentación en el Instituto se desarrollaba lentamente, con evidentes limitaciones de recursos materiales y humanos. Del Presupuesto de Ministerio de Fomento relativo al servicio de Montes, correspondiente al año 1915, se desprende que el personal afecto a Instituto estaba formado por el Ingeniero jefe (que reglamentariamente era el director de la Escuela) y 2 auxiliares técnicos, uno de ellos químico, mientras que el profesorado de la Escuela se consideraba como colaborador. Los gastos de personal presupuestados eran de 1.000 pesetas, correspondientes a dos gratificaciones para los auxiliares técnicos. Para todo lo demás, el Instituto tenía asignado, en el apartado de "Servicios varios", un presupuesto de 8.000 pesetas. A fin de que se pueda establecer una comparación, señalemos que la partida correspondiente a "Gastos de escritorio y material de oficina" del Servicio de Ordenaciones era de 10.500 pesetas.⁶² Respecto al presupuesto global del servicio de Montes, la parte correspondiente al Instituto representaba el 0,3% del total.

Este papel marginal no por ello dejó de dar resultados apreciables, en especial en el terreno de la germinación de semillas, trabajos debidos en su mayor parte a Miguel del Campo y Fernando Peña, sobre la influencia de las claras en la explotación forestal y la experimentación en materia de resinación (debidos sobre todo a Octavio Elorrieta y Julian Iturralde), sobre la influencia hidrológico-forestal (Miguel del Campo) y otros temas (resistencia de las maderas, estudio micrográfico de las maderas, etc.), así con un número relativamente numeroso de traducciones debidas en su mayoría a Eduardo Herbella y alguna a Octavio Elorrieta.

Algunas de estas experiencias eran en si mismas verdaderos programas de investigación. Por ejemplo, en 1915 Miguel del Campo publicó un folleto titulado *Silvicultura Española. Observaciones hidrológico-forestales en el monte "La Jurisdicción"*⁶³, donde se esbozaba todo un programa de investigación experimental acerca de la relación existente entre cubierta forestal y régimen hidrológico de las cuencas, buscando resultados que se pudieran expresar numéricamente. El proyecto inicial preveía desarrollar las mediciones en dos cuencas simultáneamente, a fin de poder establecer comparaciones, aunque parece que al final las limitaciones en los recursos económicos disponibles obligaron a limitar el estudio a una de ellas. Años después, en 1920, publicó algunos de los resultados obtenidos en otro trabajo titulado *Dos años de observaciones hidrológico-forestales*.

Vale la pena prestar alguna atención al título de la primera de las obras mencionadas, *Silvicultura Española*. En realidad hay razones para suponer que el adjetivo es algo más que una mera afirmación "patriótica". Hacía ya tiempo que entre algunos ingenieros forestales se estaba abriendo paso la idea de que el tratamiento selvícola de bosque en nuestro país debía responder a enfoques y prácticas diferentes a los de otras latitudes, muy concretamente respecto a centroeuropa, por las particulares condiciones geográficas, climatológicas e incluso orográficas. Esto tenía considerable importancia, puesto que la ciencia dasonómica se había forjado en los húmedos y frondosos bosques de Alemania y Austria, que poco tenían que ver con los ásperos pinares y los rigores del clima de buena parte de la Península. Aunque había algún antecedente, incluso bastante lejano, de la necesidad de tomar en consideración tales diferencias, abordar seria y firmemente esta cuestión conducía a cuestionar viejas y arraigadas creencias. Como señalaba Elorrieta, implicaba experimentar, sustituir la fe por la razón.

En sus experiencias sobre germinación de semillas, Miguel del Campo había comprendido perfectamente esto, llevándole, por ejemplo, a concluir que debe evitarse el error de "buscar para el país de la luz semilla en los países nebulosos"⁶⁴. Constataciones como ésta condujeron a los forestales españoles a orientarse hacia la búsqueda de formulaciones y prácticas selvícolas adaptadas a las condiciones del país, lo que se conocerá con el nombre de *selvicultura mediterránea*.

En realidad, la primera vez en que se utilizó semejante expresión en una publicación forestal española debió ser en 1911. Su autor fue el forestal francés R. Hickel en la comunicación presentada al IX Congreso Internacional de Agricultura, luego publicada en la *Revista de Montes*, y que versaba sobre el problema de la repoblación en la zona mediterránea⁶⁵. En ella precisamente partía de la mencionada crítica a la tradición forestal centroeuropea por poco adecuada para la cuenca mediterránea, en especial cuando de lo que se trataba no era tanto de ordenar como de restaurar, es decir, de proceder a desarrollar trabajos de repoblación forestal. Hickel, antiguo forestal en Argelia, sabía por propia experiencia las dificultades que comportaba la repoblación en las zonas áridas o semiáridas, en especial allá donde, además, el bosque había sido objeto de grandes presiones antrópicas desde largos siglos atrás. "Sólo el estudio del bosque que muere -decía el forestal francés-, de las diversas fases de su agonía, puede servirnos, en un punto determinado, de guía para su reconstitución"⁶⁶. Quizás fuera por cortesía, pero en el contexto del desarrollo de tales ideas, Hickel sólo citó obras de tres autores forestales, José Jordana, Máximo Laguna y Miguel del Campo, para terminar proponiendo la creación de una Asociación de forestales de cara al desarrollo de una silvicultura mediterránea, puesto que de lo que se trataba, era de "crear y experimentar métodos, nuevos métodos, que no tengan nada en común con los que nos enseña la selvicultura del Norte"⁶⁷. El reto estaba lanzado.

El desarrollo de esta nueva orientación fue, sin embargo, lento⁶⁸. En realidad ello implicaba sentar las bases científicas de la nueva orientación y, por tanto, comportaba la revisión y actualización de los conocimientos en algunos terrenos fundamentales, entre ellos la geobotánica y la ciencia del suelo.

Las nuevas orientaciones y conocimientos que en estos campos tenían lugar en otros países tardaron aún en desarrollarse plenamente en España y hubo que esperar hasta mediados de los años veinte para que comenzaran a dar frutos apreciables. Por estos años el conocimiento geobotánico general era aun profundamente deudor del enfoque descriptivo característico del siglo XIX y las nuevas teorías y enfoques de raíz ecológica debidas a Schimper, Clements, Cowles, Braun-Blanquet y otros no habían llegado a España. De toda formas, algunos trabajos valiosos de carácter digamos "intermedio" se habían comenzado a desarrollar desde los últimos lustros de la centuria anterior, entre ellos los de Andrés y Tubilla, Blas Lázaro y Odón de Buen, muy influenciados, por la personalidad de Máximo Laguna. Por esta época también había aparecido la última de las obras de Willkomm, *Grundzüge der Pflanzenverbreitung auf der Iberischen Halbinsel*, primer título de la colección de monografías dirigidas por Engler y Drude bajo el nombre genérico de *La vegetación del Globo*, destinada a tener amplia trascendencia.

En 1905, además, se había retomado uno de los más viejos temas objeto de preocupación de los forestales, el de las estepas, aunque en este caso no de la mano de los ingenieros de montes sino de la del botánico Eduardo Reyes Prosper, a la sazón catedrático de Fitografía de la Facultad de Ciencias de Madrid. En efecto, en tal año y a iniciativa del conde de Retamoso, Alfonso XIII nombró una comisión formada por el botánico Eduardo Reyes Prosper, el químico Ramiro Suarez y el ingeniero agrónomo Rafael Janini, destinada al estudio de las estepas españolas y cuya finalidad última era, además de su mejor conocimiento botánico, el discernimiento de las posibilidades de aprovecharlas económicamente.

Es significativa la no participación de los ingenieros de montes en la misma, que quizás pueda interpretarse como un indicador del poco boyante estado del Cuerpo en aquel momento. En todo caso, la constitución de la comisión fue considerablemente mal recibida por los forestales, a la que dedicaron un duro editorial en la *Revista de Montes*, en el que se critica la versión dada por la comisión sobre el estado del conocimiento botánico de las estepas españolas y recordando las contribuciones hechas al respecto por Lagasca, Willkomm y Agustín Pascual, entre otros, al tiempo que protestaban de la marginación del "Cuerpo Nacional de Ingenieros de Montes, al que oficialmente corresponde el estudio de estepas y dunas de la Península"⁶⁹.

Los trabajos de la comisión dieron lugar a una de las obras clásicas de la botánica española de principios del siglo XX, *Las estepas de España y su vegetación*⁷⁰ (1915), que renovó el interés por esta problemática, iniciada por Willkomm a mediados del XIX, y destinada a ser ampliamente debatida en los años posteriores. Entre los ingenieros de montes, la obra fue bien recibida, al menos entre los que manifestaron su opinión, como Santiago Olazábal, profesor de Silvicultura de la Escuela e influyente ingeniero en aquel momento.

En efecto, Santiago Olazábal dedicó una extensa reseña a la obra de Reyes Prosper⁷¹, en la que resumía sus principales aportaciones, reproducía el polémico mapa de Reyes sobre la distribución esteparia en la Península y, sobre todo, la valoraba por su trascendencia al considerarla "como el primer paso que se ha dado en sentido práctico, es decir, con vistas a la utilidad, del problema del cultivo de las estepas."⁷² En efecto, lo que le interesa especialmente a Olazábal era la fundamentación científica que la obra aportaba al problema de la repoblación, que con la ley de 24 de junio de 1908 sobre conservación de montes y repoblación forestal había adquirido una dimensión práctica hasta entonces desconocida. En otras palabras, para Olazábal la obra de Reyes aportaba el conocimiento geobotánico preciso para el desarrollo eficaz de las tareas de repoblación y también para el desarrollo de un nuevo tipo de silvicultura, puesto que

"si ha de ser la *repoblación forestal* verdaderamente práctica y aceptada por el país estepario, no ha de ser exclusivamente de *monte alto*, sino que es preciso combinarla con el cultivo del *monte adhesionado*, para llenar las necesidades de una ganadería hoy decadente, pero que resurgirá tan pronto como disponga de pastos bien cuidados y no sometidos a los desafueros de un pastoreo desordenado.

La combinación de los cultivos forestales y pastoral, combinación decimos y no *mezcla*, como la que actualmente está destruyendo los montes y la ganadería, ha de hacerse no sólo en los eriales esteparios, sino en toda la extensión de colinas y de sierras calvas, que son vergüenza y causa del atraso de nuestra economía rural."⁷³

La necesidad de un conocimiento geobotánico renovado para el desarrollo de la nueva silvicultura fue abordado de forma práctica, entre otros, por el propio Olazábal en esta época y que le llevó a la confección de un mapa botánico-forestal de la Península del que solamente se tienen noticias indirectas. Del sentido y contenido del mismo nos puede dar una idea, sin embargo, una serie, interrumpida, de artículos publicados a modo de monografías sobre determinadas especies forestales de contenido claramente geobotánico, publicadas hacia 1915

en *España Forestal* y los que se incluyen representaciones cartográficas de su distribución tanto en la Península como en Europa⁷⁴ (**anexo IV.20**).

Además comenzaron a desarrollarse por parte de los forestales algunos estudios experimentales sobre el cultivo de las estepas. En 1916 se establecieron cuatro campos de experimentación en la Dehesa de Nuestra Señora del Pilar, en Castillejo del Romeral, provincia de Cuenca, enclavada en la denominada estepa central. El objeto de tales experimentos fue estudiar "la regeneración y cultivo de los pastos de las estepas y demás terrenos comprendidos dentro de la zona forestal" de cara a un posible fomento de la ganadería y la fijación de los terrenos no arbolados⁷⁵. Fueron dirigidas por Francisco Esteve y se basaron, en sus aspectos técnicos, en la obra de F. G. Stebler *Les meilleures plantes fourragères* y, en la botánica, en *Las estepas de España y su vegetación*, de Reyes Prósper, que, al parecer, fue consultado sobre determinadas cuestiones de nomenclatura⁷⁶. Los análisis de suelos fueron efectuados por el la Estación agronómica del Instituto Agrícola Alfonso XII, dirigida en aquel momento por Guillermo Quintanilla. Los resultados de tales ensayos fueron publicados en 1917 en la *Revista de Montes*⁷⁷

También en este año y en la citada revista vio la luz un largo trabajo, concebido a modo de monografía, sobre la sierra de Cazorla debido a Enrique Mackay que es una buena muestra del conocimiento geobotánico forestal existente en la época y, sobre todo, de la capacidad de desarrollar estudios integrados de tipo forestal entre los ingenieros de montes. En efecto, la monografía, titulada *La Sierra de Cazorla, bajo su aspecto forestal*, es un excelente estudio donde están perfectamente integrados los aspectos orográficos, hidrológicos, botánico-forestales, antrópicos e incluso edáficos basados, además, en un profundo conocimiento directo de la realidad física y humana de la región. Cada uno de los mencionados aspectos es descrito de forma rigurosa y precisa, acompañado además de un excelente aparato gráfico y cartográfico (**anexo IV.47**). En realidad, el trabajo de Mackay se inserta en una larga tradición entre los ingenieros de montes sobre elaboración de reseñas forestales que, por otra parte, eran de obligada realización para la redacción de los planes de ordenación, repoblación, etc. Máximo Laguna, en los ya lejanos años sesenta del siglo anterior, había escrito algunas de modélicas, siendo tal género cultivado, como es lógico, con cierta predilección por los forestales.

Lo que distingue, sin embargo, el trabajo de Mackay es su capacidad de integración de los diferentes elementos que contempla en su estudio, que lo acerca a los entonces modernos trabajos de enfoque ecológico. Debido a que el trabajo fue el resultado de una conferencia leída en el Instituto de Ingenieros Civiles, adopta formalmente un carácter descriptivo y exento de referencias eruditas, lo que impide captar de una forma explícita los fundamentos teóricos del mismo, pero fácilmente se puede inducir que bajo su aparente descriptividad había conocimientos y enfoques avanzados en el terreno de la geobotánica. Sin duda no debió ser casualidad que Emilio Huguet del Villar en su *Geobotánica* (1929) lo incluyera entre los escasos trabajos de autores españoles reseñados en la extensa bibliografía de la obra.

La situación de Instituto tendió a cambiar hacia 1922, en que Eugenio Guallart fue nombrado jefe de la Sección de Montes del Ministerio de Fomento. Guallart era uno de los ingenieros que colaboraba habitualmente en las tareas del Instituto y tenía una buena relación con Elorrieta, lo que le llevó a intentar mejorar la situación del centro aprovechando su nuevo cargo en el Ministerio. Desde el punto de vista de los ingenieros implicados en los trabajos de experimentación del centro, el desarrollo de éste pasaba por conseguir un mayor grado de autonomía respecto de la Escuela y por dotarlo de mayores recursos económicos. La nueva posición de Guallart hizo posible avanzar en tal dirección y, en septiembre de 1922, consiguió que se desvinculara el cargo de director de la Escuela con el del instituto, siendo al efecto nombrado director del mismo Octavio Elorrieta, al tiempo que se redactaba un nuevo reglamento, aprobado en el mes de noviembre⁷⁸. También se previó incluir una partida específica para el Instituto en el Presupuesto del Ministerio de Fomento, pero la prórroga del mismo no lo hizo posible, aunque Guallart consiguió algunas cantidades suplementarias con destino al mismo. Sin embargo, un año después, a finales de 1923, la situación sufrió un cambio radical: por una parte en septiembre tuvo lugar el golpe de Estado del general Primo de Ribera y, poco después, Guallart moría de enfermedad. Como consecuencia, el Instituto quedó prácticamente en idéntica situación que al iniciarse la década.

NOTAS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¹ COTTA, Heinrich: "Prólogo" a la primera edición (1817) de su obra *Selvicultura*, un clásico de la ciencia forestal. La obra nunca fue traducida al castellano, aunque si el prólogo, que vio la luz en la *Revista de Montes* en 1912, por iniciativa de Eduardo Herbella, que realizó la traducción, en un momento muy significativo del Cuerpo, como se verá más adelante.
- ² GARCÍA MARTINO, Francisco: "Escrito dirigido al Ministro de Fomento, de 2 de noviembre de 1871, dando cuenta del desarrollo de los trabajos del Mapa Forestal y otras cuestiones". Véase **anexo II.8**.
- ³ BUEN, Odón de: *Tratado elemental de Botánica*, Barcelona, Manuel Soler, 1897, pág. 471.
- ⁴ ELORRIETA, Octavio: "El Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, Montes e Industrias, 34, 35, 38, 46, Madrid, 1933-34, pág. 270.
- ⁵ PRICE, Derek J. de Solla: *Hacia una ciencia de la ciencia*, Ariel, Barcelona, 1973, pág. 33-69.
- ⁶ GARCÍA CAÑADA, Ricardo: "Decadencia de la bibliografía forestal española y medios para fomentarla", *Revista de Montes*, XXXV, Madrid, 1911, pág. 724.
- ⁷ CASTELLARNAU, Joaquín María de: "Idealismos", *Revista de Montes*, XXVI, Madrid, 1902, págs. 282-288.
- ⁸ MINISTERIO DE FOMENTO: "Real decreto de 16 de marzo de 1859, completando la organización del Cuerpo de Ingenieros de Montes".
- ⁹ MINISTERIO DE FOMENTO: "Real orden de 18 de octubre de 1853, declarando que los Ingenieros de Montes forman un Cuerpo facultativo, como los de Minas y de Caminos, y preparando su organización".
- ¹⁰ MINISTERIO DE FOMENTO: "Real decreto de 17 de marzo de 1854, organizando el Cuerpo de Ingenieros de Montes"
- ¹¹ "Reglamento orgánico para la Escuela Especial de Ingenieros de Montes, creada por Real Decreto de 18 de noviembre de 1846". El Artículo 17 señala: "Los profesores que entren por vez primera a dirigir la enseñanza de la Escuela serán nombrados por S. M. y lo que hayan de sucederles, obtendrán sus cátedras por rigurosa oposición."
- ¹² "Reglamento para la Escuela Especial de Ingenieros de Montes", *Revista de Montes*, XI, Madrid, 1887. Artículo 22, pág. 164.
- ¹³ PRICE, 1973. En España esta línea de trabajo ha sido desarrollada sobre todo por José M^a López Piñero. Véase al respecto, LÓPEZ PIÑERO, José M^a: *El análisis estadístico y sociométrico de la literatura científica*, Valencia, Centro de Documentación e informática médica de la Facultad de Medicina, 1972.
- ¹⁴ PRICE, Derek J. de Solla: "Ciencia y tecnología: distinciones e interrelaciones", en BARNES, B., KUHN, T. S., MERTON, R. K. y otros: *Estudios sobre sociología de la ciencia*, Madrid, Alianza Editorial, 1972, págs. 168-169.
- ¹⁵ PRICE, Derek J. de Solla: *Hacia una ciencia de la ciencia*, Barcelona, Ariel, 1973, pág. 86.
- ¹⁶ GARCÍA MARTINO, Francisco: "Introducción", *Revista forestal, económica y agrícola*, I, Madrid, 1868, pág. 16.
- ¹⁷ GARCÍA MARTINO, 1868, págs. 6.
- ¹⁸ GARCÍA MARTINO, Francisco: *Los montes y el Cuerpo de Ingenieros en las Cortes Constituyentes*, Madrid, M. Minuesa, 1871, 454 págs.
- ¹⁹ GARCÍA MARTINO, Francisco: "A los lectores", *Revista forestal, económica y agrícola*, VI, Madrid, 1873, pág. 402.
- ²⁰ REDACCIÓN: ""La revolución y los montes", *Revista forestal, económica y agrícola*, I, Madrid, 1868, pág. 581-583.
- ²¹ REDACCIÓN: "La destrucción de los montes", *Revista forestal, económica y agrícola*, IV, Madrid, 1871, págs. 79-82.
- ²² REDACCIÓN: "Introducción", *Revista forestal, económica y agrícola*, V, Madrid, 1872, págs. 1-5.
- ²³ REDACCIÓN: "Introducción", *Revista forestal, económica y agrícola*, VI, Madrid, 1873, págs. 1-3.

- ²⁴ VILLACAMPA, Andrés Anton; GONZÁLEZ DE LA PEÑA, Pablo y ARRILLAGA, Francisco de P.: "A los lectores", *Revista forestal, económica y agrícola*, VII, Madrid, 1873-74, págs. 1-2.
- ²⁵ REDACCIÓN: "Introducción", *Revista de Montes*, I, Madrid, 1877, págs. 1-4.
- ²⁶ REDACCIÓN, 1877, pág. 3.
- ²⁷ No se ha tomado en cuenta en este caso al autor X., que en realidad corresponde a distintos forestales que no se han podido identificar.
- ²⁸ Así se expresa en un anuncio insertado en tal año que probablemente respondiera a alguna reorganización de la misma. Se señala también que "la REVISTA se publica los días 1º y 15 de cada mes, bajo la dirección del Ingeniero Jefe D. Carlos Castel. Son redactores de la misma todos los Ingenieros del Cuerpo de Montes u colaboradores cuantos honren a la REVISTA con sus escritos" (*Revista de Montes*, 15 de noviembre de 1885).
- ²⁹ PASCUAL, Agustín: "Necrología. Don Miguel Bosch y Juliá", *Revista de Montes*, III, Madrid, 1879, págs. 441-467.
- ³⁰ OLAZÁBAL Y ALTUNA, Lucas: "Don Agustín Pascual", *Revista de Montes*, IX, Madrid, 1885, pág. 36.
- ³¹ "Si valiera dividir a los hombres científicos en clásicos y románticos, tendríamos que incluir a nuestro preclaro finado entre los eminentemente románticos" (OLAZÁBAL, 1885, págs. 30-40)
- ³² La contribución de los ingenieros de montes a este certamen quedó recogida en *Exposición Universal de Barcelona 1888. Catálogo razonado de los objetos expuestos por el Cuerpo de Ingenieros de Montes*, Madrid, Imprenta de Moreno y Rojas, 1888, 194 págs. + mapas e ilustraciones. Es una excelente testimonio del nivel científico y trabajos desarrollados por los forestales hasta aquel momento.
- ³³ GIRAL, Francisco: *Ciencia española en el exilio (1939-1989). El exilio de los científicos españoles*, Barcelona, Anthropos y Centro de Investigación y estudios republicanos, 1984. La expresión es el título del primer capítulo de la obra.
- ³⁴ GIRAL, 1994, pág. 343.
- ³⁵ MINISTERIO DE FOMENTO: "Real decreto, de 16 de junio de 1907, autorizando la celebración de Asambleas forestales", *Revista de Montes*, XXXI, Madrid, 1907, págs. 374-377.
- ³⁶ Existen numerosos trabajos sobre el papel desempeñado por esta institución. Para un resumen breve del mismo puede verse MORENO, Antonio y SÁNCHEZ RON, José M^a: "La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas: la vida breve de una fundación ahora octogenaria", *Mundo Científico*, 65, Barcelona, 1987, págs. 18-33.
- ³⁷ ELORRIETA, Octavio: "El Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias", *Montes e Industrias*, 34, Madrid, octubre 1933, pág. 236.
- ³⁸ HERBELLA, Eduardo y MARTÍNEZ DRAGA, Joaquín: "La experimentación forestal", *Revista de Montes*, XXXIII, Madrid, 1909, págs. 619-620.
- ³⁹ COLOMO, Benigno y ELORRIETA, Octavio: *Estudio sobre experimentación forestal. Memoria de la excursión a extranjero verificada en el verano del año 1910*, Madrid, Imprenta Alemana, 1914, 248 págs. Partes de tal Memoria son los artículos "Visita a las parcelas de la Sección de Selvicultura del Instituto de experiencias forestales de Mariabrunn" y "De las claras en la Dasonomía moderna" publicados en la *Revista de Montes* en 1913 (págs. 116-119 y 152-156, 200-209 respectivamente).
- ⁴⁰ ELORRIETA, 1933-1934, pág. 241.
- ⁴¹ COLOMO y ELORRIETA, 1914, pág. 5-6.
- ⁴² COLOMO y ELORRIETA, 1914, pág. 26.
- ⁴³ COLOMO y ELORRIETA, 1914, pág. 22.
- ⁴⁴ ELORRIETA, 1933-34, pág. 269.
- ⁴⁵ CASTELLARNAU, 1902, págs. 285-286.
- ⁴⁶ CASTELLARNAU, 1902, págs. 287-288

- ⁴⁷ El escrito de los alumnos de la Escuela de Montes publicado en *ABC* fue reproducido en la *Revista de Montes*, núm. 812, 15 de noviembre de 1910, págs. 717-719, con el título de "El traslado de la Escuela de Montes".
- ⁴⁸ MUÑOZ, Juan José: "La traslación de la Escuela de Ingenieros de Montes", *Revista de Montes*, XXXIV, Madrid, 1910, págs. 721-736; "Más sobre la traslación de la Escuela de Ingenieros de Montes", *Revista de Montes*, XXXV, Madrid, 1911, págs. 4-13; "La última palabra", *Revista de Montes*, XXXV, Madrid, 1911, págs. 4-47.
- ⁴⁹ CAMPO, Miguel del: "Algo más contra la traslación de la Escuela", *Revista de Montes*, XXXV, Madrid, 1911, págs. 54-62.
- ⁵⁰ ERICE, Tomás: "La traslación de la Escuela de Ingenieros de Montes. Otra opinión", *Revista de Montes*, XXXV, Madrid, 1911, págs. 20-21.
- ⁵¹ HERBELLA, Eduardo: "La organización de la enseñanza forestal superior en los principales estados", *Revista de Montes*, XXXIV, Madrid, 1910, págs. 685-694. El artículo de Herbella es traducción de una parte de la obra de Lorey *Handbuch der Forstwissenschaft* (1903), presentada y anotada por el ingeniero español. Aunque Herbella afirma no tomar partido en la polémica, la intención claramente es de contribuir a la defensa de la posición partidaria del traslado.
- ⁵² LAGUNA, Máximo: "Una opinión autorizada", *Revista de Montes*, XXXIV, Madrid, 1910. Corresponde a las páginas 41-46 de su libro *Excursión forestal por los imperios de Austria y Rusia verificada de R. O. en el verano de 1864*, Madrid, Imprenta Nacional, 1866.
- ⁵³ "El Escalafón y la Escuela", *Revista de Montes*, XXXVIII, Madrid, 1914, págs. 577-580.
- ⁵⁴ CAMPO, 1911, págs. 54-62.
- ⁵⁵ "La última Junta general de la Asociación de Ingenieros de Montes", *Revista de Montes*, XXXIV, Madrid, 1910, págs. 787-789.
- ⁵⁶ "La instalación definitiva de la Escuela de Montes", *Revista de Montes*, XXXVIII, Madrid, 1914, págs. 217-223.
- ⁵⁷ MINISTERIO DE FOMENTO: "Real decreto de nueva organización del servicio forestal", Madrid, 22 de enero de 1915. En virtud de tal Real decreto la Junta de Montes pasaba a denominarse Consejo Forestal, el cual quedaba dividido en tres secciones o servicios: 1) Ordenaciones y aprovechamientos, 2) Repoblaciones hidrológico-forestales y piscícolas y, 3) Deslindes, catálogo y defensa de la propiedad forestal.
- ⁵⁸ MINISTERIO DE FOMENTO: "Real decreto aprobando el Reglamento para el régimen y enseñanza de la Escuela Especial de Ingenieros de Montes", Madrid, 8 de enero de 1915.
- ⁵⁹ CASTELLARNAU, Joaquín M^º: "Profesores y discípulos", págs. 38--39. Un resumen de la conferencia fue publicado en *España Forestal*, 54, Madrid, marzo de 1920, bajo el título de "En la Residencia de Estudiantes. D. Joaquín M. Castellarnau habla sobre profesores y discípulos", págs. 38-39.
- ⁶⁰ "Noticias y comentarios", *España Forestal*, 65, Madrid, septiembre 1920, pág. 147.
- ⁶¹ ELORRIETA, Octavio: "La Ordenación de los montes", *España Forestal*, 62, Madrid, junio 1920, pág. 85.
- ⁶² MINISTERIO DE FOMENTO: "Parte del presupuesto de 1915 del Ministerio de Fomento relativa al servicio de Montes y Pesca", *Revista de Montes*, XXXIX, Madrid, 1915, págs. 270-285..
- ⁶³ CAMPO, Miguel del: *Selvicultura Español. Observaciones hidrológico-forestales en el monte "La Jurisdicción"*, Madrid, Imprenta Alemana, 1915, 25 págs., ilustr.
- ⁶⁴ CAMPO, Miguel del: *Semilla del pino silvestre*, Madrid, Instituto Central de Experiencias técnico-forestales, 1909.
- ⁶⁵ HICKEL, R.: "El problema de la repoblación en la cuenca mediterránea. Proyecto de creación de una Asociación forestal mediterránea", *Revista de Montes*, XXXV, Madrid, 1911, págs. 420-427.
- ⁶⁶ HICKEL, 1911, pág. 426.
- ⁶⁷ HICKEL, 1911, pág. 427.
- ⁶⁸ Hickel, en la conferencia señalada, lanzó la idea de crear una Asociación mediterránea de técnicos forestales que impulsara tales trabajos. Sin embargo, esta no se constituyó hasta bastantes años después, en 1924, bajo el

nombre de Ligue Forestiere Internationale Mediterránee. Hickel fue su primer presidente, mientras que la vicepresidencia recayó en Miguel del Campo. Publicaba un boletín, *Silva mediterranea*, y en 1930 celebró una de sus reuniones en Madrid.

⁶⁹ "Las estepas españolas", *Revista de Montes*, XXIX., Madrid, 1905, pág. 187.

⁷⁰ REYES PROPSER, Eduardo: *Las estepas españolas y su vegetación*, Madrid, Est. Tip. Sucesores de Rivadeneyra, 1915, 305 págs.

⁷¹ OLAZÁBAL, Santiago: "Cultivo y repoblación de las estepas", *España Forestal*, 9, Madrid, enero 1916, págs. 3-12.

⁷² OLAZÁBAL, S., 1916, pág. 5.

⁷³ OLAZÁBAL, S., 1916, pág. 6.

⁷⁴ OLAZÁBAL, Santiago: "El Pino Laricio", *España Forestal*, 1, Madrid, mayo 1915, págs. 2-7.

⁷⁵ ESTEVE, Francisco: "Experiencias referentes a pastos esteparios, efectuadas en la Dehesa de Ntra. Sra. del Pilar de la estepa central", *Revista de Montes*, XLI, Madrid, 1917, pág. 425.

⁷⁶ ESTEVE, 1917, pág. 512.

⁷⁷ ESTEVE, 1917, págs. 423-429, 472-476, 512-515, 551-559, 585-593, 665-666.

⁷⁸ MINISTERIO DE FOMENTO: "Real orden, de 29 de noviembre de 1922, aprobando el reglamento provisional para el Instituto Central de Experiencias Técnico-forestales", *Boletín de Agricultura Técnica y Económica*, XVI, Madrid, 1922, págs. 1051-1055.

CAPÍTULO 9

EL INSTITUTO FORESTAL DE INVESTIGACIONES Y EXPERIENCIAS

El año de 1926 fue clave en la historia del Cuerpo, por diversas razones. Desde un punto de vista científico, porque representó el primer intento de institucionalización, en alguna medida, de dos nuevas disciplinas científicas, la geobotánica ecológica y la edafología, de honda repercusión en la formación científica futura y en el hacer profesional de los forestales. Profesionalmente, porque fue el año en que los ingenieros de montes españoles intentaron proyectarse masivamente hacia el exterior a través de su numerosa participación en el Congreso de Silvicultura de Roma, inaugurándose así una etapa de intensas relaciones internacionales. Corporativamente, porque marca uno de los momentos más bajos de su historia desde el punto de vista de su estructura profesional, es decir Cuerpo y Escuela, que estuvieron a punto de desaparecer como entidades independientes; también en 1926 desapareció la *Revista de Montes*, después de 50 años de publicación ininterrumpida, lo que no deja de ser una muestra de la gravedad de la situación. Finalmente, porque en tal año el Instituto Central de Experiencias Técnico-forestales sufrió una serie de profundas transformaciones que condujeron, dos años después, a su constitución en un centro de investigación autónomo, adaptado a las más modernas corrientes científicas del momento.

Geobotánica y edafología.

Que el conocimiento fitogeográfico y de los suelos revestía la mayor importancia para los ingenieros de montes es algo que ya se ha señalado en diferentes momentos. No es casual que

la primera comisión científica creada por los ingenieros de montes en España, estuviera dedicada a uno de los problemas centrales del conocimiento geobotánico y edafológico en nuestro país, el de las estepas. En efecto, una real Orden de 23 de septiembre de 1853 encargó al entonces aun incipiente Cuerpo forestal el estudio de las estepas españolas, a cuyo fin se destinó una brigada, decidiéndose al mismo tiempo crear un jardín experimental de estepas en la hacienda de la Concepción de Peralta, cerca de Arganda del Rey, en la denominada estepa castellana¹. Al frente de tal comisión fue nombrado el joven Francisco García Martino, que más tarde dirigió los trabajos del mapa forestal. Poco se sabe de los resultados de tal comisión, que tenía el encargo de redactar una monografía específica sobre las estepas², que, además, no tuvo una vida muy larga puesto que fue suprimida al cabo de un año. Probablemente, como ya se ha dicho, los resultados de tal comisión quedasen en parte reflejados en el artículo que bajo la entrada "Sosar" publicó hacia 1854 Agustín Pascual en el *Diccionario de Agricultura práctica y Economía rural*, que dirigían Agustín Esteban Collantes y Agustín Alfaro.

La dificultad de abordar el tema es algo sobre lo que los forestales tenían plena conciencia. Pascual, por ejemplo, señalaba las dudas a las que tuvo que hacer frente cuando Esteban Collantes le encargó en citado trabajo para el *Diccionario*, por considerar que "el conocimiento de las estepas no puede menos que ser empírico y oscuro mientras no se fijen las ideas de sus caracteres distintivos", que incluían suelo, clima y vegetación. Y, ya de forma más concreta, al tratar del suelo indica:

"Hasta el día solo las explicaciones geológicas pueden suplir la falta de análisis de los suelos de las estepas, y la insuficiencia de los métodos geonómicos. Cualquiera que sea la opinión que domine en este punto, es de esperar que se vayan analizando todas las tierras de las estepas para completar la historia de su suelo y de su fondo"³

Es conveniente señalar esta precavida posición porque en las primeras décadas de 1900 algunos autores (Reyes Prósper, Huguet del Villar) vertieron juicios excesivamente poco cautos -y, quizás, en el fondo autojustificativos- sobre el enfoque del estudio de las estepas en Willkomm y sus directos continuadores, es decir los forestales y Agustín Pascual (al que por cierto no mencionan pero cuya obra con toda seguridad conocían). En todo caso, la cita de Pascual pone de manifiesto la necesidad de realizar unos estudios de los suelos esteparios que las técnicas analíticas de la época difícilmente podían abordar. Por extensión, tales estudios debían también realizarse en el resto de los suelos, lo que no es algo que se pueda deducir

únicamente por el interés científico del tema, sino que era una necesidad para el desarrollo de la tarea profesional de los forestales; y no sólo en relación a la importante cuestión de las repoblaciones sino también en el que era el núcleo central de su disciplina, las ordenaciones.

El joven Lucas de Olazábal, el principal de los ingenieros ordenadores del siglo XIX, ya concedía en 1855 toda la importancia a la cuestión en un extenso trabajo significativamente titulado *Suelo, clima, cultivo agrario y forestal de la provincia de Vizcaya*, en el que además intentaba hacer una aproximación analítica al estudio del suelo (al incorporar los resultados del análisis del suelo de ocho puntos diferentes), señalando, por otra parte, la dificultad de fundamentar una ciencia específica que lo tenga por objeto⁴. El surgimiento de la moderna edafología aun quedaba lejos.

Olazábal insistió en la importancia del estudio del suelo en la que fue su obra cumbre, la *Ordenación y valoración de montes*, publicada en 1883 y en la que se formaron varias generaciones de forestales del país. El estudio del suelo debía ser uno de los componentes más importantes de las preceptivas *Memorias de Reconocimiento* de los planes de ordenación y a este respecto señalaba claramente las diferencias a establecer con los estudios geológicos y mineralógicos, de importancia secundaria:

"En la reseña de la formación [del suelo], conviene preocuparse muy poco de la parte mineralógica, algo de la geognóstica y mucho de la geonómica. Por largo que sea el catálogo de las especies, puramente minerales, que en un monte se recojan, derramará escasisima luz sobre el Inventario de éste, para los efectos dasocráticos, puesto que, lo que aquí se busca, en el suelo, es su influencia sobre la vegetación del monte, y, las especies minerales, apenas ocupan en él más que extensiones diminutas, de ordinario, y cuando las ocupan considerables, como sucede, verbi gracia, con algunas de las calizas, cae su examen bajo el dominio geognóstico"⁵.

Olazábal proponía sustituir el hasta entonces preceptivo *plano geológico* de las Instrucciones de ordenación, por "otro geonómico, que sea la expresión gráfica del espesor que en los diversos sitios del monte tiene la tierra vegetal"⁶. En 1890, al crearse el Servicio de Ordenaciones, las nuevas Instrucciones⁷, que redactó Olazábal, recogieron este interés por el estudio del suelo, aunque no así la obligatoriedad del trazado del plano geonómico.

Aunque en las citadas Instrucciones se señalaba que el estudio del suelo no debía entenderse en el sentido de tener que efectuar análisis del mismo, lo que sin duda debe entenderse como

una medida tendente a hacer más operativos los proyectos de ordenación, el interés por la analítica fue introducido en la formación de los alumnos de la Escuela Especial a principios de la década de 1880 de la mano de Juan José Muñoz, que en 1883 se hizo cargo de la enseñanza de química. En tal año los alumnos realizaron, bajo la dirección de Muñoz, un conjunto de análisis químicos y físicos de muestras de tierra del monte La Herrería, utilizado para las prácticas de la Escuela, y que eran bastante completos⁸.

El significado de tales prácticas debe ponerse en relación, al menos en parte, con las tareas de ordenación de montes. En efecto, en la *Ordenación y valoración de montes* de Olazábal, se incluye un ejemplo práctico de ordenación precisamente basado en el monte de La Herrería, al que acompañaban tres planos⁹, el primero de los cuales era el geonómico. La analítica practicada por los alumnos de Muñoz debe entenderse pues como un complemento del estudio del suelo que, a efectos pedagógicos, incluyó Olazábal en su manual.

Vamos a comentar finalmente un trabajo que, aunque cronológicamente corresponde a los primeros tiempos del Cuerpo, por su carácter modélico e innovador lo hemos dejado para el final en la medida que resume de forma bastante precisa las preocupaciones edafológicas de los forestales. Se trata del estudio de Máximo Laguna y Luis Satorras titulado *Memoria de reconocimiento de los montes de sierra Bullones pertenecientes a España*, publicado en 1861 y más tarde objeto de varias reediciones¹⁰. La primera novedad que llama la atención es que el territorio estudiado sea africano (perteneciente al enclave de Ceuta), sobre todo si tenemos en cuenta la fecha¹¹, pero en lo que vamos a prestar atención es en el tratamiento que hace en el mismo del suelo.

La *Memoria* es una propuesta de aprovechamientos de la zona montuosa de la sierra y recuerda lo que sería un plan de ordenación si no fuera porque tiene un alcance más general ya que incorpora al mismo las zonas dedicadas al cultivo agrario, con lo cual en buena medida se convierte prácticamente en un proyecto de ordenación del territorio globalmente entendido. Así, además de la consiguiente reseña descriptiva, estado natural, plano de rodales, determinación de las existencias, etc., característicos de los planes de ordenación, y en el transcurso de los cuales ya da noticias de valor sobre la constitución del suelo, en realidad el proyecto se basa en lo que denomina un croquis *geotáxico*, concepto introducido por Laguna

y cuya importancia va más allá de la lexicográfica para convertirse en una incipiente metodología en base a la que organizar los aprovechamientos de la zona.

Señala Laguna que el adjetivo *geotáxico*, "que nos hemos permitido formar", lo ha construido a partir de las raíces *ge*, tierra, y *taxis*, distribución. Literalmente, pues, quiere significar "distribución de la tierra", que, a juzgar por las descripciones de las tres diferentes zonas que seguidamente hace, debe entenderse en el sentido geo-botánico-edafológico, a pesar de que en la delimitación de las mismas hace intervenir otras consideraciones, incluso de orden militar, y de que su finalidad inmediata era delimitar tipos de aprovechamientos. Veamos algún ejemplo:

"Arcilloso también, pero menos fuerte y compacto, se presenta en la mayor parte del terreno últimamente adquirido; cubierto durante siglos por espesos matorrales y bosques nunca cortados, encuéntrase sus pizarras desagregadas por seculares raíces, y sus capas superiores deshechas y mezcladas con gran cantidad de detritus vegetales, formando una excelente tierra *negrilla*, (...) Algo inferior es la tierra *albariza*, que procedente también de la descomposición de las pizarras, y de un color rojizo claro, debido tal vez a los óxidos de hierro, se encuentra entre el reducto Isabel II y el Serrallo.

Un hecho curioso e importante para la fitostática, por lo bien que demuestra la influencia mineralógica del suelo sobre la vegetación arbórea, es el de que, en la punta de Benzú, el límite del alcornocal es cabalmente el mismo que separa las pizarras de las calizas, no hallándose sobre estas ni un solo árbol de aquella especie; viniendo aquí la práctica en comprobación de la teoría, que realmente considera los suelos calizos como poco a propósito para el alcornoque."

"[en la primera zona] Compónese de esquistos arcillosos, cuyas capas superiores se hallan trituradas y deshechas por la acción lenta del tiempo, y por la fuerza penetrante y expansiva de las innumerables raíces de una vegetación no interrumpida durante siglos, y cuyos despojos, acumulados año tras año, han llegado a formar una excelente capa de tierra vegetal, cuya potencia verdaderamente notable (más de un pie en varios puntos), sobre todo si se tiene en cuenta la mucha pendiente del terreno, puede verse con facilidad en el corte practicado para abrir el camino que va del reducto Isabel II al atrincheramiento de Benzú."

[...]

La tierra *parda* de este trozo es sin duda inferior a la *negrilla* del anterior, pero de bastante fondo, sobre todo en la franja comprendida entre el mar y Ceuta la Vieja"¹²

Tal tipo de informaciones son relativamente abundantes en la que fue después la obra cumbre de Laguna, la *Flora forestal española*, así como en los precedentes *Resúmenes*¹³ sobre el desarrollo de los trabajos de la Comisión de la Flora forestal por él encabezada. La preocupación por el suelo estuvo también presente en los diferentes estudios y tareas desarrollados en relación a las repoblaciones, corrección de dunas¹⁴, etc. y, en general, en todos aquellos genéricamente englobados en la expresión de trabajos hidrológico forestales.

Profesionalmente, el interés de los forestales por el suelo queda ya suficientemente documentado a partir de los planteamientos señalados de algunas de sus personalidades más destacadas, entre ellas Pascual, Laguna y Olazábal, tal como se ha visto. Sin embargo, no deja

de tener interés examinar brevemente cuales fueron las principales aportaciones teóricas específicamente realizadas en este campo por los ingenieros de montes españoles, que, por otra parte, permitirán captar qué líneas de pensamiento científico fueron las que tuvieron mayor influencia entre ellos en esta materia.

En tal sentido la aportación de los forestales españoles no fue, durante la segunda mitad del siglo XIX, demasiado brillante. En realidad, durante este periodo sólo dos obras pueden considerarse específicamente dedicadas al tema de los suelos; la primera debida a Luis de la Escosura y Coronel, titulada *Breves consideraciones sobre estática química forestal* (1879), y la segunda a Hermenegildo del Campo con el nombre de *Resumen de algunas influencias físicas de los montes en el suelo y en el aire* (1894), y aún esta última sólo en parte.

En realidad ambas obras son poco más que extractos, ligeramente ampliados con aportaciones de algún otro autor, de dos textos del forestal bávaro Ernest Ebermayer: *Estudio de la cubierta muerta de los montes y consideraciones sobre estática química forestal* (1876), en el caso de Escosura, e *Influencia física de los montes en el aire y en el suelo* (1873) en el de H. del Campo, como puede verse incluso por los respectivos títulos de los autores bávaro y españoles. Desde luego la difusión de ambos trabajos en España debió revestir importancia dado el carácter rigurosamente experimental que tuvieron los trabajos de Ebermayer; precisamente este carácter experimental quizás pueda explicar la razón de la tardía traducción de su obra de 1873 por H. del Campo, ya que precisamente en ella se explican con cierto detalle los procedimientos experimentales y de instrumentación que sirvieron de base a las investigaciones¹⁵, vía en la que los forestales españoles no entraron de manera clara hasta la primera década de 1900.

Ya se ha indicado con anterioridad las aportaciones sobre el tema de Juan José Muñoz y su importante labor manualística vinculada a su larga labor docente. En varios de estos manuales¹⁶ se trata en mayor o menor extensión de los suelos, pero una vez más hay que señalar que su contribución no fue más allá, en general, de realizar síntesis correctas de los conocimientos establecidos en el momento. De hecho, en todo este periodo si bien los forestales mostraron una preocupación en principio notable por el estudio del suelo, con algunos atisbos incluso dignos de atención en algunos casos, en cambio no parece que

desarrollaran trabajos o estudios sistemáticos de entidad en tal sentido, o que al menos tales estudios fueran divulgados y conocidos (está la incógnita al respecto de cuales trabajos e investigaciones en relación al suelo desarrolló la Comisión del Mapa Forestal). En realidad da la impresión de que había una cierta dificultad por integrar el estudio del suelo dentro del marco más general de sus concepciones geobotánicas. Problema que, por otra parte, era común dentro de la comunidad científica a nivel general, puesto que solamente hacia 1900 se llegó a definir claramente el suelo como un objeto de investigación con entidad propia.

Antonio Nicolás Isasa dedicó en 1953 un trabajo a glosar las contribuciones de los forestales al estudio científico del suelo, en el que señala como en el presente siglo la preocupación por su estudio se vinculó, entre otros, a aquellos ingenieros que desarrollaron enfoques sobre la silvicultura o la teoría de la ordenación con fundamentación ecológica, entre los cuales cita a Mackay, Elorrieta, González Vázquez y Ximénez de Embún¹⁷. Utilizando terminología kuhniiana, podría decirse que el estudio del suelo entre los forestales se relacionó con la aparición de un nuevo paradigma de la ciencia de montes que, siguiendo al mismo Nicolás Isasa, puede calificarse de paradigma ecológico forestal, forjado en el seno del Instituto de Investigaciones y Experiencias a partir de 1926 y, sobre todo, de 1928.

Lo mismo que en el caso de la geobotánica, que veremos a continuación, existió todo un periodo de transición, que quizás incluso podría definirse en términos generacionales, que sirve de puente entre uno y otro paradigma. Lo curioso en este caso es que entre los forestales los primeros atisbos de la necesidad de avanzar en la nueva dirección vinieron al parecer -o al menos en su expresión escrita- de la mano de Juan José Muñoz, el viejo "cátedro" de El Escorial que, claro está, nunca se caracterizó por sus veleidades rupturistas en ningún sentido. En efecto, entre 1922 y 1924, es decir cuando tenía entre los 76 y 78 años de edad y después de una década de su jubilación, Muñoz publicó una serie de artículos en la *Revista de Montes* que representan un verdadero acercamiento al enfoque ecológico del estudio de los suelos. En realidad, tales textos son recensiones -traducción alguno de ellos- de diferentes trabajos de diversos científicos centroeuropeos, la mayoría forestales. Los títulos de tales artículos son los siguientes:

1922.- "Investigaciones experimentales acerca de la evaporación de agua de los suelos".

1923.- "El origen de las diversas formas de humus". Es traducción de una conferencia de Ch. Massy.

1924.- "La flora inferior del suelo forestal". Trata sobre la obra de Konrad Rubner, *Die pflanzen geographischen Grundlagen des Waldebans* (Fundamentos fito-geográficos en la silvicultura).

1924.- "Importancia de las investigaciones de geografía botánica para la Silvicultura". Es un repaso sobre el estado del conocimiento geobotánico de la época. Comenta, entre otros, a Warming (*Oeokologische Pflanzengeographie*, 3ª ed., 1914), H. Mayr (*Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der wichtigen Waldbaumarten*, 1888), Drude (*Pflanzengeographie Deutschland*, 1896 y *Derhercynische Florenbezirk*, 1902), Schimper (*Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage*, 1898), y sobre todo la obra de Rubner.¹⁸

Probablemente la explicación de esta tardía contribución de Muñoz a la difusión de los más recientes avances en el estudio del suelo respondían a algún encargo de la redacción de la *Revista de Montes* o de la Escuela, dado que el anciano forestal era un excelente conocedor de la lengua alemana y, además, en tanto que durante largos años profesor de Geología y Química, estaba en condiciones de captar cuales nuevas aportaciones tenían realmente importancia.

En realidad el último de los trabajos que publicó en 1924 no trata del suelo sino de geobotánica, entendida en su orientación ecológica, como por otra parte fácilmente se ve por los autores a los que hace referencia. Pero en este terreno fueron otros los autores forestales que comenzaron a difundir las ideas básicas de la nueva orientación.

La tradición geobotánica forestal había quedado en gran medida interrumpida con la muerte de Máximo Laguna, que no tuvo continuadores directos de su obra. Desde un punto de vista institucional, la geobotánica forestal finalizó su labor en 1888, cuando la Comisión de la Flora Forestal culminó sus trabajos y la Comisión del Mapa Forestal fue disuelta por causas no del todo claras. Digamos que en el sentido estricto del término era precisamente la Comisión del Mapa Forestal la responsable de la investigación geobotánica. De sus resultados, en ningún caso publicados, poco se sabe, aunque aún en una fecha tan tardía como 1932 un destacado

geógrafo señalaba como ejemplo de los estudios geobotánico en España durante el XIX a Willkomm y "los trabajos de la Comisión del Mapa Forestal"¹⁹

Hasta mediados de la década de 1920, tal tradición -personificada sobre todo en Willkomm- se mantuvo vigente en España. Señalemos una vez más la verosímil existencia también en este terreno de una "generación intermedia", más fácil de identificar en este caso. De ella formarían parte Tomás Andrés y Tubilla, Blas Lázaro e Ibiza, Eduardo Reyes Prosper, Odón de Buen y algunos otros. Estos autores se movieron en lo esencial dentro de los esquemas y enfoques de la obra de Willkomm; una parte de ellos (Andrés y Tubilla, Lázaro, de Buen) estuvieron fuertemente influenciados por el pensamiento forestal por medio sobre todo de la figura de Máximo Laguna, tal como ya se ha señalado.

Anteriormente se ha insistido en la importancia que para los forestales revestía el conocimiento geobotánico de cara a la constitución de lo que denominaban "silvicultura mediterránea", es decir una silvicultura adaptada a las condiciones ambientales del país. Tal concepción, que desde principios de siglo y en especial desde 1910 fue apuntándose en diferentes iniciativas, en la década de 1920 comenzó a formularse de manera mucho más fundamentada. Miguel del Campo publicó algunos trabajos en esta dirección que, al parecer, respondían a un encargo de la dirección del Cuerpo de escribir una *silvicultura española*, según explica Juan José Muñoz²⁰. Metodológicamente, sin embargo, Miguel del Campo, estaba lejos aún del paradigma ecológico, que irá introduciéndose a lo largo de la década de 1920.

La primera formulación, breve pero explícita, de la nueva orientación vino de la mano de Ezequiel González Vázquez y de Jesús Ugarte, en una comunicación presentada conjuntamente en 1923 al Congreso Internacional de Agricultura de París. La citada comunicación, de título explícito, "Necesidad de un estudio metódico sobre Geobotánica forestal (Fitogeografía forestal)", abordaba abiertamente la exigencia de un enfoque ecológico como fundamento de las prácticas selvícolas a partir precisamente de una crítica del autor forestal que más había avanzado en esta orientación, es decir, E. Mayr. Al principio de la comunicación se señalaba:

"Es del todo punto indudable que cada especie forestal precisa, lo mismo para su posible existencia que para su debida vegetación, unas condiciones particulares e insustituibles de estación o habitación (suelo, clima, situación, etc.), perfectamente fijas y susceptibles de determinarse en cada caso, fuera de las cuales puede afirmarse que, hallándose en cierto modo *expatriadas*, su introducción resulta impracticables, decrece la que podemos llamar resistencia individual, propendiendo a la adquisición de distintos estados patológicos, y se consigue una utilización escasamente reproductiva. Interesa, por consiguiente, a los fines de la perfecta conservación de la riqueza forestal, lo mismo que a los efectos de la repoblación técnica y del aprovechamiento industrial de los montes, en su aspecto financiero, determinar de un modo exacto las características de la estación exigidas por cada especie forestal."²¹

La crítica a Mayr se refería a la insuficiencia de la clasificación geobotánica que, a efectos selvícolas, había establecido el autor para el hemisferio boreal y que se adaptaba mal para casos y situaciones como la española, por su evidente dependencia del medio centroeuropeo en el que se había inspirado para sus investigaciones. Concretamente se referirán a su utilización de indicadores bioclimáticos (tetratermas) referidos a una duración de cuatro meses (mayo-agosto) propios del periodo vegetativo en centroeuropa pero no en España, donde este periodo puede llegar a ser de entre seis y nueve meses. Añadían también la necesidad de ampliar estos datos con el estudio de "los restantes elementos más importantes que integran la estación (subsuelo; naturaleza, profundidad y humedad del suelo; iluminación; exposición; pendiente; vientos dominantes y su influencia sobre los fenómenos acuosos y acción mecánica sobre la vegetación, etc.), como medio de obtener resultados precisos y explicar científicamente numerosos excepciones de carácter local."²²

La comunicación concluía con una serie de propuestas, que reproducimos seguidamente, por representar el germen de un verdadero programa de investigación que efectivamente desarrollaran los ingenieros de montes españoles en años sucesivos y, de forma muy concreta, Ezequiel González Vázquez:

"1ª Necesidad de no demorar el estudio metódico de la Geobotánica forestal.

2ª Que se proceda al anterior estudio, con sujeción a normas establecidas, previo acuerdo internacional, que permita comprender, relacionar y generalizar los resultados obtenidos.

3ª Que el número de zonas técnico-forestales que se fijen sea suficiente para comprender claramente los más importantes y típicos casos que puedan presentar los distintos países.

4ª Que los estudios se establezcan sobre la base de considerar la totalidad de la duración de los periodos vegetativos.

5ª Que dichos estudios se lleven a cabo, teniendo en cuenta el mayor número posible de elementos que integran la estación; y

6ª Que si se nombrara una Comisión internacional a los fines de resumir, coordinar y dar continuidad a los trabajos que se realicen por los distintos países en materia selvícola, recoja también los realizados sobre la Geobotánica forestal."²³

Este esbozo, primario si se quiere, de un programa de investigación en materia de geobotánica forestal representa sin duda una apuesta por los más avanzados enfoques que en España se estaban gestando en aquellos momentos. Una idea de ello nos la da el contenido de la entrada "España" de la Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo Americana, que abarca todo el tomo XXI, y que se publicó precisamente en 1923. Su capítulo séptimo está dedicado a la "Flora", en la que se desarrolla una sintética pero rigurosa descripción geobotánica del país. El contenido del capítulo y la amplia bibliografía que lo acompaña es un buen indicador de los enfoques y orientaciones en aquel momento predominantes, sobre todo si tenemos en cuenta que su autor, casi con toda seguridad Emilio Huguet del Villar, fue más tarde el introductor en España de los estudios geobotánicos de tipo ecológico.

Quizás convenga justificar, brevemente, por qué se achaca la autoría de tal capítulo al mencionado autor. De hecho los artículos de la Enciclopedia aparecen sin firmar, lo cual hace difícil determinar su paternidad. Además, en los diferentes estudios que sobre la figura de Huguet del Villar se han realizado, el más importante de los cuales se debe a Jordi Martí Henneberg²⁴, no recogen en ningún caso entre la extensa bibliografía de Huguet el citado capítulo. Sin embargo, se sabe de su prolongada colaboración en la Enciclopedia y, además, entre los autores que contribuyeron al volumen XXI consta Emilio Huguet del Villar bajo el concepto de "naturalista y geógrafo". En la misma Enciclopedia, en el tomo LXVIII, publicado en 1929, se encuentra, bajo la entrada de "Villar y Serratacó, Emilio Huguet del", una detallada biografía del mismo, en la que se señala estar encargado en la Enciclopedia "de la parte de Fitografía y Ecología"²⁵. Por tanto parece verosímil que la descripción geobotánica de 1923 se debiera a su pluma.

Hay otras razones para pensar así. En efecto, a pesar de carecer de firma, su estilo, bastante particular, es fácilmente reconocible. Y lo que es mucho más identificable son algunas las fotografías que acompañan al artículo, que en otros trabajos posteriores de Huguet son de nuevo reproducidas, con la fecha de su toma y firmadas por nuestro autor.

Huguet del Villar fue un personaje extremadamente singular que, después de dedicarse durante años a la geografía y a la actividad periodística, a partir de 1915 orientó sus preocupaciones intelectuales hacia el estudio de la geobotánica y la edafología, esta última

desde 1924. Era, por tanto, un autor que estaba muy al tanto del desarrollo de los nuevos conocimientos en la materia, de los que fue pionero en nuestro país. Sin embargo, en el citado trabajo de 1923 sobre la geobotánica de España se ciñe, en lo esencial, al enfoque de Willkomm, sobre todo al de su obra de 1896 *Grunzüge der Pflanzenverbreitung auf der iberischen Halbinsel*, complementado con referencias a algún otro autor, en especial Lázaro e Ibiza. En la bibliografía nos encontramos las obras clásicas sobre la materia y algunos autores modernos, como Flahault y Max Sorre, su amigo Carlos Pau y él mismo, de quien incluye su nunca publicada *Introducción a la Fitogeografía sinecológica de la península Ibérica*. De los forestales, menciona a Agustín Pascual, a través de la *Reseña geográfica, geológica y agrícola* de 1859, a Máximo Laguna y a José Secall.

Especial interés tienen los dos mapas que acompañan el trabajo. El primero de ellos, titulado "Flora de la península Ibérica", es en realidad una adaptación de uno de los mapas contenidos en el *Grunzüge* de Willkomm (1896), complementado con un pequeño esquema sobre los pisos de vegetación en la península. El otro, titulado "España forestal" (**anexo IV.21**), es, como su nombre indica, un mapa forestal peninsular, construido en base a los métodos y tipologías de E. Mayr.

Resumiendo, el significado del trabajo de Huguet de 1923 es que el conocimiento geobotánico del autor se movía en parámetros prácticamente idénticos al de los forestales, con referentes teóricos muy parecidos, moviéndose aún plenamente en el marco del paradigma teórico característico de la geobotánica propia del siglo anterior. En realidad, si se establece una comparación con la comunicación de González Vázquez y Ugarte al Congreso Internacional de Agricultura del mismo año, los forestales claramente manifestaban una orientación más avanzada.

Emilio Huguet del Villar: nuevos paradigmas y estrategias corporativas.

Sin embargo, dos años después, en 1925, Emilio Huguet del Villar publicó en la revista *Ibérica* un largo artículo, dividido en varias entregas, titulado "Avance geobotánico sobre la pretendida estepa central de España", de importancia trascendental, puesto que con él se

inauguran en España los trabajos geobotánicos de orientación ecológica explícita, es decir, en base no sólo al enfoque ecológico sino también con todo el aparato conceptual que a lo largo de las primeras décadas del siglo fue estableciéndose, sobre todo, en el caso de Huguet, por parte de la escuela norteamericana, en especial Clements²⁶. El viraje metodológico o, si se quiere, el cambio de paradigma del naturalista español debió de producirse en este periodo.

En efecto, en 1923 Huguet del Villar entró por primera vez en contacto directo con algunos de los principales estudiosos a nivel internacional de la sociología vegetal, gracias a su participación en la III Excursión Internacional de Botánica que tuvo lugar en Suiza, en concepto de representante de la Junta de Ciencias Naturales de Barcelona que en tal año lo había nombrado Regente de Fitogeografía²⁷. Durante la misma conoció, entre otros a Braun-Blanquet, con quien al parecer, estableció una buena relación, a juzgar por el contenido de una carta de éste a Font Quer de finales de 1923. Decía Braun-Blanquet:

"El señor Huguet del Villar os habrá hablado, sin duda, de nuestro viaje durante el verano pasado, tan felizmente realizado y, según creo, traerá sus frutos (...)

Hemos discutido mucho sobre métodos y nomenclatura fitogeográficos, y con el señor Villar sobre su aplicación en la región mediterránea.

(...)

Saludos de mi parte al señor Huguet del Villar."²⁸

La aplicación a la zona mediterránea de los métodos fitogeográficos se plasmó en el encargo que recibió por parte de la Junta de Ciencias Naturales de realizar un estudio sobre la vegetación de la estepa central castellana, desplazándose con esta finalidad a Madrid en diciembre de 1923. Las divergencias surgidas entre Font Quer y Villar durante la realización de la investigación, dieron lugar a que éste rompiera con la Junta en mayo de 1924 y fijara definitivamente su residencia en Madrid²⁹. Los resultados de su estudio dieron lugar al trabajo publicado en *Ibérica* en 1926 anteriormente mencionado.

A partir de este momento, Huguet orientó una parte de su actividad de cara a forjar un colectivo interesado en impulsar en España la nueva orientación de los estudios geobotánicos, como se pone de manifiesto en la nota que, sistemáticamente, insertaba al final de sus artículos, llamando a la tarea³⁰. Además, intensificó sus contactos internacionales, lo que debió verse facilitado por su amplia experiencia periodística, y en 1924 asistió al IV Conferencia Internacional de Edafología celebrada en Roma a partir de cuyo momento incorporó a sus

preocupaciones geobotánicas las de la edafología. En el citado Congreso se adhirió a la segunda comisión, dedicada al estudio químico del suelo, de la que a principios de 1925 recibió la invitación de organizar su actividad en España, que Huguet hizo extensivo a las demás secciones³¹.

El resultado fue la creación de la Comisión de Edafología y Geobotánica a partir de personal de los Cuerpos de Agrónomos y de Montes, con una participación al 50 % de cada uno de ellos, aunque, desde un punto de vista jerárquico, aparentemente con mayor peso de los agrónomos, que tenían la presidencia. Su composición era la siguiente:

Presidente:	Guillermo Quintanilla, ingeniero agrónomo, director de la Estación Agronómica Central.
Vicepresidente primero:	Julian Iturralde, ingeniero de montes, profesor de la Escuela de Ingenieros de Montes.
Vicepresidente segundo:	Enrique Alcaraz, ingeniero agrónomo, profesor de la Escuela de Ingenieros Agrónomos
Tesorero:	Adolfo Dalda de la Torre, ingeniero de montes.
Secretario general técnico:	Emilio Huguet del Villar
Secretario de actas:	Ernesto Cañedo-Argüelles, ingeniero de montes y geógrafo.
Vocales:	Juan Díaz Muñoz, ingeniero agrónomo, profesor de la Escuela Juan Marcilla, ingeniero agrónomo, profesor de la Escuela José Lillo Sanz, ingeniero de montes.

De todas formas, el mayor peso a nivel jerárquico de los agrónomos que les confería la presidencia de Quintanilla, quedaba ampliamente compensado y, en la práctica, sobrepasado, por la composición de la Delegación ejecutiva de la Comisión de Edafología y Geobotánica, que quedó formada por Julian Iturralde, Juan Díaz Muñoz, Adolfo Dalda, Emilio Huguet del Villar y Ernesto Cañedo-Argüelles, y por tanto controlada mayoritariamente por los forestales³²

Se decidió, además, que la Comisión actuara como Sección española de la Comisión Internacional de la Ciencia del Suelo³³. En octubre de 1925, una Real Orden confirió un cierto

carácter oficial a la Comisión, autorizándola para trabajar en los Laboratorios de la Escuela de Agrónomos y de Montes³⁴. Con ello se había dado el primer paso de cara a la institucionalización de las dos disciplinas en nuestro país.

El paso siguiente consistió en dotar a la Comisión de un programa de investigación y en buscar los recursos económicos para el desarrollo de sus tareas. Este último aspecto intentó solventarse mediante la creación de un Patronato, cuyas bases, resumidas en un articulado de siete puntos, señalaban en su artículo 1º:

"El Patronato de la Comisión de Edafología y Geobotánica tiene por objeto contribuir económicamente a los fines científicos de esta entidad, y mantener, por lo tanto, lo más alto posible el nombre de España en la vida científica internacional, por lo que hace a las ciencias del suelo y de la vegetación."³⁵

El resto del articulado estaba dedicado a los mecanismos de financiación -en base a aportaciones individuales o de entidades colectivas-, los derechos de los patronos y los mecanismos de representación.

La Comisión tuvo una corta vida, siendo absorbida, a efectos prácticos aunque no formalmente, poco después por el Instituto de Investigaciones y Experiencias, al ser este creado en octubre de 1926. Sin embargo, desde otro punto de vista reviste mayor importancia, puesto que fue el primer intento de institucionalizar una nueva disciplina -en realidad nuevas disciplinas, puesto que eran dos- y, además, de una forma autónoma³⁶ respecto a los ámbitos profesionales y educativos disciplinariamente más próximos, es decir los Cuerpos y respectivas Escuelas de agrónomos y de montes. Podría suponerse que esta manera de proceder fue dictada por las circunstancias, y algo de eso debió de haber, pero también es cierto que Huguet del Villar tenía una concepción de la ciencia absolutamente moderna, como tendremos oportunidad de ver. De momento, señalemos solamente que, en el contexto de la creación de la Comisión de Edafología y Geobotánica, justificaba su necesidad en los siguientes términos:

"Tanto en el orden privado como en el colectivo, las necesidades de la vida han hecho que el instinto y el empirismo se adelantasen a la razón. Pero en estos últimos tiempos los progresos han sido tales, a pesar de la perturbadora interrupción de la guerra, que se marcha ya en muchos países hacia la verdadera organización científica en estas materias; lo que irá dejando en condiciones de inferioridad creciente a los que continúen sometidos al dominio de la mentalidad subcientífica.

[...]

Una de las características de la vida científica moderna, es su organización internacional."³⁷

En cuanto al programa científico de la Comisión, lo expuso detalladamente en la última entrega de su trabajo sobre "La Edafología y la Geobotánica en la vida internacional y en España" de 1926, donde, después de una breve exposición sobre el proceso de su constitución y de señalar el retraso existente en España en ambas materias, pasa a detallarlo. Los puntos del mismo eran los siguientes:

- 1.- Participar activamente en todas las reuniones internacionales relacionadas con la Edafología y la Geobotánica.
- 2.- Formación en España de una auténtica escuela de especialistas en ambas materias.
- 3.- Organización y realización del trabajo sistemático:
 - a) Edafología: 1) "el ensayo de métodos en armonía con la evolución internacional de la ciencia", 2) "el estudio sistemático, con los métodos internacionalmente acordados, de los suelos españoles, en todos sus aspectos, hasta completar el mapa edafológico detallado del país".
 - b) Geobotánica: 1) ecología de las especies, 2) geografía de las especies, 3) estudio de las asociaciones del paisaje vegetal español, 4) geografía botánica sinecológica del país³⁸.

Sin la menor duda, un programa moderno y renovador. La modernidad de Huguet, además, no debe verse solamente en la formulación del programa sino también en las estrategias para su puesta en marcha. A este respecto, su figura merecería un estudio detallado desde el punto de vista de la sociología de la ciencia, aspecto que no ha sido abordado en los diferentes trabajos que sobre su personalidad se han llevado a cabo. Vamos a permitirnos aquí efectuar algunas notas en tal sentido.

Las rupturas epistemológicas, las "revoluciones científicas", los cambios de paradigma³⁹ o los nuevos "estilos de pensamiento"⁴⁰, expresiones si no equivalentes si al menos referentes a procesos similares, tienen especial importancia para el estudio de la introducción de nuevos conocimientos, metodologías o la aparición de nuevas disciplinas en el seno de comunidades científicas más o menos establecidas. Diferentes ramas científicas han sido estudiadas desde tal enfoque, entre ellas la física (Kuhn), la medicina para el caso de la sífilis (Fleck), la economía⁴¹ o la geografía⁴². Kuhn señala que las revoluciones científicas se producen cuando la ciencia "normal", caracterizada por determinados métodos, conceptos, categorías etc., no es capaz de

dar respuesta a las anomalías que surgen durante su proceso de desarrollo y, consiguientemente, entra en crisis, hasta que el surgimiento de nuevos métodos, conceptos, etc., -es decir, un nuevo paradigma- es capaz de resolver exitosamente los nuevos problemas planteados. A este proceso Fleck lo denominaba el surgimiento de un nuevo estilo de pensamiento.

Una cuestión, sin embargo, que atañe directamente a la sociología de las comunidades científicas y que Kuhn no resuelve, es cuales son los mecanismos y las estrategias a partir de los cuales los portadores del nuevo paradigma consiguen imponerse en el seno de su comunidad. Sobre este aspecto, Johnson, al estudiar la revolución keynesiana, plantea la necesidad de cinco condiciones para que la nueva teoría pueda ser aceptada: 1) atacar la proposición central de la ortodoxia conservadora, 2) la teoría debe aparecer como nueva, aunque integrando los componentes válidos de la vieja teoría, 3) tener un apropiado grado de dificultad para ser entendida por los viejos representantes de la teoría tradicional, 4) ofrecer una nueva metodología más atrayente que la anterior de cara a los nuevos discípulos y, 5) ofrecer una importante componente cuantitativo⁴³.

Es interesante aplicar tales condiciones al caso de Huguet del Villar. Como se ha señalado en su momento, el cambio de paradigma en su caso se produce en el trabajo sobre la estepa central, tema en torno al que, a partir de Willkomm, se había organizado en España la vieja tradición geobotánica. El objetivo del artículo de Huguet es, evidentemente, poner de manifiesto que esta tradición había errado en su diagnóstico del problema de las estepas, que, además, había sido uno de los primeros temas objeto de preocupación por parte de los ingenieros forestales, la principal de las comunidades científicas en las que Huguet había centrado su interés. El carácter rupturista en relación al objeto de estudio se acompaña, además, con el distanciamiento de su principal representante en aquel momento, ya no del lejano y venerable Moritz Willkomm, sino de Eduardo Reyes Prosper, junto al cual, por cierto, se había en parte formado Huguet. Sus propias palabras no dejan lugar a dudas al respecto:

"Las frases de cariño con que, hace diez años, correspondí al envío de este libro [*Las estepas españolas y su vegetación*, 1915, de Reyes Prosper], fueron de amigo y discípulo; no de crítico. Entonces no me juzgaba con bagaje suficiente para serlo en esta especialidad, y mucho menos de quién había sido mi maestro en Botánica."⁴⁴

La explícita ruptura con la vieja tradición se repitió a menudo y en diferentes formas. Al final del mismo texto, en relación a la "Reseña geográfico-botánica de España" contenida en la *Reseña geográfica y estadística de España*, publicada por el Instituto Geográfico en 1912, afirma que no representa "el estado actual de la Geobotánica en el mundo. Su autor es una eminencia en otras especialidades de su profesión."⁴⁵ La referencia tiene interés por la dirección donde apunta, es decir, a Blas Lázaro e Ibiza, el más destacado botánico de la época que, a pesar de no ser el autor directo de la "Reseña geográfico-botánica" -lo fue un funcionario del Instituto Geográfico- ésta ciertamente es un compendio de los trabajos de Lázaro, al que se cita ampliamente y se incluye su famoso mapa sobre las regiones botánicas de España. En otras ocasiones las descalificaciones fueron más burdas y virulentas, pero que no deben verse solamente como un producto de una personalidad especialmente visceral. Es el caso, por ejemplo, del otro gran naturalista de la época, Ignacio Bolívar, con quién las malas relaciones deben datar del periodo 1915-20, durante sus años de colaboración en la Sociedad Española de Historia Natural. Pues bien, en 1931, en una carta a José Cuatrecasas, calificaba a Bolívar, este "fatuo insecticida", de tener

"la manía senil de ser maestro de todo lo que ignora; que adulteró desde su origen la Junta de Ampliación convirtiéndola en camarilla personalista al estilo español (en el peor sentido de la palabra); que ha tratado a los naturalistas españoles con el criterio usurero que suele aplicarse a la mendicidad; y que ha sido, por estos y muchos otros motivos, una de las mayores rémoras al progreso de la Ciencia en España"⁴⁶

El carácter novedoso de la teoría está insistentemente puesto de manifiesto por Huguet al señalar la falta de participación en estas nuevas corrientes científicas que se estaban desarrollando en Europa y la nula contribución española al respecto, en lo cual tiene en gran medida razón, aunque no del todo. Pero también ponía de manifiesto la existencia de algunos trabajos entre los agrónomos y los forestales que eran buenos puntos de partida, lo que no deja de ser en el fondo, más allá de la certeza de la afirmación, una estrategia de cara a ganarse la colaboración de la comunidad de los agrónomos y la de los forestales. Por ejemplo, señalaba la existencia previa de buenos trabajos sobre análisis de suelos tanto entre los agrónomos como entre los forestales. "Por esto -añadía- en estos dos cuerpos es donde existe la mayor capacidad para la labor de que ahora se trata, y lo que hace falta es *organizarla sistemáticamente*" [cursivas añadidas]. Y, seguidamente, proponía que tales análisis se clasificasen y archivasen de forma metódica y que tal tarea debía "incluirse ahora dentro del programa de la Comisión de Edafología"⁴⁷. Algo parecido señala en relación a la Geobotánica.

Reconoce la existencia de buenos trabajos en algunos campos, sobre todo en fitografía, "entre los cuales ocupan un lugar de honor los de la flora forestal". Pero, continuaba, también en este terreno hay que completar la labor; hay pendiente "una triple tarea: *compilar, depurar y completar*" [cursivas añadidas].

El grado de complejidad de las nuevas disciplinas, de las que Huguet se presentaba como su introductor, era considerablemente alto en comparación, por ejemplo, con la geobotánica tradicional. Sobre todo se produce una verdadera revolución a nivel terminológico, con la aparición de numerosas nuevas palabras que, por cierto, no siempre necesariamente aportan una mayor comprensión de los procesos o fenómenos investigados. En su artículo de 1925 sobre la estepa central explica algunas de las equivalencias de los nuevos términos, tomados de Clements en la mayoría de los casos, y en otros modificados o creados de nuevo cuño por él mismo. Desde luego, no se pretende aquí aducir la inutilidad de tales nuevos términos y conceptos, que son característicos del desarrollo de todas las nuevas disciplinas, pero desde un punto de vista sociológico cumplían también otro papel, relacionado con las estrategias de poder en el seno de las comunidades de los agrónomos y los forestales.

En Huguet pueden encontrarse numerosos casos de tal proceder, pero creemos que con uno solo bastará para ejemplificarlos. Se trata de los pies explicativos de una misma fotografía y referidos a un mismo proceso, publicada en dos trabajos diferentes: el artículo de la Enciclopedia Universal Ilustrada, de 1923, y el de *Ibérica* de 1925.

Texto de 1923: "Aspecto de la formación abierta de monte bajo (*estepa* o *semidesierto*) en los cerros miocénicos del Piul (inmediaciones del Jarama, meseta Sur)
Tres formaciones: 1ª monte sumamente abierto de arbustos de *Quercus coccifera* (cosoja, las manchas más oscuras), *Retama sphaerocarpa* (a los lados del camino y en segundo término derecha), *Rhamnus lycioides* (último término derecha), y *Genista Scorpius* (segundo término izq.); 2ª *tomillar*, constituido por tomillos y otra multitud de especies, y 3ª estepa de gramíneas."⁴⁸

Texto de 1925: "**Consocias, ya muy aclarada, de "Quercus coccifera" en los cerros del vértice Piul (a nivel de las margas).** La acompañan principalmente, en *socias*, *Genista scorpius* y *Rhamnus lycioides*; *Retama sphaerocarpa* (scm, ssp), *Salsola verniculata* (id.), *Ephedra nebrodensis* (cm-sp) y *E. distachya* (id.). En el suffruticetum *Thymus zygus* como consocias simorfiar, con *Coronilla minima*, *Ruta montana* y *linifolia*, *Helianthemum asperum*, *hirtum* y *cinereum rubellum*, *Lithospermum fruticosum* (gr fisurícolas), *Lavanda latifolia*, *Salvia lavandulifolia*, *Sideritis hirsuta*, *Teucrium capitatum*, *T. gnaphalodes*, *Artemisa herba-alba valentina*, *Helichryson stoechas*, etc. En el graminetum (a la sazón poco aparente en la fot.) *Macrochloa tenecissima*, *Stipoe*, *Avena bromoides*, *Koeleria splendens* (non Presl), *Melica Magnolii*, *Dactylis hispanica*. (11-II-1918)"⁴⁹

Este nuevo lenguaje era de una complejidad muy superior al de la vieja geobotánica y, probablemente, a los botánicos formados en tal tradición debía parecerles extremadamente críptico, a pesar de ser, frecuentemente, las ideas expresadas plenamente traducibles al lenguaje de la geobotánica tradicional. Pero, además, la ruptura en el lenguaje se traducía igualmente en una ruptura metodológica, en la que los aspectos cuantitativos tenían un papel sumamente importante. Este se pone claramente de manifiesto no sólo en la geobotánica ecológica sino sobre todo en la edafología, con su insistencia en los métodos y análisis cuantitativos, en la mayor parte de los casos desconocidos por la vieja tradición.

En Huguet, la voluntad de crear escuela se muestra de manera patente en dos cuestiones. Por una parte en sus llamamientos a la creación de especialistas en la materia, de los que no existen, señala, "ni en los centros técnicos de Agricultura y Montes, ni en el Instituto Geográfico, ni en la Junta de Ampliación de Estudios e Investigaciones, ni en el Consejo de Administración Pública, ni en el Ministerio de este ramo, ni en el de Fomento", y cuya existencia considera necesaria no sólo "como un fin en sí mismo" sino también por su importancia económica en relación a la agricultura y los montes. Formar geobotánicos -y edafólogos- era pues una tarea de interés nacional. Por otra, en su decidida voluntad de "manualizar" rápidamente los nuevos conocimientos y metodologías. En 1929 vio la luz su *Geobotánica*, primer manual publicado en España sobre ecología vegetal, pero que al parecer ya tenía terminado en 1926, demorándose su publicación por problemas editoriales. Es posible que esta voluntad de rápida manualización fuera una de las razones -entre otras, claro está- que le llevara a optar en buena medida por los planteamientos de Clements y la escuela norteamericana de ecología, dado que en aquel momento, y según el mismo señala, existían únicamente dos manuales de contenido metodológico, el de Clements, *Research Methods in Ecology* (1905), y el de Rübel, *Geobotanische Untersuchungs-methoden* (1922). Otros elementos que podrían abundar en su predilección por Clements tienen que ver con los estudios de edafología que se desarrollaban en Norteamérica, que le influyeron en gran medida, y a la orientación hacia finalidades prácticas que confería a sus planteamientos, que no le hacían ver con buenos ojos algunos aspectos del enfoque fitosociológico de la escuela de Braun-Blanquet. Por ejemplo, una de las diferencias entre las distintas escuelas fitosociológicas giraba en torno a la caracterización de las asociaciones vegetales a partir de la

especie *característica* (Braun-Blanquet) o la especie *dominante* (Du Rietz y la Escuela de Uppsala y también Clements). No deja de tener interés el hecho de que, aunque con métodos y objetivos diferentes, los ingenieros de montes españoles hubieran procedido, desde mediados del XIX, a la clasificación de los montes públicos precisamente en base a la *especie dominante*, como ya se ha indicado en su momento. Huguet del Villar, cuyo interés por los trabajos de los forestales venía de bastante atrás⁵⁰, sin duda conocía perfectamente este hecho que, sin pretender darle un valor explicativo, pudiera muy bien haber influido en alguna medida en sus preferencias metodológicas, si tenemos en cuenta que el Cuerpo de Montes, junto con el de Agrónomos eran, como se ha visto, dos piezas fundamentales de su proyecto⁵¹. Y es que, como ha señalado H. Capel en relación a la institucionalización de la geografía, aunque las estrategias de las comunidades científicas pueden detectarse a partir de su producción intelectual, también hay que tener en cuenta que

"la misma producción científica -tanto de tipo teórico, como las investigaciones concretas realizadas- pueden ser asimismo interpretadas como resultado de dichas estrategias y no sólo como el producto lógico e inevitable del desarrollo del conocimiento científico"⁵²

Huguet del Villar es un buen ejemplo de ello. Su misma producción intelectual en años posteriores, como podremos ver, responderá en gran medida al modelo.

La crisis de la organización corporativa forestal y el Congreso de Silvicultura de Roma de 1926

La creación de la Comisión de Edafología y Geobotánica tuvo otro significado, además del puramente científico. En realidad fue el primer organismo en el que se intentó establecer una colaboración entre los cuerpos de agrónomos y forestales, después de tres cuartos de siglo de ignorarse mutuamente, actitud que hunde sus raíces en el peculiar proceso de constitución de las respectivas Escuelas y Cuerpos, en el que la primacía, a diferencia de otros países, había sido para los forestales, que siempre se mostraron extremadamente celosos de su independencia tanto en el plano corporativo como en el académico. Este planteamiento, basado en la defensa a ultranza del modelo cottiano de la escuela y de la tarea de los forestales, dio lugar en el seno de la corporación de montes a diversas y recurrentes polémicas en relación a la necesidad o conveniencia de la fusión a algún nivel -de Escuela o de Escuela y

Cuerpo- desde los primeros tiempos, pero imponiéndose siempre sin demasiada dificultad el punto de vista de la ortodoxia forestal.

A mediados de la década de 1920 volvió a plantearse la cuestión, en un momento especialmente delicado para los forestales tal como se ha ido viendo. Por contra, los agrónomos estaban en un buen momento, controlaban la Dirección General de Agricultura y Montes y, al parecer, contaban con el apoyo de Alfonso XIII, según relata Elorrieta. Entre los propios forestales había partidarios, con mayores o menores matices, de la fusión, entre ellos los muy influyentes senadores Pérez Urruti y Carlos de Camps⁵³, antiguo Director general de Agricultura durante la época de Cambó al frente del Ministerio de Fomento y que desempeñó durante años la presidencia del Instituto Agrícola Catalán de San Isidro, la más representativa de las instituciones de la burguesía agraria catalana.

El dinamismo y grado de renovación entre los agrónomos era considerablemente superior al de los forestales, enfrascados aún en el largo proceso de puesta al día de los conocimientos de su disciplina, tanto a nivel de contenidos teóricos como en propuestas de desarrollo práctico. Como se ha señalado, el final del proceso desamortizador dejó, en cierta forma, huérfanos de "causa" a los forestales, que tuvieron muchas dificultades para adaptarse a la nueva realidad. Y en ésta, las diferencias entre dasonomía y agronomía eran menos claras que en épocas anteriores o, al menos, de mayor dificultad la defensa de la existencia de organizaciones corporativas y académicas distintas. La misma evolución que en estas cuestiones se había operado en algunos países europeos -por ejemplo, la integración de la enseñanza forestal a la Universidad- contribuía también a socavar algunos de los presupuestos de base de los forestales españoles, sobre todo si se tiene en cuenta que los cambios habían afectado directamente al modelo en que se había inspirado la Escuela de Montes española, es decir, la Academia forestal de Tharandt. En efecto, en 1920 el claustro de profesores de la Academia sajona llegó a la conclusión de que no podía continuar existiendo como institución independiente y se planteó su integración en un organismo de ámbito superior, discutiéndose si este debía ser la Universidad de Leipzig o la Escuela Superior Técnica de Dresde, aunque las preferencias mayoritarias se inclinaban por la primera, de la que se mostraron partidarios forestales tan destacados como Pressler y Judeich. La integración en la Universidad de Leipzig implicaba, por otra parte, algún grado de integración con la Agronomía, también impartida en

la citada Universidad, modelo que ya se estaba desarrollando en otras partes, como en la prestigiosa Escuela Superior de Cultivo del Suelo de Viena, en la que Agronomía, Técnica de cultivo y Ciencia forestal componían tres secciones⁵⁴.

Había otro tema polémico entre agrónomos y forestales, cuya resolución con bastante probabilidad empujaba hacia algún tipo de integración de uno y otro Cuerpo. En efecto, la confección del catastro de la riqueza rústica -pues de eso se trataba- vino regulado, en su etapa moderna, por la Ley de 23 de marzo de 1906 y más tarde impulsado de una manera decidida a partir del Real decreto de 3 de marzo de 1917⁵⁵. En los dos documentos legales citados se señala el papel que debían desempeñar los ingenieros de montes en la confección del catastro, a los que asignaba "los trabajos referentes a montes" (artículos 41 y 43 de la Ley de 1906) y, de forma más concreta, el Real decreto de 1917, en su artículo 4º, consideraba que "los trabajos catastrales referentes a montes públicos y particulares se realizarán por los Ingenieros de Montes de la Sección facultativa del Ministerio de Hacienda".

Ahora bien, en la organización concreta de los trabajos catastrales, en la práctica los ingenieros de montes quedaron en una situación de dependencia respecto de los agrónomos, que eran quienes copaban la Inspección de la riqueza rústica. En efecto, según la organización dada al Servicio del Catastro, los ingenieros de montes sólo intervenían en la redacción de los trabajos de evaluación de los aprovechamientos forestales si así lo pedía el Servicio catastral, en cuyo caso pasaban a depender el correspondiente jefe provincial del catastro, que era un agrónomo. Aunque podían formar parte de las Juntas técnicas del Servicio con voz y voto, los trabajos del catastro referidos a la riqueza forestal debían ser firmados conjuntamente por el ingeniero agrónomo y el de montes. Tal como señalaba un articulista en la *Revista de Montes*, "los Ingenieros de Montes, a fin de cuentas, serán auxiliares de los Agrónomos, pues a tanto equivale ayudar a éstos cuando nuestra ayuda soliciten"⁵⁶.

En la situación poco boyante del Cuerpo de montes en la época y la necesidad de encontrar salidas profesionales para sus miembros, así como mantener su prestigio profesional y cotas de poder entre la colectividad de los ingenieros civiles, esto tenía considerable importancia, hasta el extremo que el articulista antes citado vinculaba su resolución a la del futuro de la corporación de los forestales:

"La solución de este problema -señalaba en 1920-, que afecta al Cuerpo de Montes de manera tan intensa, hasta el extremo de que las derivaciones que se susciten, pueden llegar a transformar las bases en que nuestro servicio se asienta, se va desenvolviendo - perezosamente, es verdad - con marcada parcialidad y perjuicio para los intereses forestales y de los encargados de sostenerlos en toda su integridad y pureza."⁵⁷

Un año antes, en enero de 1919, la Asociación de Ingenieros de Montes ya había tomado cartas en el asunto, ante la que Octavio Elorrieta presentó un informe en el que se hacía una dura crítica de la forma en que se estaban desarrollando los trabajos catastrales y en el que se reivindicaba la intervención de los ingenieros de montes en términos de igualdad con los agrónomos a todos los niveles, desde los de dirección (creación de un Consejo Superior del Catastro, compuesto a partes iguales por agrónomos y forestales) hasta los de trabajo de campo, en los que la elaboración del catastro sería competencia de lo agrónomos en los terrenos cultivados y de los forestales en los terrenos incultos, además de diversas cuestiones relativas a la equiparación de escalafones y otras. De la importancia de estos trabajos a nivel profesional puede dar una idea el cálculo que Elorrieta hace sobre las necesidades de personal para la confección del catastro forestal según los plazos establecidos, del que resulta que ocuparían entre 50 y 60 nuevos ingenieros⁵⁸, con lo que se rompería con las limitaciones impuestas por el techo asignado al escalafón.

Un año después, el 30 de enero de 1920, la Junta general de la Asociación de Ingenieros de Montes debatió de nuevo el tema. Elorrieta informó en la misma de la existencia de una comisión formada por agrónomos (Oteiza, Filip y Chicheti) y forestales (García Viana, Grau y Elorrieta) que estudiaba la mejor forma de desarrollar los trabajos del Catastro y la delimitación de competencias⁵⁹.

No hay constancia de que tales gestiones tuvieran en la práctica éxito, y quizás a ello se debió el intento de dimisión de la Junta directiva de la Asociación de los forestales, presentada en diciembre de 1920, pero que no llegó a concretarse al ser ratificada por la asamblea, y en el transcurso de la cual se volvió a insistir en la necesidad de continuar reivindicando el papel de los forestales en la confección del catastro.⁶⁰

El advenimiento de la Dictadura de Primo de Rivera no mejoró en los primeros años la situación de Cuerpo de Montes, que vio aumentar las presiones de cara a una integración entre

agrónomos y forestales, aunque en un primer momento limitada a la fusión de las respectivas escuelas. En los primeros meses de 1924, la Asociación de Ingenieros de Montes hizo llegar al Directorio Militar que presidía Primo de Rivera un folleto titulado *La fusión de los Ingenieros Agrónomos y de Montes. Hechos y razones que eleva a la consideración del Directorio la Asociación de Ingenieros de Montes*, donde se presentaba en forma de decálogo las principales demandas de los forestales en aquel momento y que marcó la línea posterior de actuación del Cuerpo. Dado su interés y trascendencia vamos a reproducir el contenido de los diez puntos de las conclusiones:

- 1º La realización de los planes de vías de saca de nuestros montes.
- 2º El que se plantee ampliamente el problema de la hidráulica torrencial de nuestras montañas y la consolidación de su suelo, iniciándose las obras necesarias con los medios adecuados.
- 3º El desarrollo de las industrias forestales, restableciendo el equilibrio económico y un comercio racional de sus productos.
- 4º Acometer con urgencia la obra de la repoblación forestal, que hará conquistar para España la mitad de su solar patrio, hoy abandonado e improductivo.
- 5º Que se intensifiquen los estudios de ordenación y explotación de nuestros bosques, aumentando a la vez el personal de Guardería.
- 6º Que se organice el servicio del Catastro.
- 7º Que se cree una Dirección General de Montes.
- 8º La especialización de los estudios, con objeto de formar hombres aptos, Ingenieros útiles para el país, desterrando el enciclopedismo y la enseñanza memorística.
- 9º La formación y selección en las escuelas de un profesorado libre y bien remunerado, de modo que puedan optar a él, no solo los ingenieros de los Cuerpos respectivos, sino quien tenga méritos para ello.
- 10º Que no se lleve a cabo la fusión de las Escuelas especiales de Ingenieros Agrónomos y de Montes."⁶¹

En realidad se recogen reivindicaciones formuladas desde tiempo atrás, ya fuera a nivel individual de algunas personalidades del Cuerpo o colectivamente, pero que en este momento se presentan conjuntamente como programa corporativo ante la más alta instancia de poder. Entre ellas, la modificación de sistema de reclutamiento del profesorado -ya planteada por Castellarnau, entre otros, bastantes años atrás-; el abordar seriamente la política de repoblación forestal; la creación de una Dirección General de Montes, cuya necesidad se había planteado también hacía tiempo⁶²; y la oposición a la fusión -de las escuelas en este caso- de forestales y agrónomos, temas todos ellos que caracterizarán la actuación de los forestales en los años sucesivos.

También la organización del Catastro forestal se cuenta entre las reivindicaciones no satisfechas, lo que en años sucesivos debió ser motivo de nuevos conflictos. En efecto, el 3 de abril de 1925 se publicó un Real decreto por el que se reorganizaban los trabajos catastrales,

de cara a su culminación definitiva. A finales de 1925 volvió a hablarse con insistencia de la fusión de los agrónomos y los forestales y, en este caso, no sólo de las escuelas sino de los respectivos Cuerpos. Precisamente a este cuestión la *Revista de Montes* le dedicó varios editoriales en los primeros meses de 1926⁶³. Unos meses después, en septiembre de 1926, la *Revista de Montes* desapareció, después de 50 años de publicación ininterrumpida, lo que sin duda era un síntoma de la grave situación por la que pasaba el Cuerpo⁶⁴.

Desde luego los forestales reaccionaron ante tal situación. Quizás la muestra más espectacular estuvo relacionada con el Congreso Internacional de Silvicultura, celebrado en Roma a mediados de 1926 bajo los auspicios del Instituto Internacional de Agricultura. Por primera vez los forestales españoles tuvieron una presencia masiva en un evento internacional, aunque de tal acontecer hay que hacer en buena medida una lectura interna. Aunque el interés por la vida profesional internacional se había acentuado en los últimos años entre los forestales -lo que por otra parte no era más que un reflejo del incremento en la época de las relaciones y los intercambios científicos de cariz internacional- la numerosa participación española hay que entenderla en el contexto de la crisis de aquellos años y de la consiguiente reacción de Cuerpo a partir sobre todo del documento presentado por la Asociación al Directorio militar en 1924, antes comentado. El Congreso de Roma era sin duda una buena ocasión para que el Cuerpo mostrara la capacidad técnica y científica de sus miembros y la aprovecharon.

Una aproximación cuantitativa a partir del **cuadro 9.1** nos puede dar una mejor idea de la importancia de la participación. En total, los miembros efectivos del Congreso fueron un mínimo de 65, de los que al menos 63 fueron ingenieros de montes⁶⁵ (si se excluye a Mariano Tomeo, que aunque formaba parte del Instituto Forestal era licenciado en Ciencias, y al representante de la Papelera Española). Se presentaron un total de 38 comunicaciones, 35 de ellas debidas a ingenieros de montes, que correspondían a 29 autores, 27 de ellos forestales.

Si tenemos en cuenta que el escalafón Cuerpo en aquel año estaba formado por 198 ingenieros, ello representa que participó en el Congreso el 32 %, y que un 14 % presentó comunicaciones, lo que sin duda es un porcentaje muy elevado. Si lo comparamos con las cifras globales del Congreso, que contó con algo más de 800 miembros efectivos, resulta que

la participación española representó más del 8 % de la misma, igualmente elevada si tenemos en cuenta que en el mismo hubo representación oficial de 58 gobiernos.

Cuadro 9.1

RELACIÓN DE FORESTALES ESPAÑOLES QUE PARTICIPARON EN EL CONGRESO INTERNACIONAL DE SELVICULTURA DE ROMA DE 1926, CON INDICACIÓN DE LA PROMOCIÓN, AÑOS EN LA PROFESIÓN Y TÍTULO DE LA COMUNICACIÓN

	<i>promoción</i>	<i>años</i>	<i>tít. núm.</i>	<i>título</i>
		<i>1926</i>	<i>comunic.</i>	
Gerónimo Cid	1875	51	1	"Nota sobre encinares"
Segundo Cuesta y Haro	1882	44		
Miguel del Campo y Bartolomé	1883	43	2	"Necesidad de una cordial inteligencia, oficialmente organizada, entre los forestales de todas las naciones civilizadas"
				"Algunos datos vegetativos e industriales de los Reales Bosques de Valsain y de El Pardo"
Francisco Mira y Botella	1887	39	1	"Repoblación de las dunas de Guadarramar del Segura"
Pedro Ayerbe y Allué	1887	39		
Manuel Lizasoain y Minondo	1888	38		
Andrés Avelino de Armenteras	1889	37	1	"La estética forestal y los Parques Internacionales"
Buenaventura Estevá y Bardía	1889	37		
José M ^a García-Viana	1889	37		
Marcelo Negre y Rimbau	1889	37		
Miguel Angel Esteve y Macías	1890	36	1	"Estudios anatómicos de maderas españolas"
Nicolás A. García-Cañada	1890	36	4	"Proyecto de viveros para la cría de alevinos de salmónidos"
				"Descripción de la Piscifactoría Central del Monasterio de Piedra. Su misión, producción y mejoras"
				"Cría intensiva de los peces de agua dulce en espacio limitado"
				"La corrección de los torrentes-ramblas"
Francisco Bernard y Gállego	1890	36	1	"Nota-comunicación sobre el desarrollo de la Ordenación de montes públicos en España".
Julián Iturralde y Heria	1890	36		
Plácido Virgili Oliva	1891	35		
Diego Pajarón Parada	1892	34	1	"Ligeras ideas sobre el pino piñonero en Andalucía occidental, tratado para obtener productos maderables y leñosos"
Octaviano A. de Celis	1893	33	1	"Sobre estadística forestal en general y en particular de España, con especial mención del desarrollo adquirido por la industria resinera"
Joaquín Fernández Navarrete	1893	33		
Pablo Cosculluela	1895	31	1	"Tratamiento de Pinus Pinaster Sol., para la obtención de resina en los terrenos arenosos de la cuenca del Duero"
Ramón Melgares y Góngora	1895	31		
José Peñoñori y Necedal	1895	31		
Eduardo Herbella y Zobel	1896	30		
Enrique Mackay	1898	28	1	"El Pinus Larico Poir. y su aplicación a las repoblaciones de la cuenca mediterránea"
Jorge Tomer de la Fuente	1898	28	1	"Historia de la creación del servicio forestal en España"
Prudencio de Verástegui	1898	28		
Víctor Modesto Domingo y Tristán	1899	27		
Eladio Caro y Velázquez de Castro	1900	26	1	"Los montes alcornocales y su producto principal, el corcho"
Fernando Baró	1900	26	2	"Mapa forestal de España (con curvas de nivel)"
				"Freno automático de vagoneta"
Tomás de Villanueva y Aldaz	1902	24		
Octavio Elorrieta	1904	22	1	"La Ordenación de montes en España (Zona mediterránea)"
Francisco Isasa y Valle	1905	21		
Octaviano Grifán y Gómez	1905	21		
Joaquín Ximénez de Embún y Oseñalde	1905	21		
Manuel Aulló Costilla	1906	20	1	"Principales enemigos y enfermedades de las repoblaciones en España, y necesidad de emplear medios de defensa con relación al aumento de éstos"
Ángel Estevá y Bardía	1906	20		
Isidoro Lora y Castillejo	1907	19		
José Lillo y Sanz	1908	18		
Martín Agustín Tosantos	1909	17		

José Lillo y Sanz	1908	18		
Martín Agustín Tosantos	1909	17		
Miguel Bermejo y Durán	1910	16	1	"Reseña de los trabajos de fijación y repoblación de dunas del suroeste de España"
Antonio Pérez-Urruti	1911	15	1	"Del seguro de los bosques contra los incendios y del crédito hipotecario forestal"
José M ^a Belenguer Alagón	1911	15		
Marcos Pérez de la Cuesta	1911	15		
Antonio Lleó Silvestre	1911	15		
Juan A. Delgado Montoya	1911	15		
Ezequiel González Vázquez	1912	14	2	"Regeneración de los montes de especies de luz" "Determinación de los acarrees en las corrientes torrenciales"
Francisco J. Rodero y Pérez Fariña	1912	14		
Juan Bautista Rivera Vernich	1913	13		
Luis Cortés Pujadas	1913	13		
Florentino Azpeitia Floren	1914	12	2	"Trabajos forestales de restauración de montañas" "Trabajos de defensa contra aludes de la Estación hispanofrancesa de Canfranc del ferrocarril Transpirenaico de Zuera (España) a Oloron (Francia)"
José Gómez Redondo	1914	12		
Lorenzo J. Casado García	1915	11	1	"Reseña de los trabajos de fijación y repoblación de dunas del suroeste de España"
Miguel Ganuza del Riego	1915	11	2	"Trabajos forestales de restauración de montañas" Trabajos de defensa contra aludes de la Estación hispanofrancesa de Canfranc del ferrocarril Transpirenaico de Zuera (España) a Oloron (Francia)"
Fernando Peña Serrano	1915	11	1	"Nota sobre el tumor financiero"
Francisco Gea Perona	1915	11		
Salvador Robles Soler	1916	10		
Luis Sanguino Benítez	1916	10		
Enrique Bernal Martínez	1916	10		
Manuel Neira Franco	1918	8		
José Soler y Bas	1918	8		
Santiago Marzo	1919	7	1	"La enfermedad de la tinta del castaño"
Fernando Nájera	1920	6	1	"Aparato registrador de crecimientos. Forcípula registradora"
Jacobo Arias Villar	1920	6	1	"Estaciones internacionales de experimentación forestal, en relación con la necesidad de introducir especies exóticas"
Mariano Tomeo	--		2	"Estudio técnico de la destilación de mieras de los pinos españoles" "Análisis de las esencias de trementina de los pinos pinaster, halepensis y pinea"
Ingenieros del Serv. hidrológico-forestal	--		1	"Desarrollo del servicio hidrológico forestal de España"
La Papelera Española	--		1	"Necesidad de fomentar la repoblación de especies aptas para la fabricación de pasta de papel y de modificar los fletes y tarifas de transporte de las maderas para dicho objeto"

Fuente: Elaboración propia a partir de diversas informaciones de la *Revista de Montes* del año 1926.

La delegación española, además, intervino en las tareas de organización del Congreso, de cuya comisión técnica y científica formaron parte Miguel del Campo y José María García-Viana. Miguel del Campo, además, presidió la sección 3^a, "Problemas técnicos de Selvicultura y explotación de montes", uno de los temas centrales del Congreso.

En el **cuadro 9.2** puede verse como se distribuyó la participación en el Congreso por grupos de edad según la antigüedad en la titulación. Entre ellos destacan principalmente tres, por orden de importancia: el comprendido entre los 11-15 años de antigüedad, que con un 24,2 % de participantes aporta el 23,1 % de los comunicantes y el 26,5 % de las comunicaciones; el comprendido entre los 36-40 años, con, respectivamente, el 17,7 % de participantes, el 19,2 %

de comunicantes y el 23,5 % de comunicaciones; y finalmente el de 26-30 años, con 11,3 % de participantes, 15,4 % de comunicantes y 14,7 % de comunicaciones. De estos tres grupos, sin embargo, cabría matizar la importancia del segundo, el de 36-40 años, puesto que la mitad de sus comunicaciones de deben a un mismo autor -García-Cañada, que presentó cuatro- y tiene por tanto un cierto carácter de excepcionalidad. Así, pues, la aportación cuantitativamente más significativa correspondió a las promociones de en torno al cambio de siglo, muy vinculadas a los primeros inicios de la investigación forestal -Herbella y Baró, por ejemplo- y las promociones relativamente más jóvenes que, dada la saturación de Cuerpo en aquel momento hacia pocos años habían ingresado en el mismo.

Cuadro 9.2

PARTICIPACIÓN EN EL CONGRESO, SEGÚN ANTIGÜEDAD EN LA PROFESIÓN

<i>años titulado</i>	<i>nº participantes</i>	<i>%</i>	<i>con comunicación</i>	<i>%</i>	<i>nº comunicaciones</i>	<i>%</i>
> 50	1	1,6	1	3,8	1	2,9
46-50	0	0	0	0	0	0
41-45	2	3,2	1	3,8	2	5,9
36-40	11	17,7	5	19,2	8	23,5
31-35	7	11,3	3	11,5	3	8,8
26-30	7	11,3	4	15,4	5	14,7
21-25	5	8,1	1	3,8	1	2,9
16-20	6	9,7	2	7,7	2	5,9
11-15	15	24,2	6	23,1	9	26,5
6-10	8	12,9	3	11,5	3	8,8
Total	62	100	26	100	34	100

Fuente: Elaboración propia.

Nota: La no coincidencia de los totales con las cifras antes comentadas se debe a la existencia de una comunicación de la que se desconoce los datos de su autor o autores.

Cualitativamente, los trabajos muestran en su conjunto un contenido señaladamente orientado hacia la producción forestal, lo que sin duda refleja el mayor peso que en los últimos tiempos había tenido la experimentación y los esfuerzo renovadores tanto en la técnica como en la fundamentación científica de las tareas forestales. En este último sentido, los dos trabajos más interesantes presentados al Congreso lo fueron precisamente por dos miembros de las generaciones antes comentadas y son una buena muestra de las nuevas ideas que se iban abriendo paso en el seno de la colectividad de los forestales. De estos trabajos, uno debido a

Fernando Baró ("Mapa forestal de España") y el otro a Ezequiel González Vázquez ("Regeneración de los montes de especies de luz") nos ocuparemos en el siguiente capítulo.

Antes se ha señalado que la masiva participación de los forestales españoles en el Congreso de Silvicultura de Roma debía verse en clave interna, es decir, como una forma de reafirmar su papel como entidad propia e independiente frente a los intentos de fusión con los agrónomos. Esta cuestión, aunque indirectamente, estuvo también presente en el Congreso de Roma, que, no hay que olvidarlo, estaba patrocinado por el Instituto Internacional de Agronomía, obviamente controlado por agrónomos. En efecto, Miguel del Campo, en su intervención como presidente de la Sección 3ª, presentó una comunicación titulada "Necesidad de una cordial inteligencia, oficialmente organizada, entre los forestales de todas las naciones civilizadas", en la que se abogaba por la creación de un Instituto Internacional de Selvicultura que, amén de otras consideraciones, representaba un intento de reforzar la acción independiente de los forestales. La propuesta, al parecer ampliamente debatida, chocó con la oposición del presidente del Instituto Internacional de Agronomía, que consideró que conduciría al desmembramiento del Instituto. La propuesta, que curiosamente recibió el apoyo del delegado español en el citado Instituto, el ingeniero agrónomo Francisco Bilbao, fue finalmente retirada por Miguel del Campo, aunque acordándose incluirla en las publicaciones del Congreso⁶⁶.

Justo después de la celebración de Congreso de Roma tuvo lugar otro acontecimiento digno de señalar y que muestra la existencia de un nuevo impulso entre los ingenieros de montes, sobre todo entre los más jóvenes. El 15 de junio de 1926 vio la luz el primer número de una nueva publicación forestal, precisamente en el momento en que la *Revista de Montes* estaba a punto de desaparecer. Esta nueva publicación, que nació bajo el significativo nombre de *Renovación Forestal*, estaba dirigida por Octaviano Griñán y tenía como redactor-jefe a Jesús Ugarte; el resto de la redacción estaba formada por Adolfo Dalda, Manuel Aulló, Emilio Torre, Luis Vélaz, Martín Agustín y Jacobo Arias. Todos formaban parte del sector más joven del Cuerpo, pertenecientes a promociones comprendidas entre 1905 y 1909, menos Ugarte y Arias, que lo eran de 1914 y 1920, respectivamente. De formato modesto, la nueva publicación, de la que se publicaron 49 números hasta su desaparición en 1930, muestra un tono militante y reivindicativo, sobre todo en relación al tema de la repoblación forestal, que

considera la gran obra a abordar por lo forestales, y respecto a la necesidad de la creación de una Dirección General de Montes, tema sobre el que inició una campaña de propaganda sistemática en los sucesivos números, recogiendo de esta manera lo más substancial de las demandas hechas con anterioridad por la Asociación de Ingenieros de Montes y diversas Asambleas forestales⁶⁷.

El Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias y la creación de la Dirección general de Montes

En pleno clima de movilización de los forestales para garantizar su independencia corporativa que, como ya se ha señalado, dio lugar a algunas negociaciones con los agrónomos, comenzó a sugerirse la conveniencia de que en cambio -y quizás como alternativa a la fusión- podía ser conveniente se estableciera algún tipo de colaboración en el terreno estrictamente científico, tal como señalaba la *Revista de Montes* en uno de sus editoriales dedicados a combatir los proyectos de fusión:

"Ciertamente que en un alto Centro de investigación científica podrían colaborar Ingenieros de Montes y Agrónomos, como podrían hacerlo licenciados en Ciencias y cuantos se consagren a la práctica del laboratorio; pero ni a él irían por la eficacia del título, sino por la especialidad de sus estudios, ni a él podrían ser destinados más que aquellos que se hubiesen significado por su afición a esta especialidad y su competencia en ella. La coincidencia en un punto concreto de carácter científico no podrá nunca justificar la fusión de profesiones."⁶⁸

La colaboración científica existía ya, aunque incipiente y circunscrita al ámbito privado, desde el año anterior, con la creación de la Comisión de Edafología y Geobotánica. Insistir en esta línea era una forma de superar el contencioso y en tal sentido debió expresarse Octavio Elorrieta por estas mismas fechas en una conferencia en los locales de la Asociación de Alumnos de las Escuelas de Ingenieros, en la que después de defender la existencia diferenciada de ambos cuerpos abogó por la colaboración en el terreno científico de agrónomos y forestales "ya que el estudio del clima y del suelo a ambos nos eran comunes"⁶⁹. La idea, al parecer, fue recibida con interés por algunos agrónomos⁷⁰ y, poco después, el Ministro de Fomento, Conde de Guadalhorce, hizo saber a Elorrieta, con gran suspicacia de éste, su intención de crear próximamente un instituto agronómico-forestal.

Pasados unos meses, el 22 de octubre de 1926, un Real decreto del Ministerio de Fomento creaba el denominado Instituto Nacional Agronómico de Investigación y Experiencias, que debía constituirse en base a cuatro secciones de investigación (química, física, biológica y experimental) y a la que debían integrarse cada uno de los centros de experimentación dependientes de los Cuerpos de agrónomos y de montes. El reclutamiento de los investigadores debía hacerse en base a un concurso de méritos entre ingenieros agrónomos, de montes, veterinarios y doctores en ciencias fisico-químicas o naturales, aunque con prioridad de los forestales y agrónomos en caso de igualdad de méritos. Finalmente, se señalaba un plazo de dos meses para la redacción del reglamento que había de regir el nuevo instituto.⁷¹

El carácter del decreto muestra claramente la orientación favorable a los agrónomos, que fueron quienes lo redactaron (**anexo III.19**), empezando por el nombre, que obviaba totalmente cualquier referencia a la participación de los forestales. Esta orientación se mantuvo en la composición de la comisión que elaboró el reglamento, formada por cuatro agrónomos (Quintanilla, Fernández Cortés, Arana y Benlloch) y dos forestales (Elorrieta y Baró). La redacción de este debió ser considerablemente laboriosa y su resultado final -fue aprobado el 24 de marzo de 1927, fecha que debe considerarse como la del nacimiento efectivo del nuevo Instituto- refleja bastante bien las tensiones corporativas (**anexo III.20**). De entrada hay una modificación del nombre, pasando a denominarse Instituto Nacional de Investigaciones agronómicas y forestales, sin duda por imposición de los últimos. Pero más allá de los aspectos formales hay una modificación substancial de los contenidos que, en gran medida, explica la historia posterior.

En efecto, de entrada la definición de los fines del instituto, que en el decreto de creación se definía de una forma tan vaga como "ser el Centro de donde irradian las normas experimentales y las de aplicación", se concreta mucho más y queda establecida en siete puntos que, en realidad, no son otra cosa que una ligera ampliación de los contenidos en el reglamento del Instituto central de Experiencias técnico-forestales de 1922, al que se ha añadido uno nuevo referente a "la formación de los mapas agronómico y forestal".

Pero el cambio más substancial, con el que además se rompía claramente con la línea marcada en el Real decreto de constitución, hace referencia a la organización del nuevo instituto. Ya se

ha señalado que éste era concebido en base a cinco secciones de investigación, en las que debían integrarse los diferentes centros dependientes de los agrónomos y de los forestales. En realidad, esto representaba una vía de integración de ambos, aunque fuera a nivel de investigación, y en el contexto del debate sobre la fusión de los dos Cuerpos ello no interesaba a los forestales, que eran quienes estaban en una situación de inferioridad. Elorrieta, además, se oponía por considerarlo utópico en aquel momento y que solamente podía ser factible más adelante, cuando se hubieran desarrollado ampliamente los trabajos de investigación, pero no entonces. Por esto la solución adoptada finalmente, en la que claramente se ve la hábil mano de negociador de Elorrieta, fue otra de radicalmente diferente: no habría integración horizontal de los diferentes centros de investigación dependientes de los dos Cuerpos, sino que el Instituto quedó constituido en base a éstos, pero que continuaban manteniendo su identidad y desarrollando sus trabajos independientemente. En otros términos, el Instituto no era el resultado de una integración de centros sino, en la práctica, de una coordinación de los mismos. De esta manera, el nuevo Instituto quedó constituido por la siguiente manera, según se relaciona en el artículo 3º del reglamento:

Dependientes de los agrónomos:

- Estación Agronómica Central
- Estación de ensayo de semillas de Madrid
- Estación de ensayo de máquinas
- Estación de Motocultivo de Madrid
- Estación de Patología vegetal
- Estación Ampelográfica Central
- Estación Sericícola de Murcia
- Estación de Riegos de Binéfar
- Estación de Viticultura y enología de Vilafranca del Penedés
- Estación de cerealicultura
- Servicio Meteorológico Agrícola
- Estación de Patología Pecuaria
- Estación Pecuaria Central
- Estación Superior de Oleicultura y Elayotecnia

Dependientes de los forestales:

- Estación Central de Fitopatología forestal
- Laboratorio de la fauna forestal, piscicultura y ornitología
- Servicio de Experiencias forestales⁷²

Cabe señalar que la Estación Central de Fitopatología forestal y el Laboratorio de la Fauna forestal eran en realidad lo mismo, resultado de la ampliación de los trabajos de la antigua Comisión de la Fauna forestal, creada en 1913 y dirigida por Manuel Aulló. También hay que hacer notar que el denominado Servicio de Experiencias forestales hace referencia al antiguo Instituto Central de Experiencias Técnico-forestales, al que por decirlo así se le "rebajó" la categoría, quizás para que su nombre no entrara en algún tipo de conflicto o confusión con el del nuevo Instituto y que sin duda fue una "concesión" de los forestales.

Otras novedades que vale la pena reseñar se refiere a la forma de reclutamiento de los investigadores. Aunque se mantiene la formulación del decreto de 6 de octubre de 1926 referente al concurso de méritos, esta se amplía con un nuevo párrafo que, textualmente, dice lo siguiente:

"Podrán también formar parte del personal técnico investigador del Instituto aquellas personas de reconocido mérito especializadas en determinados estudios y que sin tener ninguno de los títulos anteriores sean propuestas por la Junta directiva en circunstancias especiales"⁷³

La inclusión de este párrafo, más allá de su significado literal, con bastante probabilidad fue la vía que permitió integrar dentro del nuevo Instituto a Emilio Huguet del Villar que, desde la creación de la Comisión de Edafología y Geobotánica, había sido agregado a la Estación Agronómica Central. Incluso puede afirmarse más, es decir que el párrafo en la práctica representó la integración de tal Comisión en el nuevo Instituto, vinculado como estaba a la personalidad de Villar, desapareciendo aquella a partir del momento de la creación de éste. En tal sentido, el Instituto Nacional de Investigaciones y Experiencias agronómicas y forestales integró en el momento de su creación dos nuevas disciplinas entonces emergentes y en cuyo seno encontraron un amplio desarrollo en los años siguientes.

La composición de la Junta directiva dejaba, sin embargo, a los forestales en una clara situación de inferioridad. En efecto, ésta, según el reglamento, estaba integrada por los

directores de los diversos centros que constituían el Instituto. En la práctica ello equivalía a que quedaba constituida por los 14 directores de los centros agronómicos, los 2 de los centros forestales y el secretario de la Junta, cargo que debió ser motivo de conflicto puesto que fue necesaria una orden del Ministerio de Fomento, que lo confirió a los agrónomos. En total, 15 agrónomos y 2 forestales. Guillermo Quintanilla fue nombrado presidente y Octavio Elorrieta, vicepresidente; el otro forestal presente en la Junta era Manuel Aulló en concepto de director de la Estación Central de Fitopatología forestal y del Laboratorio de la fauna forestal.

Una Junta de tales características probablemente no presentaba un grado de operatividad demasiado grande y, además, el reglamento establecía que debía reunirse solamente una vez al año, lo que implicaba que realmente el poder de decisión residiera en la Comisión permanente, formada por los directores de los Centros radicados en Madrid, en la que el peso de los forestales era algo mayor. Además, un hecho circunstancial, el carácter enfermizo de Quintanilla, hizo que en la práctica la dirección del Instituto recayera en Elorrieta, que no dejó de aprovechar la circunstancia.

En junio de 1927, éste presento al Ministro de Fomento una extensa Memoria, redactada conjuntamente con Fernando Baró, Eladio Romero y Luis Sanguino, en la que se exponía detalladamente la organización del Servicio de Investigaciones y Experiencias Forestales, que era el nombre que había recibido el antiguo Instituto Central de Experiencias Técnico-forestales a raíz de su integración en el nuevo Instituto, así como un generoso presupuesto necesario para su desarrollo, pues quintuplicaba el presentado en 1922. Para sorpresa de todos, incluido Elorrieta, el Ministro aceptó la globalidad del proyecto, incluido su apartado presupuestario⁷⁴. Este último aspecto revistió especial importancia, pues representaba una substancial desembolso monetario -803.103 pesetas - que equivalía aproximadamente un 8% del presupuesto global del servicio de Montes de 1921. Además se les habilitaron unas amplias dependencias en locales de la Escuela de Agrónomos, en la Moncloa.

Esto representó una verdadera refundación del viejo Instituto Central de Experiencias, con una profunda significación para la organización corporativa de los forestales, que veían de esta manera consolidarse su posición. El cambio no debe entenderse, sin embargo, como el mero resultado de la habilidad negociadora de Octavio Elorrieta y otros forestales de aquel

momento, ni de las veleidades del Ministro de Fomento, sino como la consecuencia de diversas transformaciones que se estaban dando en la estructura productiva del país y de las orientaciones de la política económica del gobierno de la Dictadura.

En efecto, con la constitución en 1925 del primer gobierno civil de la Dictadura, tendió a acentuarse el carácter proteccionista de la política económica gubernamental, al tiempo que se iba desarrollando una intensa política de obras públicas. Desde el punto de vista forestal esto se tradujo en una serie de iniciativas, la más importante de las cuales fue el Real decreto de 9 de julio de 1926 por el que se aprobaban las obras a realizar durante aquel periodo y en el que se destinaba a repoblación forestal la importante suma de 100 millones de pesetas y se fijaba el plan general para su realización, la primera medida importante -en el sentido de dotarla de medios para su desarrollo- tomada desde que en 1908 se aprobara la Ley de conservación de montes y repoblación forestal. Las instrucciones para la realización del plan de repoblación fueron aprobadas el 24 de mayo de 1927, época por la que también se empezó a tratar sobre la organización de la producción resinera y que dio lugar a la creación del Consorcio Resinero al año siguiente. Durante este periodo, fueron diversas las decisiones que se adoptaron tendentes a fomentar la producción forestal nacional, ya sea a través de medidas proteccionistas, de organización de la explotación productiva del monte y de modernización de sus estructuras industriales conexas (industria resinera, papelera, etc.).

Es en este contexto en el que debe entenderse la aceptación por parte del Ministerio de Fomento de la organización planteada por Elorrieta para el Servicio de Investigaciones y Experiencias Forestales. El **gráfico 9.1** reproduce el organigrama del mismo tal como se Expuso en la Memoria de 1927. Como puede verse, constaba de tres secciones, la primera dedicada a Documentación, la segunda a Investigación y Experiencias y la tercera a ensayos semi-industriales y estudios económicos. De las tres, la más importante es la segunda, que vamos a comentar brevemente.

La segunda sección denominada de Investigación y experiencia, giraba alrededor de dos ideas, la de *formación* del monte y la de *producción* forestal. Por la primera debe entenderse aquellos conocimientos básicos que permitían la reconstrucción de la cubierta arbórea o, lo que es lo mismo, el conjunto de conocimientos orientados a la repoblación forestal, y que

comprendía en primer lugar el estudio de la flora y los suelos forestales y su correspondiente representación cartográfica y, después, todo lo relacionado con la genética y ensayos de semillas, las técnicas de repoblación y los efectos correctores de las repoblaciones en relación a la hidráulica torrencial. El apartado de *formación* del monte, o sea, la *dasogenia*, dio lugar a cuatro subsecciones de la sección II: 1ª) Flora, Mapa forestal y suelos forestales, 2ª) Repoblaciones forestales, 3ª) Genética y ensayos de semillas, y 4ª) Hidráulica torrencial

En cuanto a la *producción* forestal hacia referencia a la investigación global sobre los aprovechamiento de los montes, tanto en lo concerniente a los denominados productos *primarios*, es decir maderas, como a los secundarios (cortezas, frutos, etc.) con especial referencia a aquellos susceptibles de uso industrial. Se organizaba en otras cuatro subsecciones: 5ª) Maderas, corchos y corteza, 6ª) Combustibles vegetales y sus derivados, 7ª) Celulosas, y 8ª) Resinas y otros jugos.

La sección I estaba dedicada a organizar la información documental (biblioteca, archivo), a las relaciones con otros centros análogos y a las patentes. La Sección III, por su parte, debe ser entendida como una extensión de los estudios de la producción forestal de cara a su aprovechamiento inmediato en procesos industriales.

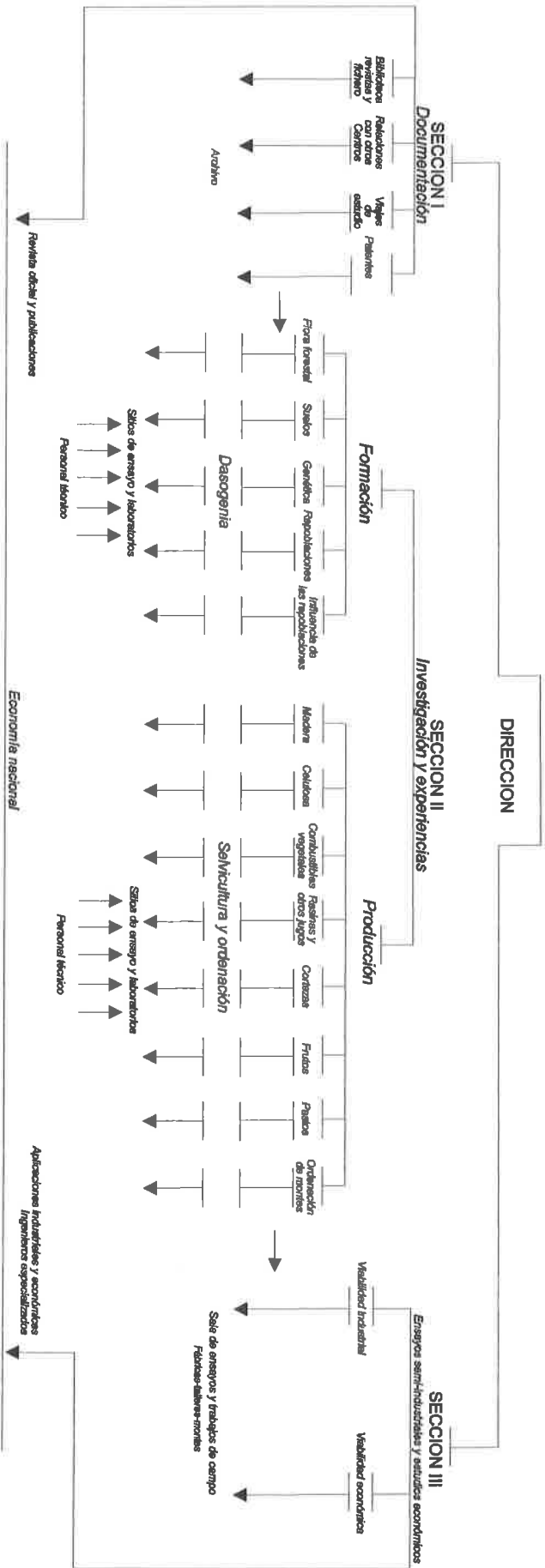
Por tanto, el esquema organizativo del Servicio encajaba perfectamente en la política económica del gobierno de la Dictadura. Por un lado, potenciaba el desarrollo de una industria *nacional* forestal, en la línea del proteccionismo oficial, en unos momentos en que el comercio español de maderas y otros productos del monte se encontraba gravemente comprometido por los bajos precios de diversos países exportadores extranjeros, entre los que se encontraban Portugal, la Unión Soviética y los Estados Unidos. Por otro, y en primer lugar, daba un fundamento científico de acuerdo con las características físicas del país, a los planes de repoblación que, ya se ha dicho, era un componente de la política de *obras públicas* del momento.

Gráfico 9.1

INVESTIGACIONES Y EXPERIENCIAS FORESTALES

PROYECTO DE ORGANIZACION

SU REPRESENTACION GRAFICA



Organigrama del Servicio de Investigaciones y Experiencias Forestales, elaborado en 1927 por Elorrieta y otros ingenieros de montes, y que sirvió de base para la creación del Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias.

Fuente: ELORRIETA, O.: "El Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias", *Montes e Industrias*, 46, Madrid, 1934, págs. 242-243.

Es de sumo interés conocer el modelo en que se inspiraron Elorrieta y los demás redactores de la Memoria de 1927 en base a la que se organizó el Servicio de Investigaciones y Experiencias Forestales, sobre todo en relación al tema de la aparición en España de lo que se ha denominado *gran ciencia*, en este caso en relación a la investigación forestal y cuya itinerario se está intentando reconstruir. Como se ha dicho, el inicio de la investigación forestal moderna en nuestro país data de 1907, siguiendo modelos centroeuropeos que pudieron conocer diferentes ingenieros durante viajes de estudios realizados en las primeras décadas del siglo y, en consecuencia, podría presumirse que la organización dada en 1927 al Servicio de Investigaciones y Experiencias era un reflejo de éstos.

En parte fue así, y desde luego participa de tal tradición, pero hay nuevos elementos que inducen a creer que no fue el componente básico. Como se ha podido ver cuando se ha descrito el esquema organizativo del Servicio, éste presenta un marcado cariz industrialista que difícilmente pudo inspirarse en los modelos de los Institutos forestales centroeuropeos, muy apegados aún a los conocimientos naturalísticos y, además, fragmentados en diversas secciones semiindependientes.

Recordemos que un historiador contemporáneo de la ingeniería en los Estados Unidos ha definido a aquella como "el matrimonio de la ciencia con las artes útiles"⁷⁵, y que en este país en el período que tratamos era donde se estaba desarrollando con mayor ímpetu la producción industrial a partir de la introducción de importantes innovaciones en los procesos productivos (taylorismo, producción en cadena, etc.), en los que los aspectos aplicados del conocimiento científico desempeñaron un papel de primera línea. Estas ideas tuvieron su reflejo en el terreno de los recursos forestales y uno de sus resultados fue la creación, en los primeros años de la década de 1910, del Laboratorio forestal del Gobierno Federal de los Estados Unidos, ubicado en los edificios de la Universidad de Madisson (Wisconsin). El mismo Elorrieta explica su interés por este Laboratorio estadounidense, del que destaca su "orientación marcadamente práctica e industrial"⁷⁶, y que a la postre realmente debió ser el modelo que inspiró de manera más inmediata la estructura organizativa del Servicio de Investigaciones y Experiencias Forestales.

El interés por los Estados Unidos entre los forestales españoles no era ninguna novedad. Baste recordar que hacia 1880 diversos ingenieros de montes escribieron varias obras dedicadas a este país, entre ellos José Jordana, Sebastián Vidal y Rafael Puig y Valls, y que destacados forestales norteamericanos tuvieron excelentes relaciones con los de aquí. Sin embargo, el interés, y las informaciones, de Elorrieta responden a otra situación y necesidades, pero que de alguna manera ya debían estar presentes en la generalidad del Cuerpo forestal desde hacia años. Así, entre los alumnos de la Escuela de Montes pensionados al extranjero en 1920, encontramos que tres de ellos lo fueron a Estados Unidos, uno de ellos, José Elorrieta Artaza, hermano de Octavio Elorrieta⁷⁷. Dado que de tales viajes se hacía siempre la correspondiente memoria, en ocasiones muy extensa, hay que suponer que existía un buen conocimiento directo del funcionamiento de la organización forestal en aquel país. Desconocemos si el mismo Octavio Elorrieta había estado personalmente en Norteamérica, aunque no es descartable. Otro buen conocedor de los Estados Unidos era Emilio Huguet del Villar, estrecho colaborador de Elorrieta en el Servicio de Investigaciones y muy influido por autores norteamericanos tan significativos como Clements (en ecología) y Marbut (en cartografía de suelos), cuyos enfoques aplicó en sus investigaciones en el Servicio.

El esquema básico del nuevo centro de investigación quedó constituido a partir de estas premisas, pero no concluido, sobre todo en lo que refiere al sistema de dependencias jerárquicas a nivel ministerial. En efecto, el Servicio de Investigaciones y Experiencias Forestales no era más que uno de los centros federados en el Instituto Nacional de Investigaciones y Experiencias agronómicas y forestales, que dependía de la Dirección general de Agricultura y Montes. Pero un año después, el 3 de noviembre de 1928, tuvo lugar una amplia reorganización ministerial en la cual, entre otros cambios, se creó el nuevo Ministerio de Economía Nacional, que "asumirá la regulación y estímulo de los intereses económicos generales del país" y al que se integró la "Dirección general de Agricultura, con el Consejo Agronómico, las Cámaras Agrícolas y todos los Institutos, Escuelas, Estaciones y Establecimientos de Enseñanza agrícola o pecuaria." Al mismo tiempo, se creaba en el Ministerio de Fomento la Dirección General de Montes, Pesca y Caza, constituida "con todos los servicios que están encomendados al Cuerpo de Ingenieros de Montes de Ministerio de Fomento, y con los que realiza la Dirección General de Pesca, incluyendo el Consorcio de Almadrabas."⁷⁸. Al frente de la misma fue nombrado Octavio Elorrieta.

Se había cumplido la vieja reivindicación de una Dirección general de Montes, a la que se le habían incorporado, además, las competencias en materia de Pesca y Caza. Pero ello comportó el rompimiento en cuanto organismo unitario del Instituto Nacional de Investigaciones y Experiencias agronómicas y forestales, al pasar a depender sus distintos centros de dos Direcciones generales diferentes. Por Real orden del nuevo Ministerio de Economía Nacional de 27 de junio de 1929 se declaró extinguido el Instituto, volviendo cada uno de sus centros a su situación anterior. Finalmente, el 8 de noviembre de 1929 otra Real orden de la Presidencia del Consejo de Ministros reguló la instalación del Servicio de Investigaciones y Experiencias Forestales, que recuperó su categoría de Instituto pasando a llamarse Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, aprobándose su reglamento el 18 de enero de 1930.

A diferencia del Instituto Nacional de Investigaciones, el Instituto Forestal no estaba concebido como una federación de centros sino que tenía una concepción unitaria. Por tal razón, el reglamento de 1930 creaba dos nuevas secciones, la de Fitopatología forestal, que debía formarse básicamente a partir del Laboratorio de la Fauna Forestal que dirigía Manuel Aulló, y la de Colonias y Protectorado, cuya finalidad era extender la acción del Instituto hacia las específicas problemáticas forestales del norte de Marruecos y de Guinea. En 1932, y después de algunos cambios relacionados con la inestable situación política del momento, se incorporó al Instituto Forestal otra sección, denominada de Biología de las Aguas Continentales, heredera del antiguo Consejo Superior de Pesca y Caza y en la que tuvieron un papel destacado el hidrobiólogo Luis Pardo y el ingeniero de montes Luis Vélaz de Medrano, momento en que también se hizo efectiva la integración del Laboratorio de la Fauna Forestal. Dada que de estas dos últimas tuvieron un desarrollo propio e independiente hasta su integración en el Instituto Forestal, vamos a ocuparnos con algún detalle de las mismas.

Los trabajos de la Comisión de la Fauna Forestal y su integración en el Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias

En 1913, veinticinco años después que desaparecieran las comisiones de la Flora y Mapa forestal, el Cuerpo de Montes creó una nueva Comisión, denominada de la *Fauna forestal*,

que debía desarrollar sus estudios siguiendo un modelo más o menos parecido al de la antigua Comisión de la Flora. El tiempo que se preveía que duraran sus trabajos no era demasiado prolongado, debiendo cumplir, básicamente, dos funciones: por una parte, desarrollar una labor de recopilación bibliográfica sobre fauna forestal en nuestro país y, por otra, desarrollar un conjunto de investigaciones sobre plagas forestales⁷⁹, con especial referencia a la localización de las mismas y recogida de datos sobre sus características, de la biología de las especies que las formaban, daños que causaban y medios más adecuados para combatirlas. Manuel Aulló fue encargado de dirigir las investigaciones.

Los forestales venían preocupándose, como es lógico, por el problema de las plagas desde bastante tiempo atrás, aunque no había constituido uno de sus preocupaciones destacadas, a pesar de que algunos de sus miembros se habían estudiado con detenimiento del tema, como Francisco García Maceira, verdadero especialista en entomología forestal que desarrolló importantes trabajos en la materia en las últimas décadas del siglo anterior⁸⁰. Igualmente otros ingenieros se habían ocupado de la cuestión, aunque por lo general de forma puntual, sin que en ningún momento se hubiera abordado de forma global. El que esto sucediera en 1913, sin duda tiene que ver con circunstancias del momento, en el que el problema de las plagas en la agricultura se había convertido en un problema importante⁸¹ y que había dado lugar a la promulgación de la ley de 21 de mayo de 1908, de *Defensa contra las plagas del campo y protección a los animales útiles a la agricultura*, en la que por primera vez se abordaba de manera amplia el problema de las plagas y cuya aplicación práctica estuvo a cargo de los ingenieros agrónomos, que desarrollaron importantes iniciativas, sobre todo hasta 1912.

Las tareas desarrolladas por la *Comisión de la Fauna forestal*, que como su nombre indica tenía formalmente un carácter general respecto a la fauna de los bosques, se centró casi exclusivamente en el tema de las plagas, en especial a las que atañían al campo de la entomología forestal, es decir plagas producidas por insectos, y en bastante menor medida en aquellas que entraban en el campo de la Micología, es decir las plagas causadas por hongos, lo que debió tener que ver, por una parte, con un problema de prioridades y, por otra, probablemente con las inclinaciones científicas de Aulló, cuyo campo de estudio preferido era precisamente el de la Entomología.

Cabe señalar la importancia del trabajo de recopilación bibliográfica, que en principio podría parecer secundario. En efecto, en aquellos años el estudio de la bibliografía existente y una adecuada depuración de la misma era importante por las confusiones a que había dado lugar la adaptación acrítica en España de diversas monografías entomológicas extranjeras, sobre todo francesas, que, al no tener en cuenta las características ambientales que condicionaban el desarrollo de las plagas en los diferentes países, daban lugar a confusiones de consecuencias prácticas nada desdeñables. Lo que, acompañado de frecuentes errores en la identificación de las especies y la falta de investigaciones entomológicas de campo en nuestro país, justificaba la crítica bibliográfica, que debía ser la base para el desarrollo de "detenidos estudios biológicos, ya que en su conocimiento se han de basar los procedimientos de destrucción" de las especies dañinas⁸². A la falta de rigor científico de los estudios de entomología aplicada dedicó Aulló duras páginas, cuyos destinatarios, por lo general, fueron los ingenieros agrónomos⁸³. Por su parte, las tareas de investigación se centraron en el reconocimiento y estudio de las diferentes plagas que se desarrollaban en los bosques peninsulares, el estudio experimental de las especies causantes en insectarios y evolucionarios y el ensayo de los mejores métodos para combatirlas, que en los primeros momentos fueron básicamente de tipo físico y químico.

Uno de los resultados del trabajo de campo desarrollado por la *Comisión de la Fauna forestal* durante sus primeros años fue la publicación de los algunos ensayos de un mapa de plagas forestales de España, iniciativa que se abordaba por primera vez. En 1917 se presentó el primer esbozo del mismo, en el que se recogía la localización de las plagas forestales debidas a 28 especies diferentes de insectos (15 que atacaban a especies resinosas y 13 a especies frondosas), información que se consideraba básica para una eficaz lucha contra las mismas y sugiriendo la posibilidad de utilizar métodos biológicos para su resolución⁸⁴. En 1919 se presentó un mapa mucho más completo y elaborado en el que se tomaban en consideración 36 especies diferentes de insectos, se señalaba su localización geográfica, se trazaba la evolución de la plaga sobre el territorio y se indicaban de forma gráfica algunas de sus principales características (especies forestales afectadas, intensidad de los daños, etc.). Este mapa, publicado en tirada aparte por la *Revista de Montes* en 1920 (**anexo IV.40**), sirvió de base para el mapa que publicó en 1922 con el nombre de *Carta de plagas de la Península Ibérica*. Precisamente al comentar la distribución geográfica de estas plagas, Aulló comenzó a plantearse seriamente la eficacia de los diferentes métodos de lucha⁸⁵, interrogándose sobre las

causas de la ruptura del equilibrio natural que representan las plantas, que consideró, en líneas generales, que eran tres: la abundancia de alimentos, la falta de enemigos y la temperatura⁸⁶. Los métodos de lucha clásicos, los destructivos y los preventivos, funcionan en algunos casos, pero no siempre. Concretamente en relación con el grupo de insectos xilófagos (comedores de madera) defendió los métodos de lucha biológicos por considerar que los métodos preventivos (consistentes en tales casos en la eliminación de los árboles muertos o debilitados que les sirven de alimento) no sólo pecaban de ineficaces sino que además eran contraproducentes:

"Estos insectos, que se multiplicaron excesivamente a causa de encontrar una alimentación abundante, se reproducen en sus guaridas favoritas (corteza, liber, leño, raíz) hasta que su número hace aquella y éstas insuficientes. Una nueva generación habrá de emigrar forzosamente en gran parte. Necesita vivir, y para ello tratará de buscar condiciones propicias, que al faltarle se lanzará sobre los árboles en vigor; la mayoría, casi la totalidad, perecerán en el ataque; sus huevecillos y larvas quedarán, tal vez, anegadas por la savia de una vegetación vigorosa; pero los vegetales, aseteados por millares de insectos, debilitados por la pérdida de jugos, caminarán hacia su decadencia. Y cuando la segunda o la tercera generación de insectos se lance a un nuevo asalto, podrá encontrar ya la instalación cómoda y el alimento favorable; el árbol será preciada presa que acabará por sucumbir como los anteriores. Y esos procedimientos que hemos llamado preventivos, extendidos como un fin curativo y en relación con las preferencias de los insectos de este segundo grupo, habrán pasado a la categoría de destructivos. Los insectos que aparecieron como consecuencia de un estado enfermo se han convertido en causa de enfermedad".⁸⁷

El tema de la lucha biológica contra las plagas y de la necesidad de investigar en esta dirección fue precisamente el tema desarrollado por Aulló en su discurso de conmemoración de cincuentenario de la Sociedad Española de Historia Natural, de la que había sido nombrado presidente en 1920. Investigación entendida de una manera global, no limitada al estudio del parásito y su huésped o a las diferentes fases de su ciclo vital:

"No puede aislarse a las especies de su medio ambiente; es preciso, muy al contrario, considerarlas en relación con ese medio, estudiándolas en sus condiciones naturales, en sus relaciones climatológicas y con los métodos de cultivo. Porque sus costumbres, sus emigraciones, y aún sus invernadas, difieren notablemente según aquellas condiciones de variabilidad tan conocida en nuestra patria; la obra útil no puede venir de observaciones aisladas, sino de múltiples estudios que respondan a las distintas condiciones de la naturaleza, instalando laboratorios en los campos y en los bosques, o al menos en sus proximidades."⁸⁸

No eran las palabras de Aulló meras proclamas verbales. En noviembre de 1917 había sido creado el Laboratorio de la Fauna Forestal Española, como continuación de los trabajos de la antigua Comisión pero más directamente orientado hacia la investigación y la experimentación. El Laboratorio fue dotado del equipo necesario para el estudio de los procesos biológicos de los insectos en condiciones lo más semejantes posibles a las naturales⁸⁹, al tiempo que se continuaba con las observaciones directas sobre el terreno y se efectuaba un eficaz intercambio

de informaciones con diferentes centros de parecidas características de Suiza, Italia, Francia y, en especial, con el Bureau of Entomology del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, de donde, además, se importaron diferentes especies de insectos útiles para la lucha biológica, como el *Schedius kuwanae* How., utilizado contra la *Lymantria dispar* L., la famosa y funesta "lagarta"⁹⁰, cuya aclimatación se llevó a cabo con éxito en el monte de El Pardo (**anexo IV.42**)

No es casual que las investigaciones desarrolladas por el Laboratorio de la Fauna Forestal, con una marcada orientación ecológica, se inspirara en trabajos desarrollados en los Estados Unidos. En realidad la lucha biológica contra las plagas era algo conocido desde muy antiguo y, por decirlo así, formaba parte de la sabiduría popular. Pero su desarrollo moderno y con fundamentación científica data de las últimas décadas del pasado siglo, siendo habitualmente considerado como su pionero el norteamericano Charles Valentine Riley, que desempeñó un papel fundamental en la lucha contra la *Phyloxera* que a finales del siglo XIX devastó los viñedos europeos⁹¹. EE.UU. se encontraba en esta época con graves problemas de plagas, debido sobre todo a las graves alteraciones ambientales causadas por la colonización, la extensión del monocultivo en grandes áreas de las nuevas tierras roturadas y otras modificaciones que crearon condiciones propicias para el desarrollo de las plagas, frecuentemente debidas a la introducción accidental de insectos de otros países. En relación a la silvicultura fue el caso de la *Porthetria dispar*, que produjo graves daños en los bosques norteamericanos, y que pudo ser combatida eficazmente gracias a la identificación, importación y aclimatación de diversas especies parásitas del voraz insecto⁹². Durante las primeras décadas del presente siglo estas técnicas tuvieron un desarrollo limitado a círculos muy especializados y, según Pascual Acot, fue sólo a partir de 1925, en relación con la necesidad de la explotación masiva y eficaz de las riquezas del continente africano, cuando tomaron verdadera importancia⁹³.

Por tanto los trabajos que se impulsaban desde el Laboratorio de la Fauna Forestal eran en aquellos momentos verdaderamente pioneros. Este centro, en el que desarrollaron sus actividades, además de Manuel Aulló, los ingenieros de montes Germán Mariana, Alfonso Rebellón, Bautista Díaz, Gonzalo Ceballos y el ayudante de montes Ángel Riesgo, recibió un fuerte impulso en 1921 al crearse el Servicio de Estudio y Extinción de Plagas forestales⁹⁴, en

el que el Laboratorio de la Fauna Forestal funcionó como Estación central, creándose al mismo tiempo una serie de Estaciones regionales en Cuéllar (Segovia), Mérida (Badajoz) y Villanueva de Córdoba. Al mismo tiempo, el monte de El Pardo comenzó a funcionar como campo de experiencias del Laboratorio de la Fauna Forestal. En 1923 quedó oficialmente establecida la colaboración con el Museo de Ciencias Naturales en materia de Sistemática, incorporándose como agregados al Laboratorio dos prestigiosos entomólogos, Ricardo García Mercet y Cándido Bolívar⁹⁵. Este mismo año fue creada la *Revista de Fitopatología*, concebida como órgano de difusión de las investigaciones desarrolladas por el Servicio, que se publicó hasta 1928.

Al crearse el Instituto Nacional de Investigaciones y Experiencias agronómicas y forestales, el Laboratorio de la Fauna Forestal y el Servicio de Estudio y Extinción de las Plagas Forestales se incorporaron al mismo y, poco después, al crearse la Dirección General de Montes, se añadieron a su ámbito de estudio todo lo referente a piscicultura y ornitología, dando lugar a una nueva sección denominada de Biología forestal. Como consecuencia de esta reorganización, la *Revista de Fitopatología* pasó a denominarse *Revista de Biología Forestal y Limnología*, recogiendo de esta manera en su título el conjunto de sus ámbitos de competencia⁹⁶. La sección de Biología forestal quedaba constituida de la siguiente manera:

- Manuel Aulló y Costilla: Ingeniero de Montes. Director-jefe del Laboratorio de la Fauna Forestal Española, Piscicultura y Ornitología. Jefe de la Sección de Biología Forestal.
- Luis Vélaz de Medrano y Sanz: Ingeniero de Montes. Director de la Estación Central de Fitopatología forestal. Jefe del Servicio de las Estaciones de Fitopatología forestal.
- Jesús Ugarte y Eugenio Bezares: Ingenieros de Montes, del Laboratorio de la Fauna Forestal, Piscicultura y Ornitología
- Guillermo Galmés, Alfonso Rebellón, Juan B. Diaz y José B. Martínez: Ingenieros de Montes, de las Estaciones de Fitopatología forestal
- Ángel Riesgo: Ayudante de Montes, del Laboratorio de la Fauna Forestal
- Ricardo García Mercet: entomólogo, agregado a la Sección de Biología forestal.

La *Revista de Biología Forestal y Limnología*, publicada por la Sección, tenía como director a Manuel Aulló y como redactor-jefe a Luis Vélaz de Medrano.

Hay que hacer notar la incorporación al título de la nueva revista de la expresión *limnología*, entonces muy novedoso y que aunque no satisfacía plenamente a Aulló -hubiera preferido la de *patomalogía*, en su opinión etimológicamente más correcto- se decidió a incorporarlo por su mayor aceptación internacional. Sobre el significado y concepción de las investigaciones en este novísimo campo se expresaba en los siguientes términos:

"Los estudios sobre piscicultura de agua dulce, para referirnos al grupo más importante de la *limnología*, aceptando la denominación que, si no satisface al concepto etimológico, parece consagrada para los de esta clase en el orden internacional, paralelamente a los marinos de que se ocupa la oceanografía, han sido concebidos bajo el plan científico que es único para fundamentar, libres de empirismo, el racional aprovechamiento de nuestra fauna piscícola y la consiguiente impulsión de la riqueza pesquera en cuanto se relaciona con la capacidad biogénica de los cursos y masas de agua."⁹⁷

Sin embargo, el origen y desarrollo de los estudios de limnología entre los forestales solo coincidió muy puntualmente, y por poco tiempo, con la figura de Manuel Aulló, tema del que vamos a ocuparnos seguidamente.

La sección de Biología de las Aguas Continentales

La introducción de los estudios ictiogénicos aplicados en España tuvieron su primera manifestación en 1866, año en que fue instalado en Real Sitio de San Ildefonso el Laboratorio Ictiogénico de La Granja por iniciativa del naturalista Mariano de la Paz Graells⁹⁸, que tenía conocimiento de los trabajos sobre piscicultura desarrollados por el embriólogo francés Juan Victor Coste y en los que había colaborado el destacado naturalista Milne-Edwards⁹⁹.

Durante el reinado de Amadeo I, dos jóvenes forestales, Rafael Breñosa y Joaquín M^a de Castellarnau, fueron destinados a la ordenación del bosque de Valsain, haciéndose también cargo del Laboratorio Ictiogénico, que restauraron y pusieron de nuevo en funcionamiento, quedando finalmente Breñosa a cargo del mismo. Seguramente esta experiencia fue a lo que se debió que en 1886, cuando el Estado se hizo cargo de la explotación de la piscifactoría del Monasterio de Piedra -creada por los hermanos Muntadas también en 1866- fuera encargado Breñosa de su dirección.

La denominada Piscifactoría Central del Monasterio de Piedra fue la primera instalación de este tipo dependiente del Cuerpo forestal y a la que se ha calificado de verdadera "*alma mater* de la Piscicultura española". Su experiencia sirvió de base para la creación del Servicio Piscícola, por Real decreto de 2 de septiembre de 1888, inspirado y al parecer puede que incluso redactado por Breñosa¹⁰⁰, autor a su vez del primer escrito debido a un forestal sobre piscicultura¹⁰¹. En 1895 se aprobó por Real decreto la formación de un sistema de 14 piscifactorías distribuidas por todo el país. Las realizaciones no tuvieron este alcance, desarrollándose las principales a partir de los primeros años de este siglo en Infiesto (Oviedo, 1907), y San Francisco de Mugaire (Navarra, 1911), junto con los Laboratorios ictiogénicos de Quinto Real, en Navarra (1908), Quintanar de la Sierra, en Burgos (1912), La Fombera, en Logroño (1912), Veral, en Lugo (1925), Sarvisé, en Huesca (1928) e Irisasi, en Guipúzcoa (1924)¹⁰²

La función del Servicio era el desarrollo de la repoblación piscícola de los ríos españoles, cuestión que adquirió notable importancia a partir de la promulgación de la Ley de Pesca fluvial en 1907, pasando a depender de las Divisiones Hidrológico-forestales -corrientemente conocidas como Servicio de repoblaciones- a partir de su creación en 1901 hasta 1932, en tiempos de la República, en que fue adscrito a los Distritos Forestales. En todo este periodo el desarrollo de la piscicultura entre los forestales tuvo un carácter básicamente técnico, no siendo hasta 1928 en que entró a formar parte del programa de investigaciones auspiciado por el Instituto Forestal, incorporándose la tarea, en un primer momento, al Laboratorio de la Fauna Forestal, tal como hemos visto. A partir de este momento, comenzaron a desarrollarse investigaciones de importancia, cuya disciplina básica fue la limnología.

En el origen de esta nueva disciplina cabe situar a dos personajes claves, Celso Arévalo y Luis Pardo, ambos colaboradores desde 1928 de las tareas desarrolladas por los ingenieros de montes, en especial Pardo. Celso Arévalo fue el fundador del Laboratorio de Hidrobiología del Instituto de Valencia en 1912 -transformado oficialmente en 1917 en Laboratorio de Hidrobiología Española- y el introductor de estos estudios en nuestro país, de los que publicó en 1929 la primera obra de carácter general debida a un español, *La vida en las aguas dulces*¹⁰³, que fue un punto de referencia obligado en el desarrollo de la limnología en España. Luis Pardo, ayudante de Arévalo en el Instituto de Hidrobiología, quedó al frente del mismo

cuando Arévalo se incorporó al Museo de Ciencias Naturales de Madrid, en 1918, como jefe de la sección de Hidrobiología de nueva creación en el Museo. A Luis Pardo se le deben, entre otros trabajos, la primera monografía sobre la Albufera, que había constituido el campo de estudio predilecto de Laboratorio de Hidrobiología valenciano, publicada en 1942 pero cuyos trabajos de investigación se habían desarrollado con anterioridad a la guerra civil en el marco del programa científico del Instituto Forestal¹⁰⁴.

Ambos tenían desde tiempo atrás relaciones con algunos forestales, en especial con Castellarnau con quién Arévalo mantenía una buena amistad y sobre el que más tarde escribió una excelente biografía científica¹⁰⁵. Arévalo intentó interesar a los ingenieros de montes en la hidrobiología, tema sobre el que publicó en 1920 un artículo en la *Revista de Montes* explícitamente titulado "Conveniencia de intensificar los estudios de Hidrobiología, a fin de aumentar el rendimiento biológico de nuestras aguas", donde insistía en la necesidad de realizar estudios detallados de las condiciones biológicas de nuestros ríos a fin de poder fundamentar en ella el desarrollo de una acuicultura adaptada a las específicas condiciones de las aguas peninsulares. En realidad su argumentación de fondo recuerda bastante la que se hacía unos años antes en relación a la conveniencia de impulsar en nuestro país una selvicultura mediterránea. Decía Arévalo:

"Pero si para el fomento de la acuicultura española se puede hacer uso de la experiencia alcanzada en otros países en que el desarrollo exuberante de los estudios hidrobiológicos ha permitido un rápido progreso de la hidrobiología económica, es preciso tener en cuenta que, al aplicarlas a nuestro país, se encuentran dificultades que se derivan de la distinta condición biológica de nuestras aguas, que se refleja en la peculiar fauna y flora de ellas, y es indudable que es preciso proceder a estudios intensos y asiduos de Hidrobiología española, si se quiere lograr con toda eficacia el desarrollo de nuestra acuicultura"¹⁰⁶

Todavía tardó algunos años en abordarse seriamente esta clase de trabajos. Como consecuencia de la reorganización ministerial de 1928 y la creación de la Dirección general de Montes, Pesca y Caza, que dirigía Elorrieta, se creó al mismo tiempo el Consejo Superior de Pesca y Caza bajo su dependencia. Aunque dirigido en gran medida por ingenieros de montes, el Consejo no era un organismo corporativo, sino que estaba integrado por elementos procedentes de los diferentes sectores que lo integraban (pesca fluvial y marítima, caza), estando representado en el mismo tanto organismos estatales como privados.

Era pues el Consejo Superior de Pesca un organismo con una composición muy amplia y variada. Su presidente fue el ingeniero de montes Miguel del Campo y los vocales el también forestal Eladio Romero (jefe de la sección de Pesca y Caza), junto con el jefe de la sección de Navegación, el jefe de la sección de Puertos, un representante del Consejo Superior Ferroviario, un representante del Ministerio de Economía Nacional, un representante del Consorcio Almadrabeto, representantes de diversas instituciones privadas del sector (armadores, pósitos marítimos, industria de la pesca) y una serie de técnicos especializados en diferentes materias, entre ellos Ricardo García-Cañada, forestal experto en piscicultura, Celso Arévalo y Luis Pardo, que fue nombrado asesor técnico del Consejo¹⁰⁷.

Al mismo tiempo el Consejo empezó a editar, conjuntamente con la Sección de Pesca y Caza, el *Boletín de Pesca y Caza*, cuyo redactor-jefe fue Luis Pardo hasta su desaparición en 1936, destinado a "dar a conocer trabajos de investigación científica y doctrinales acerca de las materias que comprende el ramo". Octavio Elorrieta, en la presentación que hizo en el primer número del *Boletín*, señalaba que "esta nueva publicación técnica y especializada es independiente, pero hermana, de las dadas a luz por los Servicios científicos de esta Dirección general, como son el Instituto de Investigaciones Forestales, Laboratorio de la Fauna Forestal Española e Instituto Oceanográfico Español"¹⁰⁸, frase en la que se refleja el carácter de red técnico-científica que estaba tomando el proyecto impulsado por la nueva Dirección general de Montes, Pesca y Caza, expresión de la voluntad de modernización de las estructuras forestales que se estaba operando en aquel momento.

El origen de la Sección de Biología de las Aguas Continentales se encuentra en parte en el mencionado *Boletín*. En efecto, como se ha señalado en el punto anterior, al crearse la Dirección general de Montes, Pesca y Caza en 1928, el Instituto Nacional de Investigaciones y Experiencias agronómicas y forestales había creado una sección de Biología forestal que integraba los estudios de ornitología y piscicultura. Al disolverse la federación de centros que constituían el Instituto en 1929, la sección de Biología forestal, o lo que es lo mismo, el Laboratorio de la Fauna forestal, recuperó su independencia, quedando los centros de investigación forestales divididos en dos: por una parte el Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, que, desde el acceso de Elorrieta a la Dirección general de Montes, dirigía José Lillo, y el Laboratorio de la Fauna Forestal Española, que dirigía Manuel Aulló. Esta

división se mantuvo hasta 1932 en que se reorganizó el Instituto Forestal, integrando en el mismo al Laboratorio Forestal, lo que dio lugar a varias nuevas secciones. Una de ellas fue la Sección de Biología de las Aguas Continentales, constituida con algunos de los investigadores que se habían ocupado de estas cuestiones desde el Laboratorio de la Fauna Forestal, sobre todo Jesús Ugarte, y personal proveniente del Consejo Superior de Pesca y Caza, en especial Luis Pardo, convirtiéndose a partir de este momento el *Boletín de Pesca y Caza* en portavoz de la sección de Biología de las Aguas Continentales, de la que fue nombrado responsable Luis Vélaz de Medrano.

Cuadro 9.3
DISTRIBUCIÓN DEL PERSONAL
DEL INSTITUTO FORESTAL DE INVESTIGACIONES Y EXPERIENCIAS, 1932

<i>sección</i>	<i>ing. montes</i>	<i>ayud. montes</i>	<i>químicos</i>	<i>edafólogos</i>	<i>entomólogos</i>	<i>micrografos</i>	<i>piscicultores</i>	<i>preparadores</i>	<i>otros</i>	<i>TOTAL</i>
Dirección	2								13	15
Flora forestal, Dendrología y Mapa forestal	2	1								3
Suelos, edafología y Mapa edafológico	1		2	1					2	6
Replantaciones forestales, fisiología vegetal, genética	2	2							1	5
Física forestal, hidráulica torrencial y meteorología	1									1
Maderas	2	1				1			3	7
Corchos y cortezas, combustibles vegetales y derivados	2	1							3	6
Celulosas y derivados	1	1	1						4	7
Resinas y otros jugos	1	2	1						3	7
Economía forestal	2								1	3
Entomología	1	1			1			2	9	14
Vertebrados	1							1	1	3
Fitopatología	1							2	1	4
Biología de las aguas continentales	1	1					1	1	3	7
TOTAL	20	10	4	1	1	1	1	6	44	88

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del *Reglamento* de 1932.

Nota: En "otros" se incluyen personal de oficina (taquígrafos, mecanógrafos, bibliotecarios, delineantes, etc.), personal de oficios (aserradores, mecánicos, electricistas, etc.), porteros, vigilantes y otro personal no cualificado.

Sin duda este fue el punto de culminación de la organización del Instituto Forestal, convertido en un centro de investigación moderno, con recursos no desdeñables aunque sujetos a los altibajos de una situación políticamente muy inestable y que estaba sufriendo los efectos de la

crisis económica del 29. Su estructura orgánica por secciones y el personal asociado a las mismas queda reflejada en el **cuadro 9.3**

El Instituto así constituido respondía a una nueva concepción del papel de la investigación científica, o incluso de la misma ciencia, entendida claramente como un fuerza productiva directa que, en este caso, debía permitir mejorar el papel económico desempeñado por los recursos forestales -que incluían los piscícolas- gracias al mejor conocimiento de los procesos naturales que intervenían en su formación (y de ahí la importancia de los estudios geobotánicos, edafológicos e hidrobiológicos), de las técnicas de reproducción de los mismos, y las posibles modificaciones a introducir en su composición de cara a su utilización industrial, en lo que tuvo no poca importancia los estudios de tipo genético (selección y germinación de semillas, aclimatación de especies exóticas etc.), todo lo cual condujo en realidad a la revisión de bastantes de los postulados forestales clásicos y a asentar la ciencia forestal sobre unas nuevas bases.

NOTAS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¹ PASCUAL, Agustín: "Sosar", en ESTEBAN COLLANTES, A., ALFARO, A. (dirs.): *Diccionario de Agricultura Práctica y Economía Rural*, Madrid, 1852-55, 7 vols. + atlas. Vol. VI, pág. 311.
- ² PASCUAL, 1855, pág. 311.
- ³ PASCUAL, 1855, pág. 314.
- ⁴ OLAZÁBAL Y ALTUNA, Lucas de: *Suelo. clima, cultivo agrario y forestal de la provincia de Vizcaya*, Memorias de la Real Academia de Ciencias de Madrid, t. IV, 1856, págs. 254-255.
- ⁵ OLAZÁBAL Y ALTUNA, Lucas de: *Ordenación y valoración de montes*, Madrid, Imprenta de Moreno y Rojas, 1883, pág. 30.
- ⁶ OLAZÁBAL, 1883, pág. 32.
- ⁷ MINISTERIO DE FOMENTO: *Instrucciones para el servicio de las Ordenaciones de los montes públicos*, Madrid, 31 de diciembre de 1890. Publicadas en la *Gaceta* del 16 de enero de 1891.
- ⁸ MUÑOZ DE MADARIAGA, Juan José: "Análisis de la tierra del monte denominado La Herraría", *Revista de Montes*, VII, Madrid, 1883, págs. 277-281.
- ⁹ En la publicación los tres planos del proyecto de ordenación fueron resumidos en uno "en razón a la coincidencia del plano geonómico con el dasográfico (nota al pie en la página 201).
- ¹⁰ La edición que se ha consultado es LAGUNA, Máximo y SATORRAS, Luis: *Memoria de reconocimiento de los montes de sierra Bullones pertenecientes a España*, en: LAGUNA, Máximo: *Montes y plantas*, Madrid, Imprenta de Moreno y Rojas, 1891, págs. 1-39.
- ¹¹ El trabajo de Laguna tiene sin duda relación con la guerra de África de 1859-60, que después de la victoria de Wad-Ras de las tropas españolas condujo a la firma de la paz en abril de 1860.
- ¹² LAGUNA, 1891, págs. 7 y 28-29.
- ¹³ COMISIÓN DE LA FLORA FORESTAL ESPAÑOLA: *Resumen de los trabajos verificados por la misma durante los años de 1867 y 1868*, Madrid, Imprenta del Colegio Nacional de sordo-mudos y de ciegos, 1870, 137 págs + ilustraciones; *Resumen de los trabajos verificados por la misma durante los años de 1869 y 1870*, Madrid, Tipografía del Colegio Nacional de sordo-mudos y de ciegos, 1872, 199 págs. + ilustraciones.
- ¹⁴ Uno de los trabajos destacados al respecto es el de FERRER, Javier de: "Proyecto de fijación y repoblación de las dunas procedentes del golfo de Rosas", *Revista de Montes*, XIX, Madrid, 1895, págs. 17-22, 47-53, 86-91, 107-114, 129-139, 163-169, 185-191, 201-207, 227-236, 255-260 + 2 planos.
- ¹⁵ CAMPO, Hermenegildo del: *Resumen de algunas influencias físicas de los montes en el suelo y en el aire*, Madrid, Imprenta de Ricardo Rojas, 1894, págs. 5-26.
- ¹⁶ Por ejemplo MUÑOZ DE MADARIAGA, Juan José: *Manual de Geología aplicada a la agricultura y a las artes industriales*, Madrid, Biblioteca Enciclopedia Popular Ilustrada, 1881, y sobre todo *Lecciones de Petrografía aplicada explicadas en la Escuela Especial de Ingenieros de Montes*, Madrid, Tipografía Estereotipia Perojo, 1878.
- ¹⁷ NICOLÁS ISASA, Antonio: "Contribución de los forestales al estudio científico del suelo", *Anales de Edafología y Fisiología vegetal*, XII, Madrid, CSIC, 1953, pág. 794.
- ¹⁸ MUÑOZ DE MADARIAGA, Juan José: "Investigaciones experimentales acerca de la evaporación de agua de los suelos", *Revista de Montes*, 1922, págs. 43-51, 102-111, 149-156; "El origen de las diversas formas de humus", *Revista de Montes*, 1923, págs. 368-377; "La flora inferior del suelo forestal", *Revista de Montes*, 1924, págs. 49-59; "Importancia de las investigaciones de geografía botánica para la Selvicultura", *Revista de Montes*, XLVIII, Madrid, 1924, págs. 388-394.
- ¹⁹ MARTÍN ECHEVARRÍA, L.: *Geografía de España*, Barcelona, Labor, 1932 (2ª ed.), vol. I, pág. 96.
- ²⁰ MUÑOZ DE MADARIAGA, Juan José: "Importancia de las investigaciones de geografía botánica para la Selvicultura", *Revista de Montes*, XLVIII, Madrid, 1924, pág. 394.
- ²¹ GONZÁLEZ VÁZQUEZ, Ezequiel y UGARTE, Jesús: "Necesidad de un estudio metódico sobre Geobotánica forestal (Fitogeografía forestal)", *Revista de Montes*, XLVII, Madrid, 1923, pág. 260.
- ²² GONZÁLEZ VÁZQUEZ y UGARTE, 1923, pág. 264.

- ²³ GONZÁLEZ VÁZQUEZ y UGARTE, 1923, pág. 265-266.
- ²⁴ MARTÍ HENNEBERG, Jordi: *Emili Huguet del Villar (1871-1951). Vida i activitat científica*, Tesis de Licenciatura, Departamento de Geografía de la universidad de Barcelona, 1983, 2 vols.
- ²⁵ ENCICLOPEDIA UNIVERSAL ILUSTRADA EUROPEO AMERICANA: "Villar y Serratacó, Emilio Huguet del", t. LXVIII, Madrid, 1929, págs. 1481-1482.
- ²⁶ La delimitación terminológica y conceptual de los estudios de sociología vegetal fue objeto de numerosas polémicas a partir de 1899, cuando O. Warburg suscitó la cuestión en el Congreso de Geografía de Berlín. La cuestión fue debatida en los Congresos Internacionales de Botánica de París (1900), Viena (1905), y sobre todo en el de Bruselas (1910). La polémica duró aproximadamente hasta 1926, año en que puede considerarse cerrado el periodo de institucionalización de la nueva disciplina y durante el cual se pusieron de manifiesto diversos enfoques, entre los cuales los de más peso fueron la llamada escuela de Zurich-Montpellier (Braun-Blanquet), la de Uppsala (Du Rietz) y la norteamericana (Clements, Cowles). Véase al respecto, ACOT, Pascal: *Historia de la ecología*, Madrid, Taurus, 1990, págs. 76-91.
- ²⁷ FONT QUER, Pío: "Discurso de contestación" a la Memoria leída por el Académico electo Dr. D. Oriol de Bolòs Capdevila, *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, XXXIV, Barcelona, 1963, pág. 483.
- ²⁸ FONT QUER, 1963, págs. 482-483.
- ²⁹ MARTÍ HENNEBERG, 1983, vol. I, pág. 109.
- ³⁰ La nota decía así: "El autor de estas líneas ruega a toda entidad colectiva o individual, oficial o privada, que se interese por la Geobotánica en España, ponerse en comunicación con él, escribiéndole a esta misma Revista o a Madrid, Lista, 62".
- ³¹ HUGUET DEL VILLAR, Emilio: "La Edafología y la Geobotánica en la vida internacional y en España", *Ibérica*, 620, 621, 622 y 625, Barcelona, 1926, pág. 264.
- ³² COMISIÓN DE EDAFOLOGÍA Y GEOBOTÁNICA: "Junta Directiva para 1926", *Boletín de Agricultura Técnica y Económica*, XX, Madrid, 1926, pág. 342. Véase también HUGUET DEL VILLAR, 1926, pág. 264, y "Comisión científica", *Revista de Montes*, L, Madrid, 1926, pág. 277.
- ³³ Así lo señalaba el artículo 1º de los Estatutos: "La Comisión de Edafología y Geobotánica forma parte, como Sección Española, de la Sociedad Internacional de la Ciencia del Suelo, participa de las condiciones legales que por tal concepto le corresponden, y representa en España a la Sociedad Internacional en los términos expresados por la Real orden de 14 de octubre de 1925."
- ³⁴ HUGUET DEL VILLAR, 1926, pág. 264.
- ³⁵ "Patronato de la Comisión de Edafología y Geobotánica", *Revista de Montes*, L, Madrid, 1926, pág. 372-373.
- ³⁶ El artículo 2 de los Estatutos señala: "En la esfera de su actividad autónoma funciona en España como entidad colectiva de carácter cultural, ajena a todo fin de lucro individual." ("Bases de los Estatutos de la Comisión de Edafología y Geobotánica", *Boletín de Agricultura Técnica y Económica*, XX, Madrid, 1926, pág. 341.)
- ³⁷ HUGUET DEL VILLAR, 1926, pág. 186.
- ³⁸ HUGUET DEL VILLAR, 1926, págs. 264-266.
- ³⁹ KUHN, T. S.: *La estructura de las revoluciones científicas*, Madrid, Fondo de Cultura Económica, 1976.
- ⁴⁰ FLECK, Ludwik: *La génesis y el desarrollo de un hecho científico. Introducción a la teoría del estilo de pensamiento y del colectivo de pensamiento*, Madrid, Alianza Editorial, 1986.
- ⁴¹ JOHNSON, H. G.: "The keynesian revolution and the monetarist counter-revolution", *American Economist Review*, vol. 61, 1971, págs. 1-14.
- ⁴² TAYLOR, Peter J.: "El debate cuantitativo en la geografía británica", *Geo Crítica*, núm. 10, Barcelona, 1977, 24 págs. CAPEL SAEZ, Horacio: "Institucionalización de la geografía y estrategias de la comunidad científica de los geógrafos", *Geo Crítica*, 8 y 9, Barcelona, 1977, 30 y 26 págs.

- ⁴³ JOHNSON, 1971. Citado en HARVEY, David: "Geografía y teoría revolucionaria (I). Teoría revolucionaria y contrarrevolucionaria en Geografía y el problema de la formación del ghetto", *Geo Crítica*, 4, Barcelona, 1976, pág. 10. También en HARVEY, David: *Urbanismo y desigualdad social*, Madrid, Siglo XXI, 1977, pág. 128 y en TAYLOR, 1977, págs. 11-17.
- ⁴⁴ HUGUET DEL VILLAR, 1925, pág. 281.
- ⁴⁵ HUGUET DEL VILLAR, 1925, pág. 350.
- ⁴⁶ Véase **anexo II.36**.
- ⁴⁷ HUGUET DEL VILLAR, 1926, pág. 265.
- ⁴⁸ HUGUET DEL VILLAR, 1923, pág. 134.
- ⁴⁹ HUGUET DEL VILLAR, 1925, pág. 328.
- ⁵⁰ En la sesión del 6 de octubre de 1915 de la Sociedad Española de Historia Natural, en los primeros momentos de su actividad como naturalista, Huguet del Villar propuso "que se adquiriera por cambio para nuestra biblioteca, la *Revista de Montes*, publicación en la que aparecen con frecuencia trabajos muy interesantes" (citado por MARTÍ HENNEBERG, 1983, t. I, pág. 106).
- ⁵¹ "Siendo los cuerpos de ingenieros agrónomos y de montes las colectividades más íntimamente relacionadas con los problemas del caso [edafología y geobotánica], me dirigí simultáneamente a sus asociaciones respectivas, transmitiéndoles l invitación de la entidad internacional " [se refiere a la creación de la Comisión de Edafología y Geobotánica, como sección española de la Comisión Internacional de la Ciencia del Suelo]. Huguet del Villar, 1926, pág. 264.
- ⁵² CAPEL, 1977, II, pág. 23.
- ⁵³ ELORRIETA, Octavio: "El Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias", *Montes e Industrias*, 39, Madrid, 1933-34, pág. 39.
- ⁵⁴ HERBELLA, Eduardo: "Sobre enseñanza forestal", *Revista de Montes*, XLIV, Madrid, 1920, págs. 678-685. Herbella fue dando periódicamente noticias de las transformaciones de la enseñanza forestal en diferentes países en varios artículos publicados en la *Revista de Montes*, entre los que cabe señalar, además del citado: "La organización de la enseñanza forestal superior en los principales estados" (*Revista de Montes*, XXXIV, Madrid, 1910, págs. 685-694), y "Reformas de la enseñanza forestal en el Extranjero" (*Revista de Montes*, XLVIII, Madrid, 1924, págs. 348-354).
- ⁵⁵ Sobre la historia del catastro en España puede verse CANET, Inmaculada y SEGURA, Antoni (coord.): *El catastro en España*, Madrid, Centro de gestión catastral y cooperación tributaria, 1989, 2 vol. Concretamente, en lo que hace referencia al periodo citado, está estudiado en CRUZ VILLALON, Josefina: "La historia del Catastro de Rústica en España", vol. 2, págs 31-59.
- ⁵⁶ AGUSTÍN, M.: "El Catastro forestal", *Revista de Montes*, XLI, Madrid, 1920, pág. 55.
- ⁵⁷ AGUSTÍN, 1920, pág. 55.
- ⁵⁸ ELORRIETA, Octavio: "El Catastro forestal", *España Forestal*, 45, Madrid, enero, 1919, págs. 3-8.
- ⁵⁹ "La Junta general de la Asociación de Ingenieros de Montes", *Revista de Montes*, XLIV, Madrid, 1920, págs. 141-142.
- ⁶⁰ "La Junta general extraordinaria de la Asociación", *Revista de Montes*, XLIV, Madrid, 15 de diciembre de 1920, pág. 856.
- ⁶¹ "La fusión de los Ingenieros Agrónomos y de Montes", *Revista de Montes*, XLVIII, Madrid, 1924, pág. 308.
- ⁶² Por ejemplo en las conclusiones de la sección 8ª del Congreso Nacional de Ingeniería celebrado en 1920, se acordó "solicitar de los Poderes públicos la creación, en el Ministerio de Fomento, de una Dirección general de Montes.". Véase: "Las conclusiones forestales del Congreso de Ingeniería", *Revista de Montes*, XLV, Madrid, 1920, págs. 264-274.
- ⁶³ "Mirando el porvenir", *Revista de Montes*, L, Madrid, 1 de enero de 1926, págs. 1-3; "El problema de la fusión", *Revista de Montes*, L, Madrid, 1 de abril de 1926, págs. 145-150; "La labor del Cuerpo de Montes", *Revista de Montes*, L, Madrid, 1 de mayo de 1926, págs. 193-196.

⁶⁴ No están claras las razones concretas por la que desapareció la *Revista de Montes*, aunque el que esto escribe es de la opinión que estuvo en directa relación con la proyectada fusión de los Cuerpos de agrónomos y forestales. Las revistas forestales se mantuvieron casi sin excepción gracias a las subvenciones oficiales que recibían -ya fuera en forma de suscripciones u de otro tipo- y una de las armas que utilizaron los diferentes Ministerios en situaciones de confrontación fue la supresión de tales apoyos oficiales que, inevitablemente, conducía a la desaparición de la publicación. Tal fue el caso de la *Revista forestal, económica y agrícola* y, probablemente, de la *Revista de Montes*. Hay que señalar al respecto que esta última tenía problemas económicos desde hacia algunos años debido al encarecimiento del papel y que la *Revista de Montes* nunca fue el órgano oficial del Cuerpo -aunque frecuentemente se tomara como tal- y por tanto su publicación no tenía asignadas consignaciones presupuestarias

⁶⁵ En realidad los inscritos debieron ser más, ya que la relación del **cuadro 9.1** se ha confeccionado con los nombres individuales y, por algunas informaciones de la *Revista de Montes*, parece que también participaron en el Congreso, a título colectivo, las Secciones 1ª y 2ª del Consejo Forestal y la Sección de Montes del Ministerio de Fomento, de las que se desconoce quien o quienes las representaron.

⁶⁶ "El Congreso Internacional de Silvicultura", *Revista de Montes*, L, Madrid, 1926, pág. 243.

⁶⁷ Sobre el contenido de esta publicación, hoy de difícil consulta, puede verse MARTÍN-MONTALVO, Rosario: *Bibliografía forestal española*, Madrid, Asociación de Ingenieros de Montes y Fundación Conde de Salazar, 1988, págs. 186-192.

⁶⁸ "El problema de la fusión", *Revista de Montes*, L, Madrid, 1 de abril de 1926, pág. 149.

⁶⁹ ELORRIETA, 1933-34, pág. 36.

⁷⁰ Elorrieta se refiere concretamente a Mariano Fernández Cortes, uno de los asistentes a su conferencia en la Asociación de Alumnos de Ingeniería, quien probablemente la puso en conocimiento del Entonces Director general de Agricultura, Emilio Vellando, también agrónomo (ELORRIETA, 1933-34, pág. 37)

⁷¹ "Real decreto del Ministerio de Fomento, de 22 de octubre de 1926, creando el Instituto Nacional Agronómico de Investigación y Experiencias", *Boletín de Agricultura Técnica y Económica*, XVIII, Madrid, 1926, págs. 694-697.

⁷² "Reglamento del Instituto Nacional de Investigaciones y Experiencias agronómicas y forestales", *Boletín de Agricultura Técnica y Económica*, XIX, Madrid, 1927, pág. 216-217.

⁷³ "Reglamento del Instituto Nacional de Investigaciones y Experiencias agronómicas y forestales", *Boletín de Agricultura Técnica y Económica*, XIX, Madrid, 1927, artº 22, pág. 220.

⁷⁴ ELORRIETA, 1933-34, pág. 241.

⁷⁵ NOBLE, David F.: *El diseño de Estados Unidos. La ciencia, la tecnología y la aparición del capitalismo monopolista*, Madrid, Ministerio del Trabajo y Seguridad Social, 1987.

⁷⁶ ELORRIETA, 1933-34, pág. 243.

⁷⁷ Los pensionados a Estados Unidos en 1920 y los respectivos temas de estudio fueron los siguientes: José Elorrieta y Artaza ("Ordenación de montes en los Estados Unidos"); Manuel Neira Francos ("Destilación de resinas y colofonias en los Estados Unidos"), y Angel Lirón de Robles González ("Ordenación de montes y estudios de parques nacionales en los Estados Unidos"). (*Revista de Montes*, XLIV, Madrid, 1920, págs. 549-551)

⁷⁸ "Real Decreto, de 3 de noviembre de 1928, reorganizado los Departamentos ministeriales", *Diccionario de la Administración española. Apéndice 1928*, Madrid, 1928, págs. 749-752. Las citas corresponden a los artículos 8º y 5º.

⁷⁹ AULLÓ, Manuel: *Comisión de la Fauna Forestal Española. Reseñas de los trabajos verificados durante los años 1914 a 1916*, Madrid, Imprenta y encuadernación de Julio Cosano, 1919.

⁸⁰ Entre ellos, el más conocido es GARCÍA MACEIRA, Antonio: *Estudio de la invasión en los montes de la provincia de Salamanca del insecto llamado vulgarmente "lagarta", y medios adecuados para evitar sus estragos*, Madrid, Ministerio de Fomento, 1885 y 1887. También fue publicada en forma de artículos en la *Revista de Montes* en los años 1886 y 1887.

- ⁸¹ Sobre esta cuestión puede verse, BUJ, Antonio: "Control de las plagas de langosta y modernización agrícola en la España de la segunda mitad del siglo XIX", *Geo Crítica*, 95, Barcelona, 1992, 67 págs.
- ⁸² AULLÓ, 1919, pág. 7.
- ⁸³ Véase por ejemplo AULLÓ, Manuel: "A propósito de ciertas publicaciones", *Revista de Montes*, XLVI, Madrid, 1920, págs. 610-615.
- ⁸⁴ AULLÓ, Manuel: "Ensayo de una Carta de distribución de las plagas de insectos más dañosas, observadas en España sobre especies de interés forestal", *Revista de Montes*, XLI, Madrid, 1917, págs. 693-697 con 1 mapa.
- ⁸⁵ AULLÓ, Manuel: "Extensión y distribución de las plagas forestales en la Península", *Revista de Montes*, XLVII, Madrid, 1923, pág. 121-130.
- ⁸⁶ AULLÓ, 1923, pág. 128.
- ⁸⁷ AULLÓ, 1923, pág. 129-130.
- ⁸⁸ AULLÓ, Manuel: "Discurso leído en el primer cincuentenario de la Real Sociedad Española de Historia Natural", *Revista de Montes*, LXV, Madrid, 1921, pág. 151.
- ⁸⁹ "El Laboratorio de la Fauna Forestal Española", *Revista de Montes*, XXXV, Madrid, 1919, págs. 469-474.
- ⁹⁰ AULLÓ, Manuel: "Estudio y extinción de la *Lymantria dispar* L. "lagarta peluda", en Villanueva de Córdoba", *Revista de Fitopatología*, I, 2-3, Madrid 1923, pág. 52.
- ⁹¹ ACOT, Pascual: *Historia de la ecología*, Taurus, Madrid, 1990, pág. 70. Riley descubrió el origen norteamericano del insecto y recomendó el injerto de las vides europeas con cepas americanas, que le eran resistentes. Sin embargo, la fama le viene sobre todo de la erradicación de la cochinilla australiana de los campos de cítricos californianos mediante la importación de Australia y su distribución por las plantaciones de varios de sus enemigos naturales (ACOT, 1990, pág. 70-71)
- ⁹² ACOT, 1990, pág. 72.
- ⁹³ ACOT, 1990, págs. 72-73.
- ⁹⁴ Sus objetivos principales eran: 1) la creación de Estaciones regionales de investigación, 2) efectuar campañas de extinción directa, 3) difusión de los procedimientos más adecuados para la extinción de las plagas, y 4) impulsar la promulgación de una Ley de Plagas del monte. Véase al respecto: BOFILL Y PIC, José M^a: "De Patología vegetal", *Revista de Montes*, LXIX, Madrid, 1925, págs. 348-356.
- ⁹⁵ BOFILL, 1925, pág. 351.
- ⁹⁶ AULLÓ, Manuel: "Orientación de los estudios sobre piscicultura y ornitología en el Laboratorio de la Fauna Forestal Española", *Revista de Biología Forestal y Limnología*, I, Madrid, 1929, pág. 3.
- ⁹⁷ AULLÓ, 1929, pág. 4.
- ⁹⁸ Mariano de la Paz Graells fue, además, autor de la obra titulada *Manual práctico de piscicultura o prontuario para servir de guía al piscicultor en España, y a los empleados de la Administración pública en nuestras aguas dulces y saladas* (Madrid, E. Aguado, 1864), una obra pionera en piscicultura en España.
- ⁹⁹ PARDO, Luis: *Apuntes para la historia de la pesca continental española*, Madrid, Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, 1951, pág. 88. Las obras básicas que se han utilizado para la elaboración de este apartado son, además de la citada, PARDO, Luis: *Apuntes para la historia del Servicio piscícola*, Madrid, Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, 1953, y AULLÓ, Manuel: "Reseña histórica de la pesca y de la piscicultura en aguas continentales españolas", en AA. VV.: *Real Sociedad Española de Historia Natural. LXXV aniversario de su fundación*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1949, págs. 9-28.
- ¹⁰⁰ PARDO, 1953, pág. 30.
- ¹⁰¹ BREÑOSA, Rafael: *Descripción del Establecimiento Central de Piscicultura del Monasterio de Piedra*, Madrid, Imprenta de Moreno y Rojas, 1888.
- ¹⁰² AULLÓ, 1949, pág. 26.
- ¹⁰³ ARÉVALO, Celso: *La vida en las aguas dulces*, Barcelona, Labor, 1929.

¹⁰⁴ PARDO, Luis: *La Albufera de Valencia. Estudio limnográfico, biológico, económico y antropológico*, Madrid, Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, 1942, 275 págs. Sobre la gestación de esta obra véase el "Prologo" a la misma de Luis Vélaz de Medrano (págs. 11-13) y la "Introducción" de Pardo (págs. 15-20).

¹⁰⁵ ARÉVALO, Celso: "Castellarnau, biólogo", *Universidad y Tierra*, Universidad Popular Segoviana, 1934, págs. 121-156. Es sin duda la mejor biografía científica escrita sobre Castellarnau, para cuya elaboración tuvo amplio acceso a materiales del archivo privado facilitados por el ingeniero forestal.

¹⁰⁶ ARÉVALO, Celso: "Conveniencia de intensificar los estudios de Hidrobiología, a fin de aumentar el rendimiento biológico de nuestras aguas", *Revista de Montes*, LXIV, Madrid, 1920, pág. 836.

¹⁰⁷ "Personal del Consejo Superior y de la Sección de Pesca y Caza", *Boletín de Pesca y Caza*, I, 1, Madrid, 1929, pág. 25.

¹⁰⁸ *Boletín de Pesca y Caza*, I, 1, Madrid, 1929, pág. 1.

CAPÍTULO 10

CIENCIA FORESTAL Y ECOLOGÍA

Entre 1928 y la proclamación de la República el Instituto Forestal desarrolló una intensa actividad; dotado de un buen nivel recursos humanos y materiales, durante estos tres años se desarrollaron una serie de investigaciones que permitieron fundamentar la técnica forestal en nuevas bases científicas, entre las que el conocimiento edafológico y geobotánico desempeñó un papel fundamental.

La cristalización de los nuevos planteamientos se caracterizó por una acentuación de los aspectos productivos de la actividad forestal. Esta no era una característica nueva, puesto que la ingeniería forestal tuvo este carácter desde el momento de su introducción en España en los ya lejanos años de 1850, pero a finales de la década de 1920 se intensificó en grado notable, lo que no tiene nada de extraño si tenemos en cuenta que el capitalismo había empezado a desarrollarse a niveles cualitativamente diferentes a los del siglo anterior, con la introducción en los procesos productivos de cambios de la mayor trascendencia, cuya relación con el desarrollo y organización del conocimiento científico es bien conocida.

En esta situación, la explotación de la riqueza forestal en España debía ponerse a la altura de los tiempos. No sólo en lo que se refiere a la industrialización de la recursos forestales, sino sobre todo respecto a la forma que debía revestir tal industrialización, es decir, qué criterios debían tenerse en cuenta para maximizar la producción del monte, lo que quería decir adoptar procesos y técnicas de acuerdo con las características de éstos.

La revista *Montes e Industrias*, creada en noviembre de 1930 a iniciativa de Octavio Elorrieta, que reflejaba los puntos de vista del grupo de ingenieros experimentadores organizados en torno al Instituto Forestal, se hizo portavoz de tales planteamientos, como se pone de manifiesto en el editorial de su primer número:

"La prensa diaria ha sido el motor del resurgimiento forestal de España, favorecido por otra parte por el aumento del valor de los productos forestales, como consecuencia del avance científico del siglo pasado, que ha permitido la multiplicación de los empleos de los productos de los montes y sobre todo de sus derivados. Esto último, ha mejorado singularmente las condiciones mercantiles de los bosques mediterráneos, pobres en buenas calidades madereras, pero ricos en jugos, frutos y cortezas, abundantes también en matorral, hoy muy solicitado para la fabricación de carbones y celulosas. Pobres de suelo, pero de flora rica, requieren nuestros bosques una selvicultura propia, muy diversa de la centroeuropea y aún de otros países mediterráneos de mayor pluviosidad. Las consecuencias económicas, sociales, financieras que de tales condiciones físicas se derivan requiere trato especial, y su estudio y divulgación es nuestro propósito al crear esta Revista"¹

Desde la Dirección general de Montes durante el periodo primoriverista -cuya línea de actuación fue defendida y desarrollada después, en tiempos de la República, por *Montes e Industrias*-, se desarrolló también una tarea de profunda reorganización y racionalización de la producción forestal con el objetivo de hacerla rentable. Además del Instituto Forestal, encargado de la fundamentación científica de los nuevos planteamientos, se inició una política de repoblaciones a gran escala, se creó el servicio forestal de las Confederaciones Hidrográficas, la Junta de Racionalización de la Madera, la Comisaría del Corcho, el Consorcio Resinero², etc., medidas en unos casos de tipo político-administrativo y en otros de tipo técnico pero que tendían en su conjunto a la optimización de la producción de los montes. Finalmente, en enero de 1930 fueron aprobadas unas nuevas *Instrucciones de Ordenación de Montes*, el eje central de la actividad forestal y en consecuencia la pieza básica de cualquier nueva orientación en la materia.

La Ordenación de montes y la experimentación forestal.

La ordenación de montes basada en métodos experimentales era una de las preocupaciones de los ingenieros que, a partir de la primera década del siglo, habían ido desarrollando el Instituto Central de Experiencias Técnico-forestales, cuestión abordada en diferentes escritos que ya han sido comentados en su momento. El servicio de Ordenaciones, por otra parte, había

sufrido un creciente proceso de degradación a partir de la muerte de Lucas de Olazábal en 1899, su creador y el principal responsable de las "Instrucciones"³ que le dieron vida.

Pero, además, con el tiempo las mismas "Instrucciones" de Ordenación habían ido quedando desfasadas, no respondiendo ya ni a la nueva situación económico-social ni a los avances que se habían operado en las técnicas selvicultoras, concretamente al tipo de formulaciones que se estaba gestando en estos años en torno de la denominada selvicultura mediterránea. Y aunque Lucas de Olazábal continuó siendo el punto de partida necesario para cualquier nuevo enfoque a desarrollar y revestir su obra una cierta "sacralización" -que además tenía un sentido corporativo muy concreto: dos de sus hijos eran influyentes ingenieros de montes -no por ello dejó de abordarse públicamente la necesaria revisión de su enfoque. Por ejemplo, a finales de 1929, con motivo de un homenaje rendido a Lucas de Olazábal por *España Forestal*, en las páginas de esta revista se publicaron diversos trabajos glosando su contribución a la ciencia de los montes. Entre ellos, uno debido a Enrique Mackay, experto en ordenaciones, y otro de Ezequiel González Vázquez, destacado especialista en Selvicultura, que abordan en uno u otro grado estas cuestiones.

Mackay señala, entre otras cosas, la dependencia teórica de Olazábal de la dasonomía centroeuropea, expresada, según él, en la defensa de la propiedad del Estado del monte alto maderable, el único que se prestaba plenamente a la técnica dasonómica, pero no así del monte bajo y herbáceo para el que defendía su paso a la propiedad privada (como sabemos, Olazábal fue un defensor, entre los forestales, de planteamientos más o menos moderadamente desamortizadores). Al respecto, comenta Mackay:

"Tales montes [los bajos y herbáceos], llamados de "aprovechamiento secundario", han sido más tarde los más preciados y productivos; pero la técnica de su tratamiento deriva hacia la modalidad individual, divergiendo en esto de las normas germánicas, que versan, principalmente, sobre tratamiento de masas. En esta divergencia estribará, seguramente, la diferencia entre la Dasonomía centroeuropea, entonces única, y la mediterránea, hoy todavía embrionaria"⁴

Es decir, una dasonomía orientada casi exclusivamente hacia la producción maderera, característica de las grandes masas boscosas, o bien una dasonomía en la que se da una importancia creciente a los productos secundarios (resinas, jugos, pastos, etc.) en la cual la consideración individual del árbol juega también un papel importante, concepción que

respondía, en parte, a las características florísticas de la vegetación peninsular, como indicaba el editorial de *Montes e Industrias* que al principio se ha comentado. La homogeneidad florística centroeuropea frente a la variedad mediterránea, cuyas consecuencias desde el punto de vista de la producción se han señalado, era uno de los retos a abordar en la revisión de las "Instrucciones" de 1890, cuestión que además tenía consecuencias importantes en la forma de articular los intereses privados y los públicos en la explotación de los recursos de los montes.

No se trababa solamente del diferente peso a conferir a los productos del monte sino también del tratamiento a darles en los planes de ordenación. En las "Instrucciones" de 1890, Olazábal propugnaba el método de *ordenar transformando* basado en el tratamiento a partir de cortas continuas siguiendo el ejemplo alemán, que tenía por objeto conseguir rodales con árboles de edad uniforme, lo que, en su opinión, permitía alcanzar los mayores rendimientos. Para Olazábal, los factores que determinan el crecimiento de la vegetación (clima, suelo, etc.) no actuaban de la misma forma en rodales con árboles con la misma edad que en los que la tienen diferente, siendo la productividad mucho más elevada en los rodales uniformes. A esta concepción, central en el planteamiento de Olazábal, es a la que dirigió su crítica Ezequiel González Vázquez:

"Y he aquí que esta deducción -señala-, en que se fundamentaba una de las dos razones especialísimas para inclinar su opinión por el método de *ordenar transformando*, no se nos presenta hoy día de un modo tan categórico en cuanto al aumento de la producción ni en la intensidad variable como actúan los agentes impulsivos de la vegetación, según fuere o no el rodal uniforme, y, por tanto, en la cuantía de la diferencia de los resultados. Antes, tal vez apreciando aquel desequilibrio, prevalecía la creencia que el piso dominado, la masa accesoria, debía desaparecer, debía destruirse para favorecer e incrementar la producción del dominante o masa principal. Hoy, por el contrario, se aprecia la conveniencia, la necesidad de conservar, en parte, el material dominado para defensa del suelo y mantenimiento de su fertilidad. Antes, las claras se llevaban solamente al piso dominado; hoy, a la vez que no se destruye por completo éste, se llevan también a la masa principal para incrementar su rendimiento. Es más: se acorta el plazo de tiempo del aprovechamiento sin disminución en la producción máxima, introduciendo un subpiso, buscando precisamente masas irregulares, rodales no uniformes; pues la máxima producción depende del equilibrio entre los factores determinantes de la misma, o sea de la fertilidad del suelo y de la mayor apropiación, de un modo permanente, del medio atmosférico. La fertilidad del suelo la asegura y garantiza el material dominado, y aquella apropiación el piso dominante con sus copas a plena luz, en completo aislamiento. Utilización cuanto mayor cuando entre el material dominante y dominado, o, dicho en otros términos, entre el *económico* y *fertilizador*, se amortigua o aminora la lucha por la existencia en el sucesivo desplazamiento en el espacio de los sistemas foliáceo y radical, en la localización armónica de sus áreas de ocupación, localización nunca tan precisa en pies coetáneos que luchan en extensión y no en profundidad"⁵

Este nuevo enfoque, de base eminentemente ecológica, se basaba en métodos experimentales de ordenación, en los que se había observado que la producción era mayor en los montes de masas irregulares y tratamiento en cortas discontinuas o de entresaca, que además facilitaban

la regeneración natural e incluso, en algunos casos, la restauración de la vegetación al producirse, por ejemplo, "una verdadera resurrección del roble, cuando en el resto del monte tiende a desaparecer"⁶.

Las nuevas "Instrucciones" de ordenación de 1930 respondían, en términos generales, a estas preocupaciones. Fueron redactadas por una comisión formada por los ingenieros Pablo Cosculluela, Marcelo Negre y Enrique Mackay, presidida por Octavio Elorrieta⁷, entonces Director general de Montes. La Real orden -firmada por el ministro de Fomento, Conde de Guadalhorce, que le confirió carácter oficial es de 27 de enero de 1930, el día antes de la caída de la Dictadura de Primo de Rivera-, representa en cierto sentido la culminación de la obra de renovación forestal desarrollada en el periodo de Elorrieta al frente de la Dirección de Montes, de la que dimitió seguidamente y aceptada de forma oficial el siete de febrero de 1930⁸.

De las "Instrucciones" es particularmente interesante el largo preámbulo que, a modo de presentación de las mismas, firma Elorrieta y en el que sin duda quiso dejar constancia explícita de a quien se debían. La justificación de su necesidad está argumentada en base a tres elementos: 1) la experiencia previa adquirida en la materia por los forestales, 2) "el progresivo desarrollo científico de la Selvicultura mediterránea simultáneo con el desenvolvimiento de la Ciencia en general", que había permitido incrementar la productividad de los montes y encontrarles nuevas aplicaciones, y 3) las nuevas formas de organización económica e industrial implantadas durante los años de la Dictadura⁹. Este último punto determinó algunos de sus contenidos más importantes, entre ellas el de *Ordenación integral* a partir de Comarcas de explotación, que tenía un alcance mucho más amplio que la unidad básica contemplada en las de 1890, el monte en sentido estricto, y que ahora era competencia de lo que se denominaba *Ordenación intrínseca*. La idea de Comarca de explotación se distinguía también en el sentido de que integraba en la misma bosques públicos y privados, a diferencia de las viejas "Instrucciones" que se referían solamente a los públicos. La Comarca quedaba definida por la red de vías de saca que confluyendo en una vía de transporte principal garantizaba la relación permanente entre el monte y el mercado, momento en que "la explotación forestal ha coronado su cometido"¹⁰. Tal idea de Comarca de explotación va íntimamente ligada al desarrollo de una organización colectiva de los propietarios y a su consorcio con el Estado, en consonancia con las ideas de creación de mancomunidades de propietarios y sindicación de la

industria forestal impulsadas desde el Ministerio de Fomento y cuya expresión más conocida fue la del Consorcio Resinero, justificado en base a criterios de "defensa de la producción y perfeccionamiento de la explotación"¹¹. La nueva legalidad republicana hizo en gran medida inoperante estos planteamientos.

Otras novedades más trascendentes contenían las nuevas "Instrucciones", algunas directamente vinculadas a los nuevos desarrollos de la edafología y la geobotánica; el artículo 57, por ejemplo, insiste en la necesidad del estudio y conocimiento de las propiedades físicas y químicas del suelo por la influencia que estas tienen en el desarrollo de la vegetación, aspecto que aunque ya Olazábal lo consideraba seriamente, quedaba muy superficialmente reflejado en las "Instrucciones" de 1890.

Pero donde probablemente había mayores novedades era en el enfoque dado al proceso de definición de los rodales, verdadera unidad de actuación del ingeniero ordenador, en el que se insiste en la importancia de la labor analítica y experimental, que se abordaba en el artículo 67 en los siguientes términos:

"La labor analítica, cuyo objeto es el señalamiento de rodales, no podrá conducir en general, al conocimiento de verdaderos rodales dasocráticos de contorno cerrado, homogéneos en si mismo y diferentes de los contiguos en productividad, porque este elemento fundamental característico no será conocido hasta que se avance lo necesario en el constante estudio experimental que ha de acompañar al desarrollo de la Ordenación".

Además, a la hora de establecer las diferencias que distinguen unos rodales de otros, entre los diferentes criterios a contemplar señalaba, en primer lugar, la de la calidad entendida como resultado de la acción conjunta de suelo, clima y vegetación, y que "las diferencias de especies se referirán a la de las formaciones vegetales cuya producción sea la más importante, y a su constitución pura y mezclada". La referencia a las formaciones vegetales no deja de tener importancia, sobre todo si tenemos en cuenta que en las "Instrucciones" de 1890 la diferencia entre rodales se establecía simplemente por la existencia de "dos distintas especies de las consideradas de primer orden" (artº 15). A pesar de su ambigüedad, la nueva concepción apuntaba a lo que ya por aquellos años se denominaba *fitosociología de los montes*, de la que trataremos un poco más adelante.

Concebidas desde una visión integral del monte, las nuevas "Instrucciones" abandonaron la concepción casi exclusivamente maderera que presidía las de 1890 y se abrieron a una visión múltiple de los aprovechamientos forestales, expresión de la variedad característica de los bosques mediterráneos. Se contemplaba, así, también el monte bajo, medio y hueco, los montes destinados a la producción de resinas, los montes alcornocales, los montes herbáceos y herbáceo-leñosos, los destinados a la producción de frutos y lo que denomina montes reservados por sus beneficios indirectos (entre los que considera la salubridad, la estética, la rareza o interés científico y el ocio).

Cabe finalmente señalar otras dos novedades importantes. Por una parte se concede por primera vez un notable y definido papel a la ordenación por entresaca, que en las de 1890 tenía una consideración mínima y totalmente indefinida, y se introducía la obligatoriedad de reservar en todos los planes anuales una serie de pies (árboles) destinados a ser estudiados y a suministrar datos de cara a las futuras revisiones del plan.

Si comparamos las principales características de estas "Instrucciones" con la organización del Instituto Forestal que hemos descrito en el capítulo anterior (**gráfico 9.1**), se hace inmediatamente evidente la estrecha relación entre aquellas y las diferentes secciones del Instituto, desde los aspectos de investigación más básica (edafología y geobotánica, sobre todo) y los de carácter más aplicado (maderas, resinas, cortezas, pastos, etc.), poniéndose claramente de manifiesto la concepción unitaria que presidía este proceso de revisión de los postulados forestales -en cierto sentido una verdadera refundación-, a pesar de la autonomización operada en diferentes componentes de la antes monolítica estructura corporativa, expresión de una concepción moderna del papel a desempeñar por la ciencia en la producción forestal.

La fitosociología de los montes.

Ante se ha señalado la existencia de ciertas ambigüedades en la nuevos criterios utilizados en la diferenciación de los rodales dados por los redactores de las "Instrucciones" de 1930, pero también se ha indicado que representaba un avance hacia la *fitosociología de los montes*. Esta

expresión fue usada por Octavio Elorrieta en el prólogo de la obra de A. K. Cajander, *La teoría de los tipos de montes*, traducida y publicada a iniciativa suya por el Instituto Forestal en 1932¹², que equivale a lo que se podría denominar *ecología forestal*. Su importancia estriba en que utiliza enfoques y terminología fitosociológicas para definir los criterios de la intervención de los forestales, es decir de la ordenación de montes. Cajander, que había renovado la investigación forestal en Finlandia en las primeras décadas del siglo, había centrado su interés en la fundamentación de una teoría sobre los *tipos biológicos de montes*, que integra conocimientos edafológicos, botánicos y dasométricos, incorporando los conceptos y terminología fitosociológica a sus estudios. Para la clasificación tipológica utiliza lo que denomina *indicadores vegetales*, determinados por la composición de los pisos inferiores de la vegetación de los bosques (hierbas, musgos), concepción de alcance más amplio de la que en aquellos momentos estaba desarrollando la escuela forestal rusa, Morozow en especial, que sólo consideraba a efectos de clasificación los pisos de vegetación leñosa¹³. Cajander desarrolló sus planteamientos en diferentes trabajos a partir de 1909, el más completo de los cuales fue el de 1925, publicado con el título referido de *La teoría de los tipos de montes*, que mereció ser traducido al inglés, alemán y checo, además de al castellano¹⁴.

Una muestra del significado que para la dasonomía tenía la nueva orientación nos la puede dar los criterios propuestos desde esta perspectiva por el forestal finlandés para diferenciar entre rodales, cuya ideas sin duda flotaban en el ambiente de los redactores de las "Instrucciones" de 1930, que eran conocedores de la obra de Cajander¹⁵. Para éste, la cuestión debía abordarse de la siguiente manera:

"Por tanto, pertenece al mismo tipo de monte todos aquellos rodales cuya vegetación en la época de la madurez del rodal, y contando con un repoblado normal, está caracterizada por una composición florística más o menos idéntica y por una naturaleza ecológico-biológica idéntica, y también aquellos rodales cuya vegetación difiere de la antes definida, sólo en aquellos aspectos que deben considerarse como meramente accidentales, efímeros o solamente temporales. Las diferencias permanentes producen nuevos tipos de montes, en los casos en que estén lo suficientemente caracterizadas, o solamente un subtipo, cuando dichas diferencias son menos esenciales, aunque sin embargo, perceptibles"¹⁶

Por tanto la diferenciación de rodales se plantea no solamente en términos fitosociológicos sino que la caracterización que hace los mismos es casi literalmente idéntica de la clásica definición de *asociación vegetal* hecha en 1910 por el Congreso Internacional de Botánica de

Bruselas, para el que una *asociación*, unidad fundamental de la sinecología, "es una colectividad vegetal de composición florística determinada, unidad de condiciones estacionales y unidad fisiognómica", que en realidad recogía la definición dada Ch. Flahault en su trabajo "Proyecto de nomenclatura fitogeográfica", presentado al Congreso de París de 1900 y que con pequeñas variaciones adoptaron las diferentes escuelas fitosociológicas¹⁷.

En un país caracterizado por la variedad florística y climática este enfoque tenía especial interés en la medida que permitía captar mejor las diferencias de potencial productivo de las distintas áreas montañosas. Los *indicadores vegetales* de Cajander, señalaba Elorrieta, tienen un gran valor precisamente como definidores "de la acción total del suelo y del clima", los dos componentes básicos de la capacidad productiva del monte,

"y, por tanto, sólo por este hecho debe interrogarse, sobre todo al establecer las clases de calidad y las parcelas de experimentación para que formen serie, a las asociaciones vegetales de todas clases, ya que todo elemento que se sume es poco para una exacta determinación de la producción posible"¹⁸

Avanzar en tal dirección formaba parte del programa de investigación del Instituto Forestal, una tarea hasta en aquel momento no abordada de forma sistemática y en cuyo desarrollo contribuyeron de una forma fundamental los trabajos de una serie de investigadores que sentarán durante los años 30 las bases fundamentales de la ecología forestal en nuestro país, entre los que se encuentran Luis Ceballos, Ezequiel González Vázquez, Emilio Huguet del Villar, Manuel Martín Bolaños y Carlos Vicioso.

Algunos trabajos precursores

La orientación ecológica se había ido introduciendo lenta e incipientemente entre los forestales durante el primer lustro de 1920, tal como ya se ha referido. En el Congreso de Selvicultura de Roma de 1926 varias de las comunicaciones presentaban en mayor o menor medida muestras de esta orientación, que una década después acabó por imponerse como la dominante. De entre tales trabajos vale la pena comentar con algún detalle dos de ellos que, como se verá, enlazan perfectamente con lo que después fueron algunas de las líneas de investigación prioritarias del Instituto Forestal.

El primero a que vamos a referirnos es el de Ezequiel González Vázquez, profesor de Selvicultura de la Escuela, titulado "Regeneración de los montes con especies de luz", publicado luego en los últimos números de la *Revista de Montes*¹⁹, pronta ya a fenecer. El tema del trabajo versa sobre la repoblación forestal y la restauración de montañas, con explícitas referencias a la necesidad de impulsar un conocimiento experimental en esta dirección. Aunque fundamentalmente orientado a finalidades aplicadas, el texto tiene interés por diversas razones. Entre ellas el uso incipiente que hace de algunos conceptos fitosociológicos para justificar sus planteamientos, es especial el de *optimum*, que se utiliza en el sentido equivalente de *climax* tal como había sido introducido por Clements.

Plantea también la existencia de un *dominio forestal ibérico*, complejo pero definido, que divide en tres regiones forestales -septentrional, centro y mediterránea- procediendo a describirlo con cierto detalle siguiendo para ello el modelo de Mayr. Hace una exposición crítica de los métodos de aprovechamiento forestal y de los resultados de las repoblaciones efectuadas e insiste en la necesidad de proceder a la repoblación y reconstrucción serial de las masas forestales, es decir, actuar culturalmente de forma que se invierta el proceso de degradación sufrido por los bosques:

"Estudiando en su conjunto las dificultades que en las regiones centro ibérica y mediterránea, principalmente, se oponen a la regeneración natural de las masas aclaradas, se observa que, más que a una falta de semilla fértil, obedece a no ofrecer el suelo un *medio favorable* para la germinación y desarrollo de las plantitas, y según esto, el problema de la regeneración de los montes ibéricos se limita muy particularmente a devolver a las estaciones las condiciones de fertilidad y humedad que han perdido, y para devolvérselas, precisa la introducción en subpisos de especies fertilizadoras, pues cuanto más caracteres culturales tiene el matorral o sotobosque de esta clase de especies, más fácilmente tiene lugar la reproducción natural de los montes, pero además las especies fertilizadoras han de ser de luz, porque no es posible en las mencionadas regiones la vegetación de especies de sombra"²⁰.

El estudio de los fundamentos geobotánicos de los procesos de degradación de la vegetación forestal fue abordado por Fernando Baró en el "Bosquejo geográfico forestal de la Península Ibérica", título definitivo de la comunicación en un principio titulada "Mapa forestal de España (con curvas de nivel)", detalle que merece la pena ser resaltado puesto que indica cual era la finalidad última del trabajo -la presentación de un mapa forestal de España-, pero elaborado a partir de la integración de conocimientos diversos, concretamente el geobotánico, el climatológico y el edafológico, enfoque global que se intentaba por primera vez en nuestro país.

Que el texto se debiera a Fernando Baró es, hasta cierto punto, sorprendente, puesto que su especialidad eran los transportes forestales, de cuya asignatura "Construcción general, construcción forestal y transportes forestales" fue profesor durante muchos años. En el Instituto Forestal realizó trabajos a partir de 1926 sobre hidráulica torrencial²¹, tema tampoco muy cercano al de la geobotánica. Por otra parte, en la presentación de su extensa comunicación -56 páginas, con varios esquemas, perfiles y mapas- señala ser ésta un avance de una obra sobre *Geografía forestal* de próxima publicación, cosa que no llegó a acontecer. Todo ello da pie a suponer que probablemente la comunicación -y la *Geografía forestal* de la que dice ser un avance- respondieran a algún encargo, tal vez de la Escuela, práctica relativamente frecuente. Si es así, el trabajo de Baró debe entenderse como una recopilación de los conocimientos y datos existentes entre el profesorado de la Escuela de Montes sobre geobotánica, climatología y edafología y, en tal sentido, expresión de la orientación que en aquel momento estaba tomando el conocimiento científico forestal.

En el trabajo de Baró se abordan sucesivamente la posición fitogeográfica de España siguiendo los criterios de Mayr, aunque introduciendo algunas matizaciones a su modelo en relación a las tetratermas y a los pisos de vegetación, abordando seguidamente lo que denomina los factores naturales y la distribución de las especies leñosas en España, formados por: a) la climatología, definiendo cuatro tipos de climas forestales diferentes, divididos a su vez en subclimas, caracterizados cada uno de ellos por la altitud, los valores meteorológicos entre mayo-agosto (temperatura media, precipitaciones, humedad y coeficiente de evaporación), la temperatura media anual y las especies forestales, y b) el suelo, donde siguiendo a Ramann, diferencia entre *suelos de montañas*, *suelos húmedos* y *suelos secos*. Finalmente, la tercera y última parte está dedicada a las regiones forestales de España, que describe con cierto detalle, que surgen como resultado de la combinación de los elementos anteriores y que son la base para su elaboración del mapa forestal.

Revisten un especial interés los aspectos relacionados con el suelo y las regiones forestales, éstas ya comentadas someramente en el capítulo dedicado a la regionalización de la Península. Respecto a los primeros, su interés se debe a que presenta el primer mapa de suelos publicado en España de cierta entidad y que no sea un mero esquema. En efecto, los dos antecedentes

del mapa presentado por Baró son el titulado "Mapa esquemático de los tipos de suelos" contenido en un artículo de Ramann, relevante personalidad en el mundo de lo que en aquel momento se llamaba ciencia del suelo, publicado en 1902²² como resultado de una corta estancia de este forestal en España el año anterior, y al que se refiere y cita explícitamente Baró como punto de referencia²³. El otro antecedente es del año 1916, publicado por Juan Dantín Cereceda en su obra sobre el cultivo de secano²⁴ y más tarde reproducido en otras publicaciones²⁵, algo más detallado pero referido únicamente a la España seca.

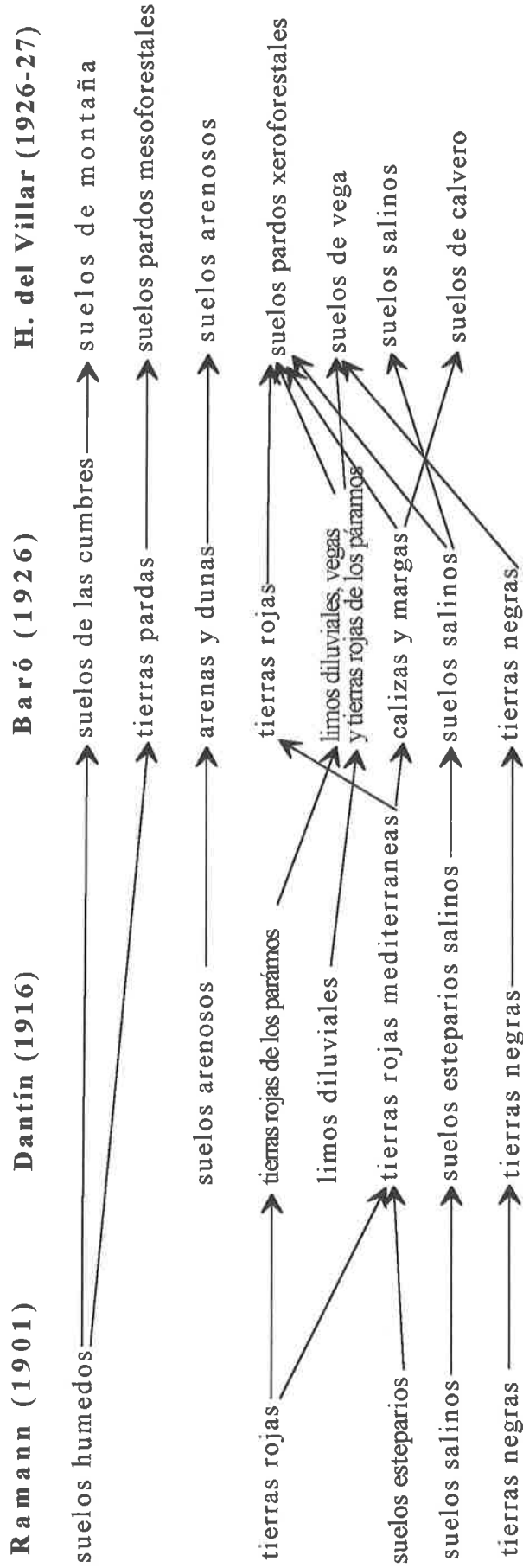
Baró probablemente también tuvo en cuenta este mapa de Dantín, puesto que en el texto además de a Ramann se refiere a "algunos especialistas españoles" y menciona explícitamente al geógrafo en otros lugares. Pero además de los dos autores mencionados cabe también suponer que la referencia incluye a Huguet del Villar, que el año anterior había publicado su trabajo sobre las estepas y cuya influencia se puede percibir en el trabajo de Baró; tampoco hay que olvidar que ya estaba constituida la Comisión de Edafología y Geobotánica, primer vínculo estable de relación de Huguet con los forestales.

En tal sentido, el mapa de Baró es la expresión del conocimiento de los suelos españoles en aquel momento, aunque desde luego no se limita a ser una mera síntesis de Ramann y Dantín Cereceda (a su vez inspirado en Ramann), lo que se evidencia fácilmente comparando los esquemas de estos dos autores con el mapa presentado por Baró (**anexo IV.37**), y observando la evolución en las tipologías, que incorporan un mayor grado de detalle (**cuadro 10.1**), aunque respondiendo a un mismo punto de vista.

Menos clara está la relación con los trabajos que en aquel momento estaba comenzando a desarrollar Huguet del Villar. En efecto, en la primavera de 1927, el Dr. Stremme, que dirigía la comisión encargada de la elaboración del mapa de suelos de Europa, se puso en contacto con Huguet del Villar -lo que vale decir con la Comisión de Edafología y Geobotánica- para que le enviara sus observaciones sobre los suelos de España, en vistas a la confección de un mapa de suelos de Europa a presentar en el Congreso de la Ciencia del Suelo que debía celebrarse a mediados de 1927²⁶. En otoño de 1926 y con la finalidad de completar tales informaciones, se desplazó a España P. Treitz, destacado edafólogo húngaro, quien en compañía de Villar se dedicó durante dos meses a estudiar los suelos de la Península²⁷. El

Cuadro 10.1

COMPARACIÓN Y RELACIONES ENTRE LAS TIPOLOGÍAS DE SUELOS UTILIZADAS POR RAMANN, DANTÍN CERECEDA, BARÓ Y HUGUET DEL VILLAR



Fuente: Elaboración propia a partir de RAMANN, 1902, DANTÍN, 1916, BARÓ, 1927 y HUGUET DEL VILLAR, 1927.

resultado de estos trabajos fueron dos croquis diferentes, debidos respectivamente a Treitz y a H. del Villar, que Stremme sintetizó en la parte correspondiente a la Península del Mapa de suelos de Europa presentado en el Congreso de Washington de 1927 (**anexo IV.38**).

La propuesta de Stremme recogió básicamente las aportaciones de Treitz y, en menor medida, las de H. del Villar, entonces un neófito en cuestiones de estudio y cartografía de suelos, como el mismo reconoce al señalar que a Treitz "debo buen parte de mi iniciación en los métodos modernos de esta ciencia"²⁸. El croquis de éste constaba de diez tipologías diferentes de suelos -a las que Stremme añadió una nueva-, mientras que el de Huguet constaba de siete, presentando en uno y otro autor variaciones substanciales que Huguet achaca a diferencias de enfoque y a que mientras en el de Treitz la diferenciación de los suelos era de "carácter más tipológico", en el suyo no se había centrado en "los *tipos de suelo* propiamente dichos, sino en las condiciones de su formación y de su estado actual"²⁹.

Probablemente este planteamiento es el que hace que la clasificación establecida por Huguet en su croquis, que envió a Stremme en la primavera de 1927, tenga bastantes semejanzas con el mapa de Baró presentado al Congreso de Selvicultura de Roma de 1926 y, por tanto, anterior al de aquel, como queda reflejado en el **cuadro 10.1**, donde se reproducen ambas clasificaciones y se ha intentado reflejar, de una manera muy general, las correspondencias entre ambos.

Es razonable pensar que Huguet conociera el mapa de Baró, puesto que ambos estaban implicados en el entonces naciente Instituto Nacional de Investigaciones y Experiencias agronómicas y forestales, y que lo tomara en consideración a la hora de elaborar su croquis para Stremme, a pesar no referirse en ninguno de sus escritos ni a tal mapa ni a su autor, cosa no demasiado extraña, puesto que Huguet dio abundantes muestras de trato discriminatorio en el tratamiento bibliográfico, en ocasiones algo más que evidentes. Las principales diferencias entre la clasificación de Baró y de Huguet, lo fueron en relación a las estepas, que en la clasificación de Baró quedaban englobadas bajo el término de "suelos salinos", y que Huguet desglosa en "suelos salinos" y "suelos pardos xeroforestales", poniendo así de manifiesto el carácter subserial de las denominadas estepas españolas, ya señalado en el terreno geobotánico en su famoso artículo de 1925 sobre la estepa central. Este enfoque, por otra parte, había sido

aceptado al menos por una parte de los ingenieros forestales y, desde luego, por Baró, que en su "Bosquejo geográfico forestal" no deja lugar a dudas:

"En efecto, nuestros suelos salinos y zonas de colinas calvas y llanuras desérticas, constituyen una estepa *sui generis* y que no puede llamarse tal, más que desde el punto de vista de la dificultad que actualmente presenta su cultivo agrícola o forestal, donde expuesto el suelo a la acción de un clima extremado, sólo sustenta formaciones halófilas propiamente dichas.

Observando que, donde existe arbolado existe mantillo, así como humedad en la tierra y en el aire, no viéndose la vegetación halófila más que en los claros de los rodales o linderos de la masa forestal, puede decirse que mientras existió bosque no hubo estepa, y que si en buena parte de ella han podido instalarse con fortuna cultivos lucrativos a fuerza de trabajo, la extensión de estos últimos sin condiciones favorables ni estudio alguno y sin otra mira que la obtención de un rendimiento aparentemente mayor que el selvícola, ha sido un enorme error cultural que ha tenido las naturales consecuencias. El humus formado por el bosque se ha quemado rápidamente y desaparecido pronto la humedad del aire: las sales solubles se ha agotado en las dos o tres primeras cosechas y una evaporación activa las ha hecho solidificarse bajo la capa arable: hasta el riego ha podido ser ineficaz si las sales disueltas por el agua no han sido evacuadas por el drenaje y, los abonos inútiles, dada la rápida oxidación de las sustancias orgánicas y la evaporación enorme que ha impedido actúen convenientemente sus sales minerales solubles. Hecho económicamente imposible el cultivo, el antiguo bosque se ha transformado en matorral o en desierto si el pastoreo mal entendido ha ido agotando poco a poco la vegetación herbácea y en roca desnuda o pedregal si en ladera pendiente, las lluvias han arrastrado la tierra que existía"³⁰.

Otros aspectos del trabajo de Baró, como la regionalización o el mapa forestal, ya han sido comentados en otro lugar. Sí que vale la pena en cambio hacer referencia a algunas consecuencias en el terreno práctico del trabajo de Baró. Concretamente nos referimos al *Plan Nacional de Obras Hidráulicas* de 1933, dirigido por Lorenzo Pardo, cuyo estudio forestal fue redactado por Joaquín Ximénez de Embún, ingeniero forestal de la Confederación Hidrográfica del Ebro y uno de los representantes de la orientación ecológico-forestal. En tal contribución, Ximénez señalaba la importancia de los trabajos de H. del Villar en edafología así como su demostración de que las supuestas estepas no pueden calificarse de tales "por no ser ni su vegetación ni su suelo la representación de las climas respectivas, sino etapas priseriales o subseriales del monte xerófito". Como puede verse, su terminología es ya claramente la característica de la ecología dinámica de Clements, difundida aquí por Huguet. Pero lo que interesa destacar es que la base documental en que fundamenta Ximénez su propuesta de repoblación del *Plan* citado está básicamente constituida por dos de los mapas incluidos en el trabajo de Baró de 1926, concretamente el de climas forestales y el de suelos, que comenta ya con la terminología de la moderna geobotánica. Así, respecto a la afirmación de Baró de que, con contadas excepciones, las características del suelo peninsular no imposibilitan la existencia de vegetación forestal, lo matiza en los siguientes términos:

"No debe entenderse, sin embargo, que en toda la España rasa se puede implantar desde luego el monte por repoblación artificial; las afirmaciones copiadas hacen referencia, claro está, únicamente a las cualidades definitivas que en cada zona adquiere el suelo, como consecuencia de los factores geológicos, climáticos y biológicos que concurren a su formación, y representando el monte la clímax en las asociaciones vegetales posibles en cada suelo, en el correspondiente a cada zona, hay que distinguir diversas sinecias que representan diversos grados de evolución con respecto a la clímax.

Tanto más fácilmente se repoblará un terreno, cuanto más próximo de la clímax se halle la sinecia que lo caracterice, aunque desde luego, no es preciso para que sea posible la repoblación artificial hacer que pase el terreno en que se ha de implantar por todos los estados intermedios entre el que presenta y el final, bastando con que el estado en que se encuentra se hayan podido conservar todavía las cualidades del suelo, y especialmente sus propiedades físicas, aunque sólo exista un suelo autóctono y oropédico de poco espesor"³¹.

La nueva jerga geobotánica de Ximénez de Embún pone de manifiesto varias cosas. Por una parte, la adopción entre un sector de los forestales del nuevo paradigma científico representado por la ecología dinámica introducida por Huguet del Villar; por otro, la importancia de este nuevo enfoque para la tarea profesional de los ingenieros, tanto respecto a la ordenación de monte como en relación a la repoblación forestal, tema este último en el que Ximénez desempeñó un papel destacado. Finalmente cabe señalar la existencia de una serie de trabajos -o una generación, como en otro momento se la ha denominado- intermedios que facilitan este tránsito, como es el de Baró y algunos otros a los que se ha hecho referencia en diversos momentos, que prepararon el terreno para su aceptación o predominio más o menos generalizado. En 1932, Luis Ceballos señaló en cierto modo el punto de inflexión al proponer la necesidad de una "ciencia forestal pura", constituida por la geobotánica y sus diferentes ramas (fitosociología, fitoecología, fitogeografía) que en su opinión "proporcionan las enseñanzas suficientes para orientar, de un modo acertado, la actuación de los técnicos de montes"³².

El desarrollo de la investigación ecológico-forestal.

El programa de investigación del Instituto Forestal, que tuvo unos resultados fructíferos, no se desarrolló ni mucho menos al margen de la conflictiva situación social y política que caracterizaron los años de la República. Por el contrario, el Instituto estuvo sujeto a los vaivenes de la situación, con consecuencias sobre su producción científica, sobre sus investigadores y sobre la misma dirección del Instituto que, a la postre, condujeron a un enfrentamiento entre algunos de sus miembros más significados.

Después de su dimisión a principios de febrero de 1930 como Director general de Montes, Octavio Elorrieta volvió a hacerse cargo de la dirección del Instituto Forestal, desempeñada desde 1928 por José Lillo Sanz que, a su vez, pasó a la sección de celulosas, tema en el que estaba especializado. Esta situación se mantuvo hasta abril de 1931, momento que, al proclamarse la República y renovarse totalmente el sistema político en el país, acarreó cambios importantes al Instituto.

En efecto, en mayo de 1931 éste fue completamente reorganizado por decreto del Ministro de Fomento, Alvaro de Albornoz, dictándose al mismo tiempo un nuevo reglamento para el mismo. El sentido de tal cambio hay que entenderlo desde el punto de vista político, como una operación de "limpieza" de antiguos cargos de la Dictadura, y también como resultado de los enfrentamientos corporativos entre los mismos forestales. El objetivo de la reorganización era claramente Octavio Elorrieta, puesto que en virtud del mismo quedaba desplazado de la dirección, al señalarse en el decreto que "al frente del Instituto habrá un Inspector general del Cuerpo de Ingenieros de Montes, que será Jefe de todos los servicios administrativos y presidirá la Junta directiva de Investigación"³³, con lo cual se volvía a establecer una dependencia respecto a la estructura corporativa y, en la práctica, también respecto de la Escuela, puesto que el director designado en función de tal decreto fue Antonio Briones, que lo era también de la Escuela.

Se intentaba limitar el peso del Instituto también por otros medios, entre ellos frenando su capacidad de crecimiento independiente, a cuyo respecto se señalaba que la reorganización debía dar unidad a la investigación "reduciéndola a justos términos que sin limitar su expansión por el porvenir, guarden en el presente prudente proporción con el resto de los servicios forestales a que el presupuesto del Estado, debe subvenir". El acceso a los puestos de investigación por concurso de méritos quedaba suprimido, limitándose de hecho a los ingenieros de montes pertenecientes al escalafón, mientras que las plazas de los colaboradores no forestales eran asignadas directamente por la Junta del Instituto³⁴. Como resultado, varios ingenieros que habían lograda su plaza por oposición fueron desplazados a otras funciones en la estructura corporativa, al tiempo que se nombraban otros nuevos.

La reorganización afectó al propio nombre del Instituto, que pasó a denominarse Instituto Forestal de Investigación -se suprimía la palabra Experiencias- y al mismo tiempo se incorporaba al mismo el Laboratorio de la Fauna Forestal, Piscicultura y Ornitología, que había funcionado de forma independiente desde 1928, como ya se ha señalado en su momento. Esta incorporación, que dio lugar a varias nuevas secciones del Instituto, probablemente fuera el único aspecto positivo de tal reorganización.

Las luchas entre diversas tendencias en la corporación de montes, que en ocasiones, pero no siempre, reflejaban las diferencias políticas de una sociedad española en proceso de polarización, habían empezado a manifestarse públicamente poco después de la caída de la Dictadura, durante el gobierno Berenguer. En julio de 1930 *España Forestal* publicó un durísimo editorial, sin firma, dedicado a criticar la obra de la Dirección de Montes, o lo que es lo mismo, de Elorrieta, al que indirectamente se acusaba, además, de tráfuga. Respecto al Instituto Forestal, el editorial se expresaba en unos términos que ayudan a entender el decreto de reorganización de un año más tarde:

"Otra de las obras de la Dictadura en materia forestal que no podemos silenciar -dice el editorialista-, es la que se refiere a la organización del Instituto de Experiencias. La experimentación forestal es indispensable en España; pero una cosa es organizar de un modo adecuado y eficaz esta experimentación, y otra muy distinta crear un servicio autónomo desproporcionado a las apremiantes exigencias forestales de la nación y a los recursos normales del presupuesto.

[...]

Nuestra opinión, por lo tanto, es que con profesorado selecto [...] la parte de investigación y experimentación forestal debe ser anexa a la Escuela con los profesores adscritos a las diversas secciones, incluso, si se quiere, como auxiliares, cuando en alguna pueda ponerse al frente alguna autoridad especializada en determinada materia y ajena al claustro"³⁵

Curiosamente, el primer gobierno de la República se hizo eco de las demandas de este sector de forestales, reflejo de la vieja concepción corporativa, preocupada por el control y acceso a los cargos por la vía del escalafón, coincidencia sólo comprensible por la situación política del momento, puesto que comportaba evidentes elementos retrógrados, en especial en relación a la organización del trabajo científico.

Pero la vieja visión corporativa debía tener ya relativamente poco peso entre los forestales de aquel momento, puesto que la reorganización tuvo sólo efecto durante poco más de un año. El 1 de agosto de 1932 un nuevo reglamento³⁶ restituía el funcionamiento del Instituto a su concepción inicial, incluido su nombre, que vuelve a ser el de Instituto Forestal de

Investigaciones y Experiencias, aunque manteniendo las diversas secciones a que habían dado lugar la integración del Laboratorio de la Fauna Forestal. También debió influir el hecho de que la prensa forestal había sufrido un vuelco con la desaparición de *Renovación Forestal* y de *España Forestal* en agosto de 1930 y el surgimiento, tres meses después, en noviembre del mismo año, de *Montes e Industrias* bajo la iniciativa de Elorrieta, publicación que durante cuatro años fue el referente indiscutible de los ingenieros forestales.

Con el nuevo reglamento de 1932 no se solucionaron los problemas del Instituto, puesto que comportaba el nombramiento de un nuevo director, para el que fue escogido José Lillo, lo que determinó el distanciamiento entre éste y Elorrieta y algunas bajas significativas entre el personal investigador, en especial la de Emilio Huguet del Villar. Brevemente y para terminar con esta explicación sobre la evolución administrativa del Instituto durante la República, diremos que José Lillo fue destituido el 28 de diciembre de 1934, después de formarse el gobierno de la CEDA, a consecuencia de un informe elaborado por el recientemente nombrado presidente del Consejo Forestal, Pablo Cosculluela. Alguna relación con ello debió tener también el que en agosto, los forestales recuperasen la Dirección general de Montes al ser nombrado para la misma Fernando Baró. Lillo fue sustituido por el "ingeniero de mayor categoría del Cuerpo de Montes, de los que prestan servicio en aquel [Instituto] y haya sido nombrado por concurso de méritos para el mismo"³⁷, cargo que debió recaer en Elorrieta, situación que se mantuvo hasta 1936, momento en que después del triunfo del Frente Popular fue nuevamente nombrado director del Instituto Forestal José Lillo. Murió cuatro años después, exiliado en México.

En el **gráfico 8.12**, del capítulo octavo, queda claramente reflejado cuales fueron los periodos de mayor productividad científica del Instituto Forestal, con una marcada diferencia entre la República y el periodo anterior, sin la menor duda el más importante. A partir de 1931 la situación política, las consecuencias de la crisis económica y probablemente también las propias divergencias y cambios entre los investigadores hicieron que, al menos cuantitativamente, la producción fuera bastante menor, a pesar de que desde un punto de vista cualitativo puede que las diferencias fueran menos señaladas. Aunque los campos de actividad del Instituto fueron bastante diversos, para los efectos de lo que aquí se trata vamos a centrarnos en aquellos aspectos de la investigación más básicos para el conocimiento forestal,

los que para Ceballos debían constituir la "ciencia pura" de los forestales y sentar las bases de la *fitosociología de los montes*, es decir, la geobotánica y la edafología; también se tratará de otra disciplina entonces emergente, la limnología, y que representó una contribución importante en el conocimiento ecológico forestal global.

Los estudios edafológicos y la cartografía de suelos.

El desarrollo de los estudios de edafología en el Instituto Forestal van íntimamente ligados a la figura de Emilio Huguet del Villar, del que repetidamente se ha tratado, en especial los que hacen referencia a su cartografía atendiendo a criterios y metodologías modernas³⁸. Sin embargo, los primeros trabajos de Huguet no iban orientados en esta dirección; recordemos que en el Conferencia Internacional de la Ciencia del Suelo de Roma de 1924 se había integrado en la segunda comisión, dedicada al estudio químico del suelo y en tal sentido fueron sus primeros trabajos³⁹, en los que puso el énfasis en el estudio del *pH* como indicador de la relación entre suelo y vegetación. Pero a partir de 1927 la preocupación prioritaria de Huguet se orientó en otro sentido, hacia la cartografía de los suelos, a raíz del encargo de Stremme, comentado antes, sin que ello quiera decir que abandonara los aspectos analíticos que continuaban desempeñando un papel fundamental.

Vale la pena detenerse un poco en las razones de este cambio de orientación. Después de la Conferencia de Roma de 1924, Huguet debía tener escasamente claro cual era su proyecto en relación al estudio de los suelos. Más bien da la impresión de estar buscando patrocinador para la nueva disciplina -y también para la geobotánica con la que tan estrechamente se relaciona- y por tanto la orientación de sus trabajos de este momento, o al menos determinados énfasis que se hace en los mismos, sin duda venía marcada por la estrategia de buscarse un espacio institucional en la estructura científica del momento. En varios de los artículos publicados en 1925 y 1926 pueden encontrarse ejemplos de ello, de lo que en capítulos anteriores ya se ha comentado algo.

Veamos algún caso más. En su trabajo de 1925 titulado "Avance geobotánico sobre la pretendida estepa central de España", efectuó una incisiva crítica de la concepción dominante

sobre las estepas sustentada por Willkomm, Reyes Prosper, Lázaro y otros, de la que sin embargo salva como única excepción un trabajo de Odón de Buen de 1883⁴⁰. La aportación del entonces novel botánico desde luego no es despreciable y en tal sentido Huguet dio muestras de un buen criterio científico, pero también es cierto que el planteamiento de O. de Buen no representaba un punto de vista diferente del de Willkomm, Reyes Prosper o Máximo Laguna. De hecho en las obras maduras de O. de Buen, que sin duda conocía Huguet, las estepas están tratadas de una forma totalmente clásica⁴¹.

Otras razones debió tener Huguet para reivindicar un artículo escrito 42 años antes, pero éstas seguramente son en gran medida ajenas a la del conocimiento científico en un sentido estricto, aunque no al de la estructura y relaciones de poder de la ciencia de aquel momento. En efecto, una parte de los análisis de suelos realizados para su "Avance ..." lo fueron en el laboratorio que Rafael de Buen⁴² dirigía en el Instituto de Oceanografía, hermano de Odón a su vez director del Instituto y desde 1924 Director general de Pesca. Mirando así las cosas, la reivindicación científica de la primeriza aportación de Buen toma otro sentido mucho más relacionado con las estrategias de Huguet para conseguir medios para el desarrollo sus investigaciones -lo que vale decir tener buenas relaciones con quien tenía poder en este campo- que con la valía en sí mismo del artículo.

Algo parecido debió ocurrir con sus primeros trabajos de edafología. El primero de ellos, dedicado al estudio de la reacción del suelo mediante la medida de su *pH*, método dado a conocer de manera amplia por Huguet, estaba claramente orientado a convencer a los agrónomos de su importancia, a pesar de estar enfocada su exposición desde un punto de vista geobotánico, como el mismo señala⁴³, y por tanto referido a la vegetación natural, aspecto que sólo relativamente importaba a los agrónomos, razón por la cual se ve en la necesidad de referirse con cierta insistencia a una serie trabajos en los que la técnica se había mostrado útil para la agronomía.

Sin embargo el fundamento del valor de la técnica propuesta está claramente inspirada en trabajos geobotánicos, en especial en la tesis doctoral de F. Chodat, *La concentration en ions hydrogène du sol, et son importance pour la constitution des formations végétales* (Genève, 1924), y en algunos trabajos de Josias Braun, a quien había conocido en 1923. El valor sobre

todo geobotánico de la nueva técnica, descrita con detalle en un artículo de 1926⁴⁴, cuando ya estaba en funcionamiento la Comisión de Edafología y Geobotánica, debió ser perfectamente captado por los agrónomos, que aún aceptándola mostraron un entusiasmo menos acentuado. En las "Instrucciones" para el análisis de tierras publicadas por la Estación Agronómica Central en 1927, a la que estaba adscrito Huguet en cuanto miembro de la Comisión de Edafología y Geobotánica, se ponía de manifiesto tal tibieza de ánimo al señalar que se incorpora la nueva técnica, "en vista de la difusión alcanzada por la determinación del P. H., que puede tener alguna importancia como un dato más en el examen de la tierra, más no el valor absoluto que algunos pretenden concederle"⁴⁵.

En abril de 1927 Huguet publicó el primer trabajo donde se hace una utilización amplia del pH para el estudio de la región matritense y cuyos valores, señala, deben relacionarse con el suelo, el clima y la vegetación⁴⁶. Es claramente un estudio orientado según los conceptos de la ecología dinámica de Clements, en la línea de su "Avance" de 1925, pero a la que se ha incorporado un fuerte componente de estudios edáficos, poco relevantes aún en el "Avance", y con un acentuado enfoque geográfico de tema. El trabajo debió de efectuarse al tiempo que bosquejaba su croquis de los suelos peninsulares que le había pedido Stremme; la conjunción de ambos debió marcar definitivamente el rumbo de sus investigaciones en los años siguientes.

La creación de la Dirección de Montes en 1928 de la mano de Octavio Elorrieta, permitió concretar tales trabajos. Elorrieta, con quien Huguet se mantuvo en el futuro estrechamente vinculado, ofreció los medios para desarrollar sus estudios de suelos precisamente en la orientación en que se había ido decantando y que, como se ha visto al tratar del "Bosquejo" de Baró de 1926, interesaba especialmente a los forestales. A la predilección de Huguet por los Directores generales hay que sumar otro factor que actuaba en la misma dirección: la Comisión de Edafología y Geobotánica estaba de hecho controlada por los forestales, dos de cuyos miembros (Iturralde y Lillo) pasaron a formar parte de lo que en 1928 se llamó Servicio Forestal de Investigaciones y Experiencias, el segundo como director.

Hasta finales de 1932 Huguet desarrolló sus trabajos en el Instituto Forestal, probablemente el periodo de su vida más productivo, al menos en relación a la edafología de la que sentó en gran medida sus bases en España. El resultado más importante de tales trabajos fue la

publicación en 1937 de la obra *Los Suelos de Península Luso-Ibérica*⁴⁷ y un año después, en 1938, el correspondiente mapa que debía acompañarla y que se había demorado por causas en principio técnicas y luego debidas a la situación de guerra que vivía el país; en realidad parece que Huguet lo tenía ya listo en 1936⁴⁸.

Esta obra, que suele tomarse como culminación de los trabajos de Huguet de aquel período, sólo puede considerarse así parcialmente, puesto que el proyecto que había trazado con Elorrieta era mucho más amplio, efectuar la cartografía peninsular a escala mucho mayor, 1:100.000 o puede incluso que 1:50.000, de la que, señalaba en una carta dirigida a Martín Bolaños en marzo de 1950, "mi obra general no era más que la base previa para ello". Probablemente el proyecto inicial consistía en ir publicando monografías de alcance provincial, de forma parecida a como empezó a hacerse con la flora y el mapa forestal, como parece desprenderse de un párrafo del extenso trabajo sobre la flora y mapa de Cádiz (Ceballos y Martín Bolaños, 1930), al señalarse que "el estudio detallado y análisis de los suelos forestales de esta comarca, será objeto de una publicación independiente"⁴⁹. Por otra parte, en sus primeras publicaciones del Instituto Forestal, señalaba que el estudio y cartografía de los suelos no podía ser una tarea rápida, sino que precisaba de un estudio metódico que "desde mediados de 1928, he emprendido, bajo los auspicios del Instituto Forestal, después de algunos años de estudios parciales particulares"⁵⁰. Pero el trabajo que publicó sobre los "Suelos de España", en dos entregas en 1929 y en 1930⁵¹, más tarde editados conjuntamente y traducidos al francés⁵² y que constituyeron la base de su proyección internacional, -sobre todo a través de su participación en la reunión de Vª Comisión de la Asociación Internacional de la Ciencia del Suelo celebrada en Danzig en 1929, destinada al estudio y cartografía de los suelos, a la que Huguet fue enviado por el Instituto Forestal⁵³, y por cuya iniciativa se creó la sub-comisión de Suelos Mediterráneos de la que nombrado presidente, decisión ratificada luego por el Congreso de Rusia de 1930- debe ser considerado en propiedad como el antecedente directo de *Los Suelos de la Península Luso-Ibérica* de 1937. El mismo Huguet así lo reconoció años después al efectuar unos comentarios sobre la citada obra, señalando que la casi totalidad de la misma se había hecho en el Instituto Forestal "y que hasta había publicado en 1929 un anticipo de ella"⁵⁴.

En efecto, entre los trabajos de 1929-30 y el de 1937 las diferencias no son en ningún caso substanciales, ni a nivel de clasificación de suelos ni a la de cuadros de análisis químicos. En los primeros, la clasificación que adoptó fue la de *series*, que es un concepto dinámico, en las que distinguió diversas etapas y fases. Estas series en 1929-30 fueron la *turbosa* y *sialítica* (en la Iberia húmeda) y la *sialítica*, *caliza*, *salina* y *aluvial* (en la Iberia seca), que presentan un grado de correspondencia no desdeñable con la clasificación que había adoptado en 1927 para el croquis que envió a Stremme. Posteriormente, incorporó un par de series más, la *alítica* y la *alcalina*, pero las tipologías representadas en su mapa de 1938 solamente reflejan las cinco correspondientes a la clasificación de 1929-30 y sus correspondientes subdivisiones. Respecto a los cuadros de análisis, en los trabajos de 1929-30 presenta 80 análisis químicos y la de 1937 contiene 87. Dado que en 1929 afirmaba que la cartografía de los suelos peninsulares no podía ser una tarea rápida, ciertamente pueden tener alguna base las críticas que posteriormente algunos edafólogos le dirigieron en relación a la insuficiencia del número de análisis⁵⁵.

De ser cierta la suposición de que la obra de 1937 es solamente una maduración y reelaboración de sus trabajos de 1929-30, lo que alguna afirmación del propio Huguet antes citada da también pie a suponer, ello plantea algunos interrogantes desde el punto de vista en que estamos enfocando el estudio de su contribución. En efecto, el Instituto Forestal realizó abundantes análisis de suelos forestales a partir de 1929, año en que fue construido un excelente y moderno laboratorio de química, una parte del cual estaba destinado al análisis de suelos⁵⁶. Aunque los análisis utilizados para la redacción de los trabajos de 1929-30 se realizaron en Hungría por no estar todavía listo el nuevo laboratorio, después fueron numerosos los allí realizados, en especial por Eugenio Morales -químico con larga experiencia en los análisis de suelos pues desde 1908 trabajó en los laboratorios de los agrónomos y en 1928 pasó, junto con Huguet del Villar, del laboratorio de la Estación Central de Agronomía de la Moncloa al Instituto Forestal⁵⁷-, y Jacinto García-Viana, también químico del Instituto⁵⁸. En 1936 se publicaron los resultados de los análisis de 110 muestras de suelos forestales, de un total de 290 analizadas entre 1929 y 1936⁵⁹. Sin embargo no hay constancia de que Huguet hiciera uso de tales fuentes de información, a pesar de que la metodología respondía a los criterios internacionales establecidos y que el objetivo de estos análisis iban claramente en el mismo sentido del programa trazado por Huguet a finales de los años veinte, es decir la

"formación del mapa forestal de los suelos españoles"⁶⁰, como explícitamente señala Eugenio Morales.

Pudo haber varias razones para esta omisión de Huguet, importante, en nuestra opinión, desde el punto de vista del rigor científico. Una es que, a pesar de todo, los análisis no le merecieran fiabilidad o que su particular manera de comportarse con los trabajos ajenos le llevara a rechazarlos. Otra razón puede ser que no tuviera acceso a ellos; cuando fueron publicados en 1936, Huguet ya había terminado su libro, y con anterioridad quizás le vetaran el acceso a los mismos dado el conflicto que se generó a finales de 1932 y que motivó su alejamiento del Instituto.

En efecto, las razones de su marcha esgrimidas por Huguet se refieren a lo que denomina "dignidad científica", en primer lugar, y de orden económico después. Ambas tienen que ver con la reorganización del Instituto Forestal y el nombramiento como director del mismo a José Lillo, un viejo conocido de los tiempos de la Comisión de Edafología y Geobotánica. Al parecer Lillo intentó utilizar en beneficio propio los trabajos desarrollados por Huguet, falseando, además según éste, un informe sobre sus investigaciones⁶¹; al mismo tiempo y como consecuencia de la reorganización del centro se le redujo considerablemente el sueldo y, lo que quizás le hiriera aún más, fue rebajado en la jerarquía de la sección de Suelos, quedando por debajo del químico de la sección, es decir de Eugenio Morales⁶². Estos cambios, propiciados por el ambiente político del momento, comportaron también la marginación relativa dentro del Instituto de Octavio Elorrieta, al que no quedó más remedio que retirarse a su pequeña sección de Economía forestal. En otros términos, con la caída en desgracia de su protector, Huguet inició la retirada ... y la búsqueda de nuevo patrocinador, que creyó encontrarlo en la Generalitat de Catalunya, entonces interesada en organizar el Instituto Mediterráneo de Suelos, proyecto que no llegó a prosperar⁶³.

La manipulación por parte de Lillo de los trabajos de Huguet es bastante verosímil. En el verano de 1932, después de haber sido ya nombrado director, se celebró en Nancy el Congreso de la Unión Internacional de Institutos de experiencias forestales, el principal acontecimiento científico a nivel mundial de tipo forestal. Uno de los temas centrales a debatir era la unificación de los criterios para la descripción de los caracteres de la "estación", que en

el lenguaje forestal hacia referencia básicamente a los componentes geobotánicos y edáficos, cuestiones en la que Huguet del Villar y otros investigadores del Instituto podían haber desempeñado un brillante papel. Sin embargo, la actitud de la dirección, es decir de Lillo, fue la de marginarlos y mandar a figuras de segunda fila, pero que en cambio debían gozar de su confianza. Desde las páginas de *Montes e Industrias* se vertieron críticas acerbas a tal proceder, con referencias a la actitud de algunos miembros del Instituto "más atentos a sus fines particulares que a los del país", a los que califica de "indocumentados y burócratas, más o menos disfrazados de técnicos". Respecto a la representación que asistió, se refería a ella en los siguientes términos:

"Lamentamos, en cambio, en esta ocasión, la precaria representación, aunque valiosa, enviada por el Instituto forestal español al más interesante Congreso científico de orden forestal, y en el que hubiese España podido hacer un brillante papel de haber mirado un poco por alto -como debe mirarse- y de un modo objetivo la importante misión científica que en estos tiempos corre a cargo de los Institutos de investigación en todos los países.

Así se ve descartada nuestra representación de todas las Comisiones nombradas, cuando podemos vanagloriarnos de estar muy por encima de muchas naciones incluidas"⁶⁴.

No era para menos. Los temas de geobotánica y edafología fueron objeto de un informe de Aldo Pavari⁶⁵, destacado forestal y geobotánico italiano, en el que se propuso adoptar para el estudio de los suelos de los países mediterráneos la clasificación utilizada por Huguet del Villar en sus trabajos de 1929-30, mientras que en los trabajos fitogeográficos y fitosociológicos, para los que se proponían diversos métodos de clasificación de la vegetación (Mayr-Pavari, Emberger, Martonne), se hacía referencia al trabajo de Luis Ceballos y Martín Bolaños sobre la flora y mapa de la provincia de Cádiz⁶⁶, con lo cual había un reconocimiento explícito de la importancia de los trabajos que en estas materias se desarrollaban en España.

Después de la ruptura con Lillo y fracasado el intento de creación del Instituto Mediterráneo de Suelos en Barcelona, Huguet debió dedicarse casi exclusivamente a la redacción de *Los Suelos de la Península Luso-Ibérica*, a la confección del mapa y algunas investigaciones de campo, aunque estas no debieron ser muy intensas. Desconocemos cual fue la intensidad de sus relaciones con los miembros del Instituto Forestal, aunque con algunos de ellos desde luego las mantuvo: por ejemplo, después de su marcha del Instituto realizó al menos un viaje de estudio a Vizcaya, que le fue facilitado por José Elorrieta, entonces jefe del servicio forestal de aquella provincia y antiguo investigador del Instituto, además de hermano de Octavio. Este,

por otra parte, fue encargado después por Huguet de hacerse cargo de la recepción en España -entonces en plena guerra- de su obra sobre los *Suelos de la Península*, que se había editado en Inglaterra.

Estas relaciones lo fueron en algún caso con tintes polémicos, como el cruce de artículos con Luis Ceballos en el *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural* en 1933. Ceballos publicó en tal año un trabajo sobre el hábitat calizo del *Pinus pinaster*⁶⁷, resultado de sus investigaciones sobre la flora de la provincia de Málaga, en el que se incluía un análisis de suelo con el que se pretendía ilustrar la posibilidad de que el citado pino pudiera desarrollarse sobre suelo calizo, tema entonces debatido. Huguet replicó inmediatamente con otro artículo⁶⁸ -y luego con un apéndice al artículo⁶⁹- dedicado a discutir los resultados. Pero no a las conclusiones a las que llegaba Ceballos sobre el hábitat del *Pinus pinaster*, con el que está de acuerdo, sino respecto a la metodología utilizada en el análisis del suelo y el valor a conferir a sus resultados. Aunque la polémica fue un tanto estéril, vamos a referirnos brevemente a ella porque ayuda a entender algunas características del modo de proceder de Huguet.

Ceballos explicaba en su artículo que, después de observar que el mencionado pino aparentemente vivía sobre suelo calizo, quiso documentarse sobre las características químicas de éste y

"a tal efecto se han recogido las oportunas muestras, procurando representasen el tipo medio de las existentes en el monte; estas muestras han sido analizadas en el Laboratorio de la Sección de Suelos del Instituto Forestal, dando, para los elementos que en nuestro caso interesan, los resultados siguientes"

A continuación reproduce literalmente los resultados del análisis con expresión de la relación porcentual de componentes químicos del suelo, materia orgánica, humedad y *pH*, el cual concluye: "Esta tierra debe calificarse como básica y francamente caliza"⁷⁰.

En esta referencia, un tanto ambigua, a las muestras de suelo y a los resultados de su análisis es en lo que Huguet efectúa una crítica sin paliativos. Denuncia la falta de precisión de las muestras tomadas y la vaguedad de las expresiones con la que se las describe, al no referirse al tipo sistemático de suelo ni al horizonte del mismo. Es más, en su opinión lo que se había analizado era el substrato litológico y no el suelo, con lo que no se aportaba ningún dato nuevo a la solución del problema. También señalaba la necesidad de atenerse a los métodos

internacionales para el análisis de los suelos, respecto de lo cual se creía en la obligación de aclarar en una nota a pie de página:

"Desde 1928 hasta fines de 1932 he tenido en efecto el honor de pertenecer a este Instituto, al que fui llamado para introducir en él la Ciencia del Suelo según los métodos internacionales modernos, pero, en evitación de ambigüedades, me interesa hacer constar que la parte edafológica del trabajo que analizo, obra de la actual Sección de Suelos, no corresponde a dichos métodos ni a mi anterior actuación en la misma"⁷¹

Después de la descalificación por vía tan taxativa del trabajo de Eugenio Morales, que era quién realizaba los análisis -aunque no desde 1932 sino desde 1928- continúa con una reivindicación del papel del edafólogo -es decir, de él mismo- en los siguientes términos:

"Para que sea eficaz, el rigor metódico debe empezar en la toma de muestras. Esta es precisamente la operación más delicada: las muestras tomadas por quien no sea edafólogo, y experimentado, carecerán muchas veces de valor y no ofrecerán seguridad jamás. Sobre este error y el de no tomar en cuenta la diferencia de horizontes de un perfil descansan casi todos los análisis que se hacen en los centros oficiales de España. Sólo la visión directa del edafólogo, con apreciación de los diversos factores concomitantes, permite juzgar de la naturaleza de un perfil y partes de que consta"⁷².

La actitud de Huguet es un claro reflejo del despecho de quién ve invadido su ámbito de competencia por quienes consideraba sin cualificación para ello; sus puntos críticos, por otra parte, están basados más que nada en suposiciones y en juicios preconcebidos. Ceballos debió considerar necesario precisar un poco los términos del debate y cuando se publicó el trabajo global sobre la flora forestal de Málaga⁷³, de la que el artículo formaba parte, consideró oportuno clarificar los términos en relación al tema que había sido objeto de polémica, es decir sobre las muestras de suelo, los métodos utilizados en su toma y el significado de los análisis, precisando el párrafo antes citado de la siguiente manera:

"a tal efecto hemos recogido una muestra del *suelo*, ajustándonos a las instrucciones dadas para esta operación y procurando tomarla en un lugar que por sus condiciones, nada excepcionales, pueda considerarse como tipo medio del monte"⁷⁴

Además, en nota a pie de página Ceballos aborda directamente las críticas vertidas por Huguet:

"Con el análisis de que damos cuenta, tan solo nos propusimos tener una confirmación de las impresiones adquiridas por observación directa; estando muy de acuerdo con el señor H. del Villar en cuanto a la pobre y escasa documentación que este análisis supondría para un estudio edafológico del caso. No dudamos que el día en que la Sección de Suelos de este Instituto acometa los estudios de la provincia de Málaga, dedicará al caso que nos ocupa la atención que verdaderamente merezca, realizando éste y todos sus

trabajos con el detalle requerido de acuerdo con todas las normas internacionales; por lo que se refiere a su intervención hasta la fecha en el asunto motivo de la réplica, nos interesa mucho hacer aquí presente que ha sido ajena por completo a nuestro trabajo, quedando, por tanto, absolutamente a salvo de las censuras que se le dirigen, ya que se ha limitado a realizar los análisis y determinaciones concretas que se le pidieron. Es justo y obligado por nuestra parte que hagamos la anterior manifestación y aprovechemos esta oportunidad para expresar nuestro agradecimiento al Ingeniero Sr. Chinchetru y al Dr. Morales, encargados del Laboratorio de la aludida Sección, que tan solícitamente nos complacieron en nuestros deseos"⁷⁵.

La polémica más que en su contenido científico tiene interés por que muestra algunas características de la manera de proceder de Huguet, celoso siempre de aquellos temas que considera de su única competencia y en los que es dado a las descalificaciones taxativas y no siempre con fundamento. Esta tendencia a destacar exclusivamente sus aportaciones, muestra de un carácter extremadamente individualista y con tendencias megalómanas, le llevó a hacer con una cierta frecuencia afirmaciones gratuitas y en ocasiones falsas, como que los análisis de suelos que se hicieron en el Instituto las hizo únicamente él, y solo, o que el laboratorio lo había organizado personalmente⁷⁶.

Esta visión individualista de su trabajo científico supuestamente a contracorriente de la época, que debía tener profundamente interiorizada -en 1941 decía planear escribir unas Memorias de título expresivo: "Medio siglo de lucha por la Ciencia y contra las variadas formas de la Barbarie"⁷⁷-, se ha reflejado en el tono más o menos hagiográfico de la mayoría de los trabajos que han versado sobre su persona, probablemente por haber tomado como fuente de información básica el archivo personal y la correspondencia de Huguet⁷⁸. Sin embargo, su obra no puede desligarse del contexto en que se desarrolló y, en la parte aquí tratada, la realizada en el Instituto Forestal, que era una institución científica moderna con una concepción de las tareas investigadoras en la que la labor colectiva tenía un peso determinante. La obra edafológica de Huguet se hizo en tal contexto y por tanto es deudora de otros trabajos de investigadores más oscuros y beneficiaria de la labor de equipo que, con todas sus deficiencias, estaba presente en el Instituto Forestal.

En más de un sentido *Los Suelos de la Península Luso-Ibérica* pueden considerarse una obra parcial o, incluso, frustrada. Si el proyecto inicial y para el que se desarrollaron los trabajos de la sección de Suelos entre 1928 y 1932 respondían al mucho más amplio proyecto de un estudio más detallado de base provincial, de idéntica manera como se abordó el de la flora y mapa forestal, su interrupción en 1932 fue una verdadera frustración del proyecto, y lo que

más adelante presentó Huguet en 1937 fue el resultado de una reordenación y relativa ampliación de los datos hasta el momento obtenidos pero que respondían, de hecho a otra intencionalidad. En efecto, fuera del Instituto Forestal y fracasado el intento de creación del Instituto Mediterráneo de Suelos, difícilmente podía aspirar a completar el proyecto inicial. Por otra parte, las presiones de Stremme para que terminara pronto el mapa peninsular para incluirlo en el de Europa y el propio interés de Huguet de que su mapa de suelos de la Península fuera publicado de forma independiente antes de que se integrara en el general que elaboraba Stremme, puede también contribuir a explicar tal reorientación. Una situación compleja, en la que se entremezclan problemas de organización de Instituto, de la situación política, personales de Huguet e incluso editoriales y de prioridad científica en la presentación de los resultados en relación al estudio del suelo y su representación cartográfica, contribuyen a explicar el resultado y las limitaciones de *Los Suelos de la Península Luso-Ibérica*. En este sentido Huguet se comportó de manera bastante pragmática y que, con la perspectiva del tiempo, debe ser valorada, a pesar de ello, de forma totalmente positiva: si su obra no tuvo el alcance proyectado, en cambio si suministró la primera visión global, moderna y relativamente detallada de los suelos peninsulares, algo que tardaría muchos años en acontecer con el mapa forestal, concebido de forma paralela, del que solamente se publicaron dos monografías provinciales durante el periodo republicano⁷⁹ y otras dos después de la guerra civil⁸⁰.

El conocimiento geobotánico

El programa de investigación de la sección de la Flora y Mapa Forestal del Instituto era quizás menos novedoso que el referente a suelos pero no menos ambicioso. En efecto, los trabajos de la sección pretendían ser una continuación de las tareas desarrolladas por las antiguas comisiones de la Flora y Mapa forestal, fenecidas hacia 1888 con resultados bien diversos, como ya se visto en su momento, y por tanto retomar en las nuevas circunstancias el que había sido el más ambicioso programa de investigación de los primeros forestales. Este es un dato a tener en cuenta, puesto que reafirma lo que en diversos momentos se ha dicho sobre el carácter de refundación de la ingeniería forestal que tenía el programa trazado por Elorrieta para el Instituto.

El personaje clave para el desarrollo de esta tarea fue Luis Ceballos y Fernández de Córdoba, un ingeniero de la promoción de 1920, que en 1928, a los 32 años de edad, ganó por oposición la plaza de investigador en el Instituto Forestal. Antes había desempeñado diversos trabajos, algunos relacionados con el trazado de carreteras y ferrocarriles -durante su participación en la guerra de Marruecos, para la que fue movilizado, de lo que seguramente le vino su interés por la flora de aquel país-, y también con la hidráulica durante su permanencia en el gabinete del conocido ingeniero de caminos barcelonés Pedro García Faria⁸¹. Formaba parte de una familia de tradición forestal, ya que su padre, Luis Ceballos y Medrano, fue profesor de Topografía y Geodesia en la Escuela de Montes, y su hermano, Gonzalo Ceballos, un destacado entomólogo también investigador del Instituto Forestal.

Con Luis Ceballos y dos estrechos colaboradores suyos, el también ingeniero forestal Manuel Martín Bolaños y el naturalista y ayudante de montes Carlos Vicioso, toma definitivamente carta de naturaleza la geobotánica moderna entre los forestales. Dos obras, acompañadas de otros trabajos menores, fueron su fundamento básico y a la vez la expresión del trabajo desarrollado por la sección de la Flora y el Mapa forestal del Instituto: *Estudio sobre la vegetación forestal de la provincia de Cádiz* (Ceballos y Martín Bolaños, 1930) y *Estudio sobre la vegetación forestal de la provincia de Cádiz* (Ceballos y Vicioso, 1933). Ambas están concebidas como monografías de alcance provincial incluyendo los aspectos florísticos y la representación cartográfica de las masas forestales, cuestión esta última de la que ya hemos tratado en el correspondiente capítulo sobre cartografía.

El tratamiento de la flora presenta notables diferencias respecto al enfoque tradicional en esta clase de trabajos desarrollados entre los forestales hasta entonces, incorporando conceptos y métodos de las nuevas corrientes fitosociológicas, en especial de los de la ecología dinámica, cuyo enfoque serial tan bien encajaba con los intereses y preocupaciones de los forestales. En efecto, solamente la última parte de tales monografías se presenta en la forma de catálogo característico de las viejas floras, mientras que las dos primeras partes constituyen el estudio geobotánico y fitosociológico de la provincia en cuestión. Las monografías parten del estudio geográfico, climático, de las características del suelo y de las influencias de los diferentes agentes vivos sobre la evolución de la vegetación (vegetales, animales, antrópicos) que

permiten explicar su estado en un determinado momento, visión dinámica que explican en los siguientes términos:

"Solamente en el caso de haber permanecido desde antiguo constantes las características estacionales y ausente toda intervención extraña, podremos encontrar estabilidad en las formas del tapiz vegetal, cuyos componentes, en calidad y número, serán entonces expresión del estado de equilibrio que puso fin a la precitada lucha, llegándose a la *climax* u óptimo natural de aquella agrupación vegetal. Fuera de esta forma de equilibrio, la vegetación de la localidad representará etapas o fases de su evolución, que serán *progresivas* o *regresivas*, según tiendan a acercarse o a alejarse de aquel óptimo. Estas formas son las que con mayor frecuencia pueden observarse, pues rara vez hallaremos en la flora de una comarca comunidades vegetales caracterizadas por aquella fijeza de aspecto y constancia de composición; [...] lo que ocurre es que la constante intervención de agentes extraños a la vegetación da lugar a modificaciones en las características de la habitación botánica, que rompen el estado de equilibrio, y si éste no estaba alcanzado, ocasionan una alteración en las condiciones de lucha, que retrasará su final y podrá conducirnos a resultados totalmente distintos de los que anteriormente podían preverse, con arreglo a las leyes naturales"⁸²

La segunda parte está dedicada a las principales formaciones de interés forestal, de cada una de las cuales se describe con todo detalle sus correspondientes *asociaciones vegetales*, con indicación de sus relaciones con el suelo y clima, su distribución y composición específica. Es probablemente la parte más importante de las monografías y donde el enfoque fitosociológico muestra su utilidad como instrumento orientador de la actividad de los forestales, tanto en relación al aprovechamiento de los productos montuosos como respecto a las tareas de repoblación.

Conviene señalar algunas diferencias entre las dos monografías que comentamos, que ilustran perfectamente el creciente peso en sus autores del enfoque ecológico. La primera, referente a la provincia de Cádiz, es aún deudora de ciertos planteamientos "intermedios" caracterizados por el enfoque dado por Mayr, que distinguía determinadas zonas climatológicas definidas a partir de diversos valores de temperatura y humedad, asociadas a su vez a un determinado tipo de vegetación. Este sistema que, como ya se ha indicado con anterioridad, había sido criticado por algunos forestales por las insuficiencias que presentaba, fue luego modificado en 1916 en algunos aspectos por Aldo Pavari con la finalidad de que se adaptara mejor a las características de la zona mediterránea. En el Congreso de la Unión Internacional de Institutos de experiencias forestales de 1932 fue uno de los modelos propuestos para las descripciones fitogeográficas, siendo puesto como ejemplo de la utilización de tal modelo precisamente el estudio de la flora de Cádiz, de 1930, efectuado por Ceballos y Martín Bolaños.

Ahora bien, en el Congreso de 1932 se propusieron también otros dos modelos, basados en la elaboración de índices y que aparentemente introducían una mayor precisión en la diferenciación de las zonas climáticas de vegetación: el índice de aridez de Martonne (1926), calculado a partir de las medias anuales de precipitaciones y temperaturas, y el cociente pluviométrico de Emberger⁸³ (1930), que relaciona las medias anuales de precipitación con las medias de las temperaturas máximas del mes más caliente y las medias de la temperatura mínima del mes más frío. De estos dos modelos, el de Martonne no satisfacía mucho las necesidades analíticas de los forestales, puesto que dependía de los valores climáticos medios, mientras que para la vegetación forestal en la zona mediterránea interesaba que se tuvieran en cuenta también los extremos máximos y mínimos, lo que cumplía con mayor precisión el coeficiente de pluviosidad de Emberger.

Este modelo fue el utilizado en el estudio de la vegetación forestal de la provincia de Málaga (Ceballos y Vicioso, 1933) y representó la base de su clasificación fitogeográfica, a la que dedicaron todo el capítulo cuarto, en el que se expone con detalle el método de Emberger probablemente por primera vez en España que, además, fue revisado antes de su publicación por el fitosociólogo francés⁸⁴. Este distinguía en la región mediterránea cinco climas subregionales, correspondientes a cinco pisos de vegetación, que a su vez relacionaba con diversas divisiones de la botánica sistemática. Las correspondencias eran las siguientes:

<i>División climática</i>	<i>División fitogeográfica</i>	<i>División sistemática</i>
Clima general de la región	Región de vegetación	Orden
Clima subregional	Piso	Familia
Tipos climatológicos dentro del subregional	Subpiso	Género
Clima local	Agrupación vegetal	Especie

Los climas subregionales correspondientes a diferentes pisos de vegetación que distingue son los de *alta montaña*, *húmedo*, *templado*, *semiárido* y *árido*. Esta clasificación rompía definitivamente con la clásica concepción de los pisos de vegetación inspirada en el modelo alpino, siendo totalmente independiente de la altitud, cuestión que había dado lugar a no pocas confusiones y que había sido criticada por diferentes autores, entre otros por Huguet del Villar en su *Geobotánica* (1929), a quién Ceballos y Vicioso citarán en relación a tal tema. En

Emberger los pisos de vegetación se determinan a partir de una combinación de su coeficiente pluviométrico y un sistema de ejes coordenados formados por tal coeficiente (ordenadas) y el valor medio de las temperaturas mínimas del mes más frío (abscisas), que permite asignar a cada punto de la orografía el correspondiente piso de vegetación.

El estudio de la vegetación forestal de la provincia de Cádiz es claramente la primera expresión plena de la asunción de los conceptos y métodos de la fitosociología y la ecología dinámica entre los forestales. De esta obra forma parte el artículo de 1932, antes citado, en el que Ceballos definía la geobotánica como la "ciencia pura" forestal⁸⁵. Esta orientación, además, vendrá avalada por la autoridad de Joaquín M^o de Castellarnau, entonces en la cumbre de su prestigio científico, en el prólogo que escribió para la obra y del cual vale la pena hacer algunos comentarios.

Al anciano forestal la demanda de una "ciencia pura" de los montes debió complacerle en sumo grado, él que llevaba medio siglo reivindicando el papel central de las ciencias naturales en la formación y desempeño profesional de los ingenieros. Y a este punto dirigió sus primeras apreciaciones:

"Y, antes de empezar, me es muy grato decir cuan afines son mis convicciones a las suyas en lo relativo a que la Economía forestal tiene que fundamentarse necesariamente en una "ciencia pura" que investigue las verdades generales sin el menor deseo de sacar de ellas un provecho inmediato, y que por falta de conocimiento de estas verdades, o por no haberlas aplicado de un modo conveniente se han cometido errores de verdadera importancia"⁸⁶.

Tal constatación de paso le dio oportunidad para lanzar unas cuantas diatribas sobre determinados aspectos de la política forestal, algunos de cuyos proyectos, "fantásticos e ilusorios" no cree puedan conducir a nada al carecer del necesario fundamento científico:

"niego del modo más rotundo -decía- que un ministro de Agricultura, con todo el Cuerpo de Ingenieros de Montes a sus órdenes, tenga poder bastante para poblar de árboles una sola hectárea de yermo, si los árboles se niegan a ello. [...] Y el Ingeniero debe tener los necesarios conocimientos en esas *ciencias puras* para preguntárselo, y comprender la respuesta, pues no ha de olvidar, ni por un momento, que los bosques son asociaciones de seres vivos que obedecen a las leyes naturales, tanto en su constitución y mantenimiento como en su extinción cuando no dependa ésta de causas fortuitas o de la voluntad del hombre"⁸⁷.

Castellarnau bendijo a su modo la incorporación de la geobotánica moderna a los estudios forestales, haciendo una lectura de la misma según una interpretación histórica del progreso

del conocimiento científico, de acuerdo con la cual la geobotánica habría pasado de los procedimientos meramente idiográficos y descriptivos, característicos de épocas anteriores, al rango de ciencia explicativa que "considera las asociaciones vegetales como unidades biológicas que tienen todos los medios para vivir independientemente regidas por una economía ecológica especial."⁸⁸.

En la mayor madurez metodológica del estudio de la flora de Málaga respecto al anterior sobre la de Cádiz probablemente se dejó notar también la influencia de Huguet del Villar, cuya *Geobotánica* se publicó cuando el trabajo de Ceballos y Martín Bolaños sobre la flora gaditana ya estaría ultimado o casi. Al menos algo de eso se puede suponer a partir de algunos comentarios contenidos en una carta de Huguet a Carlos Pau, de finales de 1929, en el que aquel se lamenta de la actitud refractaria de Ceballos y Martín Bolaños en relación a la metodología geobotánica y sugiere a Pau, con quién los forestales estaban en contacto, les aconseje al respecto, aunque añadiendo que "no cite mi procedencia" (**anexo II.37**). Independientemente de que tales consejos tuvieran o no lugar, lo cierto es que en el estudio sobre la flora de Málaga de 1933, la actualización de la metodología geobotánica es elevada, incluyendo planteamientos de la *Geobotánica* de Huguet, que debió ser muy tenida en cuenta a juzgar por las referencias a la misma contenidas en la obra.

El desarrollo de los estudios de limnología.

Ya se ha señalado que los estudios de limnología en España tienen su origen en los trabajos desarrollados por Censo Arévalo en el Laboratorio de Hidrobiología de Valencia, continuados luego, a partir de 1918, en la sección de Hidrobiología del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, de la que paso a depender el Laboratorio de Valencia, a cuyo frente había quedado Luis Pardo. El crearse en 1928 el Consejo Superior de Pesca y Caza, se integraron en el mismo Arévalo y Pardo, encargándose este último de la redacción del *Boletín de Pesca y Caza*, editado por el Consejo. En 1932 el Consejo fue disuelto, al tiempo que se creaba en el Instituto Forestal la sección de Biología de las Aguas Continentales, encargada de los estudios de limnología, dirigida por el ingeniero forestal Luis Vélaz de Medrano y a la que se incorporó Luis Pardo, pasando el *Boletín de Pesca y Caza* a ser editado a partir de este

momento por la citada sección. El *Boletín* fue publicado hasta agosto de 1936, al ser cesado por disposición gubernativa Luis Pardo de su cargo de redactor-jefe, lo que comportó la desaparición de la publicación⁸⁹, la última de las vinculadas a los forestales que sobrevivía, pues *Montes e Industrias* había desaparecido en 1934.

En 1932 la sección de Hidrobiología del Museo de Ciencias Naturales fue disuelta, al dimitir como responsable de la misma Celso Arévalo, al parecer por discrepancias políticas con algunos miembros de la dirección del Museo⁹⁰, lo que comportó también la desaparición del Laboratorio de Hidrobiología de Valencia y la dispersión del material de su laboratorio, biblioteca y colecciones⁹¹. Con ello la infraestructura científica de lo que había sido la investigación limnológica en España hasta en aquel momento quedaba extinguida; solamente con la creación de la sección de Biología de las Aguas Continentales, surgida casi paralelamente a la liquidación de la sección de Hidrobiología del Museo, pudieron continuar desarrollándose tales trabajos, aunque con una orientación lógicamente distinta, vinculada al programa científico de los forestales.

En 1929, cuando se incorporaron los estudios de limnología al Laboratorio de la Fauna Forestal, Manuel Aulló ya señalaba la importancia fundamental que para el desarrollo de los establecimientos piscícolas que había ido creando el Cuerpo de Montes tenía "el planteamiento de muchos problemas biológicos relativamente a la población de las aguas dulces, y a la necesidad de estudios fundamentales, tomados en conjunto"⁹². El programa que en 1932 se trazó la sección de Biología de las Aguas continentales respondía a estos planteamientos, pero concretándolos de acuerdo con las finalidades prácticas que orientaban la acción de los forestales. Vélaz de Medrano, al hacer un balance de las tareas desarrollados por la sección en 1933, lo expresó claramente:

"Cual muchas otras ramas de la ciencia, mientras la humanidad contó con recursos sobrados para satisfacer sus necesidades materiales, la ictiología sólo tuvo un carácter elevado sin mezclarla con la idea de la utilidad inmediata. Pero el progreso, con finalidades objetivas, alteró las leyes naturales y como consecuencia perjudicó aquellos factores de producción cuyo estudio no corrió pareja con el de los que tomaron la delantera. En la cuestión piscícola no admite duda que el desarrollo de las industrias químicas (papeleas, azucareras, extractivas, abonos, materias explosivas, etc.); mecánicas (aserradores, lavaderos de mineral, etc.); de los grandes diques para embalses dedicados al suministro de energía eléctrica, abastecimiento de poblaciones o a irrigaciones de tierras agrícolas, han ejercido influencia perjudicial sobre la acuicultura. Y como consecuencia, para tratar de conciliar, en lo posible, todos los intereses, aquellas naciones que antes notaron dichos perjuicios, cual es lógico, las más adelantadas industrialmente (Alemania, Inglaterra, Francia, Suiza, Bélgica, etc.), se plantearon el problema en sus verdaderos términos o sea en el conocimiento de la vida de cuantos seres pueblan las aguas, papel desempeñado por los mismos en el equilibrio del medio, estudio detenido de éste

con vistas al desarrollo de cada especie; así como el de las alteraciones motivadas por causas naturales o artificiales, de carácter accidental o permanente, y que actúan en los medios dulceacuícolas; en suma, buscar la posesión de cuantos elementos precisa el cultivo racional, técnico y social, de la riqueza acuícola continental".⁹³

La labor a desarrollar en tal sentido se orientó en varios frentes. Por una parte, el trabajo de campo destinado al reconocimiento de los cursos y masas de agua peninsulares, con la toma de muestras de agua, de la fauna acuícola y de plancton. Posteriormente, estas muestras se analizaban en el laboratorio, con determinación de las especies de la fauna, preparación y conservación de las mismas. Frecuentemente se hacían preparaciones especiales con determinados órganos de algunas especies, útiles para determinar su edad y seleccionar razas. Paralelamente se desarrolló un intenso trabajo de catalogación de la red acuícola, con la elaboración de fichas biogeográficas y ecológicas que se complementaba con una intensa labor de investigación bibliográfica que ayudara a complementar la misma. Sólo en 1933 se abrieron 900 nuevas fichas de este tipo⁹⁴.

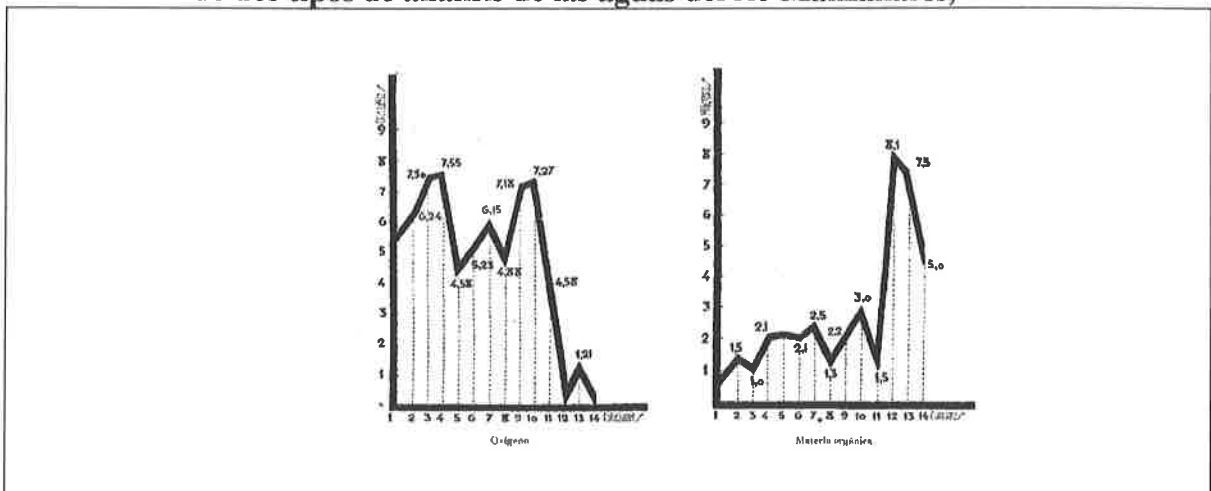
Esta clase de trabajo debió ser considerablemente influido por la hidrobiología francesa, país al que realizaron en 1931 un viaje de estudio Luis Vélaz y Jesús Ugarte⁹⁵, donde se habían desarrollado importantes trabajos, sobre todo por parte de L. Kreitmann y L. Léger -este último introductor del concepto de *capacidad biogénica*⁹⁶, de capital importancia para determinar la capacidad nutritiva de los cursos de agua-, así como por el hidrobiólogo belga J. A. Lestage del que se publicó algún trabajo en el *Boletín*⁹⁷ y con cuyo programa científico Vélaz dice coincidir plenamente⁹⁸.

Jesús Ugarte, de quién en capítulos anteriores ya hemos tenido ocasión de hablar en relación a los primeros intentos de renovación del conocimiento geobotánico, fue en realidad quién inició propiamente los trabajos hidrobiológicos entre los forestales⁹⁹, trazando las normas de actuación en esta materia¹⁰⁰. Con él se inició Luis Vélaz. De la colaboración de ambos forestales surgió en 1933 la primera monografía limnológica de un río español, titulada *Estudio monográfico del río Manzanares*¹⁰¹.

La monografía consta de cuatro partes. La primera es una descripción geográfica del río a lo largo de sus 80 kilómetros, desde su nacimiento hasta la desembocadura en el Jarama, del que es afluente; le sigue un estudio de su fauna y a continuación lo que es propiamente el núcleo de la monografía, el estudio del medio acuático, y, finalmente, el estudio biogeográfico.

El estudio del medio acuático es el que reviste mayor interés y se efectuó a partir de un detallado estudio de muestras de agua tomadas en 14 estaciones distribuidas a lo largo del curso del Manzanares entre el 1 de junio el 1930 y el 29 de mayo de 1931, es decir, a lo largo de todo un año. De estas muestras se analizó el contenido en oxígeno, cloro, materia orgánica y la dureza total, trazándose las correspondientes gráficas que reproducen la evolución de la composición del agua entre el nacimiento y la desembocadura del río (**gráfico 10.1**). Esos resultados se relacionan después con el estudio biogeográfico y con las actividades de diverso orden (industriales, asentamientos humanos, etc.) que inciden sobre la composición del agua y sus consecuencias para la fauna piscícola.

Gráfico 10.1
REPRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS
de dos tipos de análisis de las aguas del río Manzanares, 1933



Fuente: VÉLAZ DE MEDRANO, L. y UGARTE, J.: *Estudio monográfico del río Manzanares*, Madrid, Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, 1933

Otros trabajos realizados durante el periodo son una buena muestra de la intensa actividad desarrollada por la sección, una parte importante de ellos debidos a Luis Pardo, incorporado en 1933. Entre ellos se encuentran "Calendario planktónico del río Manzanares"¹⁰² y el extenso *Diccionario terminológico de Ictiología, Piscicultura y Pesca fluvial*¹⁰³, que recoge el contenido de más de 3000 fichas sobre tales materias. Jesús Ugarte, a su vez, publicó dos trabajos importantes, "Determinación e influencia biológica de las composiciones del medio acuático"¹⁰⁴ y "Estudio del agua y de sus condiciones de aplicación"¹⁰⁵, este último inconcluso

a consecuencia del estallido de la guerra y desaparición del *Boletín de Pesca y Caza*. Con Ugarte debió colaborar Antonio Nicolás Isasa, después especializado en estudio de suelos, calificado por Huguet del Villar como el mejor continuador de su obra.

En 1936, Vélaz de Medrano sintetizó cuantitativamente el balance de la labor realizada desde 1932 de la siguiente manera, referido a aquellos aspectos de investigación básica:

Número de fichas abiertas a seres macroscópicos, acuáticos y exógenos (fauna y flora)	3.232
Número de fichas abierta a seres microscópicos (plancton)	1.145
Estudios específicos detallados	310
Número de fichas abiertas a masas de agua	8.516
Experiencias en curso	15
Fotografías y dibujos	560
Fichas abiertas a enfermedades, enemigos y materias tóxicas	60
Fichas bibliográficas	224
Fichas de títulos de la biblioteca de la Sección	908
Fichas de títulos de obras depositadas por el señor Pardo	1.495
Fichas del Catálogo de las colecciones	3.651 ¹⁰⁶

En realidad, todo el trabajo de los primeros cuatro años de la sección lo era en gran medida de preparación para el desarrollo del más ambicioso plan de dar a conocer sistemáticamente investigaciones limnológicas de las principales masas de agua continentales de la Península. En 1936 estaban casi ultimadas tres nuevas monografías dedicadas al lago de San Martín de Castaneda, el Mar Menor y la Albufera, las dos primeras debidas Luis Vélaz y Jesús Ugarte y la tercera a Luis Pardo¹⁰⁷. La guerra civil truncó el proyecto y solamente la monografía de Luis Pardo fue publicada en los años de la posguerra.

* * * * *

Aunque reiniciada a principios de la década de 1940, la investigación forestal sufrió un duro golpe en 1936, ya que su documentación, archivos y bibliotecas fueron reducidos a cenizas, en algunos casos en el más literal de los sentidos, como la Escuela de Ingenieros de Montes, incendiada en 1936 a consecuencia de los bombardeos a que fue sometida Madrid. Las instalaciones de la Moncloa del Instituto Forestal fueron expoliadas, lo mismo que las que en El Pardo acogían a la sección de Biología de las Aguas continentales, o como sucedió también con el archivo privado de Huguet del Villar en 1939 después de la entrada en Madrid del ejercito franquista.

La guerra originó así la pérdida de buena parte de la documentación científica básica acumulada por los forestales en los años en que habían dispuesto de recursos para la investigación, durante los cuales desarrollaron una meritoria labor que les llevó a convertirse en el principal núcleo que impulsó en España el desarrollo de algunas de las principales líneas de trabajo constitutivas de la moderna ecología, sobre todo en edafología, geobotánica y limnología. Estas líneas tuvieron sus frutos, parciales pero valiosos, de los que ya hemos ido dando algunos ejemplos significativos. Quedaba sin embargo pendiente la formulación concreta de estos nuevos enfoques y líneas de investigación en su aplicación a la específica tarea de los ingenieros de montes, a la formulación explícita de aquella *selvicultura mediterránea* que debía constituir el nuevo fundamento teórico de la acción de los forestales. En plena guerra, y a pesar de ella, esta obra apareció en 1938, casi al mismo tiempo en que Huguet publicaba la suya sobre los suelos, de la mano de Ezequiel González Vázquez. Dedicaremos, para terminar, un rápido examen a esta línea de investigación.

La fundamentación ecológica de la selvicultura mediterránea

La ciencia forestal, es decir la *dasonomía*, se dividía según la tradición clásica germana en *dasótica*, *selvicultura* y *dasocracia*. La dasótica hacía referencia a las técnicas y operaciones destinadas a la obtención de los productos del monte (*dasotomía*) y las tareas de vigilancia y conservación del mismo (*guardería*), mientras que la dasocracia trataba sobre la organización de los aprovechamientos forestales, es decir, de la *ordenación* de montes; la selvicultura en cambio se refería a todo lo relacionado con la cría y cultivo de los montes, que es como se la definía clásicamente.

El peso de la selvicultura durante los primeros periodos de la ingeniería forestal en España fue bastante bajo, por razones ya tratadas en diferentes momentos y que tenían que ver tanto con circunstancias políticas (desamortización) como de orientación doctrinal (influencia del modelo centroeuropeo). Pero el largo proceso de adaptación de la ciencia forestal a las específicas condiciones del país desarrollado a lo largo de las primeras décadas del presente siglo, condujo a resituar el diferente peso de las subdisciplinas dentro de la dasonomía y, al

ponerse en tal periodo creciente énfasis en la necesidad de repoblar, la selvicultura tendió a ser revalorizada y a considerarse la necesidad de una fundamentación experimental de la misma. En su momento ya se han señalado algunos trabajos iniciados en tal dirección, sobre todo por Miguel del Campo, y el surgimiento de la idea de la selvicultura mediterránea.

Aunque existían un cierto número de trabajos sobre selvicultura, casi todos ellos o eran de corto alcance o bien abordaban aspectos parciales. En realidad solamente había un texto escrito bajo una concepción global sobre el tema, la *Selvicultura* de Primitivo Artigas¹⁰⁸, escrito en 1890 y que refleja bastante bien el tipo de enseñanza impartida en la Escuela de Montes sobre tal materia en la época en que Artigas fue profesor. Pero era una obra concebida de una manera totalmente clásica siguiendo los patrones de la tradición germánica difundidos aquí por Pascual. Esta deficiencia presente en la tradición forestal española la señaló el mismo Castellarnau en el prólogo dedicado a la obra que vino a llenar precisamente este hueco, la *Selvicultura* que en 1938 comenzó a publicar Ezequiel González Vázquez¹⁰⁹.

Durante muchos años profesor de la Escuela de Montes, Ezequiel González publicó sus primeros trabajos de orientación ecológica en la primera mitad de la década de 1920, siendo uno de los pioneros de tal orientación, como hemos tenido oportunidad de ver anteriormente. Su ambicioso proyecto de un tratado general de silvicultura recogía la experiencia de más de una década de actividad docente. Según el proyecto inicial, debía constar de cuatro volúmenes, tratando sucesivamente de los fundamentos naturales de la selvicultura (volumen I), del estudio de las masas arbóreas (volumen II), de las repoblaciones forestales (volumen III) y de los cuidados culturales de los bosques (volumen IV)¹¹⁰. De este proyecto inicial llegaron a publicarse los dos primeros volúmenes, el segundo de los cuales abarca en gran medida el contenido de los previstos originariamente para el segundo, tercero y cuarto¹¹¹. Aquí vamos a limitarnos al análisis del primer volumen, elaborado dentro del periodo objeto de este trabajo, que es además el que expone los fundamentos teóricos de las nuevas prácticas selvícolas.

En primer lugar cabe señalar algunas características de este primer volumen, publicado originariamente en lugar y circunstancias bastante especiales, Valencia, 1938, en parte explicadas en el mismo prólogo, que lleva fecha de diciembre de 1937, en el que se señala:

"Lamentamos vernos privados de poder completar este Libro I con otros muchos datos, fotografías, gráficos, etc., que habíamos ido recogiendo durante el desempeño de la Cátedra de Silvicultura, y en nuestras numerosas excursiones por los bosques de nuestro país y del extranjero, pero al destruirse nuestro propio hogar y quedar reducida a cenizas, con su valiosa Biblioteca, la Escuela Especial de Ingenieros de Montes, el 20 de noviembre de 1936, perdimos todos aquellos datos tan trabajosamente reunidos"¹¹²

El alzamiento militar de julio de 1936 sorprendió al profesorado de la Escuela en dos situaciones diferentes: una parte había abandonado la capital para disfrutar las vacaciones estivales en diferentes lugares de la península, pasando a colaborar con los insurrectos los que se encontraban en la llamada "zona nacional", mientras que la parte del profesorado que permaneció en Madrid continuó colaborando en un grado u otro con el gobierno republicano. Al ser evacuado éste a Valencia en 1937 y al ser el Cuerpo de Ingenieros de Montes parte integrante de la administración del Estado, se desplazó también a esta ciudad, en la que empezaron a trabajar en la reconstrucción de la Escuela y del Instituto Forestal¹¹³. La publicación en Valencia durante 1938 de la obra de Ezequiel González fue el resultado, creemos, de esta situación. No ha sido posible localizar la obra original de 1938, una rareza bibliográfica hoy en día, razón por la cual hemos tenido que recurrir a la segunda edición de la misma, publicada en Madrid en 1947, que incorpora algunas correcciones y adiciones, pero que no afectan a su contenido global respecto a la edición de 1938.

La obra tiene interés no sólo porque contiene una amplia exposición de los conceptos, métodos y técnicas característicos de la ecología dinámica, en lo que se muestra muy influida por la *Geobotánica* de Emilio Huguet del Villar, del que integra también sus concepciones y clasificación tipológica de suelos, sino porque además intenta desarrollar planteamientos propios, en algún caso muy elaborados, sobre todo en relación a las clasificaciones fitoclimáticas y de los tipos de montes, probablemente el intento de mayor envergadura desde que Agustín Pascual elaborara su esquema de regiones y zonas forestales en 1859.

Un análisis de la bibliografía de la obra muestra un grado notable de coincidencia con la de Huguet del Villar. Del examen de los trabajos referenciados se desprende un amplio conocimiento de la literatura geobotánica que había sentado las bases de la orientación ecológica desde aproximadamente 1900; por otra parte la coincidencia de títulos con Huguet

sin duda tiene que ver, por un lado, con la influencia de éste y, por otro, en parte consecuencia de la anterior, con el hecho de compartir enfoques y puntos de vista parecidos.

En realidad el número de referencias bibliográficas es mayor en Ezequiel González, 409 títulos hasta 1937 y 340 hasta 1929, fecha de la publicación de la obra de Huguet, que tiene referenciadas 327 obras. Sin embargo, teniendo en cuenta que la obra de González estaba pensada con finalidades profesionales, contiene un cierto número de obras de ingenieros forestales españoles, cuya inclusión tiene que ver con la mencionada orientación profesional, sin que en buena parte de los casos tengan una relación directa con los estudios geobotánicos en su acepción "pura", como es la concepción de Huguet. Si se excluyen tales obras, resulta que el número de trabajos referenciados por González (hasta 1929) y Huguet son respectivamente 283 y 327. Entre estas obras referenciadas hay 158 que lo son tanto por uno como otro autor; en otros términos el 55,8 % de las referencias bibliográficas de González hasta 1929 (excluidas las de forestales españoles) se encuentran también en Huguet.

Cuadro 10.2
DISTRIBUCIÓN CRONOLÓGICA DE LA BIBLIOGRAFÍA
DE E. GONZÁLEZ VÁZQUEZ Y COINCIDENCIAS CON LA DE
E. HUGUET DEL VILLAR

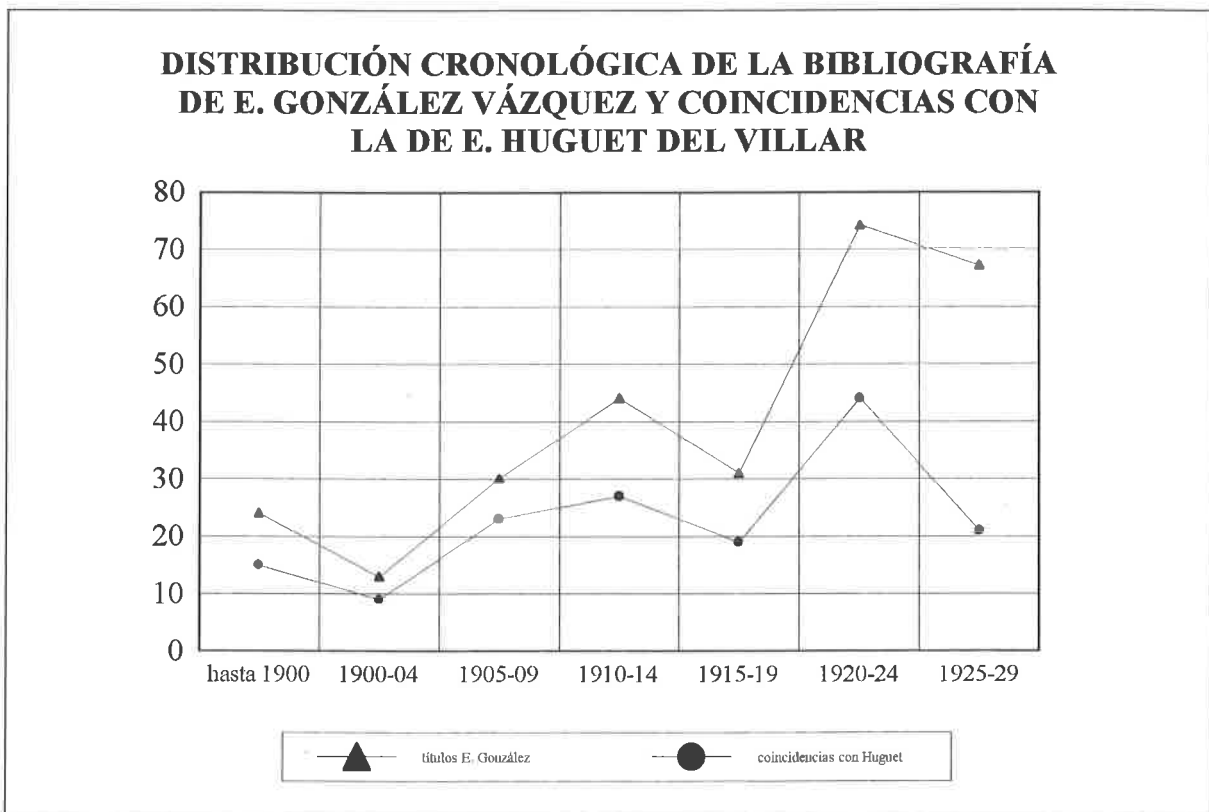
<i>periodo</i>	<i>general (1)</i>	<i>de ing. de montes españoles (2)</i>	<i>sin ing. montes. españoles (1-2)</i>	<i>coincidencias con Huguet</i>	<i>% coincidencia</i>
hasta 1900	49	25	24	15	62,5
1900-04	16	3	13	9	69,23
1905-09	32	2	30	23	76,67
1910-14	48	4	44	27	61,36
1915-19	36	5	31	19	61,29
1920-24	86	12	74	44	59,46
1925-29	73	6	67	21	31,34
Total	340	57	283	158	55,8

Fuente: Elaboración propia a partir de GONZÁLEZ VÁZQUEZ, 1947 y HUGUET DEL VILLAR, 1929.

Además, como puede verse en el **gráfico 10.2**, las obras que coinciden en citar uno y otro autor están distribuidas de forma muy parecida y en ambos casos reflejan el crecimiento mantenido de la literatura geobotánica moderna desde 1900 hasta finales de los años veinte, en que debió empezar a manifestar un cierto nivel de saturación, sólo interrumpido por el bache

de los años 1914-19 como consecuencia de la primera guerra mundial. En ambos casos el máximo de este tipo de literatura, que lógicamente refleja el predominio del nuevo paradigma geobotánico, se sitúa en el primer lustro de los años veinte, momento en que comienza a introducirse en España, tal como hemos tenido oportunidad de ver, con un cierto retraso respecto a otros países europeos y americanos.

Gráfico 10.2



Fuente: Elaboración propia a partir del cuadro 10.2.

Al igual que Huguet, en González Vázquez una serie de conceptos introducidos por Clements desempeñan un papel fundamental, en especial los de *series* de vegetación y el de *clímax*. El interés por el enfoque dinámico de las series de vegetación es fácil de entender que despertara el interés de González y de otros forestales, puesto que daba respuesta de una forma precisa y explicaba con claridad los mecanismos biológicos que conducían a la degradación del bosque como resultado de la acción conjunta de diversos elementos de orden físico, cultural y antrópico sobre los que los forestales habían estado insistiendo con mayor o menor fortuna y precisión desde mediados del XIX, aunque limitadas sus explicaciones por los marcos

conceptual y metodológico de las ciencias de la época. Además, les interesaba también en el sentido de que proporcionaba argumentos para el desarrollo de una política de restauración y repoblación de los montes, que con la silvicultura mediterránea había ocupado un papel protagonista, al hacer teóricamente posible la reconstrucción serial de la capa arbórea, mediante técnicas que invirtieran el proceso de degradación de los montes. Es decir, no solamente aportaba explicaciones al proceso de degradación de los montes ibéricos sino que facilitaba orientaciones de como debía desarrollarse la tarea de restauración de la riqueza forestal:

"Y, en todos esos casos de admisible o reconocida regresión constitutiva de las masas arbóreas, viene siendo práctica selvícola elegir las especies, para la mejor conservación de dichas masas o para realizar las repoblaciones forestales, entre aquellas que sean más frugales, menos exigentes en luz y más resistentes a las actuales condiciones ecológicas de los medios en regresión [...]; para crear en primer término **masas protectoras**, que rehagan en lo posible el **microclima forestal** y las condiciones de fertilidad del suelo indispensables, que permitan a su amparo introducir después las especies representativas del estado progresivo o climácico, al presente en vías crecientes de regresión constitutiva de masa. Esta **práctica selvícola**, la de emplear primeramente especies de carácter anticlimácico o subclimácico, la consideramos de **excepcional importancia** para lograr las repoblaciones forestales y la conservación de las masas, en todos aquellos medios o estaciones en manifiesto estado regresivo; y no acudir directamente a las especies en vía de desplazamiento ante las actuales condiciones del medio."¹¹⁴

En esto la idea de *clímax*, entendida como la culminación del desarrollo bioecológico de las series de vegetación, desempeñaba un papel central, no solamente en relación a las tareas repobladoras y de reconstrucción de los montes sino también respecto a las funciones económicas de los mismos, es decir en relación a los aprovechamientos. En tal sentido, introdujeron un concepto nuevo, derivado de aquel, bajo la denominación de *clímax forestal*, por el que entendían no el máximo bioecológico de los montes, sino el máximo bioeconómico. Ezequiel González lo definía en los siguientes términos:

"Su verdadera y obligada aplicación [del *clímax forestal*] requiere que la acepción que hemos visto tiene de índole exclusivamente biológica el término **clímax** se complemente con la consideración económica que impone siempre el cultivo forestal. Pues para que un máximo vegetativo realice una **clímax forestal** es necesario que responda, además, a los fines económicos de dicho cultivo. Con arreglo a esto, podemos definir a la **clímax forestal** como un **máximo bioeconómico** que realiza y asegura la persistencia del máximo rendimiento de una determinada producción forestal.

Pero, por otra parte, se comprende que, siendo tan variada la finalidad económica e independiente de la condición biológica, la *clímax* geobotánica no coincidirá siempre con la forestal, cual sucede cuando se trata de obtener piezas maderables de grandes dimensiones, producciones frutales, de jugos, etc."¹¹⁵

Esta idea afectaba al núcleo mismo de la ciencia forestal. El objetivo central de la ordenación de montes clásicamente se había entendido como la organización del aprovechamiento de los

montes de cara a obtener de ellos el máximo rendimiento al tiempo que se mejoraba progresivamente sus masas arbóreas. Ahora bien, esta idea coincide en lo esencial con la de clímax forestal y así lo entendieron algunos ingenieros de montes, que pasaron a definir como objeto de la ordenación "crear y perpetuar el clímax forestal" y en consecuencia "que la ordenación de un monte es incompatible con la marcha regresiva de la asociación forestal que le ocupa"¹¹⁶. Para la selvicultura y la repoblación forestal la importancia no será menor, pues

"nos permite buscar soluciones al complejo problema de la elección de especies en las repoblaciones forestales, sobre todo tratándose de terrenos desarbolados desde tiempos remotos, y orientarnos sobre los tratamientos selvícolas y en la elección de las formas de masas más convenientes, para obtener de las mismas los máximos rendimientos."¹¹⁷

La investigación del *clímax* -el bioecológico y el bioeconómico- se convertía así para los forestales en una cuestión de la máxima importancia, pero que entrañaba dificultades que no se les escapaban, como el mismo González reconocía. De entre estas investigaciones revestían importancia las relacionadas con la "estación", concepto no siempre exento de imprecisiones pues frecuentemente se le confundía con el de "localidad", que tiene un sentido geográfico que no esta presente en aquel. La "estación" fue definida en el Congreso Internacional de Bruselas de 1910 como "un conjunto de factores que actúan en una localidad geográficamente determinada, y en cuanto que influyen sobre el mundo vegetal"¹¹⁸, pero que presenta la deficiencia de referirse a conceptos geográficos, que era lo que precisamente se quería evitar, tal como señala Huguet del Villar. Este propuso una nueva definición, según la cual debía entenderse por "estación" la "suma individualizada de factores que constituyen el medio de una masa vegetal"¹¹⁹, sentido que también adoptó Ezequiel González al definirla como "el **medio normal** de una especie o agrupación vegetal"¹²⁰, medio que, sintéticamente, viene referido al clima, suelo, características orográficas y acción antrópica.

Precisamente la unificación de criterios para la determinación de los caracteres de la "estación" había sido el debate central del Congreso de la Unión Internacional de Institutos de experiencias forestales de Nancy en 1932, para los que se propusieron algunos modelos a seguir, entre ellos el de Huguet para el estudio de los suelos y los de Mayr-Pavari y Emberger para la determinación de las características fitoclimáticas. Este último aspecto, que era el que presentaba mayores dificultades, fue en el que Ezequiel González dirigió sus investigaciones

durante años, algunos de cuyos resultados dio a conocer por primera vez en 1933, luego desarrollados ampliamente en su *Selvicultura*.

González intentó elaborar un índice que le permitiera definir de forma sintética las características fitoclimáticas de la estación y que ayudara a caracterizar al mismo tiempo la bioecología de la vegetación. Otras utilidades que buscaba con tal índice eran las de poder definir a partir del mismo las aptitudes de las estaciones para la agricultura o la vegetación forestal y, en esta última, de los diferentes tipos de montes.

Este índice debía cumplir respecto a los factores fitoclimáticos una función parecida a la que el *pH* desempeñaba en relación a la caracterización de las relaciones entre suelo y vegetación, metodología difundida en España por Huguet hacia 1925. Si se podía disponer de dos índices sintéticos que resumieran, en cierta forma, algunos de las características más básicas de la estación, los estudios de ecología forestal podrían alcanzar un grado importante de funcionalidad, lo que desde un punto de vista aplicado tenía notable importancia. El mismo Ezequiel González lo explicaba en los siguientes términos, en la primera exposición pública que hizo de esta cuestión:

"La *Climatología*, la *Edafología*, la *Geobotánica*, puede decirse que constituyen la base fundamental de la *Silvicultura*, pues el conocimiento de la estación, como suma de factores climáticos y terrestres, es indispensable para llegar al de la vida vegetal, toda vez que las grandes regiones climáticas, según Flahault, son verdaderas regiones de vegetación, ya que ésta es fiel reflejo del clima e inmediata expresión del suelo, espejo del clima llama a la vegetación el fitosociólogo Emberger, y para llegar a conocer la localización natural de los vegetales necesitamos antes apreciar su bioecología. Y del mismo modo que el índice -*pH*- nos orienta sobre la posibilidad del suelo para sostener la vida vegetativa, del mismo modo se investiga hoy una expresión sintética del clima, para que una sola cifra, un índice, nos oriente sobre éste, nos lo de a conocer; problema como comprendereis de difícil solución, pues el clima lo integran factores dispares que no se avienen a dejarse aprisionar por una fórmula, y la investigación de semejante índice en relación con las formas biológicas y ecológicas de la vegetación, hace tiempo que atrae mis estudios, y por deferencia a vosotros, estudiantes, os daré a conocer las primicias de mis trabajos."¹²¹

Como resultado de tales investigaciones llegó a la formulación del denominado *índice fitoclimático*, abreviadamente representado por la expresión *phK*, que incluso a nivel de grafismo recuerda al *pH* de los suelos, aunque su construcción no tenga nada que ver con el mismo, puesto que se forma con las iniciales *ph* (de *phyton*, planta) y *K* (de *klima*, clima).

La elaboración del índice fitoclimático es bastante compleja, puesto que previamente hay que proceder al cálculo de lo que denomina *factores* de precipitación, térmico, climático y

vegetativo. Los dos últimos son en realidad otros tantos índices, que sirven también para caracterizar determinados aspectos de la ecología de la estación o de las especies forestales. En el **cuadro 10.3** se indican las fórmulas con las que se obtienen ambos factores, el producto de los cuales es el que da el valor del índice fitoclimático.

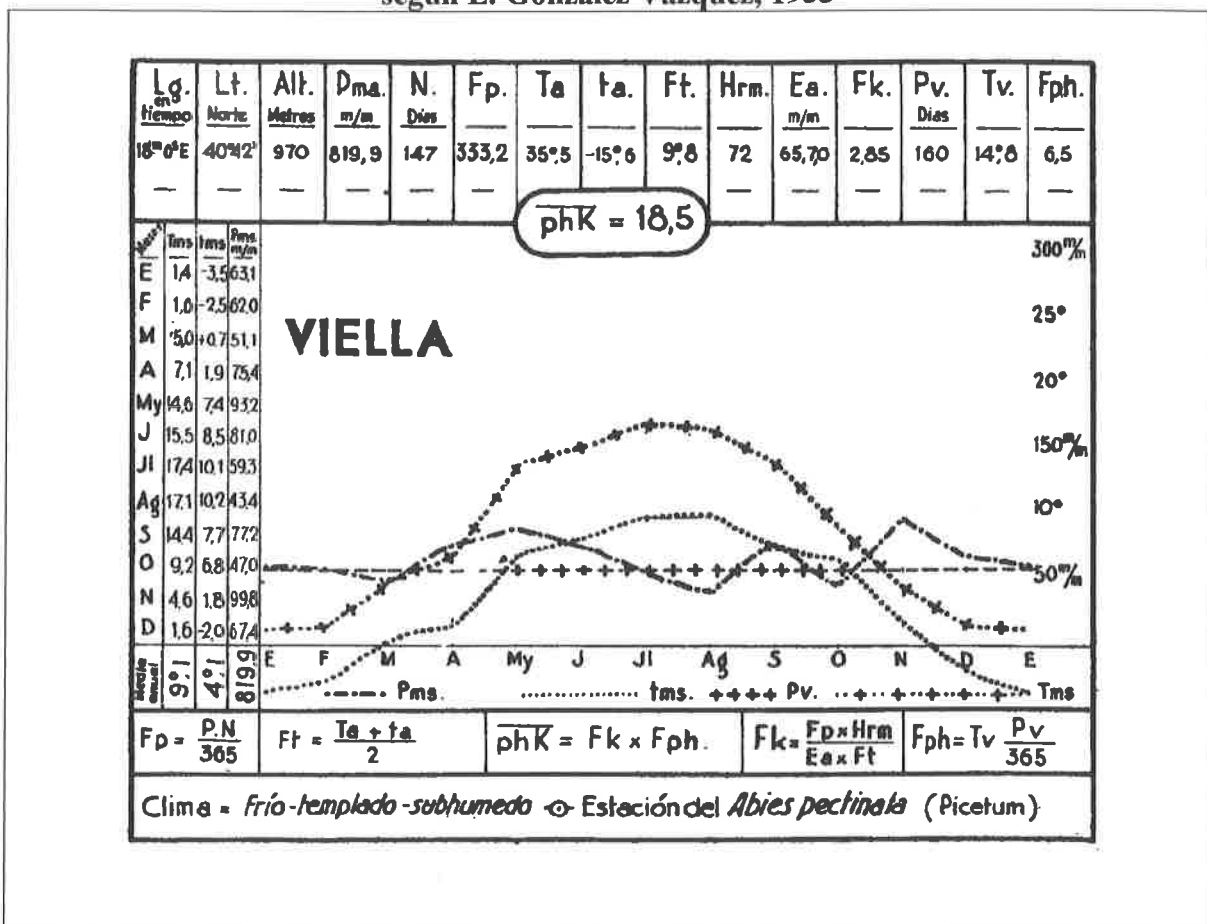
Tanto para el factor climático y vegetativo como para el índice fitoclimático, establece series de valores que se corresponden con determinadas especies forestales o bien de la estación. La utilidad de tales series es evidente no sólo como indicador de la vegetación más adecuada a emplear en las repoblaciones forestales, sino también porque marca los límites donde pueden utilizarse determinadas especies o incluso las condiciones en las cuales la vegetación forestal natural no puede prosperar por si sola -el límite mínimo- si no es con a ayuda de actividades culturales.

Ezequiel González continuó este esfuerzo de síntesis elaborando la representación gráfica de todos los componentes que intervienen en la formación de tales factores e índices, incluyendo también a éstos. El resultado son unos diagramas, que recuerdan a los elaborados más tarde por Gaussen, aunque de una complejidad bastante mayor (**gráfico 10.3**) y que resumen de una forma bastante eficaz algunas de las más importantes características ecológicas de una determinada estación, en especial en su aspecto fitoclimático.

La incorporación de nuevos enfoques, conceptos y metodologías a la ciencia forestal, obviamente debía reflejarse en la concepción sobre la formación de los forestales presente en la Escuela de Montes, que fue transformándose durante todo este periodo. Estas transformaciones no lo fueron tanto en los aspectos formales de la enseñanza, que no variaron mucho, sino en los contenidos impartidos bajo asignaturas de nombres más o menos añejos y en la forma en que estos conocimientos se articulaban en la formación de los ingenieros globalmente considerada. Ezequiel González sintetizó gráficamente los contenidos de la enseñanza forestal en los años 30 en una visión casi sistémica (**gráfico 10.4**) en la que se pone de manifiesto el papel central desempeñado por los nuevos conocimientos (geobotánica, edafología, climatología), perfectamente integrados dentro de la estructura que tradicionalmente había constituido el armazón del programa docente de los ingenieros de montes, pero actualizándolo y abriéndolo a nuevas perspectivas.

Esta relación con la línea formativa tradicional fue explícitamente reivindicada por E. González, precisamente poniendo de relieve los aspectos innovadores que en sus inicios había representado un ordenamiento docente que "fue tan renovador frente a la enseñanza anquilosada y arcaica que se daba en nuestro país que os confieso mi convicción de que todavía no ha sido superada por ninguna otra institución de enseñanza"¹²².

Gráfico 10.3
DIAGRAMA FITOCLIMÁTICO DE VIELLA
 según E. González Vázquez, 1933



Periodo vegetativo (Pv): ++++ = actividad vegetativa; ---- = suspensión actividad vegetativa.

Medias de las precipitaciones mensuales (Pms): -.-.-.-.

Medias de las temperaturas mínimas mensuales (tms):

Medias de las temperaturas máximas mensuales (Tms): ..+..+..+..

Fuente: GONZÁLEZ VÁZQUEZ, Ezequiel: "La ciencia forestal y su enseñanza en España", *Montes e Industrias*, 27, Madrid, 1933

Cuadro 10.3

COMPONENTES Y FÓRMULAS DEL ÍNDICE FITOCLIMÁTICO DE EZEQUIEL GONZÁLEZ VÁZQUEZ¹²³

Ft = factor térmico
Fp = factor de las precipitaciones
Fk = factor climático
Fph = factor vegetativo
phK = índice fitoclimático

Ea = evaporación
Hrm = humedad relativa del aire
N = número de días con precipitaciones
Pma = precipitaciones medias anuales
Pv = periodo vegetativo
Ta = medias de las temperaturas máximas
ta = medias de las temperaturas mínimas
Tv = termo-vegetativa

Factor de precipitación:

$$Fp = \frac{Pma * N}{365}$$

Factor térmico:

$$Ft = \frac{Ta + ta}{2}$$

Factor climático:

$$Fk = \frac{Fp * Hrm}{Ea * Ft}$$

Factor vegetativo:

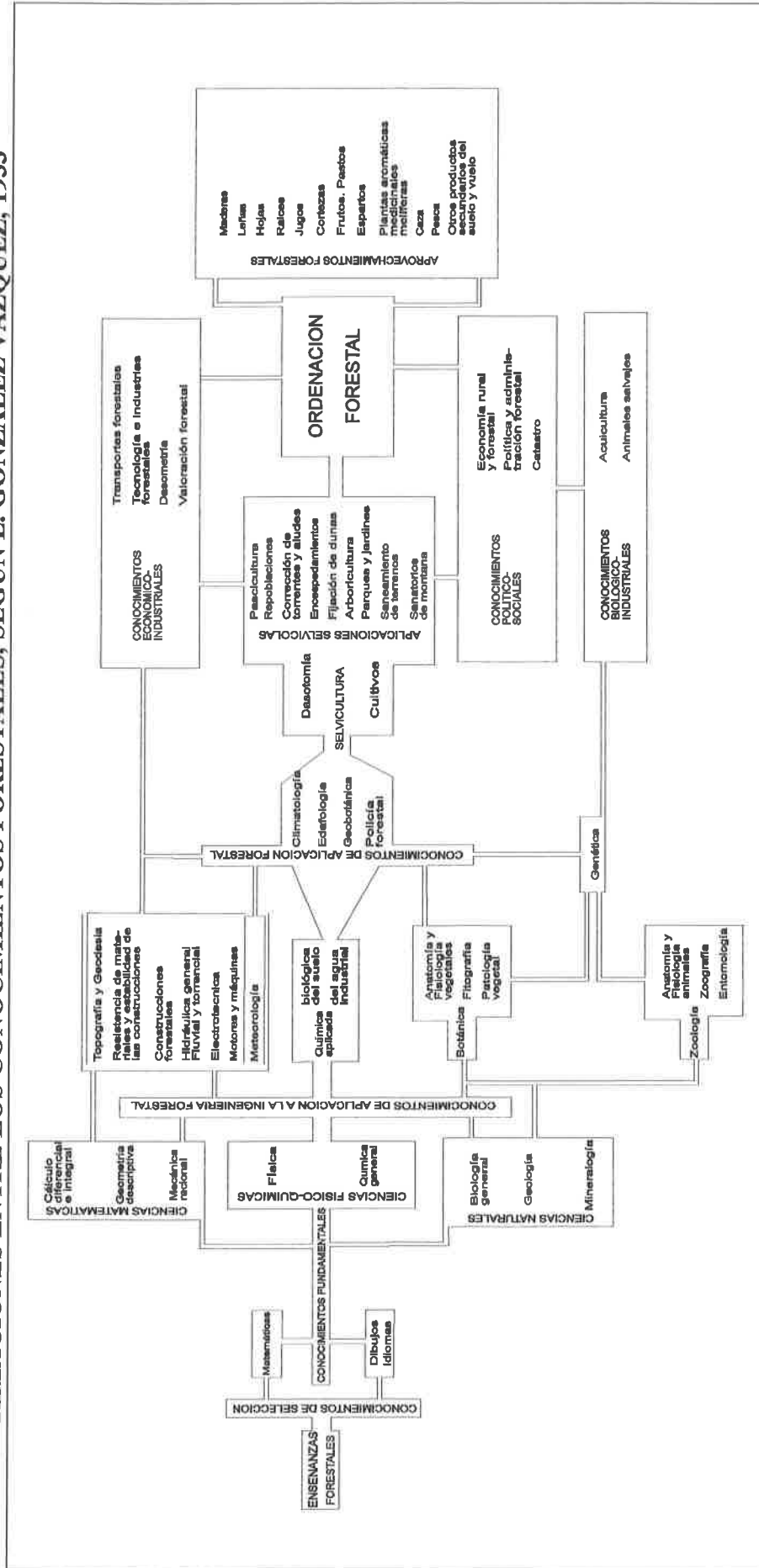
$$Fph = Tv * \frac{Pv}{365}$$

Índice fitoclimático:

$$phK = Fk * Fph = \frac{Fp * Hrm}{Ea * Ft} * Tv * \frac{Pv}{365}$$

Fuente: GONZÁLEZ VÁZQUEZ, E.: *Selvicultura*, 1947 [1938].

Gráfico 10.4
RELACIONES ENTRE LOS CONOCIMIENTOS FORESTALES, SEGÚN E. GONZÁLEZ VÁZQUEZ, 1933



Fuente: GONZÁLEZ VÁZQUEZ, Ezequiel: "La ciencia forestal y su enseñanza en España", *Montes e Industrias*, 27, Madrid, 1933.

Otros aspectos de la primera tradición forestal fueron también reivindicados por el selvicultor, por ejemplo en relación al tema de la propiedad forestal, recogiendo algunas ideas desarrolladas en estos primeros años, en especial por García Martino¹²⁴, y que le conducirán a afirmar rotundamente que "soy partidario de socializar las riquezas naturales que no sean fruto del trabajo del hombre, y creo que la riqueza forestal llena más acabadamente su misión en un régimen colectivista que vaya desde la propiedad comunal a la total nacionalización de la misma"¹²⁵. Una afirmación que no debe interpretarse como una profesión de fe izquierdista -que ni lo era Ezequiel González ni mucho menos Francisco García Martino- sino expresión del tremendo peso que en las convicciones político-sociales de ambos tenían los fundamentos científicos de su profesión. Por ejemplo, García Martino había distinguido entre las *relaciones sociales* y las *relaciones externas* de los montes, oscuras expresiones bajo las que se analizaba cual era el mejor régimen de propiedad de los mismos que permitía cumplir su finalidad socio-económica (proporcionar la mayores rentas de una forma permanente) y ambiental (defensa de la erosión, regulación del equilibrio hídrico, mantenimiento de la fertilidad del suelo, etc.), cuya relación con el óptimo bioeconómico (el *climax forestal*) y el óptimo bioecológico (el *climax* en sentido estricto) no es difícil de establecer. Como consecuencia, ambos defenderán la propiedad pública de los montes -en principio de los maderables, más tarde ampliada a través del concepto de "montes de utilidad pública"-, cuestión en la que García Martino sostuvo un larga polémica doctrinal con Lucas de Olazábal, el principal representante de los ingenieros ordenadores.

Ezequiel González, que en la bibliografía de su *Silvicultura* incluye la obra de García Martino en que más abierta y ampliamente planteó tal cuestión -las "Consideraciones económicas sobre la propiedad forestal", de 1869-, de la que seguramente valoraba no sólo el punto de vista sobre el mejor régimen de propiedad de los bosques, sino sobre todo el conocimiento geobotánico que subyacía en el mismo y que ya en fecha tan temprana como 1859 había llevado a García Martino a anticipar algunas de las críticas luego desarrolladas por los silvicultores de fundamentación ecológica:

"El resultado de estos estudios, unido al conocimiento que de las condiciones de nuestros montes tienen, por su práctica anterior, los individuos de la Comisión, ha venido a corroborar la opinión que desde muy al principio de sus trabajos concibieran y que ciertamente debe estar en la conciencia de la Junta a saber: que la administración forestal de Sajonia, lo mismo en su parte reglamentaria que en la ejecutiva y técnica, sólo

puede ser en la actualidad y durante muchos años, una aspiración entre nosotros, sino es enteramente inaplicable, atendidas las radicales diferencias físicas, económicas y políticas que existen entre ambos países.[...] En la parte técnica o de ejecución no son menores las diferencias que deben existir entre la administración forestal de los dos países, porque cuando en Sajonia tal vez sea necesario, como algunos pretenden, disminuir la superficie forestal, reduciéndola a la cuarta parte de la total en vez de la tercera a que hoy asciende, en España debe empezarse por reparar los destrozos de más de medio siglo de devastaciones, aumentando en lo posible su reducida extensión actual, con tanto más motivo, cuanto que nuestro país es uno de los más rasos y despoblados de Europa, no obstante las ventajas que para el clima, la agricultura y el porvenir de la marina reportaría la existencia de montes en nuestras desnudas e improductivas montañas. Por otra parte, los métodos Datómicos, hoy adoptados en Sajonia, han llegado al último grado de perfección y entre nosotros no podría siquiera imaginarse en mucho tiempo el establecimiento de cortas continuas, que sabido es, exigen como primera condición un consumo constante y un alto precio de los productos que faltan en los montes situados en altas cordilleras. Por manera que mientras en Sajonia se aspira al establecimiento de los métodos más perfectos, sin reparar en sus gastos que el exceso de producción que ocasionan compensa después sobradamente, nosotros habremos de limitar los que adoptemos a lo que permita la exigua rentabilidad de nuestros montes."¹²⁶

NOTAS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¹ Editorial, sin título, de *Montes e Industrias*, I, 1, Madrid, noviembre de 1930, pág. 2
- ² ELORRIETA, Octavio: "La ordenación de montes en España", *Montes*, 5, Madrid, 1945, pág. 291.
- ³ "Instrucciones para el servicio de las Ordenaciones de los montes públicos", aprobadas el 31 de diciembre de 1890.
- ⁴ MACKAY, Enrique: "Don Lucas y la técnica dasonómica", *España Forestal*, 161-162, Madrid, 1929, pág. 139.
- ⁵ GONZÁLEZ VÁZQUEZ, Ezequiel: "El maestro de los forestales españoles", *España Forestal*, 161-162, Madrid, 1929, pág. 142.
- ⁶ GONZÁLEZ VÁZQUEZ, 1929, pág. 142.
- ⁷ ELORRIETA, 1930, pág. 291.
- ⁸ *Gaceta de Madrid*, núm. 39, 8 de febrero de 1930.
- ⁹ ELORRIETA, Octavio: "Instrucciones de Ordenación", preámbulo a las "Instrucciones para la ordenación y organización económica de la producción forestal", *Gaceta de Madrid*, núm. 37, 6 de febrero de 1930, pág. 996.
- ¹⁰ ELORRIETA, 1930, pág. 997.
- ¹¹ "Real decreto ley de 13 de septiembre de 1928 de creación de la Mancomunidad de propietarios de montes de producción resinosa y del Sindicato de fabricantes resineros: Consorcio de la Mancomunidad con el Sindicato". Después de la caída de la Dictadura, el Consorcio Resinero fue duramente criticado, incluso desde sectores de la prensa forestal, y posteriormente disuelto.
- ¹² ELORRIETA, Octavio: "Prologo" a CAJANDER, A. K.: *La teoría de los tipos de montes*, Madrid, Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, 1932, pág. XIII.
- ¹³ Como el mismo Elorrieta indica, más adelante la tradición forestal rusa incorporó las nuevas ideas sobre edafología y fitosociología a sus estudios, sobre todo de la mano de Sukaczew; lo que de paso también indica que en aquel momento se estaba en el Instituto Forestal puntualmente al tanto de los más recientes desarrollos científicos relacionados con el tema forestal. Sukaczew fue después mundialmente conocido por sus trabajos sobre *biogeocenosis*, concepto por él introducido. Sobre este punto puede verse, JAHR, I., LOTHER, R. y SENGLAUB, K. (directores): *Historia de la Biología. Teorías, métodos, instituciones y biografías breves*, Barcelona, Labor, 1989, págs. 530-534.
- ¹⁴ Datos sobre la biografía de Cajander pueden encontrarse en ILVESSALO, Yrjö: "Alejandro Carlos Cajander", *Montes*, 59, Madrid, 1954, págs. 237-242.
- ¹⁵ Da pie a hacer esta afirmación el que uno de los redactores de las "Instrucciones" de 1930 fuera Enrique Mackay, ingeniero ordenador de orientación ecológica, y que las obras de Cajander estén ampliamente recogidas en la bibliografía de la *Geobotánica* (1929), de Emilio Huguet del Villar, en aquella época edafólogo del Instituto Forestal e íntimo colaborador de Elorrieta.
- ¹⁶ CAJANDER, 1932, pág. 23.
- ¹⁷ Sobre esta cuestión puede verse ACOT, Pascual: *Historia de la ecología*, Madrid, Taurus, 1990, págs. 80-85. Para un autor de los años treinta, HUGUET DEL VILLAR, Emilio: *Geobotánica*, Barcelona, Labor, 1929, págs. 26-31.
- ¹⁸ ELORRIETA, 1932, pág. VII.
- ¹⁹ GONZÁLEZ VÁZQUEZ, Ezequiel: "Regeneración de los montes de especies de luz (Península Ibérica)", *Revista de Montes*, L, Madrid, 1926, págs. 296-308, 343-357
- ²⁰ GONZÁLEZ VÁZQUEZ, 1926, pág. 356.
- ²¹ Una breve biografía sobre Fernando Baró puede encontrarse en "El Itmo. Sr. D. Fernando Baró y Zorrilla, Director general de Montes, Pesca y Caza", *Montes e Industrias*, V, Madrid, 1934, págs. 183-184.

- ²² RAMANN, Emile: "Das Vorkommen klimatischer Bodenzonen in Spanien", *Zeit. Gesellch. Erdk.*, Berlín, 1902, págs. 165-168.
- ²³ BARÓ, Fernando: "Bosquejo geográfico forestal de la Península Ibérica", *Rapports du I Congrès International de Sylviculture*, Roma, 1927, pág. 83.
- ²⁴ DANTÍN CERECEDA, Juan: *Dry farming. Cultivo de las tierras de secano en las comarcas áridas de España*, Guadalajara, Gutemberg, 1916, 148 págs.
- ²⁵ Sobre el desarrollo de la cartografía de suelos puede verse SUNYER, Pere: *La configuración de la ciencia del suelo en España (1750-1950)*, Tesis de Doctorado, Departamento de Geografía Humana de la Universidad de Barcelona, 1993, de la que se han tomado diversas informaciones sobre esta cuestión. La específica relación entre geografía y edafología ha sido posteriormente desarrollada con más detenimiento por el mismo autor en SUNYER, Pere: "La perspectiva geográfica en la edafología española", en *La Geografía hoy. Textos, historia y documentación*, Barcelona, Suplementos Anthropos, 1994, págs. 87-97.
- ²⁶ HUGUET DEL VILLAR, Emilio: "España en el Mapa Internacional de Suelos", *Boletín de Agricultura Técnica y Económica*, Madrid, agosto de 1927, págs. 313-314.
- ²⁷ HUGUET DEL VILLAR, 1927, págs. 315-316.
- ²⁸ HUGUET DEL VILLAR, Emilio: "Suelos de España", *Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias*, II, 4, Madrid, 1929, pág. 4.
- ²⁹ HUGUET DEL VILLAR, 1927, pág. 335. Huguet no reproduce este croquis de 1927, pero en cambio describe la tipología usada en el mismo en las págs. 335-336 del citado artículo.
- ³⁰ BARÓ, 1927, pág. 95.
- ³¹ XIMÉNEZ DE EMBÚN, Joaquín: "La repoblación forestal en sus relaciones con el régimen de los ríos", en MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS/CENTRO DE ESTUDIOS HIDROGRÁFICOS: *Plan Nacional de Obras Hidráulicas*, Madrid, Sucesores de Rivadeneyra, 1933, págs. 380.
- ³² CEBALLOS, Luis: "Necesidad de una ciencia forestal pura", *Montes e Industrias*, 24, Madrid, 1932, pág. 630.
- ³³ MINISTERIO DE FOMENTO: "Decreto de 27 de mayo de 1931, reorganizando los servicios forestales de investigación", *Montes e Industrias*, 7, Madrid, mayo de 1931, págs. 154-155.
- ³⁴ MINISTERIO DE FOMENTO: "Reglamento del Instituto Forestal de Investigación", *Montes e Industrias*, 7, Madrid, mayo de 1931, págs. 155-157.
- ³⁵ "La "Reconstrucción Nacional" de la Dictadura", *España Forestal*, 165, Madrid, julio 1930, págs. 1-4.
- ³⁶ MINISTERIO DE AGRICULTURA: "Decreto y Reglamento del Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias", *Montes e Industrias*, 20, Madrid, 1932, págs. 540-544.
- ³⁷ "Orden del Ministerio de Agricultura de 28 de diciembre de 1934", *Gaceta de Madrid*, núm. 363, 29 de diciembre de 1934.
- ³⁸ Véase al respecto MARTÍ HENNEBERG, Jordi: "Emilio Huguet del Villar y el primer mapa de suelos de la Península Luso-ibérica", *Mundo Científico*, 33, Barcelona, 1984, págs. 136-142.
- ³⁹ Entre estos, HUGUET DEL VILLAR, Emilio: "La reacción del suelo y su medida por la concentración de iones hidrógeno", *Boletín de Agricultura Técnica y Económica*, Madrid, 1925a, págs. 201-218; "Ensayos sobre la reacción del suelo por el método colorimétrico", *Boletín de Agricultura Técnica y Económica*, Madrid, 1926a, págs. 153-174; "La reacción del suelo en España", *Boletín de Agricultura Técnica y Económica*, Madrid, 1927a, págs. 121-148. En la Conferencia de la Ciencia del Suelo de Roma de 1924 presentó una comunicación titulada "Nomenclature des sols au point de vue de la pression osmotique des sucs" de la que se ignora si fue publicada.
- ⁴⁰ BUEN, Odón de: "Apuntes geográfico-botánicos sobre la zona central de la Península Ibérica", *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, XII, Madrid, 1883, págs. 421-440.

- ⁴¹ Véase al respecto BUEN, Odón de: *Tratado elemental de Botánica*, Barcelona, Manuel Soler, 1897; *Historia Natural*, Barcelona, Manuel Soler, 1896, 2 vols.
- ⁴² HUGUET DEL VILLAR, Emilio: "Avance geobotánico sobre la pretendida estepa central de España", *Ibérica*, 576, 577, 579 y 580, Barcelona, 1925, pág. 298.
- ⁴³ HUGUET DEL VILLAR, 1925a, pág. 201.
- ⁴⁴ HUGUET DEL VILLAR, 1926a.
- ⁴⁵ ESTACIÓN AGRONÓMICA CENTRAL: "Instrucciones para el análisis de tierras", *Boletín de Agricultura Técnica y Económica*, Madrid, 1927, pág. 361.
- ⁴⁶ HUGUET DEL VILLAR, 1927a, pág. 121.
- ⁴⁷ HUGUET DEL VILLAR, Emilio: *Los Suelos de Península Luso-Ibérica*, Madrid/Lobdres, Tomas Murby & Co., 1937, 416 pág.
- ⁴⁸ MARTÍ HENNEBERG, 1984, pág. 142.
- ⁴⁹ CEBALLOS, Luis y MARTÍN BOLAÑOS, Manuel: *Estudio sobre la vegetación forestal de la provincia de Cádiz*, Madrid, Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, 1930, 353 págs., ilustradas + 4 mapas.
- ⁵⁰ HUGUET DEL VILLAR, Emilio: "Suelos de España", *Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias*, II, 4, Madrid, 1929, pág. 4.
- ⁵¹ HUGUET DEL VILLAR, Emilio: "Suelos de España", *Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias*, II, núm. 4, Madrid, 1929, págs. 3-72; "Suelos de España (continuación)", *Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias*, III, núm. 6, Madrid, 1930, págs. 3-124. Incluyen texto, cuadros de análisis químicos, fotografías y dibujos de perfiles. El primero de los textos trata de la España húmeda y el segundo de la España seca.
- ⁵² HUGUET DEL VILLAR, Emilio: *Les sols méditerranéens étudiés en Espagne. Avec le texte complète du travail "Suelos de España" publié dans la reviste de l'Institut Forestier de Recherches et Experiences de Madrid, comprennent 80 analyses, 64 photographies, 16 dessins et 28 diagrammes climatiques*, Madrid, Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, 1930a, 220 págs.
- ⁵³ HUGUET DEL VILLAR, Emilio: *Geo-edafología*, Universidad de Barcelona, 1983, pág. 16.
- ⁵⁴ HUGUET DEL VILLAR, 1983, pág. 16.
- ⁵⁵ ALBAREDA, J. M^º y HOYOS DE CASTRO, A.: *Edafología*, Madrid, SEATA, 1948, 276 págs.
- ⁵⁶ Una detallada descripción del mismo puede encontrarse en "El laboratorio de química", *Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias*, II, núm. 4, Madrid, 1929, págs. 205-215.
- ⁵⁷ MORALES, Eugenio: "Análisis de suelos forestales españoles", *Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias*, XXII, núm. 55, Madrid, 1951, págs. 9-10.
- ⁵⁸ Sobre la cuestión de la realización de los análisis las opiniones de Morales y Huguet son totalmente contradictorias, razón por la cual tiene algún interés reproducirlas:

Morales, 1936.- "El análisis mecánico y físico-químico, y las determinaciones de materia orgánica, nitrógeno orgánico y CO₂ han sido llevadas a cabo por el autor de este trabajo; el resto de análisis químico se realizó bajo la dirección personal del que fue Jefe de esta Sección [desde 1929] (q. e. p. d.) hasta el mes de 1934; desde esta fecha asumió también el autor dicha dirección; las determinaciones de los iones sodio, potasio, calcio, magnesio y sulfúrico han sido exclusivamente realizadas por nuestro colega D. Jacinto García-Viana" (pág. 6)

Huguet, 1983 [1950].- "Una obra de conjunto como la que me permitió componer sobre la Península [se refiere a *Los Suelos de la Península Luso-Ibérica*], la hospitalidad del Instituto Forestal, no la tiene aún ni Francia, ni Inglaterra, ni otros muchos países que los españoles creen más adelantados. Con todo, el estado político de España me impidió darle el desarrollo por mi planeado. Los análisis precisamente hubiera querido publicarlos, de envergadura, de todos los perfiles que describo o cito. Pero en España no he encontrado hasta ahora ningún laboratorio ni químico dispuesto a colaborar debidamente en mi obra. Una parte de los 87 grupos

de análisis que contiene mi libro, me los hice yo mismo y solo, en el laboratorio que el Instituto Forestal me permitió organizar; y, para el resto, tuve que acudir a Hungría" (pág. 17)

⁵⁹ MORALES, Eugenio: "Análisis Mecánico, Físico-químico y Químico de Suelos Forestales", *Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias*, IX, núm. 16, Madrid, 1936, 57 pág.

⁶⁰ MORALES, 1936, pág. 6.

⁶¹ MARTÍ HENNEBERG, 1984, pág. 125.

⁶² "Reglamento del Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias", *Montes e Industrias*, 20, Madrid, 1932, págs. 540-544. La Plantilla de personal para 1932, incorporada al citado Reglamento, indica que la sección de suelos quedó constituida de la siguiente manera:

- un Ingeniero de Montes: Demetrio Cinchetru
- un Químico especializado en estudio de suelos: Eugenio Morales (6.000 ptas. al año)
- un Edafólogo: Emilio Huguet del Villar (5.000 ptas. al año)
- un Químico auxiliar especializado en estudio de suelos: Jacinto García-Viana (3.500 pts. al año)
- una mecanógrafa
- un mozo de laboratorio

Hay que hacer notar que antes de tal reestructuración Huguet del Villar cobraba al parecer 12.000 ptas. anuales.

⁶³ El intento de creación del Instituto Mediterráneo de Suelos está estudiado en detalle por SUNYER, 1983, págs. 517-530.

⁶⁴ "Unión Internacional de Institutos de experiencias forestales. Congreso de Nancy de 1932", *Montes e Industrias*, 22, Madrid, 1932, pág. 589.

⁶⁵ PAVARI, Aldo: "Descripción de los caracteres de la estación, en la experimentación forestal de los países mediterráneos y de temperaturas cálidas", *Montes e Industrias*, 22, Madrid, 1932, págs. 589-592.

⁶⁶ CEBALLOS y MARTÍN BOLAÑOS, 1930.

⁶⁷ CEBALLOS, Luis: "Sobre la habitación caliza del *Pinus pinaster* Sol. Los pinares de Sierra Almirajara", *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, XXXIII, Madrid, 1933, págs. 17-23.

⁶⁸ HUGUET DEL VILLAR, Emilio: "Sobre el hábitat calizo de *Pinus Pinaster*", *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, XXXIII, Madrid, 1933, págs. 133-138.

⁶⁹ HUGUET DEL VILLAR, Emilio: "Apéndice a unas observaciones sobre el hábitat calizo de *Pinus Pinaster*", *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, XXXIII, Madrid, 1933, págs. 421-431. Tal apéndice es una tediosa muestra de erudición taxonómica por parte de Huguet, sin demasiada relación con la polémica.

⁷⁰ CEBALLOS, 1933, pág. 19.

⁷¹ HUGUET DEL VILLAR, 1933, nota de la pág. 134.

⁷² HUGUET DEL VILLAR, 1933, pág. 135.

⁷³ CEBALLOS, Luis y VICIOSO, Carlos: *Estudio sobre la vegetación de la provincia de Málaga*, Madrid, Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, 1933, 285 pág., ilustrado + 4 mapas.

⁷⁴ CEBALLOS y VICIOSO, 1933, pág. 70.

⁷⁵ CEBALLOS y VICIOSO, 1933, nota al pie de la pág. 70.

⁷⁶ HUGUET DEL VILLAR, 1983, pág. 17. Sobre quién realizaba los análisis ya se ha dicho algo antes; en cuanto a la organización del laboratorio de química, que tenía un alcance mucho más amplio que e de la sección de suelos, pues era colectivo para las secciones de Celulosas, Combustibles vegetales, Suelos, y Resinas, el proyecto fue del arquitecto e ingeniero forestal Rafael Bergamín, en colaboración con los químicos

del Instituto. Véase al respecto: "El laboratorio de química", *Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias*, II, núm. 4, Madrid, 1929, págs. 205-215.

⁷⁷ Carta a José Cuatrecasas, 28 de marzo de 194, incluida en MARTÍ HENNEBERG, 1983, vol. 2, anexo IV.

⁷⁸ Nos referimos concretamente a los dos que consideramos de mayor importancia, el de Jordi MARTÍ HENNEBERG (1983) y el de Pere SUNYER, en la parte de su Tesis de Doctorado (1993) que analiza la aportación de Huguet. Aclaremos que no pretendemos restar valor a tales trabajos, que lo tienen y además hemos utilizado ampliamente, sino simplemente que la perspectiva que se ha adoptado aquí es otra, mucho más orientada al estudio de la labor colectiva, en la que la peripiecia personal tiene una menor consideración.

⁷⁹ CEBALLOS y MARTÍN BOLAÑOS, 1930; CEBALLOS y VICIOSO, 1933.

⁸⁰ CEBALLOS, Luis y ORTUÑO, Francisco: *Estudio sobre la vegetación y la flora forestal de las Canarias Occidentales*, Madrid, Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, 1951, 465 pág., láminas + mapa; JORDAN DE URRIES, Jaime: *Mapa forestal de la provincia de Lérida*, Madrid, Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, 1954, 140 pág., láminas + 8 mapas.

⁸¹ Algunas notas biográficas sobre Luis Ceballos se pueden encontrar en ELORRIETA, Octavio: "Bibliografía.- Estudio sobre la vegetación y la flora forestal de la provincia de Cádiz", *Montes e Industrias*, 37, Madrid, 1934, págs. 25-28, y en HERNÁNDEZ-PACHECO, Eduardo: "Discurso de contestación a la Memoria leída por el Académico electo D. Luis Ceballos", *Memorias de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, Madrid, 1945, págs. 75-80.

⁸² CEBALLOS y MARTÍN BOLAÑOS, 1930, pág. 66.

⁸³ EMBERGER, Louis: "La vegetation de la Region Méditerranéenne: Essai d'une classification des groupements végétaux", *Revue Générale de Botanique*, XLII, Paris, 1930.

⁸⁴ CEBALLOS y VICIOSO, 1933, pág. 49.

⁸⁵ CEBALLOS, 1932, págs. 630-631.

⁸⁶ CASTELLARNAU, Joaquín M^a de: "Prólogo" a CEBALLOS y VICIOSO, 1933, pág. VI.

⁸⁷ CASTELLARNAU, 1933, pág. VII.

⁸⁸ CASTELLARNAU, 1933, pág. XIII.

⁸⁹ PARDO, Luis: *Apuntes para la historia del Servicio Piscícola*, Madrid, Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, 1953, pág. 73.

⁹⁰ PARDO, Luis: *Apuntes para la historia de la pesca continental Española*, Madrid, Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, 1951, t. II, pág. 210.

⁹¹ PARDO, Luis: *La Albufera de Valencia. Estudio limnográfico, biológico, económico y antropológico*, Madrid, Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, 1942, pág. 17.

⁹² AULLÓ, Manuel: "Orientación de los estudios sobre piscicultura y ornitología en el Laboratorio de la Fauna Forestal Española", *Revista de Biología forestal y limnología*, I, 1, Madrid, 1929, pág. 4.

⁹³ VÉLAZ DE MEDRANO, Luis: "Memoria de los trabajos realizados en la Sección de Biología de las Aguas continentales durante el año de 1933", *Boletín de Pesca y Caza*, VII, 12, Madrid, 1935, pág. 4-5.

⁹⁴ VÉLAZ DE MEDRANO, 1935, pág. 6-7.

⁹⁵ VÉLAZ DE MEDRANO, Luis y UGARTE, Jesús: "Viaje de estudio por Francia", *Boletín de Pesca y Caza*, IV, 1 y 2, Madrid, 1932.

⁹⁶ TÉTRY, A.: "Zoología", en TATON, René (dir.): *Historia General de las ciencias*, Barcelona, Orbis, 1988, t. XV, pág. 743.

⁹⁷ LESTAGE, J. A.: "Las investigaciones sitométricas desde el punto de vista de las repoblaciones naturales", *Boletín de Pesca y Caza*, VIII, 5, Madrid, 1936, pág. 169-172.

- ⁹⁸ "Sobre investigación hidrobiológica", *Boletín de Pesca y Caza*, VIII, 5, Madrid, 1936, pág. 169. Se trata de una breve presentación del artículo de Lestage citado.
- ⁹⁹ UGARTE, Jesús: "Peces de agua dulce: Contribución a la formación de su catálogo", *Revista de Biología forestal y Limnología*, I, 1, Madrid, 1929; UGARTE, Jesús y VÉLAZ DE MEDRANO, Luis: "Contribución a la formación del Catálogo ictiológico de nuestras aguas continentales", *Revista de Biología forestal y Limnología*, II, Madrid, 1930.
- ¹⁰⁰ VÉLAZ DE MEDRANO, Luis: "Cuatro años de actuación", *Boletín de Pesca y Caza*, VIII, 6, Madrid, 1936, pág. 3.
- ¹⁰¹ VÉLAZ DE MEDRANO, Luis y UGARTE, Jesús: *Estudio monográfico del río Manzanares*, Madrid, Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, 1933, 68 pág., ilustraciones + 1 mapa.
- ¹⁰² *Boletín de Caza y Pesca*, VII, 5 y 6, Madrid, 1935.
- ¹⁰³ Publicado después de la guerra civil. PARDO, Luis: *Diccionario de Ictiología, Piscicultura y Pesca fluvial*, Madrid, Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, 1945, 341 págs.
- ¹⁰⁴ UGARTE, Jesús: "Determinación e influencia biológica de las condiciones y composición del medio acuático", *Boletín de Pesca y Caza*, VI, 8 a 12, Madrid, 1934.
- ¹⁰⁵ UGARTE, Jesús: "Estudio del agua y de sus condiciones de aplicación", *Boletín de Pesca y Caza*, VIII, 3 a 8, Madrid, 1936.
- ¹⁰⁶ VÉLAZ DE MEDRANO, 1936, pág. 216.
- ¹⁰⁷ PARDO, Luis: *Introducción a la Limnología española*, Madrid, Ministerio de Agricultura, 1945, pág. 31; VÉLAZ DE MEDRANO, Luis: "Prólogo" a PARDO, 1942, pág. 11.
- ¹⁰⁸ ARTIGAS, Primitivo: *Selvicultura o cría y cultivo de los montes*, Madrid, Imprenta de Moreno y Rojas, 1890, 371 pág.
- ¹⁰⁹ CASTELLARNAU, Joaquín M^a: "Juicio crítico", en GONZÁLEZ VÁZQUEZ, Ezequiel: *Selvicultura. Libro primero.- Fundamentos naturales y especies forestales. Los bosques ibéricos*, Madrid, Dossat, 2^a ed., 1947, págs. 22-28. El texto de Castellarnau, incluido en la segunda edición de la obra, lo es referido a la primera edición de la misma, publicada en Valencia en 1938.
- ¹¹⁰ GONZÁLEZ VÁZQUEZ, Ezequiel: *Selvicultura. Libro primero.- Fundamentos naturales y especies forestales. Los bosques ibéricos*, Madrid, Dossat, 1947. "Prólogo a la primera edición", diciembre de 1937, pág. 16.
- ¹¹¹ GONZÁLEZ VÁZQUEZ, Ezequiel: *Selvicultura. Libro segundo.- Estudio cultural de las masas forestales y los métodos todos de regeneración*, Madrid, 1948.
- ¹¹² GONZÁLEZ VÁZQUEZ, 1947, "Prólogo a la primera edición", pág. 16.
- ¹¹³ GARCÍA-ESCUADERO, Pío: *La Escuela Especial y el Cuerpo de Ingenieros de Montes. Los cien primeros años de su existencia, 1848-1948*, Madrid, Escuela Especial de Ingenieros de Montes, 1948, pág. 169-170; PARDO, Luis: "Breve noticia histórica de la Sección de Biología de las Aguas Continentales", en *Real Sociedad Española de Historia Natural. Tomo extraordinario publicado con motivo del LXXV aniversario de su fundación*, Madrid, C.S.I.C., 1949, pág. 210.
- ¹¹⁴ GONZÁLEZ VÁZQUEZ, 1947, pág. 86.
- ¹¹⁵ GONZÁLEZ VÁZQUEZ, 1947, pág. 86.
- ¹¹⁶ CEBALLOS, Luis: "Necesidad de una ciencia forestal pura", *Montes e Industrias*, 24, Madrid, 1932, pág. 630.
- ¹¹⁷ GONZÁLEZ VÁZQUEZ, 1947, pág. 87.
- ¹¹⁸ Citado por HUGUET DEL VILLAR, Emilio: *Geobotánica*, Barcelona, Labor, 1929, pág. 16.
- ¹¹⁹ HUGUET DEL VILLAR, 1929, pág. 16.

¹²⁰ GONZÁLEZ VÁZQUEZ, 1947, pág. 112.

¹²¹ GONZÁLEZ VÁZQUEZ, Ezequiel: "La ciencia forestal y su enseñanza en España", *Montes e Industrias*, 27, Madrid, 1933, pág. 66.

¹²² GONZÁLEZ VÁZQUEZ, 1933, pág. 63.

¹²³ GONZÁLEZ VÁZQUEZ, 1933, 1938, 1947.

¹²⁴ Sobre todo en GARCÍA MARTINO, Francisco: "Consideraciones económicas sobre la propiedad forestal", *Revista forestal, económica y agrícola*, II, Madrid, 1869.

¹²⁵ GONZÁLEZ VÁZQUEZ, 1933, pág. 60.

¹²⁶ GARCÍA MARTINO, Francisco: Escrito dirigido a la Junta Facultativa de Montes, de 1 de enero de 1859, en la que da cuenta de los resultados de su comisión de estudio a Alemania. Véase **anexo II.2**.