



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

## ***EXPERTS FLORESTAIS***

### **Os primeiros silvicultores em Portugal**

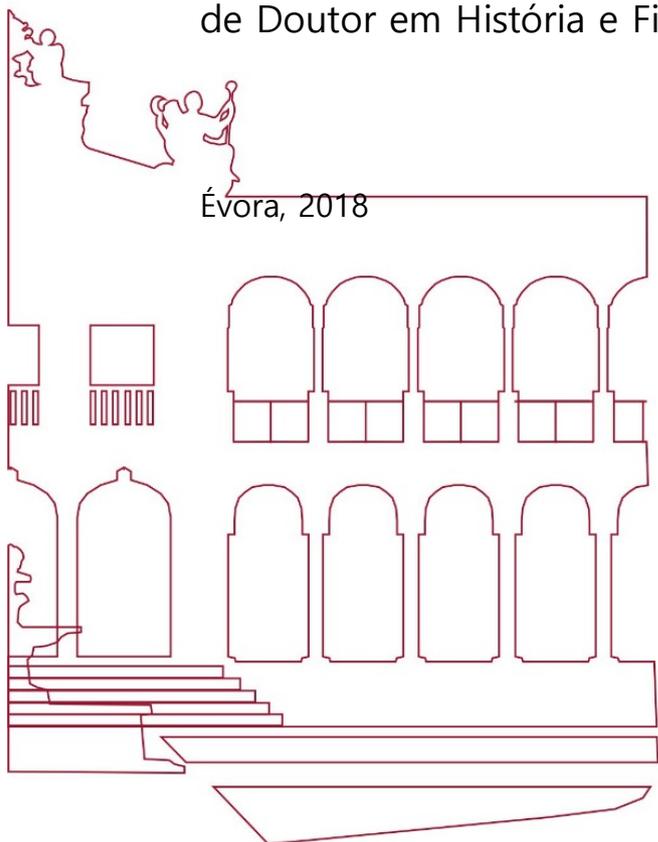
Ignacio García Pereda

Orientadora: Maria de Fátima Nunes

Co-orientadora: Ana Cardoso de Matos

Tese apresentada à Universidade de Évora para obtenção do Grau de Doutor em História e Filosofia da Ciência

Évora, 2018





UNIVERSIDADE DE ÉVORA

## ***EXPERTS FLORESTAIS***

### **Os primeiros silvicultores em Portugal**

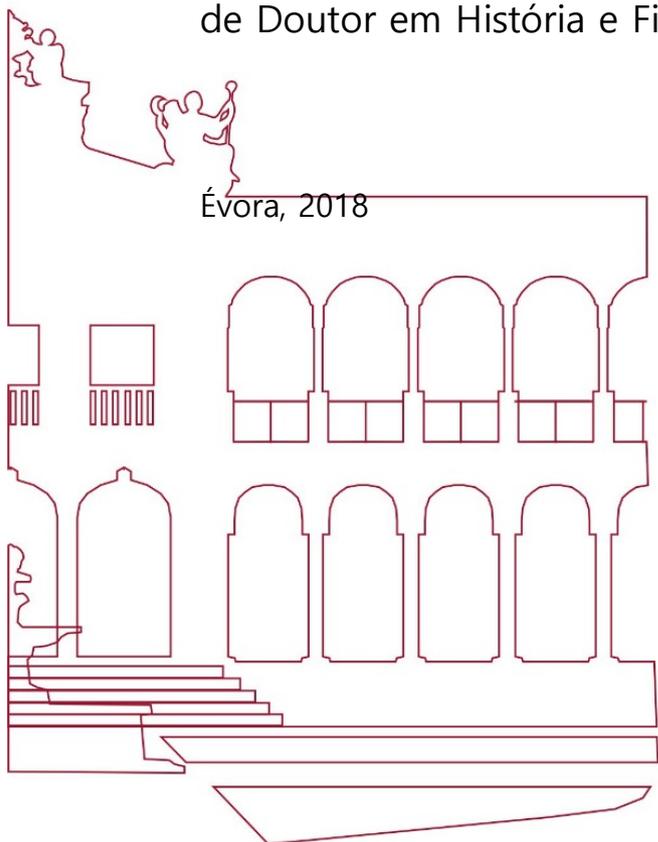
Ignacio García Pereda

Orientadora: Maria de Fátima Nunes

Co-orientadora: Ana Cardoso de Matos

Tese apresentada à Universidade de Évora para obtenção do Grau de Doutor em História e Filosofia da Ciência

Évora, 2018





UNIVERSIDADE DE ÉVORA



## ÍNDICE

|   |   |
|---|---|
| <b>INTRODUÇÃO</b>                           | <b>9</b>                                      |
| <b>FONTES</b>                               | <b>12</b>                                     |
| <b>ENQUADRAMENTO TEÓRICO</b>                | <b>16</b>                                     |
| <b>1. VIAGENS</b>                           | <b>32</b>                                     |
| 1. 1.1.                                     | Barros Gomes y la cartografía de Sajonia 32   |
| 2. 1.2.                                     | Baeta Neves y la entomología de Madrid 55     |
| <b>2. ENCONTROS</b>                         | <b>69</b>                                     |
| 3. 2.1.                                     | A Exposição de 1884 71                        |
| 4. 2.2.                                     | As Conferências Florestais (1914-1917) 79     |
| <b>3. MANUAIS</b>                           | <b>86</b>                                     |
| 5. 3.1.                                     | Um Manual de 1815 para arborizar as dunas 91  |
| 6. 3.2.                                     | O “Subericultura” de 1950 111                 |
| <b>4. CONTROVERSIAS</b>                     | <b>130</b>                                    |
| 7. 4.1.                                     | A resinagem na Marinha Grande (1860-1872) 130 |
| 8. 4.2.                                     | A tragédia do fogo de Sintra de 1966 150      |
| <b>5. OS VIVEIROS COMO OBJETOS TÉCNICOS</b> | <b>166</b>                                    |
| 9. 5.1.                                     | Os viveiros do Mondego (1866-1873) 171        |
| 10. 5.2.                                    | The Escaroupim Clonal Seed Orchard 191        |

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| <b>CONCLUSÕES</b>            | <b>224</b> |
| <b>FONTES E BIBLIOGRAFIA</b> | <b>241</b> |
| <b>ÍNDICE REMISSIVO</b>      | <b>294</b> |

## Índice de abreviaturas

AGA: *Archivo General de la Administración*

AGM: Administração Geral das Matas

AHMOP: Arquivo Histórico do Ministério de Obras Públicas

DGSFA: Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas

EAN: Estação Agronómica Nacional

ICNF: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

IEE: *Instituto Español de Entomología*

IFIE: *Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias*

ISA: Instituto Superior de Agronomia

JHP: Jornal de Horticultura Prática

JNC: Junta Nacional da Cortiça

NFS: National Forestry Service

SF: Serviços Florestais

TT: Torre do Tombo

## Agradecimentos

O caminho trilhado por esta tese, no sentido de contribuir para um entendimento menos evidente da história florestal portuguesa, não foi, evidentemente, fruto de uma jornada solitária. O trabalho que se dá a conhecer nas páginas seguintes deve muito a várias pessoas e instituições.

É para as minhas orientadoras que vão, em primeira mão, os meus agradecimentos. Maria de Fátima Nunes, cuja crença neste aluno, que não conseguia ultrapassar a barreira do doutoramento, foi inigualável. Pela sua orientação, críticas, sugestões, incedível disponibilidade e por me permitir realizar profissionalmente, deixo-lhe o meu reconhecido agradecimento. Porque o fez com denodada paciência, acicatando, oferecendo-me a descoberta de textos e autores fundamentais e ensinando-me as virtudes do debate. Agradeço-lhe o persistente apoio, os ensinamentos, o estímulo, a preocupação e sobretudo, a amizade que consignou e consigna a este estudo e ao seu autor.

Uma segunda nota de gratidão é devida a Ana Cardoso de Matos que, desde o seu convite para entrar no mestrado TPTI da Universidade de Évora, nunca me regateou apoio. A minha primeira entrada nesta universidade foi pela sua mão; sem ela, sem dúvida não existiria este trabalho.

Ao Francisco Rego, agradeço os convites para estudar a figura do Baeta Neves bem como uma instituição muito importante na silvicultura nacional: a Sociedade Portuguesa de Ciências Florestais. Os dois projetos determinaram um novo olhar sobre os serviços florestais e as suas realizações, para as quais não estava inicialmente desperto.

Ao Francisco Parejo Moruno, José Francisco Rangel e Carlos Manuel Faísca, devo um agradecimento pelo auxílio e companhia, desde há vários anos, nos temas da história da cortiça. Pela disponibilidade em prestar esclarecimentos diversos, particularmente ao nível da metodologia, agradeço ao Ignacio Suay Matallana; os seus trabalhos foram decisivos para interpretar os meus objetos de estudo.

Exprimo igualmente o meu reconhecimento a todos os implicados e estudados nesta investigação e seus informadores, essencialmente silvicultores, mas também professores, biólogos, paisagistas, agrónomos, pela sua disponibilidade e colaboração. As explicações da Isabel Carrasquinho permitiram-me perceber de forma mais clara a importância das árvores da mata nacional do Escaroupim.

Tendo consultado documentação de inúmeros arquivos e bibliotecas, portuguesas e estrangeiras, devo também o meu reconhecimento aos seus funcionários; nalgumas ocasiões, infelizmente não muitas, por um trabalho feito com muito prazer e satisfação pessoal. Neste último caso, ao João Pinho do ICNF. Agradeço particularmente ao João Bugalho, ao João Soares e ao José Neiva, pelo profissionalismo na hora de velar pela memória florestal. A compreensão, simpatia e atenções mantidas ao longo dos anos foram insuperáveis. Obrigado.

Agradeço às entidades de acolhimento desta tese, Centro de Estudos de História e Filosofia da Ciência (CEHFCi) e Instituto de História Contemporânea (IHC), por todo o apoio logístico e financeiro que viabilizou a participação em *workshops*, conferências e seminários ao longo do Doutoramento. À Maria de Fátima Nunes, à Susana Domingues, ao Ricardo Castro e, mais recentemente, à Ana Isabel Queiroz. A calorosa e paciente recepção que encontrei na Euronatura, é extensível a todos quantos lá trabalharam.

À Fundação para a Ciência e a Tecnologia agradeço as bolsas entre março de 2016 e dezembro de 2017, que me permitiram rentabilizar o conhecimento previamente adquirido sobre a história da silvicultura ibérica.

Ao longo do processo, os meus pais, Antonio e María del Carmen, assim como o meu irmão Javier, foram alicerces centrais em que me sustentei. Continuam a sê-lo. Também eles, com tantas viagens a Portugal, residem nestas páginas que lhes dedico.

O meu agradecimento final vai para Alexandra, companheira e cúmplice de todos os projectos, pelo seu amor e intenso amparo que, com sacrifício e tenacidade, me tem oferecido ao longo destes anos. A célebre tese só se materializou com ela.

## *Experts* florestais: Os primeiros silvicultores em Portugal

Ignacio García Pereda

### **Resumo**

A tese “*Experts* florestais: Os primeiros silvicultores em Portugal” tem por objetivo salientar o carácter coletivo da construção do conhecimento da silvicultura em Portugal, entre 1801 e 1974. Procurou-se analisar o papel dos diversos *experts* na institucionalização das ciências e técnicas florestais, partindo da *cultura* material e da documentação, como fontes para a compreensão das redes nacionais e internacionais envolvidas, particularmente no que se refere à circulação de ideias e práticas.

Apoiados pelas recentes perspectivas teóricas dos “*experts studies*”, concretamente dos escritos de Collins e Evans, ensaiamos, nesta tese, a sua aplicação ao coletivo dos “*experts*” da fileira florestal lusa. Ao valorizar a multiplicidade de actores envolvidos nos processos de constituição e de produção do conhecimento florestal, esta tese identifica os processos de formação e desenvolvimento da cultura científica e contribui para a ampliação das narrativas historiográficas sobre a história contemporânea portuguesa.

**Palavras-chave:** ciência, silvicultura, colecções, “*expert*”, redes

## Forestry experts: The first foresters in Portugal

Ignacio García Pereda

### **Abstract**

The thesis "Forestry experts: The first foresters in Portugal" aims to emphasize the collective nature of the construction of forestry knowledge in Portugal, between 1801 and 1974. It was sought to analyze the role of the various experts in the institutionalization of the forest sciences and techniques, starting from material culture and documentation, as sources for understanding the national and international networks involved, particularly with regard to the circulation of ideas and practices.

Supported by the recent theoretical perspectives of the "experts studies", concretely from the writings of Collins and Evans, we rehearse in this thesis its application to the collective of "experts" of the Portuguese forestry sector. By highlighting the multiplicity of actors involved in the processes of forest knowledge production, this thesis identifies the processes of formation and development of scientific culture and contributes to the expansion of historiographic narratives about contemporary Portuguese history.

**Keywords:** science, forestry, collections, "expert", networks

## Introdução

A tese “*Experts florestais : Os primeiros silvicultores em Portugal*” tem por objetivo salientar o carácter coletivo da construção do conhecimento das ciências, neste caso da silvicultura em Portugal, conferindo destaque tanto aos silvicultores, como a um conjunto de atores que permaneceram à margem de uma historiografia tendencialmente centrada nos Serviços Florestais (SF). Procurou-se analisar o papel dos diversos *experts* na institucionalização das ciências e técnicas florestais *modernas*, partindo da *cultura* material e da documentação, como fontes para a compreensão das redes nacionais e internacionais envolvidas, particularmente no que se refere à circulação de ideias e práticas.

**Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivos** a caracterização dos trabalhos dos *experts* florestais nacionais desde 1801 até 1974; a identificação e análise dos processos de institucionalização da técnica florestal no seio, entre outros espaços, dos SF; e o reconhecimento dos ritmos de desenvolvimento da técnica florestal lusa, nas suas relações com as realidades política, socioeconómica e cultural. Subsidiariamente pretende-se também especificar os vários espaços e atores presentes nesta evolução; compreender as relações e interdependências entre a realidade nacional e o contexto florestal internacional; e mapear os principais estabelecimentos dedicados à técnica florestal, por forma a obter uma visão estrutural da realidade florestal portuguesa.

Apesar da sua centralidade no desenvolvimento rural luso, a comunidade técnica florestal não tem sido objeto de estudos de fundo,

enquanto espaço e agente da modernização do país. São inquestionáveis as dificuldades inerentes à escolha de uma problemática desta natureza, nomeadamente a dispersão do objeto de estudo, a sua subjetividade e complexidade com os domínios social, político, económico, ideológico, cultural, associativo... Contudo, existem também diversas vantagens que tornaram a investigação bastante desafiante, relacionadas com a deteção de algumas características estruturais da realidade florestal e com a identificação das tendências e das orientações globais do setor. O que tem escapado a muitas das investigações mais específicas sobre o mesmo tema.

Optou-se por centrar o início desta investigação em 1801, momento caracterizado pelo arranque dos trabalhos florestais modernos no seio da Inspeção das Minas, bem como pela centralidade reconhecida à silvicultura alemã enquanto modelo de produção de ciência e técnica. Contudo, as cronologias específicas do desenvolvimento florestal nem sempre se coadunam com as da evolução político-institucional, pelo que foi necessário alargar as balizas cronológicas. A década de 1860 do século XIX é outro momento de viragem no entendimento da ciência florestal no país, em virtude de novas conceções técnicas e da expansão de estabelecimentos de cariz experimental e científico. Estende-se até 1974, final do Estado Novo, momento que introduziu modificações estruturais na atividade administrativa nacional. Não obstante, estes não correspondem a limites estanques, sendo ultrapassados sempre que a investigação o justifique.

Por último, é importante referir que os silvicultores formados no ISA de Lisboa não trabalharam apenas em Portugal continental. Em Goa, uma “Comissão das Matas do Estado da Índia” foi encarregada em 1863 de promover a organização e administração das florestas de Goa, dirigida

num primeiro momento pelo agrónomo António Lopes Mendes.<sup>1</sup> Nas colónias africanas, possivelmente foi Moçambique o primeiro território a receber um silvicultor de uma maneira oficial e estável. Entre 1921 e 1923 ocupou o cargo de Alto Comissário Manuel de Brito Camacho, sendo responsável (em junho de 1921) pelo “Regulamento para Concessão de Matas e Produtos Florestais na Provincia de Moçambique”, e da chegada do silvicultor Fernando de Almeida Bello,<sup>2</sup> técnico falecido em 1924, e substituído em 1926 por Raul Augusto de Silva Guardado.<sup>3</sup> No caso da Madeira e Açores, a chegada dos técnicos florestais parece ter sido posterior. A Circunscrição Florestal de Ponta Delgada e do Funchal,<sup>4</sup> na dependência hierárquica da DGSFA, foram criadas em 1948 e 1952, e liderada esta última até 1974 pelo silvicultor Eduardo de Campos Andrada.<sup>5</sup> Infelizmente, não houve tempo nesta investigação para tratar dos casos das colónias ou das ilhas atlânticas.

---

<sup>1</sup> Ferreira, 2016

<sup>2</sup> Bello, 1914.

<sup>3</sup> Guardado, 1922, 1928, 1929.

<sup>4</sup> Rego, 1991.

<sup>5</sup> Andrada, 1946.

## Fontes

A elaboração desta tese assentou numa forte base empírica, privilegiando a pesquisa arquivística e o trabalho de variadas fontes, opção que trouxe vários desafios. A investigação sobre mudanças na paisagem (paisagem florestal neste caso) precisa de uma abordagem integrativa, seja explorando diferentes fontes de materiais que unem disciplinas ou investigando métodos para combinar informações.<sup>6</sup>

Há desafios como a dificuldade em consultar o espólio documental dos SF, quer pela falta de inventariação dos mesmos, quer pelo desconhecimento da localização de muitos dos seus documentos, por parte das instituições tutelares. Esta situação forçou a recentrar a pesquisa sobretudo nas revistas técnicas e nos relatórios de estágio dos estudantes de silvicultura do Instituto Superior da Agronomia (ISA), o que implicou um esforço considerável de seleção de fontes. Contudo, foi possível o acesso a documentação inédita no contexto nacional, nomeadamente o fundo do ISA ou o fundo de Vieira Natividade disponibilizado

---

<sup>6</sup> A paisagem é um conceito complexo, compreensível pela interação entre cinco dimensões: a entidade espacial, a entidade mental, a dimensão temporal, o nexa da natureza e da cultura, e as propriedades sistémicas das paisagens (Tress & Tress, 2001). Quando praticantes de abordagens qualitativas, quantitativas, analíticas ou interpretativas alcançam uma teoria evoluída (“evolved theory”), isso é interdisciplinaridade (Jantsch, 1970; Queiroz, 2005).

parcialmente pela Câmara Municipal de Alcobaça e pela Direção Geral do Património Cultural.

Destaca-se ainda a consulta de algumas fontes internacionais, nomeadamente as atas dos Congressos Florestais Mundiais e os processos dos bolseiros do Instituto para a Alta Cultura (IAC). No fundo Vieira Natividade, principalmente na sua correspondência, encontrou-se numerosos elementos sobre a natureza das relações estabelecidas entre os atores interessados pela gestão florestal, durante o Estado Novo. No espólio documental do silvicultor Baeta Neves, conservado pela família, é bastante significativo o conjunto de fotografias, mapas e recortes de imprensa, recolhidos pelo próprio ou enviados pelos seus numerosos correspondentes. Cita-se e reproduz-se uma pequena parte desses documentos para ilustrar a criação e desenvolvimento de uma linguagem que contribuiu para a produção e validação do conhecimento florestal. Na biblioteca do ISA e da Escola Agrária de Santarém, duas das mais importantes bibliotecas nacionais especializadas em agronomia e silvicultura, acedeu-se a algumas publicações raras que integraram a livraria pessoal de vários professores dos dois centros de ensino.

Em virtude da dificuldade de trabalhar a documentação específica sobre os SF, optou-se por recorrer à imprensa e a publicações periódicas de índole científica e florestal para informação complementar, fontes que acabaram por se apresentar profícuas para o estudo de problemáticas desta natureza. Assim, houve possibilidade de analisar algumas dezenas de títulos disponíveis na biblioteca do ISA, privilegiando-se a consulta de publicações de índole institucional – publicações privativas de universidades, escolas, institutos, laboratórios, museus, sociedades e associações – e algumas de carácter mais genérico dedicadas à propaganda institucional e a tarefas de divulgação e vulgarização científica.

Esta documentação foi complementada pela produção legislativa, presente nos Diários do Governo, à qual dedicou-se grande atenção.

Simultaneamente, analisou-se também a discussão destas questões nos debates da Câmara dos Deputados.

Este tempo de evolução, e por vezes de inovação, gerou ele mesmo uma História da Floresta com vários nomes e instituições. Não foi ainda feita nenhuma tentativa de explicar de uma forma mais global o problema da propriedade e da gestão florestal. De igual modo estão por estudar as origens da formação dos engenheiros silvicultores em Portugal. Ainda assim, são de referir alguns trabalhos dedicados à história do sistema silvícola em Portugal. Para além dos estudos de Francisco Rego, João Carlos Garcia e Maria Carlos Radich, para o período do Estado Novo, houve, recentemente, um importante levantamento feito por Amélia Branco. Nos últimos dez anos foram realizados, também, alguns trabalhos, nomeadamente a tese de doutoramento de Cristina Joanaz de Melo, a tese de mestrado de Nuno Silva (que estudou a presença da cortiça nos debates parlamentares em Portugal no século XIX), ou a tese de mestrado de Pedro Teixeira (acerca do Povoamento Florestal entre Mura e Quiaios). Estes trabalhos baseiam-se sobretudo em fontes publicadas, como os relatórios da Junta Nacional da Cortiça (JNC) e em legislação (embora não exaustiva).

No âmbito internacional merecem menção especial dois trabalhos espanhóis: as investigações de Josefina Gómez Mendoza, quem em 1992 publicou “Ciencia y politica de los montes españoles (1848-1936)”, um ensaio chave para compreender a construção do Corpo dos engenheiros silvicultores em Espanha e a definição das primeiras leis florestais nacionais do Estado moderno; e os trabalhos de Vicente Casals (Espanha) e Gérard Bouttoud (França).

Revista a literatura, este trabalho pretende demonstrar que o Estado conferiu aos *experts* florestais um grande destaque na gestão do território e na formação de novas gerações de técnicos, possível pela crescente

intervenção estatal no setor, características que sobreviveriam ao próprio regime republicano.

Relativamente à organização formal da tese optou-se pela sua estruturação em cinco partes: viagens, encontros, manuais, controvérsias e objetos técnicos.

Para além desta introdução onde se procurou descrever concisamente a hipótese de trabalho, a agenda de investigação em que se insere, a metodologia utilizada e as fontes a que se recorreu, apresentar-se-á a justificação da pertinência deste estudo, apoiada na bibliografia científica que fundamenta as ideias adotadas para questionar e interpretar as fontes históricas deste trabalho: os objetos tecnológicos como os viveiros florestais, as monografias e os periódicos editados entre 1801 e 1974. Um extenso intervalo temporal em que se atravessam os mais variados contextos em Portugal, mas durante os quais, como se verificará, as práticas florestais não refletem necessariamente a alternância dos regimes políticos.

## Enquadramento teórico

O enquadramento desta tese surge dos estudos sobre o papel dos *experts* nas sociedades contemporâneas. Os SSK (estudos sociológicos do conhecimento científico) consolidaram-se nas últimas décadas graças,<sup>7</sup> em parte, ao giro antropológico e sociológico que experimentou a história da ciência como disciplina,<sup>8</sup> um estudo agora mais interativo e multiforme.<sup>9</sup>

O enfoque mais conhecido é a teoria do ator-rede de Latour.<sup>10</sup> Esta teoria, inicialmente, tratava de explicar a construção da ciência pela ação conjunta e inextricável dos seres humanos e das tecnologias e que hoje ganhou especial relevância devido ao peso da internet e do seu impacto na comunicação. A teoria consiste em seguir os não-humanos em laboratórios, em experimentos e em ações, para restituir o conjunto de transformações que desenvolvem a sua relação com os humanos, bem como as transformações que também produzem nestes. Ou como defende Latour: “como Pasteur faz os seus micróbios e como os micróbios fazem o seu Pasteur.”<sup>11</sup>

Por enquanto, para sociólogos como Harry Collins, conhecido antagonista de Latour, a realidade e a natureza jogam um papel mínimo (caso joguem) no estabelecimento de acordos e, portanto, na distinção entre verdade e a falsidade das crenças científicas. Adota-se a premissa

---

<sup>7</sup> Barnes, 1980; González García et al. 2010.

<sup>8</sup> Pimentel, 2010.

<sup>9</sup> Marcaida, 2014: 24.

<sup>10</sup> Latour, 1999.

<sup>11</sup> *Ibidem*.

adicional de que são os agentes os que constroem a realidade através de múltiplos recursos, destacando entre eles a linguagem. Uma novidade de Collins radica no abandono dos estudos históricos das ciências, para passar aos estudos situados nas controvérsias atuais, abertas. Segundo Collins, o enfoque historicista requer a eleição dum momento do passado e de uma reconstrução realizada através dos olhos do próprio analista.<sup>12</sup> Desse modo, tais reconstruções são guiadas pelos interesses do próprio historiador ou sociólogo: os seus preconceitos, a sua maneira de perceber o desenvolvimento do conhecimento, etc. É preciso seguir de perto os processos das controvérsias, analisando as ações dos atores envolvidos. Nesse sentido o analista deve descrever os mecanismos de fecho de controvérsias, encontrando o modo em como o fecho se relaciona com as estruturas políticas e sociais.

Collins sugere que distinguir as variantes do conhecimento especializado pelo seu grau de especialização, bem como pela medida em que elas contribuem substancialmente para um determinado campo, permite-nos abordar melhor a questão da participação de coletivos "leigos" em controvérsias acerca das questões técnicas especializadas, numa sociedade democrática. Existem ações que requerem familiaridade com o conhecimento tácito, socialmente compartilhado. Esse conhecimento é social e performativo. Não pode ser programado; só pode ser adquirido através de socialização numa comunidade de profissionais competentes. Este tipo de conhecimento é decisivo para reconhecer um agente como especialista, independentemente das suas credenciais formais.

Assim, os escritos de Harry Collins e Robert Evans descrevem a perspectiva teórica que foi considerada necessária para abordar esta tese.<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup> Ramírez, 2007; Collins, 1985.

<sup>13</sup> Collins & Evans, 2002; Collins & Evans, 2007.

Este trabalho é a resposta ao conflito que confronta "cientistas" e "relativistas" no que diz respeito à questão da autoridade pública da ciência: uma vez que numa democracia é inadmissível delegar o governo da tecnociência e seus produtos e consequências, exclusivamente a um corpo de especialistas: Quem e com que legitimidade cognitiva é razoável que participem em debates públicos sobre questões sócio-tecnológicas?

Collins e Evans começam a partir de duas premissas. Por um lado, que muitas vezes a melhor ciência não pode criar um consenso perito com total certeza (em questões consolidadas) nem imediatismo (nas controversas) com que os políticos exigem ao fechar os debates públicos exaustivamente. Por outro lado, essa aptidão especializada é adquirida apenas através da socialização nas práticas perceptivas e cognitivas, manuais e discursivas, de um grupo de especialistas. Isso ocorre porque, para Collins e Evans, a aptidão especializada é adquirida, além de com conhecimento factual, com habilidades de raciocínio, ética, estética, estilo, comunicação, etc. É o patrimônio cognitivo, prático, axiológico e emocional de uma comunidade de conhecimento.<sup>14</sup>

Para a pergunta do *expert*, Collins e Evans desenvolvem a seguinte tipologia tripartida: *No expertise*; *contributory expertise*; e *interactional expertise*. Ambos os autores consideram até que ponto a participação pública está envolvida na tomada de decisões sobre questões técnicas complexas. Legitimidade e Extensão são os principais temas que Collins e Evans chamam de “Estudos em Experiência e Experiência” (SEE). Seguindo esta linha, ambos os autores desenvolveram uma tipologia chamada “tabela periódica de especialização”. Desenvolvendo as diferenças entre as três categorias, Collins e Evans trabalham confiando nas suas experiências como sociólogos da ciência e através dos problemas

---

<sup>14</sup> Iranzo, 2013: 15.

que enfrentam, tentando entender o assunto muitas vezes esotérico. As três categorias podem ser resumidas da seguinte forma:

*No expertise*: um estado de conhecimento que não corresponde a nenhuma das seguintes categorias;

*Contributory expertise*: conhecimentos suficientes e relevantes para contribuir com a base de conhecimento do sujeito, deixando claro que esta autoridade cognitiva pode vir na forma de conhecimento abstrato / generalizável ou conhecimento local / prático / leigo. É a capacidade de dar contribuições originais, reservadas para pessoas com experiência prática ou conhecimento especializado;

*Interactional expertise*: Experiência suficiente para permitir e promover interações interessantes com *contributory experts* dos dois tipos (abstrato e local), permitindo que as conexões ocorram até ao ponto em que todos os participantes deixem o processo cognitivamente alterado. É a capacidade de lidar com a linguagem de um campo especializado e poder interagir com especialistas nessa área. É a capacidade de descrever, explicar e julgar, em graus variados, as contribuições de uma área de especialistas. Essa habilidade é muitas vezes ignorada, porque é pré-julgado que apenas especialistas com capacidade contributiva possuem, pelo menos potencialmente, como resultado da sua imersão no seu modo de vida. É no entanto uma aptidão que também está disponível para o observador em profundidade (seja um especialista não qualificado, um jornalista especializado, um estudioso das ciências sociais ou um gestor). Requer uma familiarização abrangente do comércio, não necessariamente o seu domínio prático.

As habilidades de interação incluem a capacidade de compreender, avaliar ou discutir o conteúdo substantivo (factual, técnico, metodológico, epistémico) de uma área de conhecimento, e até tomar decisões

administrativas sobre isso. Mas não contribuir com inovações na fronteira conhecimento/prática, que é exclusivo e definitivo da aptidão contributiva.

Para ilustrar essas categorias, Collins e Evans recordam um caso discutido por Brian Wynne,<sup>15</sup> um debate que emergiu logo após o acidente nuclear de Chernobyl, entre criadores de ovelhas e especialistas do governo na Grã-Bretanha. A controvérsia centra-se nos efeitos da poluição nuclear nos ambientes produtivos. Wynne argumenta que no debate houve um fracasso na comunicação entre especialistas e não especialistas, que resultou na exclusão dos agricultores; argumenta também que tal exclusão empobreceu a controvérsia e enfraqueceu as decisões, uma vez que a exclusão, neste caso, deixou de lado opiniões relevantes. O argumento para a exclusão veio do lado de especialistas do governo; na medida em que os agricultores não deram contribuições para a ciência, não poderiam estar numa relação simétrica com os especialistas.

Collins e Evans, retomando o exemplo de Wynne, têm como objetivo dar sentido à ideia de aptidão contributiva. Neste caso, e na medida em que o próprio Wynne o articulou, os agricultores tinham um enorme conhecimento em relação à ecologia das ovelhas e o seu comportamento no ambiente. Além disso, porque no final da Segunda Guerra Mundial uma unidade nuclear foi construída na localidade, os agricultores tiveram muitos anos de experiência de como a ovelha deve ser tratada para minimizar os efeitos da exposição a resíduos tóxicos e nucleares. Este conhecimento baseado na experiência diária dá ao agricultor a categoria de especialista local, não certificado. Assim, uma opinião é relevante na medida em que se baseia em conhecimento especializado, seja acadêmico ou não. O debate entre agricultores e especialistas do governo não deve ser tratado como um debate entre especialistas e afetados, mas como um entre

---

<sup>15</sup> Wynne, 1992.

especialistas, primeiro científicos, segundo locais. A habilidade é o critério de inclusão que esses autores desenvolvem para resolver o problema da extensão, ao mesmo tempo que contabilizam a legitimidade.

Podemos começar a perceber que conceitos como *Lay Expertise*<sup>16</sup> ou *Local Knowledge*,<sup>17</sup> falam da necessidade de especialização ou, mais especificamente, de uma *contributory expertise* relacionada com o local e com a prática. Ainda assim essa experiência local, geralmente, não é suficiente para lidar com muitos dos desafios ambientais contemporâneos.<sup>18</sup> Muitos avanços ocorrem em estruturas políticas quando o conhecimento local é combinado com o conhecimento objetivo da ciência.<sup>19</sup>

O que também afeta o progresso é a ausência de *interactional expertise*. Tal foi o caso dos criadores de ovelhas. Por um lado, os especialistas do governo não entenderam que os lavradores realmente compreendiam o que expunham, e que esse conhecimento local era relevante para o processo de tomada de decisão. Por sua vez, os agricultores não tinham conhecimento suficiente para entrar com facilidade na linguagem técnica e universal da ciência. O ingrediente desaparecido que teria melhorado o diálogo e a troca de conhecimentos, era o *interactional expertise*. Este tipo de experiência implica a necessidade de indivíduos que permitam e promovam um intercâmbio útil de informações entre os dois grupos mencionados.

---

<sup>16</sup> *Ibidem*.

<sup>17</sup> Fischer, 2000.

<sup>18</sup> Carolan, 2006: 424.

<sup>19</sup> Epstein, 1996



Fig. 0.1. Festa da árvore, Arquivo Municipal de Lisboa. Na organização das primeiras festas da árvore, desde 1907, misturaram-se silvicultores e regentes florestais, como Tude de Sousa, com simples cidadãos, como o pintor Roque Gameiro. Este último grupo de ativistas, sem formação técnica mas com uma forte consciência da importância da arborização para o futuro de Portugal, cumpriu com as suas atividades o papel de “interaccional expertise.”

**“Experts” e controvérsias.** Uma controvérsia científica é uma controvérsia pública persistente no tempo, acerca de uma questão significativa para a ciência, sem resolução fácil. Envolve a comunidade científica não apenas com argumentos epistêmicos, mas também não-epistêmicos (emoções, traços de personalidade, pressões, influências políticas e rivalidades). A análise de controvérsias desenvolveu-se sobretudo a partir dos trabalhos de Allan Mazur,<sup>20</sup> e constitui hoje uma área central de investigação sobre processos de decisão. São as implicações que abrangem a vida coletiva que tornam determinadas controvérsias um fenómeno social relevante. Elevando-as a objetos de grande interesse analítico,<sup>21</sup> frequentemente com uma duração prolongada, capazes de mobilizar e sustentar no tempo posições antagónicas entre diferentes setores da sociedade.<sup>22</sup>

Jordi Vallverdú enfatiza que o número e os tipos de agentes participantes numa controvérsia científica é geralmente muito maior do que o normalmente pensado. Não são apenas cientistas, geralmente incluem outros grupos: políticos, industriais, agentes sociais, *lobbies* e o público geral.<sup>23</sup> Uma controvérsia, como o debate em torno do incêndio florestal de Sintra de 1966, apresentado nesta tese, é assim um bom lugar para estudar profissionais científicos e tecnológicos em ação, bem como a ciência e a tecnologia são feitas na prática. Aqui, os sociólogos podem

---

<sup>20</sup> Mazur, 1973.

<sup>21</sup> Giere (1987) afirma que, na maioria dos casos, mais do que apenas questões e questões científicas envolvidas, as controvérsias aparentemente científicas também contêm questões éticas ou de valor, bem como questões políticas e de políticas públicas.

<sup>22</sup> McMullin, 1987.

<sup>23</sup> Vallverdú, 2005.

estudar como os engenheiros (e outras formas de especialização) têm que demarcar ativamente a ciência do que não é ciência.<sup>24</sup> Estudar controvérsias é portanto uma área de pesquisa frutífera de sociólogos da ciência. Como exemplo, Collins & Pinch,<sup>25</sup> e Brante,<sup>26</sup> consideram o estudo das controvérsias como dispositivos úteis para revelar a natureza social e política da ciência.

As controvérsias científicas e tecnológicas raramente ultrapassam os limites das discussões entre especialistas, para alcançar um amplo domínio público. Em algumas ocasiões, no entanto, tais controvérsias envolvem questões políticas, como grupos de pressão, instituições, ONG's e até indivíduos que se reúnem para fins específicos e se tornam atores de um quadro sócio-técnico, juntamente com os objetos científicos e tecnológicos tradicionais e seus respectivos especialistas.<sup>27</sup>

Como Venturini coloca, "as controvérsias emergem quando as coisas e ideias que foram tomadas como garantidas começam a ser questionadas e discutidas", e quando os atores envolvidos não se podem mais ignorar.<sup>28</sup> A comunicação de *experts* científicos entre si, sobre resultados ou hipóteses, desempenha ainda, um papel fundamental no estabelecimento de consenso (ou de outra forma) entre colegas científicos. Central neste processo são as conferências científicas e publicações em revistas acadêmicas revistas por pares. O consenso científico baseia-se no julgamento coletivo e na opinião de especialistas científicos, num campo

---

<sup>24</sup> Gieryn, 2006.

<sup>25</sup> Collins & Pinch, 1993.

<sup>26</sup> Brante, 1993.

<sup>27</sup> Latour, 1987.

<sup>28</sup> Venturini, 2010, 262.

específico, num determinado momento. No entanto, este consenso científico dificilmente é manifesto ou mensurável.<sup>29</sup>

A história da ciência mostra que uma teoria pode ser aceite pela maioria da comunidade científica há décadas, sem ser exposta como falsa.<sup>30</sup> Portanto os cientistas valorizam a ideia de que as teorias científicas devem ser desafiadas para garantir que estão corretas. Como consequência, o consenso científico é, pelo menos teoricamente, sujeito a mudanças à luz de novos resultados e observações, envolvendo incerteza.<sup>31</sup> Em Engelhardt e Caplan, as controvérsias estão sujeitas não apenas a forças políticas externas, mas também a políticas internas, havendo forças políticas e sociais internas para comunidades de cientistas.<sup>32</sup> Mendelsohn aponta para uma ideia semelhante quando afirma que, nas disputas sobre a ciência e a sociedade, as distinções entre internas e externas desaparecem e um quadro muito mais subtil emerge entre os elementos intelectuais e os interesses sociais.<sup>33</sup>

Nos seus trabalhos, Collins e Evans encontraram uma “terceira onda de estudos sociais sobre a ciência.”<sup>34</sup> De acordo com estes autores,<sup>35</sup> “a primeira onda” (entre 1940 e 1960) foi caracterizada por uma visão

---

<sup>29</sup> Oreskes, 2004; Oreskes, & Conway, 2010.

<sup>30</sup> Bowler, & Rhys, 2005.

<sup>31</sup> Chalmers, 1997.

<sup>32</sup> Engelhart & Caplan, 1987.

<sup>33</sup> Mendelsohn, 1987.

<sup>34</sup> Nos últimos anos celebraram-se congresos internacionis e reuniões de trabalho, como a de 2011 em Valência, Espanha (*Experts in the Periphery*, organizado por José Ramón Bertomeu).

<sup>35</sup> Pimentel, 2010; Suay, 2014; Suay, 2014b; Suay, 2015; Cuenca-Lorente, 2015; Suay, 2016; Bertomeu-Sánchez & Arapostathis, 2016.

heróica da atividade científica, a associação aceite entre cientistas (identificados pelos seus títulos académicos) e os conhecimentos especializados. Era acerca da era *mertoniana*, dedicada à demarcação e descrição sociológica da ciência.<sup>36</sup> Na segunda etapa (entre 1960 e 2000), com a nova sociologia do conhecimento associada ao trabalho de Thomas S. Kuhn, um certo relativismo foi introduzido com as novas análises simétricas das controvérsias científicas. Começa a colocar em níveis de igualdade profanos e especialistas; a ciência deixa o ar abstrato para se tornar uma atividade sujeita a contingências sociais e materiais. Sempre de acordo com Collins e Evans, uma nova etapa foi então aberta,<sup>37</sup> caracterizada pela superação dos debates e a questão centrada nas chaves que levaram à construção da autoridade, confiança e credibilidade dos especialistas (*from truth to expertise*). Collins e Evans centraram a questão nas condições em que certos especialistas participam na tomada de decisões sobre assuntos públicos.

A proposta de Collins e Evans é inspiradora, mas, como outros autores apontaram, deve ser contextualizada e adaptada às situações, períodos e personagens estudados.<sup>38</sup> O modelo sociológico de Collins e Evans é inspirado em trabalhos centrados no campo da física, onde é possível identificar um núcleo duro (*core-set*) de autores com a capacidade de fazer contribuições substanciais para a física como disciplina (*contributory expertise*). Um campo em que os *contributory experts* locais não se encaixam. Mas esta situação não ocorre em todas as áreas, particularmente nas relacionadas com o ordenamento do território. Aqui, a interdisciplinaridade, o trabalho conjunto e a colaboração (mais ou

---

<sup>36</sup> Iranzo, 2013, 28.

<sup>37</sup> Collins & Evans, 2009.

<sup>38</sup> Jasanoff, 2003.

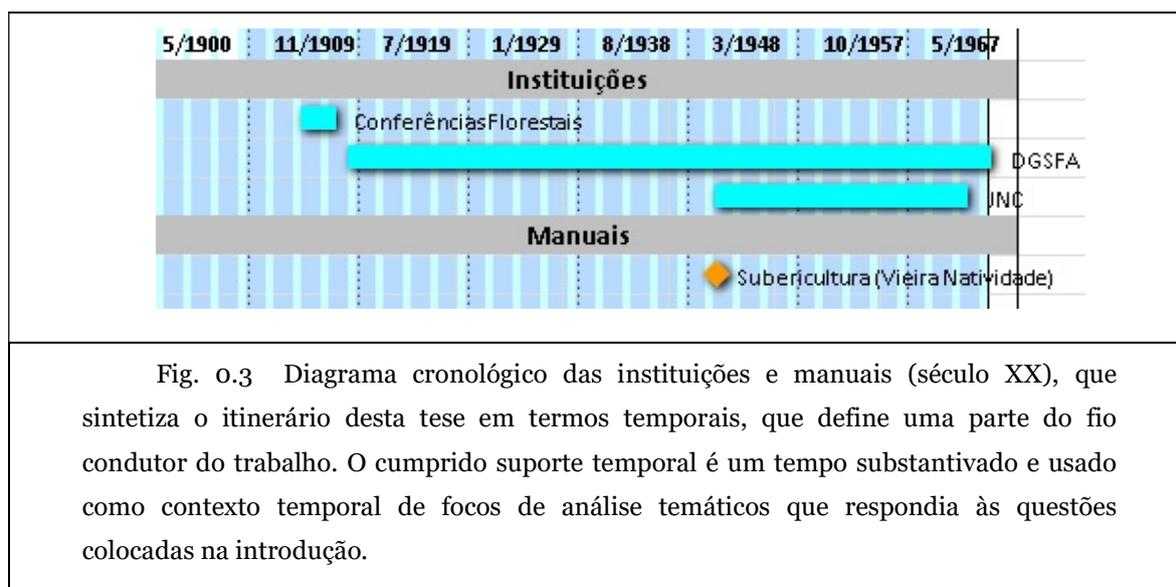
menos complexa entre diferentes tipos de especialistas em interação com outros especialistas) devem prevalecer, relativamente a outros atores como políticos, ativistas e afetados. Nesses casos, como afirma Christopher Hamlin,<sup>39</sup> tentar descrever com precisão os limites do grupo de *experts* pode ser uma tarefa árdua, quase impossível e talvez inútil.



Fig. 0.2. Bilhete de Identidade Florestal do silvicultor Paulo Cavique dos Santos (coleção Euronatura). Os funcionários da DGSFA tinham algumas regalias, como descontos nos comboios nacionais. Muitos guardas florestais tinham direito a uma casa (na mata) e a um pedaço de horta.

<sup>39</sup> Hamlin, 2008: 165.

**Experts visíveis e invisíveis.** Para captar o ambiente científico característico de uma época, é necessário considerar não apenas um conjunto limitado de atores, mas a diversidade de personagens que contribuem, neste caso, para a sucessiva institucionalização da silvicultura ou para a implementação e crescimento dos trabalhos florestais modernos em Portugal. Esse é justamente o objetivo deste trabalho: conferir visibilidade a atores, até agora relegados à margem, para evidenciar como a construção do conhecimento florestal decorre da natureza interrelacionada de um conjunto de pessoas.<sup>40</sup>



<sup>40</sup> No âmbito do Programa de Doutoramento em História e Filosofia da Ciência – especialidade Museologia – pose-se avançar para essa perspectiva da história da ciência adquirindo um conjunto de sensibilidades sobre as relações entre ciência e sociedade. Fomos direcionados para publicações referenciais desta área de investigação - History of Science, ISIS... -, procurou-se localizar fontes que documentassem as práticas do cientista e identificar na historiografia portuguesa estudos sobre a temática.

Atendendo à aceção teórica de Daston e Sibum relativamente à construção de *scientific personae*, uma hipótese de trabalho consiste em analisar o papel que os diferentes *experts* exerceram, tendo em conta a sua participação na crescente institucionalização da silvicultura em Portugal.<sup>41</sup> Pretende-se evidenciar a forma como estas personalidades colaboraram com as instituições, os propósitos que serviram, bem como as condições históricas que cristalizam a sua existência. Neste sentido, considerar-se-a o quadro geral do seu percurso intelectual, procurando identificar as suas características pessoais e profissionais, os circuitos culturais e sociais, os seus interlocutores institucionais, as trocas e circuitos de conhecimento e a existência de tomadas de posição no campo florestal.

Pouco conhecidas são as práticas florestais de jornalistas,<sup>42</sup> proprietários florestais, biólogos, engenheiros de minas, arquitetos paisagistas, bombeiros. Espalhados pelo território nacional, são indivíduos interessados em gestão florestal que colaboraram com instituições públicas e silvicultores, dando informações e criando legislação. Os seus nomes não são alheios do mundo dos historiadores florestais, que se cruzam com referências às suas práticas nas publicações e relatórios. Mas não se concede proeminência à dimensão do seu contributo no processo de formação do conhecimento florestal.

Serão comentados os seus estudos e formação académica (incluindo viagens de estudo e contacto com centros de pesquisa e figuras relevantes da ciência), as suas fontes documentais, a sua produção científico-técnica

---

<sup>41</sup> Daston, & Sibum 2003.

<sup>42</sup> García-Pereda et al., 2018.

ou as preocupações e abordagens que ecompartilharam. Igualmente o seu trabalho legislativo, dado o papel relevante que alcançaram na tomada de decisões.

Ao destacarmos nesta tese as personagens ainda pouco contempladas na história florestal, como os amadores descritos por Desmond,<sup>43</sup> vamos ao encontro dos técnicos invisíveis de Steven Shapin,<sup>44</sup> a designação dada aos artífices, técnicos e operadores que assistiam Robert Boyle (1627-1691) nas suas experiências – até então desconsiderados pela historiografia e sociologia da ciência.<sup>45</sup>

---

<sup>43</sup> Desmond, 2001.

<sup>44</sup> Shapin (1989: 556) registou o reduzido interesse manifestado pelos historiadores sobre o papel desempenhado pelos técnicos ou outras personalidades envolvidas na construção e registo do conhecimento científico, em parte devido aos incipientes registos históricos sobre eles.

<sup>45</sup> Pereira, 2017.

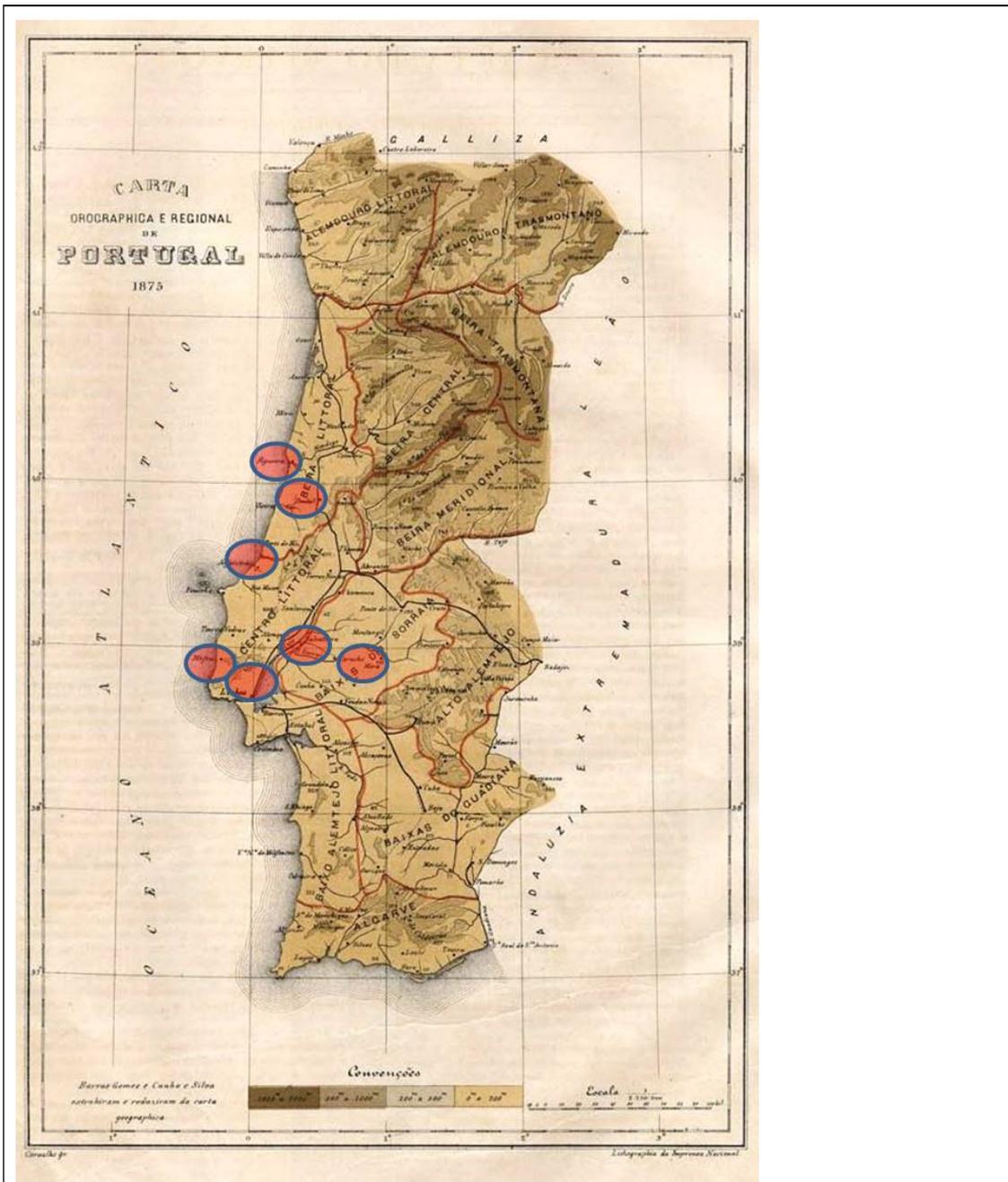


Fig 0.4 O organigrama, que sintetiza o itinerário da tese em termos espaciais, sem Açores e Madeira, sem as colónias. Na Carta Orographica (Barros Gomes, 1875), aparecem representados, de oeste a este: Sintra, Lisboa, Marinha Grande, Lavos, Coimbra, Escaroupim, Montargil.

# 1. Viagens

## 1.1. *Barros Gomes y la cartografía de Sajonia*

Los primeros ingenieros de montes (“silvicultores”) comenzaron a trabajar en Portugal en la década de 1860, después de varios viajes de estudio a Alemania y Francia. Bernardino de Barros Gomes, formado en la escuela sajona de Tharandt, fue destinado a la Mata da Machada, propiedad del Estado, en 1863. En ella tuvo oportunidad de aplicar con detalle las modernas técnicas forestales aprendidas meses antes, con las que sería posible inventariar con precisión muchas de las características de esta masa forestal cercana a Lisboa.<sup>46</sup>

La necesidad, para el Estado portugués, de contar con técnicos forestales formados en escuelas modernas comenzó a tomar fuerza en 1856, después de varias inundaciones catastróficas.<sup>47</sup> Varios diputados mencionaron en sus discursos este vacío, sobre todo en lo referido a conocimientos de hidráulica forestal.<sup>48</sup> Fue decidido por el gobierno enviar

---

<sup>46</sup> Texto em parte publicado em García-Pereda, 2017a.

<sup>47</sup> Joanaz, 2010, 139

<sup>48</sup> La formación de agronomía comenzó en Portugal en 1852, con la creación del Instituto Agrícola de Lisboa. La primera asignatura en que se incluye la gestión forestal fue una

a Venancio Deslandes (1829-1909), para que después de una misión por Europa, visitando varias escuelas forestales, preparase un informe sobre el asunto.<sup>49</sup> La solución no vendría únicamente de Francia, donde todo conocimiento forestal digno de ese nombre había desaparecido entre 1790 y 1820.<sup>50</sup>

**Cartografía forestal en una escuela de Sajonia.** Entre otras escuelas, Deslandes conoció de primera mano la sajona de Tharandt, que visitó en la primavera de 1858. En Tharandt había sido fundada por Heinrich Cotta (1763-1844), en 1811, formando una escuela que en 1816 recibió el título de Academia Real Forestal. Como sucedió con Portugal, el gobierno francés también quiso antes estudiar las escuelas forestales y agrarias de Alemania, financiando un viaje de estudio para que fuese elaborado un informe sobre la cuestión.<sup>51</sup>

Barros Gomes no fue el primer estudiante ibérico a pasar por esta escuela forestal alemana. El primer caso surgió en España, cuando a finales de 1842 la Casa Real decidió becar a Agustín Pascual y a Esteban Boutelou para estudiar dos años en la escuela de Tharandt. Tras esta primera experiencia, que acabaría dando forma a los servicios forestales de

---

creada en 1864: *Silvicultura, Arboricultura e Topografía* (García-Pereda, 2011, 19). De los seis agrónomos formados de la primera promoción, la que acabó los estudios en 1858, hubo uno que fue enviado a trabajar a la Mata Nacional de Leiria en 1862: José Carlos Menezes de Alarcão. Un agrónomo formado en 1873, António Lopes Mendes, fue el primer técnico responsable de los bosques públicos de una colonia asiática: Goa (Ferreira, 2016). Un ingeniero de montes formado en Lisboa en 1880, Henrique Mendia, fue el primer profesor de la asignatura con la formación técnica competente.

<sup>49</sup> Deslandes, 1858.

<sup>50</sup> Pardé, 1977 : 145.

<sup>51</sup> Royer, 1847

la Casa Real (1845) y a los del Ministerio de Fomento (1853), un grupo bastante numeroso de estudiantes ibéricos (por lo menos 17) se formó en el mismo centro de enseñanza (Tabla 1).

|                         | Año llegada Tharandt | Financiación Beca       | Primer Empleo       |
|-------------------------|----------------------|-------------------------|---------------------|
| Agustín Pascual         | 1843                 | Casa Real (CR)          | CR                  |
| Esteban Boutelou        | 1843                 | CR                      | CR                  |
| Antonio Campuzano       | 1847                 | CR                      | CR                  |
| Antonio M Segovia       | 1853                 | CR                      | CR                  |
| Luis Bengoechea         | 1854                 | Ministerio Fomento (MF) |                     |
| Máximo Laguna           | 1854                 | MF                      | Escuela (1857)      |
| Joaquín M de Madariaga  | 1854                 | MF                      | Escuela (1857)      |
| Óscar de Olavaría       | 1856                 | MF                      |                     |
| Francisco G Martino     | 1858                 | MF                      | Escuela (1856)      |
| Ramón de Xérica         | 1858                 | MF                      |                     |
| Ignacio López de Ayllón | 1860                 | CR                      | CR                  |
| Antonio de Villamor     | 1860                 | CR                      | CR                  |
| Bernardino Barros Gomes | 1862                 | GP                      | Administração Matas |
| Tomás López de Arroyave | 1864                 | Diputación Álava        |                     |
| Eleano de Ugarte        | 1865                 | MF                      |                     |
| Sebastián Vidal         | 1866                 | MF                      |                     |

Tabla 1.1 Relación de los estudiantes ibéricos en la Escuela de Tharandt hasta 1868 (El portugués Joaquim Ferreira Borges acabó los estudios en Tharandt en 1881). Los estudiantes portugueses son muestra de la evolución, muy paralela aunque levemente posterior, de Portugal respecto España en lo referido a la transferencia de la ciencia de montes alemana. Fuente: Soto, 2006; Devy-Vareta, 1999.

La escuela de Tharandt reunía las formaciones de selvicultura y agronomía, cuyos alumnos podían ir desde ochenta, siendo los forestales poco más de la mitad,<sup>52</sup> hasta sesenta, cuando la mayor parte de los forestales eran extranjeros.<sup>53</sup> A los alumnos se les recomendaba, antes de empezar el primer semestre, que hubieran hecho antes unas prácticas de por lo menos un año en un distrito forestal. Tharandt, al contrario que otras escuelas como la francesa de Nancy, no era un internado, comiendo y durmiendo los estudiantes en las casas del pueblo. Los estudiantes forestales pagaban por la matrícula anual unos 75 thalers, alrededor de 280 francos. Según varias fuentes la escuela era más abierta a los extranjeros que la de Nancy,<sup>54</sup> y apenas los alumnos que pretendían después ser funcionarios, del servicio forestal sajón, eran obligados a superar todas las asignaturas de los cuatro semestres que componían la formación completa. En palabras de Agustín Pascual, Sajonia “acoge a los extranjeros con una bondad admirable. El principio de fraternidad, que reina entre los naturales, se extiende aquí a todo el género humano.”<sup>55</sup> Era un principio que también existía en la escuela de minas de Friburgo, que también abría sus puertas tanto a alumnos sajones (“intraner”) como extranjeros (“extraner”)<sup>56</sup>

Nadie era obligado a asistir a clase. Cuando los visitantes extranjeros preguntaban chocados a los profesores sobre este punto, éstos respondían

---

<sup>52</sup> Guyer, 1847 : 252

<sup>53</sup> Deslandes, 1858 : 147

<sup>54</sup> Hay tres portugueses que estudiaron en Nancy en el siglo XIX: João Maria Magalhães (entra en 1860), João Maria Cerqueira Machado (sale en 1888) e José Lopes Vieira (en 1889). Andrada, 1982.

<sup>55</sup> Pascual, 1844.

<sup>56</sup> Morel, 2013: 264.

*que en su país partían del principio de que los funcionarios tenían que estar acostumbrados a cumplir el deber por convencimiento propio, sin necesidad de estímulo de sus superiores, por ser imposible la vigilancia directa e inmediata en el servicio. Por esta razón consideraba preferible que no se exigiera la asistencia de los alumnos, porque de ese modo se definía el holgazán al principio, y no terminaba la carrera, mientras que de otro modo, podría terminarla y echarse a perder después, con perjuicio del Estado, cuando el mal tuviera difícil remedio.*<sup>57</sup>

Las identidades de las burocracias de los estados alemanes incluían un fuerte sentido de la responsabilidad, “casi arrogante, la administración era para los funcionarios desinteresada, gracias al interés general que trascendía las pequeñas divisiones internas.” El pensamiento oficial estaba convencido de que la libertad auténtica estaba basada en la administración, no en las constituciones.<sup>58</sup>

En verano (semestre que iba desde 20 de abril hasta 15 de agosto) las clases de Tharandt se sucedían entre las seis de la mañana y las seis de la tarde, con una pausa para comer entre las doce y las dos. Las aulas y gabinetes de la escuela estuvieron primitivamente en la casa de Cotta.<sup>59</sup> Al morir éste un nuevo edificio fue levantado, en una obra acabada en 1848 que costó 600.000 reales.<sup>60</sup> Desde los primeros años la escuela contó con

---

<sup>57</sup> Herbella, 1917, 362

<sup>58</sup> Blackburn, 2001: 75

<sup>59</sup> Herbella, 1917: 359

<sup>60</sup> Pascual, 1863: 412

un jardín botánico, creado bajo la dirección del profesor de matemáticas y de botánica Adam Reum (1780-1839).<sup>61</sup>

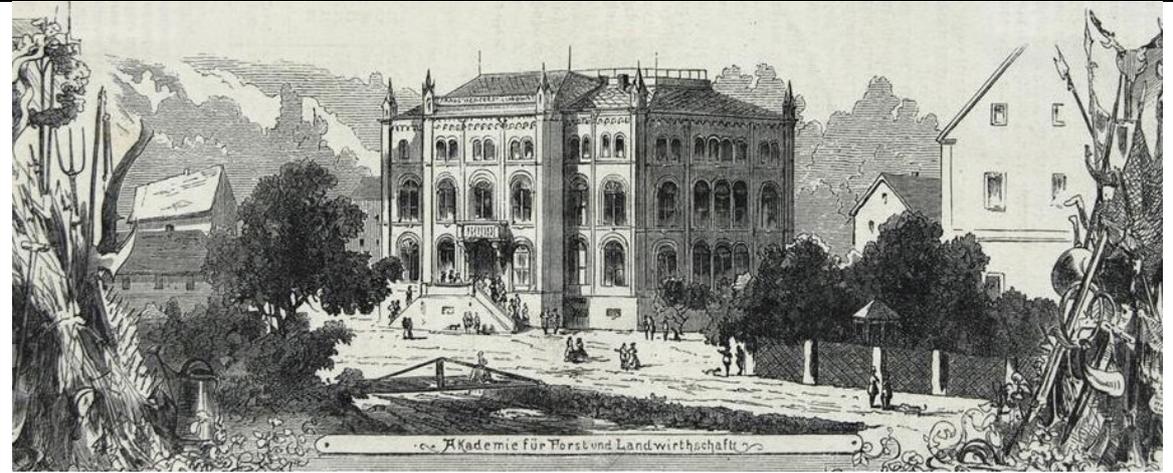


Figura 1.1 Academia Forestal de Tharandt (*Ansicht der Forstakademie*). Litografía publicada en el *Leipziger Illustrierten Zeitung* (29.6.1867). Varios ingenieros portugueses lusos se formaron en esta escuela en el siglo XIX, con una formación mucho más completa que la disponible en Lisboa, incluso después de la creación de la primeira assinatura de “silvicultura.”

El número de profesores era pequeño: cuatro titulares y siete adjuntos. En 1844, antes de morir Cotta, a éste le acompañaban figuras como Maximilian Pressler (1815-1886) en matemáticas (conocido por la teoría del rendimiento líquido), en botánica y zoología Emil Adolph Rossmassler (1806-1867), o Schweitzer en economía rural y en la dirección de la formación agronómica. El sucesor de Cotta en la dirección de la escuela hasta 1866 fue Carl von Berg (1800-1874), y hasta 1894 Johann

---

<sup>61</sup> Reum publicó en 1823 un manual titulado “Principios de matemáticas para futuros forestales” (Reum, 1823)

Friedrich Judeich.<sup>62</sup> También fue profesor de botánica desde 1855 Maurice Willkomm (1821-1895), quien estudió en persona en diversas ocasiones la flora de la península ibérica,<sup>63</sup> incluyendo zonas como Algarve. Rossmassler también realizó viajes de estudio a la península.<sup>64</sup>

Según la escuela sajona, la gestión forestal debía basarse en planes de aprovechamiento y planes de ordenación (*planos d'exploração e regimentos especiais*) destinados a indicar en cada monte los trabajos de los administradores locales, *fixando a importância material dos cortes a efetuar por ano*.<sup>65</sup> Los planes se basarían en estudios previos, que diesen a conocer las particularidades forestales de las parcelas, con descripciones realizadas con método y la mayor exactitud posible.

Según el ideario de Tharandt, estos trabajos descriptivos, donde la cartografía era una de las bases, deberían ser realizados por ingenieros forestales, o por agrimensores si contasen éstos con el control de inspectores forestales (“taxatoren”) que se encargasen a su vez de las tablas descriptivas. Como pudieron comprobar Deslandes y Charles-Edouard Royer, al igual que todos los alumnos ibéricos de Tharandt, la cartografía era un elemento importante de la enseñanza forestal sajona.

Pressler,<sup>66</sup> como profesor de matemáticas, se encargaba de la enseñanza del dibujo aplicado a los mapas y construcciones rurales,<sup>67</sup>

---

<sup>62</sup> Herbella, 1917, 357; Werner, 1938.

<sup>63</sup> Willkom, 1845

<sup>64</sup> Prufer, 2010

<sup>65</sup> Gomes, 1863

<sup>66</sup> Su trabajo más importante está consagrado al cálculo financiero en los aprovechamientos forestales (Pressler, 1858). Presenta la propiedad forestal como un capital aportando intereses compuestos, mientras sus contemporáneos preferían una modelización bajo forma de intereses sencillos (Morel, 2013, 515).

contribuyendo regularmente al Anuario de Economía Forestal fundado en la escuela en 1842 (*Forstwirtschaftliches Jahrbuch*). Los alumnos de matemáticas de Tharandt estudiaban desde planimetría curvilínea, conocimiento de instrumentos topográficos, geodesia forestal para la medición y dibujo de mapas, alta agrimensura para la nivelación de caminos, hasta cálculo del valor de montes en dinero.<sup>68</sup> En el semestre de verano, una tarde por semana, se hacían trabajos prácticos de medida de terrenos y de montes, con plancheta, brújula o teodolito, rectificación de instrumentos y los cálculos geométricos y trigonométricos correspondientes. En una asignatura de dibujo los alumnos forestales aprendían a dibujar construcciones forestales, así como mapas especiales, “limpa e correctamente, como cartas de terrenos e cartas de situação, copiando-se-nelas, da natureza ou de modelos, os accidentes de terreno.”<sup>69</sup>

Para los ejercicios de selvicultura o de topografía, la escuela contaba con un monte propio, un abetal de cerca de 3000 hectáreas, el distrito forestal de Tharandt, administrado en la década de 1850 por uno de los hijos de Heinrich Cotta, Augusto, quien todos los días daba noticia de los trabajos realizados en el distrito.<sup>70</sup> Este bosque tiene su propia historia forestal, que Agustín Pascual aprovechó para contar en el centenario del nacimiento de Cotta, en varios artículos en la prensa madrileña.<sup>71</sup> El bosque ya tuvo una primera medición y ordenación completa en 1765. Los trabajos de Cotta en el dicho bosque comenzaron en 1811, incluyendo “ensayos y operaciones en grande, que son los que producen los adelantos

---

<sup>67</sup> Royer, 1847, 16.

<sup>68</sup> Deslandes, 1858, 135

<sup>69</sup> Deslandes, 1858, 137

<sup>70</sup> Deslandes, 1858, 126

<sup>71</sup> Pascual, 1863

necesarios en este difícil arte.” En nuevos trabajos topográficos, distinguió líneas del suelo y aprovechamiento; ensayó una división del suelo, determinando las clases de edad y graduando la calidad y haciendo muchos cálculos de crecimientos en los rodales de abeto. Con las conversiones del nuevo plan de ordenación, pasaría a ser posible tener rodales uniformes, abriendo el camino “al orden y a la regularidad”, Por primera vez se hicieron planes de cortas, buscando la igualación de los productos periódicos.<sup>72</sup> Después de 1827, Cotta consiguió plantear definitivamente su método pragmático en el bosque. Trazó las calles de este a oeste y los callejones de sur a norte; “realizó atrevidamente el análisis completo de la finca.”

En 1862 Barros Gomes, en los dos semestres que pasó en Tharandt, tuvo la oportunidad, no sólo de realizar trabajo prácticos en el bosque de Tharandt y de conocer la manera de hacer un buen mapa, como de tener acceso a los diferentes tipos de mapas forestales que los diferentes estados de la Unión Aduanera de Alemania utilizaban en sus servicios forestales. Lo que coincidía en todos los casos era una exigencia de exactitud en la toma de datos, gracias al uso de aparatos modernos como los teodolitos, que poco a poco sustituían a las tradicionales planchetas de los agrimensores. En Sajonia sólo se toleraba, en las mediciones, un error de 1/1.000 en las líneas de periferia, mientras en Hannover, en el cálculo de la superficie de una finca, lo máximo que se toleraba era un error de 1%.<sup>73</sup>

Como se sabe por Barros Gomes, en la escuela de Tharandt los estudiantes se familiarizaban, entre otros, con dos tipos de mapas. Había, por un lado, los mapas de relieve (“Terrains-karte”), importantes para organizar mejor las condiciones de los transportes de los productos

---

<sup>72</sup> Pascual, 1863: 411.

<sup>73</sup> Gomes, 1863

forestales. Según el estado de Alemania que fuese, se utilizaba una técnica u otra. En estados como Sajonia se usaba todavía el sistema de sombras de Lehmann, indicando “a traço miudo, de grossura proporcional à inclinação, as linhas de esgoto perpendiculares às linhas de nível”. Em el ducado de Bade se usaban, ya, “as linhas de nível tomadas a distancias verticais de 40-50 pés. As alturas de cada uma vêm ao lado indicadas.”

Por outro lado, si los mapas de relieve podían ser realizados, sin problema, por agrimensores, las “plantas de folhas de arvoredo”, conocidas en Alemania como “Bestands-karte”, y en España como “mapas de rodales,” destinadas a “dar uma ideia clara da distribuição em que se encontram as clases de idade e especies dominantes,” ya pasaban a ser un dominio de los ingenieros forestales. Eran los mejores mapas para ilustrar las condiciones esenciales de um monte, “resultado de um estudo cuidadoso de todas as folhas de arvoredo e representam-nas nos seus contornos, referidas pelas letras e algarismos às tabelas descritivas, indicando desde logo pelo bom sistema do seu colorido a espécie e idade d’arvoredo de cada uma.”<sup>74</sup> Barros Gomes describe una parte de sus estudios de Sajonia en varios artículos enviados a la prensa agraria portuguesa, pero será más claro, para entender el alcance de los nuevos conocimientos adquiridos, prestar atención a sus primeros trabajos como ingeniero, después de su regreso a Portugal.<sup>75</sup>

**Los mapas forestales de Machada e Zebra.** Entre mayo de 1863 y agosto de 1864 Barros Gomes trabajó en uno de los montes del Estado,

---

<sup>74</sup> Barros Gomes, 1863

<sup>75</sup> La cartografía forestal portuguesa fue codificada en varios decretos (Regulamento para a Execução do Regime Florestal, Decreto de 24 de Dezembro de 1903)

los “pinhaes nacionaes de Machada e de Zebro,”<sup>76</sup> en el término municipal de Barreiro. Desde 1844,<sup>77</sup> estas fincas formaban parte de la *Administração Geral das Matas (AGM)*, en funcionamiento desde 1824.<sup>78</sup> El primer *Administrador Geral das Matas* había sido Frederico Luis Guilherme Varnhagen (1782-1842),<sup>79</sup> ingeniero de minas alemán, autor de textos importantes sobre la gestión de coníferas.<sup>80</sup> Varnhagen ya había sido un técnico muy atento a la importancia de la cartografía forestal, o a la apertura de calles y callejones para dividir los montes.<sup>81</sup> En 1852, con la creación del Ministério das Obras Públicas, la AGM dejó de pertenecer a *Marinha*, pasando a ser una sección de la “repartição da agricultura” de la “direcção do comércio e indústria.”<sup>82</sup>

---

<sup>76</sup> Machada había sido uma finca perteneciente, hasta 1834, al monasterio de Nossa Senhora da Luz da Ordem de Cristo.

<sup>77</sup> Almeida, 1845

<sup>78</sup> Pinho, 2012

<sup>79</sup> Después de Varnhagen ocuparon el cargo: João de Fontes Pereira de Melo (1842-1848), Porfírio António Caminha (1848-1857), José de Melo e Gouveia (1857-1865), Ernesto de Faria (1865-1879), Cândido de Moraes (1879-1881). Ninguno de ellos tenía una formación técnica forestal.

<sup>80</sup> Varnhagen, 1839.

<sup>81</sup> Varnhagen, 1836.

<sup>82</sup> Devy-Vareta, 1989



Figura 1.2 Marco de propiedad actual, al norte de la “Mata da Machada.” Los símbolos LVS indican la pertenencia, hasta 1835, al convento de *Nossa Senhora da Luz da Ordem de Cristo*. Hasta 1855 Machada había pertenecido al término municipal de Alhos Vedros, y desaparecido éste, al de Barreiro.

Barros Gomes llegaba con una “completa inexperiência de trabalhos práticos, apenas em Tharandt fizera os exercícios escolares”, pero consciente de que “o conhecimento das praticas florestais e usos administrativos, e mais que tudo a familiarização com os modos e condições de desenvolvimento das espécies lenhosas, não se conseguem senão pela vida no interior das matas importantes.”<sup>83</sup> Por otro lado, Barros Gomes no fue el primer ingeniero forestal a trabajar en esos pinares, ya que Adolpho Frederico Moller (1842-1920), quien había sido becado tres años antes para estudiar también en Alemania, también había estado destinado en Machada durante varios meses. Aun así cuando Barros Gomes llegó a las oficinas de Machada no encontró ningún mapa o

---

<sup>83</sup> Gomes, 1865: 7.

descripción forestal, “tive de notar primeiro de tudo a ausência completa de todos aqueles meios que esclarecem os silvicultores alemães sobre as propriedades entregues ao seu zelo e cuidado.” Lo primero a hacer sería, así, “levantar a planta e proceder à descrição metódica dos terrenos e arvoredos, guiando-me para isso pelos modelos saxônios respectivos, que melhor observara ou trouxera comigo.”

En una primera fase, a Barros Gomes le faltaron hasta los aparatos correctos para realizar los mejores mapas posibles. En el ministerio de Obras Públicas sólo pudo conseguir algunos aparatos de agrimensura, una brújula, una caja de madera con óculo lateral y dos niveles, y una cadena de hierro “com um sortimento de jalons e bandeiras.” Todos los datos tomados en el mes de junio, que incluían 10 kms de lados perimétricos, serían malgastados por los graves errores a que dieron lugar.

A finales de junio pudo hacerse con una “graphometro repetidor de um só nível, construido em França, e usado precisamente em operações de agrimensura florestal”.<sup>84</sup> Gracias a esta ayuda, las nuevas medidas fueron mucho más satisfactorias, y fue posible realizar las primeras determinaciones trigonométricas; “o novo instrumento retificava-se bem, dava-se série regulares na observação dos minutos dos ângulos, permitia atingir mais facilmente o grau necessário de exatidão em trabalhos deste género.” Surgió así por primera vez la planta de una propiedad de entre 440 y 450 hectáreas.

---

<sup>84</sup> El trabajo hubiera sido más fácil con un teodolito, “cuyo limbo colocado horizontalmente daría los ángulos reducidos al horizonte; y cuyo antejo superior serviría para tomar los ángulos de altura de los diferentes objetos, o vértices de los ángulos sobre dicho plano. Estas dos ventajas hacen preferible el teodolito al grafómetro, pues dando el primero la proyección del ángulo y la inclinación de sus lados, queda el valor del ángulo determinado con una sola operación (Carrillo, 1838, 205).”



Figura 1.3 Carta chorographica dos terrenos em volta de Lisboa (detalhe) / redigida e gravada no Depósito Geral da Guerra sob a direcção de Filipe Folque. 1869.

Hay que señalar que Barros Gomes no pudo contar todavía, como apoyo, con un buen mapa topográfico de la zona, por el ritmo de los trabajos dirigidos por Filipe Folque en la *Direcção Geral dos Trabalhos Geodésicos do Reino* (*Carta Chorographica dos Terrenos em Volta de Lisboa*, escala 1/100.000). Los trabajos de triangulación para la *Carta Geral do Reino* (37 hojas publicadas entre 1856 y 1904) se concluyeron en 1863. Gracias al contacto directo con Folque, Barros sí accedió a los datos de dos señales geodésicas cercanas a los pinares: Sapo y Castelo do Outeiro.

Los trabajos de campo fueron duros; hubo que interrumpirlos en agosto y septiembre por el intenso calor y la “fama doentia d’aquelas localidades”, así como varias semanas de marzo de 1864 por los fríos. Para estudiar el interior del pinar, se midieron cerca de 30kms de caminos, líneas de relieve y otros elementos necesarios para representar en los mapas, las “divisões parcelares”, lo que tres años antes había calificado de “folhas.”

En septiembre de 1864 Barros Gomes entregó en el ministerio el informe con los mapas finales, que fueron publicados por la *Imprensa Nacional* al año siguiente. Gracias a esta edición, los primeros mapas forestales modernos de Portugal no se quedaron en copias manuscritas, sino que contaron con copias impresas de alta calidad, gracias a la técnica litográfica. Fue una litografía apenas dos años posterior a la primera similar realizada en España, la que la Junta General de Estadística hizo del “Plano de rodales del monte La Garganta, de los propios de El Espinar,” si bien ésta fue realizada a colores, fue una cromolitografía, procedimiento mucho más lento y costoso.

Había, por un lado, los mapas de relieve (“Terrains-karte”), importantes para organizar mejor las condiciones de los transportes de los productos forestales. En esta ocasión Barros Gomes eligió el sistema sajón, el sistema de sombras de Lehmann, indicando “a traço miúdo, de grossura proporcional à inclinação, as linhas de esgoto perpendiculares às linhas de nível”.

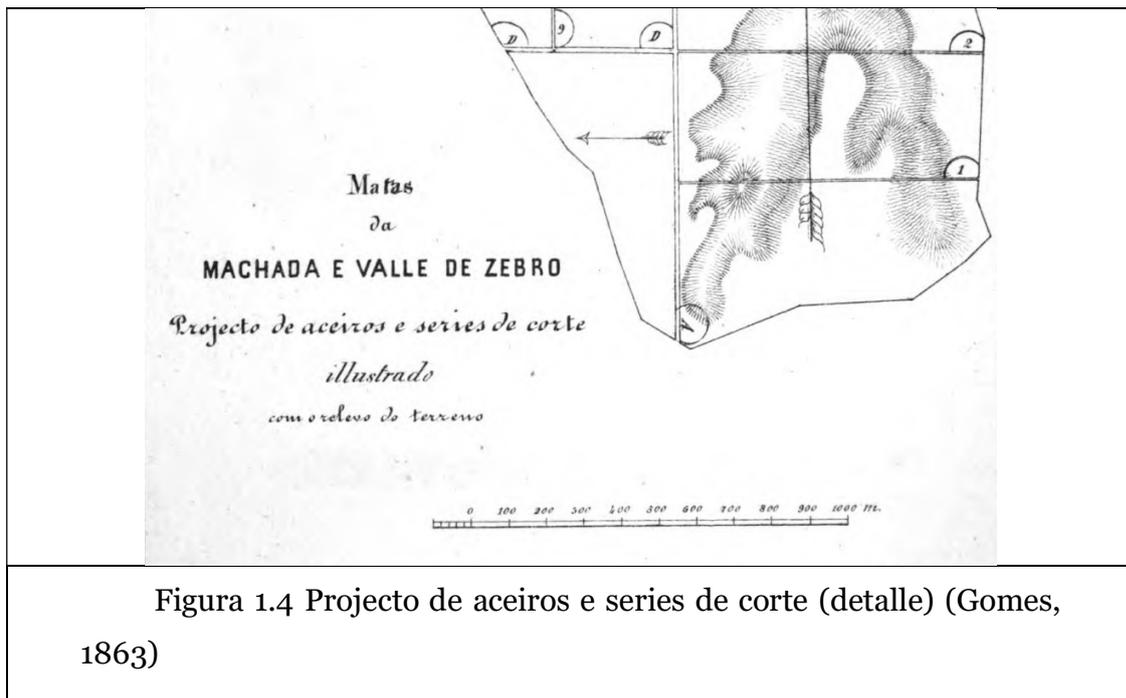


Figura 1.4 Projecto de aceiros e series de corte (detalle) (Gomes, 1863)

Por otro lado, el informe también incluía un mapa de rodales, aquél pensado para ilustrar las condiciones esenciales de un monte. Surge así, por primera vez en Portugal, un monte donde es realizada cartografía de una finca con precisión matemática, gracias a instrumentos de última generación. Se aplicaron las técnicas de ordenación forestal, enseñadas por profesores como Cotta, para conseguir “fijar la importancia material de los cortes que se debían efectuar anualmente.” La finca se dividió en “rodales forestalmente diferentes,” después de cuidadosos estudios. Usando grados de colorido más o menos intensos, se podrían entender las edades de las diferentes manchas de vegetación; estos mapas hacían “fácilmente comprensible a un simple vistazo toda la distribución de las viejas y nuevas masas forestales y la diversidad de especies de que puedan constar.”

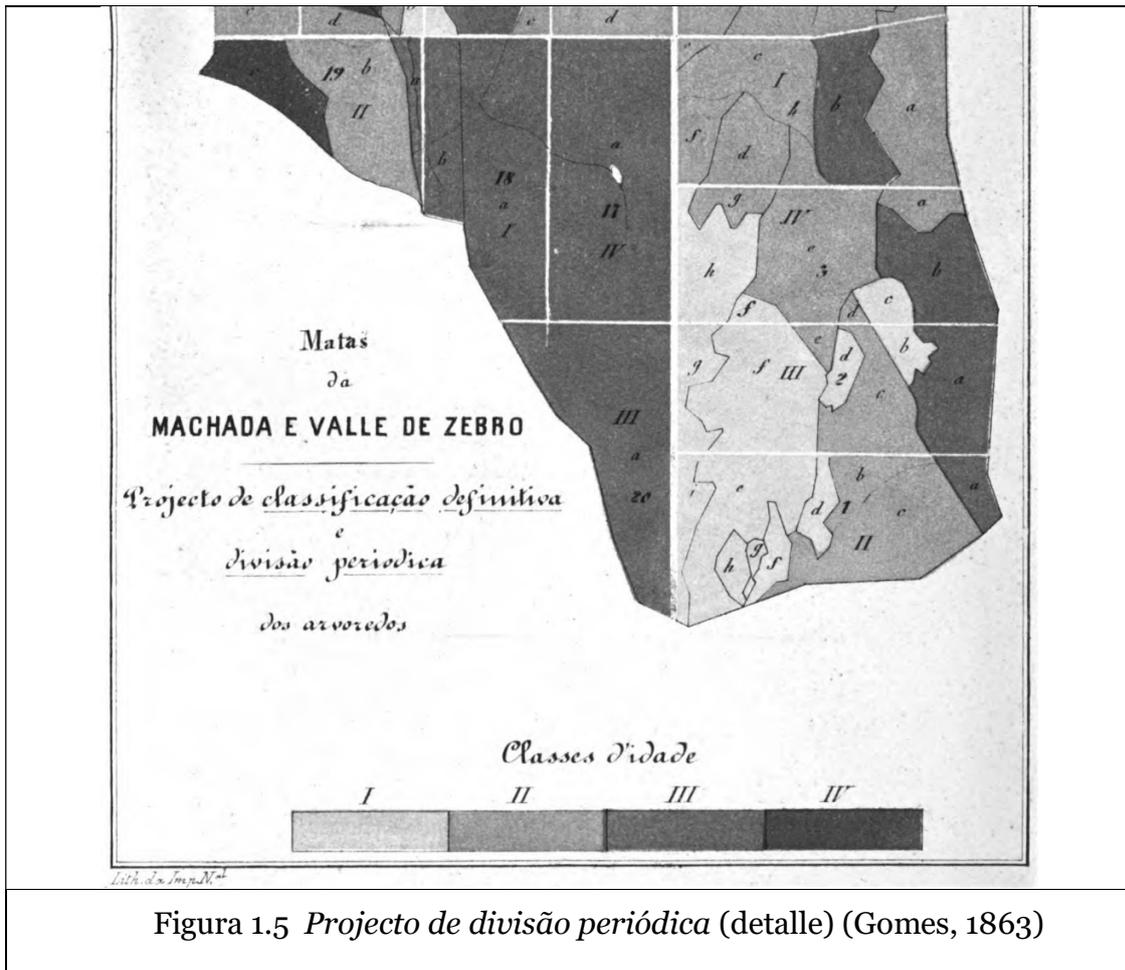


Figura 1.5 *Projecto de divisão periódica (detalle)* (Gomes, 1863)

La realización de estos modernos mapas forestales debía ser renovada, para cada monte ordenado, cada diez años. De haberse mantenido este ritmo, se habría conseguido, en palabras del mismo Barros Gomes, una colección de imágenes formando “una ilustración muy interesante de las modificaciones esenciales que el monte fue sufriendo.” Dicho de otro modo, una imagen casi fotográfica de las modificaciones de un paisaje forestal concreto. Esta aportación es importante para obtener regresivamente memoria e historia dinámica del paisaje, como construcciones de identidad.

**Cartografía forestal, los entornos de la precisión.** Con la llegada de Barros Gomes a las *matas nacionais*, se vivieron en Portugal los primeros intentos sistemáticos de ordenar los aprovechamientos forestales y de dibujar mapas de fincas siguiendo la ciencia de la triangulación y de la geodesia, operando en los principios de la medida verificable y de la cuantificación. Las distancias medidas de esta manera permitieron la correcta localización de lugares a ser marcados en espacios en blanco. Los métodos aprendidos en Sajonia establecieron un marco general geodético desde el cual apeos detallados del territorio podían por fin ser realizados, con el objetivo de mejorar la gestión forestal. Reducidos a una serie de triángulos geométricos, los montes se volvieron reconocibles y ordenables.

Estos mapas modernos jugaron un papel fundamental para permitir al Estado que definiese y administrase sus fincas públicas, las pocas que no se habían vendido desde el inicio del proceso desamortizador. El Estado se convirtió en origen y polo de acumulación de redes de conocimiento sobre el territorio, las personas y los productos forestales bajo su administración formal. La soberanía del Estado moderno comenzaba a adquirir una dimensión “territorializada,” en un deseo de modernizarse y centralizar.

Paradójicamente, la idea de una necesaria intervención forestal del Estado no era anacrónica en el siglo de la industrialización, el liberalismo y el capitalismo. En el siglo XIX todos los tipos de gobierno se querían responsables del orden público y de la preservación de la tranquilidad material. Había un deseo de uniformización geográfica, para asegurar la homogeneidad de la nación dentro de un esfuerzo de normalización.<sup>85</sup> Desde 1862 el Estado disponía en términos municipales como Barreiro (si bien con la sede central en 8) de una administración que se presentaba como la única experta en temas selvícolas, grupo de presión capaz de elaborar una argumentación a favor de una política forestal. Había que convencer a los legisladores para establecer un “Estado forestal” centralizado, a pesar de las viejas reticencias regionales y feudales, de las revoluciones o de las teorías liberales e individualistas.<sup>86</sup>

Los negociados de ministerios como Marina u Obras Públicas, al igual que el Observatorio Astronómico de París creado en el siglo XVII, se convertirían en “centros de cálculo”, lugares donde informaciones diferentes serían reunidas, procesadas y diseminadas a una audiencia mayor, en el interés de las autoridades estatales.<sup>87</sup> En estos mapas forestales, el triángulo casi tomaba su propia realidad física, un símbolo del triunfo de las inmutables leyes de la geometría y las matemáticas sobre el desordenado caos del mundo terrenal. El triángulo aparecía como un símbolo del racional y verificable método científico. Si los griegos habían reverenciado el círculo, los triángulos usados en mapas europeos desde el siglo XVII mostraron que con su aplicación se conquistaría finalmente

---

<sup>85</sup> Chalvet, 2011: 170.

<sup>86</sup> Bouttoud, 1983.

<sup>87</sup> Broton, 2014, 300; Turnbull, 1996

toda la tierra.<sup>88</sup> Se transformaba el entendimiento geográfico de montes como Machada. Características como la precisión, la uniformidad o la verificabilidad fueron básicas para el éxito político y financiero de estos apeos forestales. Bajo las directrices enseñadas en Tharandt, la cartografía forestal se convirtió en una continua y rutinaria actividad autorizada y aprobada por el Estado.<sup>89</sup>

Los distintos *silvicultores*, al introducirse en una red de observaciones, debían aprender a acomodar su experiencia, su modo de actuar a unas pautas; a hacer explícita la información de la que disponían. En definitiva, a someterse a una disciplina gracias a la cual se sostenía un concepto de precisión que la nueva profesión ofrecía y necesitaba. El requisito de generar conocimiento preciso – números y datos fiables – era algo que los dirigentes lusos de mediados del siglo XIX comprendían muy bien. No hace falta más que remitirse a los trabajos de Filipe Folque, y a la preocupación constante por definir sin ambigüedad los límites de las fincas y las producciones locales, o por buscar los métodos adecuados para elaborar mapas que no estuviesen sujetos a continuas revisiones o alteraciones.

---

<sup>88</sup> Konvitz, 1990

<sup>89</sup> Esta cartografía fue la base de los trabajos de “ordenamento florestal das matas” y de “arborização”. Otros ejemplos pioneros de esta cartografía fueron los de Cabeção (1874), Leiria (1883, preparatorios), Urso (1894) y Foja (1897), siguiendo en muchos puntos el ejemplo de Machada.

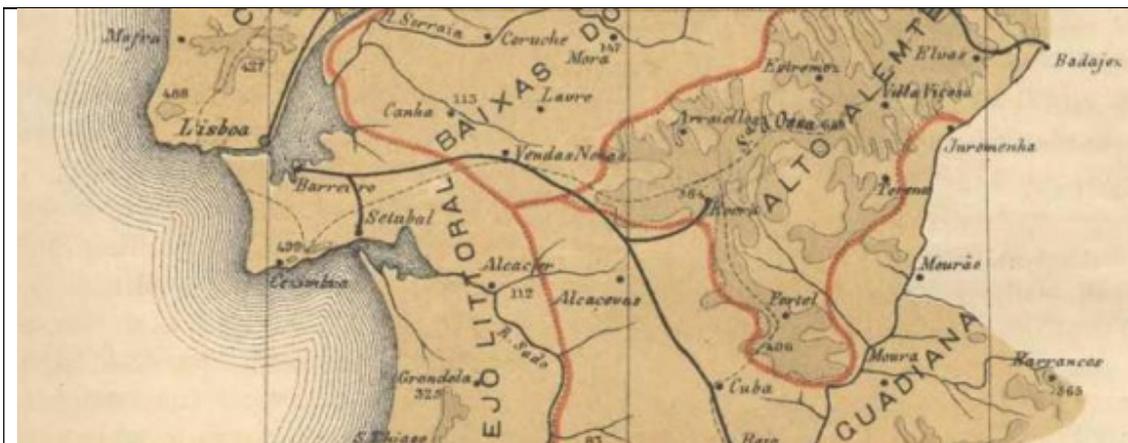


Figura 1.6 Carta de relieve (detalle) (Gomes, 1978)

A pesar de la voluntad de evitar las continuas alteraciones en la cartografía, la corta carrera de Barros Gomes es prueba de la rápida evolución técnica que vivía la geografía en el siglo XIX. Su *Carta Orographica e Regional de Portugal*, firmada en 1875, es uno de los primeros ejemplos lusos de uso de la técnica de las curvas de nivel para la representación del relieve. Folque había escogido la misma técnica a partir de las hojas 27 y 28 de su mapa nacional, editadas en 1862.<sup>90</sup> Barros Gomes analiza el territorio nacional según cuatro clases de altura, cada una con un tono distinto de color castaño. La imagen global resulta “equilibrada, clara, precisa e eficaz.”<sup>91</sup> Este mapa hipsométrico pionero fue

---

<sup>90</sup> Otro ejemplo a considerar es la “Carta Agrícola e Florestal” de la “Direcção-Geral da Agricultura”, elaborada por Pedro Folque entre 1882 y 1905, publicada en 1910. Incorporó información recogida por los servicios forestales, siendo un gran avance comparada con la publicada en el “Relatório Acerca da Arborização Geral do País”, de 1867. No se haría otra a nivel nacional hasta la década de 1950.

<sup>91</sup> Devy-Vareta et al, 1990, 10.

recordado después por muchos autores.<sup>92</sup> Quizás las posibilidades de la litografía de la Imprensa Nacional, o de otras particulares como Matta, ya permitían, por un precio accesible en la década de 1870, la impresión de cromolitografías. Sin embargo, todavía en 1884 Barros Gomes reconocía que prefería hacer el colorido de los mapas forestales de los pinares de Leiria en la misma escuela de Tharandt, “onde o ensino d’este género é dado com esmero.”<sup>93</sup>



Figura 1.7 Carta Xylographica, 1876, Lithografía de Matta (Gomes, 1878)

Aunque Barros Gomes era consciente de las limitaciones logísticas y presupuestarias, sus iniciativas se mantuvieron definiendo niveles de precisión, o un “grado necesario de verdad,”<sup>94</sup> adecuado a sus intereses. Las

---

<sup>92</sup> Almeida, 1920.

<sup>93</sup> Gomes, 1884, 350.

<sup>94</sup> Noción tomada de Antoine Auger, tal como la describe Andrea Rusnock (Valverde, 2007, 35).

instrucciones recibidas en los modelos de enseñanza sajones, establecían un proceso de tipificación de las relaciones entre centro de acumulación e ingenieros, en que al primero le corresponde evaluar la calidad de los nuevos mapas, diseñando por lo tanto las estrategias de afinación. La búsqueda de un lenguaje inequívoco traía aparejada valores morales intrínsecos a un trabajo más profesional, que conducían a un rigor mayor. Los medios para alcanzar este fin se cimentaban sobre mecanismos de traslación e inscripción, a través ya de la medición, ya de la tabulación.

## **1.2. Baeta Neves y la entomología de Madrid**

**La opción de una beca en España.** En enero de 1945,<sup>95</sup> Baeta Neves abandonó los SF al conseguir una plaza de profesor ayudante en el Instituto Superior de Agronomía (ISA); estaría a las órdenes del agrónomo Antonio Branquinho d'Oliveira (1904-1983), profesor de fitopatología desde 1942, y como tal responsable del departamento de entomología agraria. El ingeniero de montes y Branquinho d'Oliveira sólo colaboraron juntos durante cerca de tres años, ya que en 1947, semanas después de la depuración del profesor Mário de Azevedo Gomes por motivos políticos,<sup>96</sup> también fueron despedidos otros dos profesores de ISA: Henrique de Barros y el propio Branquinho, que mantuvo, sin embargo, su plaza como investigador de la Estación Agronómica Nacional, en Sacavém.

En el caso de Branquinho, esta injusticia frustró todos sus planes de formación de una escuela de fitopatólogos.<sup>97</sup> Sin embargo, para este profesor, el que fuera Baeta Neves quien continuase sus trabajos en el ISA, no dejaba de ser algo positivo:

*fue con un vivo interés que acompañé su primer curso, escuchando muchas de las sus clases teóricas y acompañando algunas de sus las prácticas, lo que me proporcionó verdadero deleite espiritual, dada la forma didáctica, clara exposición, corrección de lenguaje y*

---

<sup>95</sup> Texto presentado en el congreso de historia de la ciencia de Alcalá de Henares (XIII Congreso de la SEHCYT), junio de 2017.

<sup>96</sup> Garcia-Pereda, 2011.

<sup>97</sup> Amaro, 1995.

*entusiasmo con que ministraba la enseñanza. En sus lecciones los insectos y sus ciclos biológicos eran enmarcados en las diferentes biocenosis, mostrándose cómo las técnicas culturales deben ser un auxiliar de este tipo equilibrio biológico limitador de las pérdidas económicas, tratando de no afectar, en la medida de lo posible, las condiciones del medio ambiente en que sucede la vida rural. En ninguno de los demás cargos que he experimentado que hubiera sido sustituido con tanta ventaja.<sup>98</sup>*

Pocas semanas después de que Baeta Neves asumiera el cargo de profesor, Branquinho firmó una carta (el 10 de febrero) dirigida al IAC, pidiendo la concesión, a su colega, de una beca en España. El ingeniero de montes le había pedido consejo sobre la posibilidad de realizar unas prácticas en el extranjero. El catedrático,

*debido a las dificultades para que la estancia pueda realizarse actualmente en América del Norte o en Inglaterra, le aconsejó a hacer una estancia en un centro de Entomología Agrícola de España, lo que le proporcionará el contacto con los principales problemas entomológicos de la nación vecina. La convivencia con los entomólogos españoles no sólo le permitirá adquirir nuevas técnicas de trabajo, sino también dará ocasión de seguir trabajos de la especialidad que mucho le pueden ayudar en el futuro desempeño de sus funciones didácticas y de investigación.<sup>99</sup>*

En otra carta dirigida al IAC y firmada por Baeta Neves, éste comentaba que ya había adquirido la base de Sistemática de Entomología con el profesor Antero de Seabra,

---

<sup>98</sup> Branquinho, 1975.

<sup>99</sup> *Ibíd.*

*pero como nuestro rumbo era el de entomólogo técnico y no el del naturalista, buscamos después solos, adquirir mayor grado de especialización en Entomología Económica (Agrícola y Forestal). Pero llegó la hora en que el contacto con medio diferente, el intercambio de puntos de vista, la presentación ante nuevos problemas y la manera de encararlos, dentro de las realidades, y fuera de los límites restringidos de la idealización a partir de los libros, tendría para nosotros una gran ventaja.*

En España había una gran analogía entre los problemas allí creados y los que más preocupaban en Portugal, y además,

*la circunstancia de estar vinculados al mismo estudio de los problemas de la Entomología del alcornoque, problemas que alcanzan en el caso de *Lymantria dispar* una complejidad e importancia excepcionales, justifica que gran parte del programa de nuestra visita sea dedicado a la Lucha Biológica, medio de lucha contra plagas bastante desarrollado en España.*

Del profesor Gonzalo Ceballos (1895-1967) ya había recibido ayuda en trabajos anteriores, gracias a alguna correspondencia. La solicitud de beca incluía una declaración firmada, en la que se declaraba estar integrado en el orden social establecido por la Constitución de 1933, "con activo repudio del comunismo y de todas las ideas subversivas." La dirección del IAC, en la reunión del 16 de febrero, decidió conceder una beca con el valor de 9000 escudos. Baeta Neves, en su currículum que había acompañado la solicitud, declaró un sueldo anual de 13 200 escudos. Era una excelente bolsa para pasar dos meses en España.

El portugués, acompañado por su mujer, llegó a Madrid el 10 de mayo, habiendo conseguido alojamiento en la Residencia Central del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, lugar donde habían

vivido, antes de la Guerra Civil, intelectuales como Lorca, Buñuel, o Dalí, entonces con la denominación de “Residencia de Estudiantes.” Un agrónomo luso que había establecido fuertes vínculos con los colegas españoles, desde al menos dos años antes, era Antonio Câmara (1901-1971), director de la EAN creada por Salazar en 1936, donde trabajaba Branquinho. Es probable que Câmara hubiera sugerido a sus colegas la opción hispana.<sup>100</sup> Pero si para los científicos de Portugal, eran importantes los contactos con España, para los españoles la conexión a los portugueses era aún más importante, ya que durante la segunda mitad de la década, el régimen de Franco había permanecido casi completamente aislado del panorama internacional, con la excepción de Portugal y Argentina.



<sup>100</sup> Câmara participó en la I Reunión de Genética Aplicada en Pamplona, en septiembre de 1945, donde tuvo la oportunidad de conocer al ministro José Ibáñez Martín (1896-1969). Este último estuvo detrás de la traducción y edición de uno de los libros de Câmara (1946).

Fig. 1.8 Pasaporte de Baeta Neves y su mujer para entrar en España en 1945  
(Archivo Familia Baeta Neves).

**Una primavera en Madrid.** Desde el día de su llegada, Baeta Neves trabajó con el profesor Gonzalo Ceballos, director del Instituto Español de Entomología (IEE), instalado en el edificio del Museo de Ciencias Naturales. El IEE era el heredero de la sección de Entomología que había sido liderada por Ignacio Bolívar (1850-1944) antes de la guerra, pero muchas cosas habían cambiado desde 1936. Si el poeta Lorca había sido asesinado cerca de Granada, Bolívar pasó al exilio, primero en el Sur de Francia y después en México, donde vivió los últimos años, ya muy anciano.<sup>101</sup> El viejo científico español había presidido, en 1935, al Congreso Internacional de Entomología celebrado en Madrid.

Director del nuevo Instituto desde 1941, Ceballos, teniendo en vista de las íntimas relaciones entre Entomología general y económica, tuvo la preocupación de orientar los trabajos para los grupos de insectos de mayor importancia agrícola y forestal. Como ejemplo, en 1941, se comisionó un de sus colaboradores, Eugenio Morales para estudiar el desarrollo y problema de la langosta del desierto en el Sahara y Marruecos. En el IEE, Baeta Neves encontró muchos elementos a considerar, con vistas a la posible creación de un centro del mismo tipo en Portugal. El grupo español, después de las importantes las pérdidas de técnicos en la guerra, trabajaba en régimen transitorio y deficitario; el número de diseñadores y preparadores era muy inferior al considerado indispensable. Los salarios eran también muy modestos, lo que hacía que la acumulación de empleos fuera considerada indispensable y lícita. El régimen de tiempo completo no existía, y si algunos lo ambicionaban, otros no lo entendían.

---

<sup>101</sup> Gomis, 1988.

Circunstancia que no había sido concedida a Baeta Neves en los SF. El único funcionario del IEE que frecuentaba las instalaciones tanto por la mañana como por la tarde era el secretario, Eduardo Zarco.

Baeta Neves constató que, en lo referido a las colecciones y a la bibliografía, las condiciones eran excelentes. El portugués, reconociendo su admiración por el depurado Bolívar, lo que estaba fuera de lo políticamente correcto, describía en su informe para el IAC las colecciones y la biblioteca como siendo de un valor excepcional, en particular para el estudio de la fauna de la Península y de Cabo Verde, de Canarias y de Madeira. La ordenación de los insectos en los armarios era diferente de la adoptada en el Museo de Coimbra, mientras que en Portugal las cajas estaban *encima, en el Instituto están horizontales y funcionan como cajones*.

El ingeniero de montes también se informó sobre los procesos de recogida, preparación, conservación, etiquetado y archivo; en el caso de los Lepidópteros, llegó al punto de practicar la preparación de ejemplares, aprovechando la oportunidad de trabajar con una preparadora inusualmente hábil. También practicó la preparación macroscópica de los genitales, cuya técnica desconocía. El estudio de los genitales de los Lepidópteros había sido iniciado por Jules Pierre Rambur (1801 - 1870), en su obra sobre fauna entomológica de España *la firmeza de los caracteres morfológicos de las piezas quitinosas que las constituyen, permiten, a menudo, aclarar algunos puntos confusos y dudosos de la sistemática practicada sólo por la morfología externa*.<sup>102</sup>

Mientras estuvo en Madrid, el portugués frecuentó casi a diario el Instituto. Pero aparte del museo todavía visitó otras tres instalaciones. El

---

<sup>102</sup> Neves, 1945.

IEE poseía, desde 1944, una Estación Alpina en la Sierra de Guadarrama, que había sido inicialmente en creada en 1910.<sup>103</sup>

*Tuve ocasión de visitarla en compañía de Ceballos y de Zarco. Se trataba de un pequeño edificio con lo indispensable para poder allí pasar unos días, realizando recogidas en la Sierra. Estaba situado por encima de Cercedilla, a 1.500 metros de altitud. Sólo así era posible, con economía y perfección, realizar recogidas y estudios con cierta amplitud.*

El portugués ya había sugerido instalaciones similares en la Sierra de Arrábida, en 1941, en un congreso luso de ciencias agrarias.

En el centro de Madrid tuvo ocasión de conocer las instalaciones provisionales del Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias (IFIE). Este había sido destruido durante la guerra y, en 1945, no tenía todavía una sección de entomología, como sucedía con los Servicios Forestales. No podía dejar de preguntarse, *¿habiéndose trabajado tan bien en España la Entomología Forestal y el tema Lymantria, cómo era posible no haber nada en el momento? Aquí, como en todo hoy en este país, la Guerra Civil dejó su rastro.* Destrucción confirmada por el antiguo director del IFIE, el entomólogo Manuel Aulló (1883-1959),<sup>104</sup> y por el director general de montes, Salvador Robles Trueba (1897-1972).

Ceballos era también catedrático de entomología en la escuela de montes de Madrid, habiendo mostrado las nuevas instalaciones,

---

<sup>103</sup> Fernández & González, 2007.

<sup>104</sup> Según su expediente de depuración tras la guerra civil, Aulló había sido nombrado cesante del IFIE, que antes había dirigido, en septiembre de 1936, tras 30 años de trabajo como funcionario del ministerio de agricultura. En enero de 1937, en Madrid se afilió a la sindical de CNT. “Sufrió persecuciones, hambre y saqueo, también fueron registrados los laboratorios a su cargo y expulsado de los mismos por las milicias en nombre del Frente Popular.” Archivo General de la Administración (AGA) (11) 1 13, 61/5381.

inauguradas dos semanas antes tras la destrucción de la sede antigua en 1936,<sup>105</sup> al colega luso. El nuevo edificio tenía un aire del Escorial, por haber estado allí una de las anteriores escuelas forestales de España. Las instalaciones eran, en palabras de Baeta Neves, "casi lujosas". Los estudiantes españoles en el cuarto año tenían la asignatura de Zoología General, antes de la de entomología forestal en el quinto año, lo que por desgracia no sucedía en Lisboa, en el ISA. Era una entomología forestal bastante diferente de la agrícola; si en la primera prevalecía la profilaxis, en la segunda era el tratamiento directo.

**Dos maneras de ver la lucha biológica.** Baeta Neves constató, ya en 1945, que Ceballos era un tanto parcial en la forma en que encaraba la lucha contra las plagas forestales. Sólo en el principio de la aparición de las plagas merecía la pena actuar, gastando rápidamente grandes sumas en la acción directa. Todo era más económico que dejar que la plaga se extendiese a áreas a veces enormes. Recomendaba equipos abundantes de guardias forestales debidamente instruidos, para reconocer y avisar rápidamente de los problemas. De hecho, en su asignatura muy poco se hablaba de tratamientos. Sin embargo, las instalaciones de la escuela en la sierra de Guadarrama (Cercedilla, Madrid) y en Galicia (Pontevedra) permitían un contacto directo y real con los problemas forestales.

---

<sup>105</sup> Según su expediente de depuración como profesor de la escuela tras la guerra civil, Gonzalo suscribió una hoja circulada a funcionarios prestando adhesión al gobierno con carácter coercitivo pues no firmarla suponía separación de servicio; siguió siendo profesor pero sin funciones docentes en Madrid y Valencia; siguió estudiando zoología, como asesor del IFIE hizo viaje de reconocimiento a los alcornocales de Gerona en 1937 durante 4 días; en casa recogió a una religiosa del Colegio de escolapias de Evaristo San Miguel, en Valencia ha auxiliado a multitud de presos políticos por lo cual fue detenido desde 1 de febrero a 13 de marzo de 1939 (AGA (11) 1 13, 61/5833.)

Una vez el luso en Portugal, Baeta Neves y Ceballos nunca dejarían de estar en contacto. Posiblemente fue por intermedio de Ceballos, el redactor jefe de la publicación, que Baeta Neves tuvo la oportunidad de publicar cuatro artículos en la revista madrileña Montes, en los años siguientes.<sup>106</sup> La revista, tras varios años de pausa, retomó su actividad en 1945, actividad que no ha sido interrumpida hasta el día de hoy. Los cuatro artículos de Baeta Neves hacen de él el autor portugués más activo en la prensa forestal española.

---

<sup>106</sup> Neves (1946); Neves (1947); Neves (1949); Neves (1955).

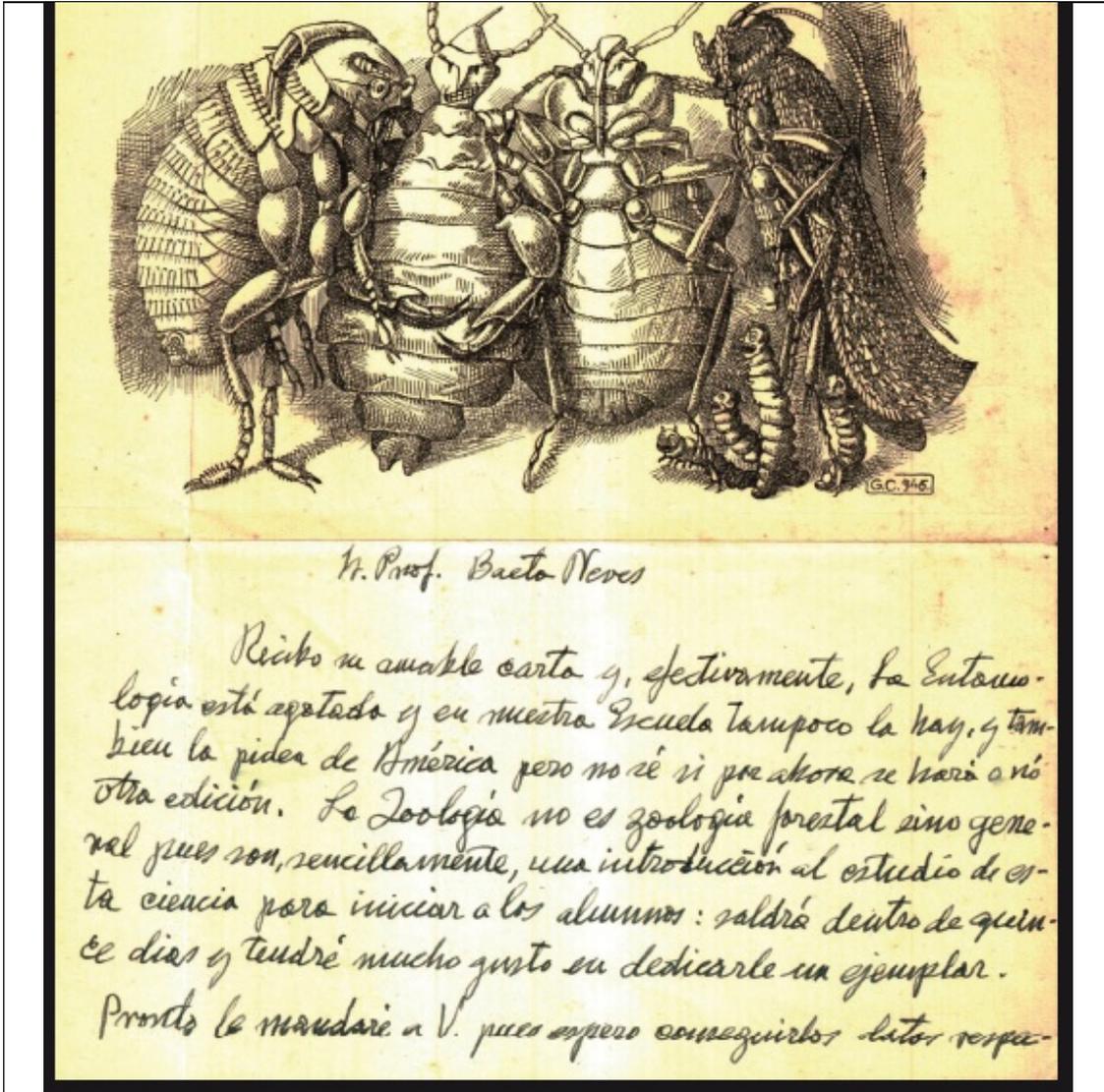


Fig. 1.9 Carta Ceballos a Baeta Neves (Archivo Familia Baeta Neves). “Sus dibujos, desde la reproducción fiel de numerosas especies de insectos, o de un paisaje, hasta la alegoría; la originalidad de su manera de ser se revelaba también en esas manifestaciones artística.”

Las páginas de esta revista son un buen escaparate para ver hasta qué punto las opiniones técnicas de los dos profesores, con una formación tan

paralela, eran diametralmente contrarias. Tras varios años de contactos al más alto nivel, incluyendo un artículo en la revista Montes colocando propuestas y críticas bastante directas al ministro,<sup>107</sup> Ceballos consiguió, en 1952, la creación por parte del ministerio de Agricultura de un Servicio Especial de Plagas Forestales, dependiente de la Dirección General de Montes, Caza y Pesca Fluvial.<sup>108</sup>

El trabajo realizado por el Servicio de Plagas español durante casi dos décadas fue “realmente notorio,”<sup>109</sup> pues cubrió campos como el estudio de ciclos y biología de insectos, el perfeccionamiento de las técnicas de aplicación de plaguicidas, incluyendo la aplicación aérea con aviones (1951), el estudio de parasitoides y microorganismos como agentes de control biológicos, el uso de atrayentes, etc. Se llegaron a realizar tratamientos en casi 5 millones de hectáreas, en todo el territorio nacional. Los resultados de los numerosos trabajos y estudios realizados, fueron apareciendo en el Boletín del Servicio de Plagas Forestales, en 27 números (1958-1971), donde varios forestales de Portugal llegaron a publicar.

En 1955 Ceballos remitió al Patronato Juan de la Cierva un informe titulado “Proyecto de organización de laboratorios y trabajos sobre

---

<sup>107</sup> Ceballos (1949). Era necesario “un Organismo, un Servicio, como quiera llamarse, pero es una cosa que hay que fabricar, no CREAR; Dios creó el Cielo y la Tierra y, desde entonces, no ha vuelto a crearse nada.” Tanto Gonzalo como su hermano Luis Ceballos, profesor de botánica en la escuela de Montes, eran fervorosamente católicos. Gonzalo consideraba que el “material humano” del nuevo servicio debía componerse, al menos de “seis o siete personas perfectamente preparadas.”

<sup>108</sup> Martín-Albaladejo, Notario-Gómez, & Carrascosa-Santiago (2016).

<sup>109</sup> Pajares, 2009.

entomología aplicada a realizar por el IEE durante el año 1955.”<sup>110</sup> En la propuesta, Ceballos recomendaba la creación de hasta cinco laboratorios, siendo uno de ellos un laboratorio de lucha biológica y enfermedades infecciosas, para la “catalogación, estudio y cría de parásitos de insectos perjudiciales [...] junto con el estudio de bacterias y virus de los mismos.” Pero la lucha biológica no tendría un papel realmente prioritario en el ideario de Ceballos. En un discurso leído en 1955, llegaría a comentar, con tintes bastante militarizados, que

*Sería ridículo, si no fuese cruel, aconsejar al que se ve acosado por enemigos armados hasta los dientes que antes de defenderse procurase enterarse de quiénes eran aquellos, cómo se llamaban, dónde vivían y en qué relaciones de amistad estaban con sus vecinos; para cuando quisiera empezar tales indagaciones habría caído acribillado a balazos [...] Una lógica que no pueden conmover las lamentaciones de los que nos echan en cara lo antinatural del procedimiento, la disyuntiva momentánea de matar o morir no admite contemplaciones.<sup>111</sup> Vista su manera de pensar, no sorprende nada la virulenta reacción de Ceballos en el momento de la llegada, al mercado editorial británico, del famoso libro de Rachel Carson, “*Silent Spring*.”<sup>112</sup> Su reseña al libro de la bióloga norteamericana fue publicada en la revista *Montes* con el título de “Un libro peligroso.”<sup>113</sup> Para el profesor español, el trabajo de Carson, a la que denomina “novelista con prejuicios,” era una amarga diatriba, una patética lamentación sobre lo que el hombre está haciendo hoy para defenderse de todos los parásitos que encuentra por doquier y*

---

<sup>110</sup> “Proyecto de Organización de Laboratorios y Trabajos sobre Entomología Aplicada a realizar por el Instituto de Entomología durante el año 1955”, de 21 de abril de 1955. (Archivo Histórico Museo Nacional Ciencias Naturales, ACN0457.)

<sup>111</sup> Ceballos, 1955.

<sup>112</sup> Maguire & Hardy, 2009; Ros, 2016.

<sup>113</sup> Ceballos, 1963.

*que amenazan su vida o sus cosechas; la autora es popular; escribe claramente en estilo fácil y agradable de leer [...] Lo malo es que lo que le enseñan no es verdad, es un falaz fragmento de la verdad harto peor que la mentira mismo, porque parece enteramente que en un mundo ideal, magnífico, que funcionaba perfectamente y en el que había un perfecto equilibrio, el hombre, ese maldito ser emborrachado por la técnica y orgulloso de su poder [...] Parece como si los partidarios de la lucha biológica necesitaran apóstoles enfervorizados que les animasen en el logro de sus ideales.*

Ceballos estaba lejos de ser uno de esos “apóstoles enfervorizados” de la lucha biológica. Mientras tanto, en Portugal, ¿qué postura tomaba Baeta Neves? Posiblemente, la del principal apóstol, si bien hay que decir que entre 1945 y 1969, nunca pareció tener una posición próxima y de confianza con los responsables de los servicios forestales, o de la Secretaria do Estado da Agricultura.<sup>114</sup> En 1964, en la *Gazeta das Aldeias*, criticaría la “hipertrofia e exclusivismo incomprensibles de los recursos para el combate a las principales plagas, considerando éste apenas sus aspectos más espectaculares.”<sup>115</sup> La lucha química alcanzó en los presupuestos del “II Plano de Fomento (1959-1964)” la cuantía, “invulgar”, de 60 000 contos, siendo nulo el destinado a la investigación en entomología forestal o en lucha biológica.

Si los dos profesores hubieran trabajado en el mismo país, posiblemente una polémica hubiera estallado entre los dos. Pero parece

---

<sup>114</sup> La situación apenas cambiaría con la llegada de Vasco Leónidas en 1969 como “Secretário de Estado da Agricultura”, momento en que finalmente son aprobados proyectos perseguidos por Baeta Neves desde muchos años antes, como la creación del parque nacional de Peneda-Gêres.

<sup>115</sup> Neves, 1964.

que no fue así. A pesar de las diferencias de postura, Baeta Neves admiraba Ceballos como uno de sus maestros; las experiencias hispanas siempre fueron un modelo a tener en cuenta, con sus puntos fuertes y sus puntos débiles. En todo caso se podría decir que se trata de una polémica silenciosa, casi invisible.

Por otro lado, el libro de Carson sería uno de los libros de cabecera de Baeta Neves, hasta su muerte, en 1992.<sup>116</sup> Pero aun así, cuando Ceballos murió 25 años antes, el portugués escribió un sentido artículo de homenaje en la *Gazeta das Aldeias*, donde era uno de los principales redactores. Baeta Neves comentó que el principal manual editado por Ceballos,<sup>117</sup> había sido y seguía siendo uno de los libros obligatorios para los estudiantes de las asignaturas de entomología del ISA. Ceballos era para Baeta un ejemplo raro,

*digno del mayor respeto y admiración [...] como técnico e como especialista alcanzó una categoría de renombre internacional, pero el aspecto que más lo distinguió fue la categoría excepcional de su inteligencia y cultura [...] desde su presencia física hasta las manifestaciones de su categoría intelectual, todo estaba muy por encima de la vulgaridad.*<sup>118</sup>

---

<sup>116</sup> García-Pereda, 2016.

<sup>117</sup> Ceballos, 1943.

<sup>118</sup> Neves, 1967.

## 2. Encontros

A silvicultura portuguesa, enquanto tema de estudo histórico, apresenta características peculiares, sendo um objeto vivo, dinâmico e presente. A abordagem escolhida não visa o profissional da floresta do ponto de vista individual, mas na perspectiva de um grupo com uma identidade em comum. Um empenhamento face a um objetivo, interesses e formas de relacionamento comuns. Os “Congressos Florestais” são elementos cruciais de todo o processo de institucionalização dos silvicultores, enquanto grupo profissional; os congressos representam momentos importantes de aprendizagem, aquisição e discussão das questões que mais preocupam uma comunidade científica.<sup>119</sup> Os grandes debates, objetivos, orientações e interesses da silvicultura portuguesa confundem-se, com a própria história dos encontros florestais.

Na abordagem aos processos de construção dessa identidade profissional da silvicultura, está subjacente a tentativa de identificar o papel dessa comunidade. De uma comunidade especializada na assimilação e reprodução dos conhecimentos técnicos, bem como na sua capacidade de tornar funcionais os canais de difusão de uma realidade tecnológica particular.

A história da gestão florestal é interessante como uma prática científica. Pode passar para o domínio da história da ciência e da história da técnica, integrando estas no âmbito da história da cultura científica. E hoje várias são ainda as perguntas em aberto que se podem colocar: Quem foram os *experts* em temas de gestão florestal? Como se relacionavam

---

<sup>119</sup> Assis, 2016: 376.

entre eles? A ciência florestal ia adquirindo carácter de internacionalização e de rede de contactos profissionais, por forma a obter estatuto institucional que a fazia ser instrumento de progresso e modernidade essencial para os Estados do final do século XIX na Europa?

No fundo, pretende-se transpor algumas destas inquietações conceptuais e metodológicas da historiografia da Ciência para o campo da Floresta, sempre considerando a gestão deste espaço como um processo de práticas científicas. No âmbito de pesquisas realizadas sobre imprensa cultural e científica especializada, percebe-se que o campo da silvicultura nem sempre tinha a sua imagem coletiva solidificada num mesmo objeto, como uma revista profissional ou um evento como um Congresso Nacional.

## 2.1. *A Exposição de 1884*

Domingo, 4 de Maio de 1884. Inaugurava-se na Tapada Real da Ajuda a terceira Exposição Agrícola de Lisboa, que fora aberta até ao mês de Julho. El-rei D. Luís e El-rei D. Fernando subiram a ala central de acesso ao palácio da exposição, saudados com o hino nacional pelas bandas marciais dos alunos do colégio de regentes agrícolas da Quinta Regional de Sintra.

A Exposição instalou-se, com o seu pavilhão, nas vertentes da Tapada Real da Ajuda, que quatro anos mais tarde acolheria também a Exposição Industrial Portuguesa. Estavam presentes membros da grande comissão executiva; o ministério presidido por Fontes Pereira de Melo e do qual se destacava o ministro António Augusto de Aguiar, também presidente da Comissão Executiva da Exposição; e ainda numerosos membros das câmaras dos pares do reino, dos deputados da nação, do corpo diplomático, jornalistas, altos funcionários civis e militares.

Jornais nacionais e estrangeiros comentaram o evento. O jornal de Madrid *La Iberia*, publicou umas notas de José Carlos de Freitas Jacome:

*No faltan atractivos al palacio de la Exposición dividido por dos galerías ornamentadas. El centro atrae desde luego la atención, y son tantos y diversos los objetos expuestos y tan abundantes los cereales y productos de la industria portuguesa en estos últimos años, que da gusto verlos y admirarlos. De todas las tentativas de este género hechas en Portugal, la Exposición actual es un acontecimiento auspicioso y patriótico que demuestra el deseo y los esfuerzos de todos cuantos*

*tomaron parte en la realización de un suceso que nos coloca en situación ventajosa a los ojos de los pueblos más adelantados en agricultura.*<sup>120</sup>

*O Occidente* e o *Diário Ilustrado* dedicaram-lhe também algumas das suas páginas. Júlio Borges, para *O Occidente*, comentou que o palácio lembrava o Trocadero de Paris, na sua galeria de curva elíptica e pelas suas três cúpulas. Fora do palácio, saindo pela escadaria ocidental, havia um anexo, “no estylo gracioso dos Chalets suissos”, onde estava parte do gado cavalariço com que concorreram ao certame os Srs. Reynolds, de Estremoz. Na rua do parque, encontrava-se a Exposição Oficial agrícola e florestal:

*As matas nacionais, a quinta regional de Sintra e o Instituto geral de Agricultura estão como entrelaçados no interior deste pavilhão. Em presença deste conjunto, sente-se a impressão agradável que sempre actua sobre o espirito quando se depara com as revelações da intelectualidade levantada pelo próprio esforço até a compreensão do valor do mundo physico e das forças que o trabalham.*

A 11 de julho *O Occidente* continuava a comentar a exposição das matas nacionais. O grupo central desta exposição,

*formado pelo tronco de um pinheiro no qual está figurada a operação da geminação permite-nos observar o crescimento desta essência florestal, nos diferentes discos dispostos em ordem a formarem a base do mesmo grupo. Os produtos comerciais que a completam e tais como a resina amarela, o pez louro, a essência de terebintina e as bitolas das madeiras cabalmente atestam o valor industrial da exploração do pinheiro.*<sup>121</sup>

---

<sup>120</sup> *La Iberia*, 10.5.1885

<sup>121</sup> *O Occidente*, 11.7.1884.

O estudo dos insetos parasitas do pinheiro bravo entrava no grupo dos trabalhos a que se tinha dedicado o silvicultor Carlos Sousa Pimentel. As madeiras indígenas e exóticas naturalizadas, representadas em amostras que permitiam apreciar as dimensões, a cor e a textura das diferentes essências, bem como alguns artefactos com elas fabricados, ornamentavam o perímetro desta parte do pavilhão. Complementando-a, podia ver-se a coleção de cartas topográficas das diferentes divisões florestais de Portugal e os inventários de algumas propriedades nelas compreendidas. A flora florestal portuguesa estava estudada em dois herbários, um colecionado pelo silvicultor Barros Gomes e por A. R. Cunha, e outro da mata do Buçaco, preparado pelo “conductor florestal” Francisco Loureiro.

Para informação mais detalhada, constituiu-se como vetor oficioso a *Revista da Exposição Agrícola de Lisboa*, com nove números e colaborações de destacados técnicos da época. Dois silvicultores participaram nesta revista: Bernardino de Barros Gomes e Carlos Augusto de Sousa Pimentel. Teria sido precisamente com o regresso de Barros Gomes da Alemanha, em 1863, que se iniciara, em Portugal, a prática da silvicultura segundo parâmetros adotados pela comunidade florestal internacional, com a realização de trabalhos em larga escala, convenientemente planeados e com objetivos bem definidos.<sup>122</sup> Barros Gomes e Pimentel formavam o núcleo principal dos SF, que na altura ainda contava com um número muito reduzido de engenheiros. Entre eles, apenas se podem mencionar: Pedro Roberto da Cunha e Silva (nascido em 1848, nos serviços desde 1870),<sup>123</sup> Joaquim Ferreira Borges (nascido em

---

<sup>122</sup> García-Pereda, 2017.

<sup>123</sup> Silva, 1872.

1858, estudou em Tharandt de 1878 a 1881, ano em que ingressou nos serviços), Júlio Mário Viana (nascido em 1860, silvicultor pelo Instituto de Agricultura de Lisboa, nos serviços desde 1883), e João Pimenta Raposo e Henrique Mendia (silvicultores pelo Instituto de Agricultura de Lisboa em 1880). Outros silvicultores formados na Alemanha (Adolfo Frederico Moller em 1862) ou Nancy (João Maria Magalhães em 1863) acabaram por trabalhar noutras instituições: o primeiro no jardim botânico de Coimbra e o segundo no exército.

Os engenheiros silvicultores não contavam, ainda, com a ajuda dos regentes silvícolas. A escola de regentes agrícolas de Sintra, criada em 1862 na Quinta da Granja do Marquês, não incluía nenhuma formação em silvicultura. Só em 1886, com o novo Plano de Organização do Ensino Agrícola e Veterinário do ministro Emídio Navarro, foi criada uma nova escola de regentes agrícolas em Coimbra, onde, entre 1886 e 1891, foi professor o silvicultor António Mendes de Almeida (1867- 1937). Nestas escolas formar-se-iam destacados regentes florestais, como Tude de Sousa (1874-1951).

Os silvicultores, ainda sem os regentes, eram a base para a construção de um serviço florestal nacional, com as condições requeridas já por José Bonifácio de Andrada e Silva (1763-1838), algumas décadas antes:

*Nada se conseguirá, se os officiaes, além dos conhecimentos práticos e essenciaes da Sciencia Florestal, não souberem a Arithmetica e Geometria necessárias; e não tiverem também alguns princípios de Desenho. Sem estes conhecimentos mal poderão executar as ordens que receberem; bem compreender cabalmente as miúdas instrucções que lhes deverá dar o Director Geral, para bem das sementeiras e plantações, sem aumento, conservação, e aproveitamento futuro; para a guarda e polícia dos bosques; e finalmente para se regular a contabilidade de toda a Administração. De outro modo como farão pelo*

*tempo adiante os mapas? A divisão dos córtes e courellas? A avaliação material e pecuniária dos existentes e das derrubadas? Como escolherão e sortearão as madeiras e lenhas? E como venderão com lucro os productos Florestaes? Em uma palavra como haverá economia, acerto, e regularidade em toda esta importante Administração?*<sup>124</sup>

Em 1884, tratava-se ainda de um serviço muito pequeno que constituía uma secção especial da repartição de agricultura do Ministério das Obras Públicas, e que estava dividido em três divisões florestais: norte, centro e sul. A principal era a segunda, onde se destacava a maior mata nacional do país: a mata de Leiria.

O artigo de Barros Gomes na *Revista da Exposição*, dedicado à mata de Leiria, é um excelente ponto da situação sobre os SF, depois de vinte anos de trabalho em Portugal. De facto, foi o último texto científico deste silvicultor, que se tinha demitido da função pública semanas antes para ingressar na vida religiosa. De diferentes formas o artigo é uma homenagem aos trabalhos dos SF naquela mata:

*Bastaria um milheiro de matas assim para cobrir de denso arvoredo o nosso território na península. E do alto da gávea do seu grande mastro de vigia, na Bella Vista, admirei por vezes os seus 17 kilómetros ao longo da costa, aparecendo como uma linha imponente de arvoredos, em formatura de parada dóceis às regras da silvicultura systematica, que ali as perfilou para resistirem às ondas d'areia, que nascem na orla marítima e crescem, e avançam, ao sopro rijo dos ventos costeiros, devastando o paiz indefeso.*

---

<sup>124</sup> Silva, 1815: 179.

Barros Gomes quis fazer um resumo dos quatro anos de trabalhos na mata, desenvolvidos entre 1879 e 1883. Novas medições, extremamente precisas, graças ao “methodo das polygonações a partir de pontos triangulados”, permitiram a abertura de mais de 300 quilómetros de alinhamentos abertos na espessura dos arvoredos, e mais de 300 marcos metidos nos seus cruzamentos, a fim de obter de toda a mata “um inventário methodico.”

*Allemao no methodo todo este trabalho e portuguez na execucao, com excepcao dos desenhos coloridos que por comodidade particular foram executados na Allemanha, mesmo pela pessoa da escola de Tharandt, onde o ensino d´este genero e dado com esmero.*<sup>125</sup>

Com a série dos trabalhos descritivos do pinhal de Leiria completa (com a medição da área total de 11.311 hectares), levou-se a cabo outro trabalho mais difícil, a redação de um plano de ordenamento, isto é:

*de um plano que designe para o decénio de 1884/93 a série toda de operações de corte que tenda a realizar uma boa constituição de todos os arvoredos, atenuando ou suprimindo os defeitos da atual, que a alguns respeito é das mais anormais.*

Outro dos silvicultores que mais tarde foi responsável pela gestão do mesmo pinhal, António Arala Pinto (1888-1959), foi possivelmente o melhor analista dos trabalhos de ordenamento de Barros Gomes. Se nos trabalhos cartográficos foi feita uma boa medição do território, as medições do ordenamento, com ajuda das “tabelas de produção” de Tharandt conseguiram calcular o número de metros cúbicos de madeira que o pinhal crescia por ano e, portanto, os metros cúbicos que se podiam

---

<sup>125</sup> Gomes, 1884: 350.

cortar por hectare e por ano, o que totalizou 5.64 metros cúbicos.<sup>126</sup> Nos 9.300 hectares arborizados o juro do capital lenhoso era de 51.150 metros cúbicos, que é a “possibilidade” do pinhal, um dos conceitos chave da cultura florestal, ou seja, “o volume de madeiras e lenhas a abater por ano.”<sup>127</sup>

Outra novidade implementada por Barros Gomes refere-se à localização dos cortes. Se o agrónomo José Carlos de Menezes Alarcão, gestor do pinhal na década de 1860, localizava os cortes anuais em um ou dois pontos do pinhal, Barros Gomes dividiu a mata em 16 grandes partes denominadas séries, “de um pinhal único fez 16 pinhais distintos.”<sup>128</sup> No entanto, nem todas as séries eram iguais. As duas mais próximas ao mar, em toda a extensão da costa:

*eram a segurança do arvoredado do interior, a segurança das areias, a coluna de choque contra os ventos mareiros, e foram designadas por séries de abrigo. Só nestas superfícies abrigadas, onde se encontram os pinheiros serpentes e achaparrados, foi consentido o corte em jardinagem, para eliminação de uma ou outra árvore seca, atacada pelos insetos, apodrecida pelo cogumelo ou decrépita.*<sup>129</sup>

Espaço privilegiado para a difusão do progresso na silvicultura, as exposições agrícolas foram um dos fenómenos que marcaram a afirmação da sociedade no século XIX. Sendo visitadas por um público diferenciado, estas reuniões facilitaram a adesão às novas técnicas e tiveram um papel determinante na divulgação dos progressos técnicos.

---

<sup>126</sup> Pinto, 1939: 47.

<sup>127</sup> Gomes, 1862

<sup>128</sup> Pinto, 1939: 52

<sup>129</sup> *Ibidem.*

*Nestes concursos entram em competência as propriedades rurais. Uma nobre emulação entre os proprietários, que os incita a imitar, a reproduzir, a inventar o que há de melhor para cada género de serviço rural, não tanto pelo engodo do prémio, como pela ambição de se verem incluir nesta espécie de livro de ouro da agricultura [...] a fraternidade da classe dos agricultores, sucessos que de este modo forçosamente nascem, acordam, estreitam-se, pondo em comunidades as ideias, os interesses e os esforços de todos os que arrancam da terra os elementos da manutenção das sociedades.<sup>130</sup>*

A exposição agrícola de 1884 foi um espaço de afirmação da nova silvicultura científica, após 20 anos de trabalhos de Barros Gomes em Portugal. Foi um local onde Barros Gomes procurou divulgar o progresso que os SF tinham conseguido em várias matas nacionais. A exposição surgiu como uma oportunidade para dar a conhecer o trabalho dos SF, uma pequena comunidade, ainda com poucos silvicultores e sem regentes.

---

<sup>130</sup> Lapa, 1876: 174.

## 2.2. *As Conferências Florestais (1914-1917)*

O último quartel do século XIX foi marcado na Europa pelo cientismo e pelo triunfo do progresso, que em conjunto inspiraram um grupo de atividades internacionais, regulares, que se deslocavam geograficamente entre países e continentes: as Exposições e os Congressos Internacionais. Nesta cartografia, os conceitos de progresso, de ciência e de desenvolvimento tecnológico sempre estiveram presentes, sobretudo através das representações oficiais nos pavilhões de cada Estado-Nação. Estas festas internacionais possibilitavam a construção de redes de contactos e de troca de saberes, de conhecimentos e de tecnologias, facilitando o entendimento e o esboçar de práticas de globalização. Os Estados — nomeadamente Portugal — ergueram pavilhões e encomendaram relatórios científicos para serem apresentados no decorrer destes certames. Nas páginas desses relatórios encontra-se informação abundante relativa às novas indústrias, como era o caso das resinas.<sup>131</sup>

Em 1914 a implantação do coletivo silvícola, quer a nível nacional quer a nível europeu, começava a ser significativa. Nesta altura o número de silvicultores do Corpo Florestal do Estado, em Portugal, elevava-se a 10 (apoiados por mais de 300 guardas). O reconhecimento de um corpo de engenheiros silvicultores, enquanto grupo distinto da estrutura agronómica, tornava-se imprescindível à medida que os trabalhos públicos

---

<sup>131</sup> Corvo, 1857.

nas matas nacionais assumiam uma dimensão fundamental nos projetos de modernidade nacional. Por isso, os silvicultores reivindicaram a autonomia da sua área e do seu campo de trabalho.

Desde o regresso de Barros Gomes a Portugal em 1863, os silvicultores em Portugal começaram a criar ligações com os grupos de florestais estrangeiros, como em países como Espanha, onde em 1868 já havia uma revista florestal regular. A afirmação dos silvicultores no espaço nacional era enriquecida pelos contactos com sociedades estrangeiras, o que funcionava como sinal de reconhecimento distintivo. Um reconhecimento que, em termos externos, integrava os florestais portugueses numa comunidade mais vasta, cuja influência se fazia sentir à escala mundial. O estabelecimento de laços formais com grupos congéneres revestia-se, assim, de uma importância fundamental. E a troca de revistas desempenhava um papel relevante nesta estratégia de consolidação sócio-profissional.

Estas ligações facilitavam a atualização e a divulgação de conhecimentos. O Instituto Geral de Agricultura recebia os principais jornais florestais que na altura eram publicados a nível europeu, bem como algumas obras monográficas. Refiram-se, como exemplo, a *Révue des Eaux et Fôrets* (desde 1864) ou a *Revista Forestal, Económica y Agrícola* (desde 1868) de Madrid. O estudo sistemático das publicações recebidas por esta e outras instituições poderá contribuir para perceber a forma como, no século XIX e XX, Portugal se integrou no processo de “mundialização da ciência florestal”.

Neste contexto, foi significativa a presença do silvicultor António Mendes de Almeida em eventos como o Congresso Internacional Agrário de Madrid, de 1911, onde apresentou um trabalho sobre os trabalhos

florestais lusos.<sup>132</sup> No palco internacional ressalta o itinerário deste silvicultor, que ingressou nos SF de Portugal, no âmbito da Direção Geral da Agricultura, em 1886.<sup>133</sup> O contacto entre os homens da ciência florestal era fundamental para assegurar um desenvolvimento assente em princípios científicos e a sua criteriosa aplicação prática.

Procurando influir no desenvolvimento económico do país, os silvicultores (professores no ISA ou não) aplicavam parte das verbas de que dispunham em publicações de memórias e manuais; descrições e desenhos de máquinas; criação de uma biblioteca florestal; aquisição de sementes e máquinas que importavam do estrangeiro e que, nalguns casos, distribuíram pelas herdades e florestas em que podiam ter maior aplicação. Na segunda metade do século XIX foram criadas várias sociedades com a finalidade de promover o desenvolvimento das atividades económicas e, como tal, incluíam entre os seus principais objetivos a divulgação científica e tecnológica. Entre estas destacou-se a Real Associação Central de Agricultura Portuguesa (1860). A importância crescente dos engenheiros na edificação de infra-estruturas públicas, a par da sua participação mais ativa na vida política e económica do país, foi um fator que determinou a criação da Associação de Engenheiros Civis Portugueses, em 1869. Esta procurou assumir-se como um espaço de divulgação e discussão de conhecimentos técnicos e dos progressos que a engenharia ia conhecendo. Barros Gomes foi um dos seus primeiros sócios. Mas foi após 1911 que os coletivos, vocacionados para terem um papel ativo no desenvolvimento da prosperidade pública, conheceram um novo desenvolvimento. Com base na Lei nº 26, de Julho de 1913, são instituídas as Conferências Florestais.

---

<sup>132</sup> Almeida, 1911.

<sup>133</sup> Resina & Neiva, 1993: 109.

Com “um grande fim moral, educativo e útil” estas iriam permitir a todos os funcionários florestais apresentar os seus trabalhos, opiniões e dúvidas, debater ideias e projetos e sentirem estímulo para progredir.<sup>134</sup> Destas resultaram inequívocos benefícios para a ação dos SF e para o país. Realizaram-se quatro Conferências Florestais: a primeira em abril de 1914 em Lisboa (no Ministério do Fomento), com as atas publicadas no *Boletim da Direcção Geral de Agricultura* do Ministério; a segunda em 1915, na Marinha Grande; a terceira em 1916, no Gerês; a quarta em 1917, no Buçaco.

Estas conferências caracterizavam-se pela procura de uma reforma e modernização dos SF, bem como de uma definição de uma estratégia comum que a todos envolvesse, pela aposta na ciência florestal e na qualidade da silvicultura, e ainda no desenvolvimento da investigação e da experimentação. No relatório da excursão à serra do Gerês, em 1916, destacava-se “a caravana de automóveis, conduzindo quantos funcionários das matas ali iam, na maior comunhão de interesses pelos serviços em que mourejam, trocar ideias, discutir assuntos, estabelecer votos pelos progressos e pelo futuro da silvicultura portuguesa.”<sup>135</sup> A comunidade florestal fez mobilizar, para as montanhas desta serra do interior, as atenções da comunidade científica nacional.

Um acontecimento excepcional para esta comarca. A generalização da leitura de obras de carácter técnico foi um fenómeno tardio que os silvicultores procuraram colmatar publicando as memórias das suas reuniões nacionais. Estes relatórios funcionavam como um espaço aberto para a divulgação de inovações.

---

<sup>134</sup> Rasteiro, 1913.

<sup>135</sup> Sousa, 1919: 57.

A sua publicação abria uma via pela qual as invenções se podiam tornar inovações, e ser devidamente difundidas e reproduzidas. O conjunto de relatórios destes quatro congressos é uma obra que revela, de forma inovadora, como se assume, então, a silvicultura. Na definição da profissão é já muito clara a presença das dimensões cognitivas onde as fronteiras do território do engenheiro silvicultor são claramente traçadas, distinguindo-o de ocupações afins como a agronomia e permitindo a sua identificação em termos de singularidade.

Neste grupo de congressos úteis à Nação e ao Estado — sob o ponto de vista da retórica e da ideologia cultural — encontram-se áreas com fortes tradições científicas internacionais, no que diz respeito à construção das nacionalidades de 1900 na Europa e na América: Arqueologia, Ciências Coloniais, Antropologia, Ciências Naturais e Medicina Tropical.<sup>136</sup>

Eram redutos do saber fáceis de combinar com ciência e nação, com retóricas de discurso de ciência e pátria para Portugal e suas colónias. Envolviam as Universidades, a Academia das Ciências de Lisboa e as demais instituições científicas.

Julga-se também ser pertinente ter em conta a geografia institucional dos membros desta comunidade científica florestal, no interior do país: Marinha Grande, Gerês, Buçaco, com diferentes configurações. Mas esta trilogia, dos lugares que protagonizaram a sede da rede de troca de conhecimento, é um dos dados de longa duração da história florestal do Portugal Contemporâneo. Ao Instituto Agrícola de Lisboa — produto da legislação de 1852 — juntaram-se vários gabinetes científicos e espaços de laboratório e de produção de saber de jornais científicos. Sem esquecer ainda a Sociedade de Ciências Agrárias de Lisboa (criada em 1903), um espaço de sociabilidades científicas agrárias, ideológicas e políticas.

---

<sup>136</sup> Nunes, 2003.

Cada congresso tinha sempre um programa estruturado, com os respectivos *comptes rendus*. Simultaneamente, eram acompanhados de um corolário de atividades culturais, sociais e políticas, e de um capital simbólico. Projetavam-se depois no universo informativo, que ia do domínio especializado até ao genérico jornal diário. A realização destes quatro congressos florestais foi relevante política e ideologicamente, quer para a afirmação do Estado republicano, quer para a comunidade florestal, que foi capaz de negociar redes de contactos de modo a viabilizar realizações científicas no espaço nacional. Este movimento pode ser equacionado como um sintoma da existência de redes científicas na viragem do século XIX para o XX, no contexto do republicanismo.

Pretendia ver-se esta organização de grandes acontecimentos de trocas de ideias, de debates científicos, de cosmopolitismo cultural, social e humano, como uma prática de modernidade de grande impacto. Um corolário normal para eventos científicos que casavam habilmente Nação e Ciência, num tempo de afirmação nacional e patriótica.



Fig. 2.1 Silvicultores e regentes florestais, participantes nas conferências florestais de 1916 (Sousa, 1919).

No primeiro plano, de esquerda para a direita: Nunes Meyer, Ferreira Junior, Carlos Eugénio Oliveira Ferreira Carvalho, José Augusto Fragoso, Silva Martins, Pedro Roberto da Cunha e Silva, Luís Maria de Melo e Sabbo, Ferreira Borges, António Mendes de Almeida, Tude de Sousa, Manuel Alberto Rei, Nunes Correia, Eduardo Augusto Frazão.

No segundo plano: Cerqueira Machado, Miguel Reimão Barbedo Pinto, Guilherme Felgueiras, Evaristo da Silva, Júlio Mário Viana, Barros Virgolino, Egberto de Magalhães Mesquita, Eduardo Augusto Lacerda, Rocha, Melo Figueiredo.

### 3. Manuais

As transformações das ciências no século XIX favoreceram a consolidação de um género de literatura científica especialmente desenhada para a sala de aula e o tipo de ensino característico desses anos. Dentro de uma ampla gama de situações e contextos o novo género foi caracterizado através do público-alvo: autores e editores, livrarias especializadas, regulamentos estatais ou mercado editorial.<sup>137</sup>

Apesar da sua importância, os textos didáticos raramente foram considerados no passado como merecedores de se tornarem objetos de estudo com valor. Estes textos têm um *status* baixo como objeto de pesquisa na história da educação e na história da ciência. Em regra, foram usados como meros recursos documentários ou repositórios vitrinas de conhecimento científico estabelecido e acumulado, em modelos mais ou menos difusionistas da circulação do conhecimento.<sup>138</sup>

Em certa medida, dentro deste esquema, há uma certa analogia entre viagens científicas e educação e livros didáticos: laboratórios e academias desempenham o papel de centros produtores e salas de aula, periferias passivas com mais ou menos conhecimento produzido fora delas. Como ocorreu noutros aspectos da circulação da ciência, esta ordem hierárquica entre pesquisa e ensino, com os seus respectivos papéis pré-estabelecidos, foi desafiada duramente por novos estudos históricos que seguiram o

---

<sup>137</sup> Shapiro, 2012.

<sup>138</sup> Issitt, 2004; Lundgren, 2006.

papel de cientistas, não só através de laboratórios mas também nas salas de aula e nos anfiteatros.<sup>139</sup>

Um dos pioneiros em enfatizar a importância das práticas pedagógicas na ciência foi Ludwik Fleck (1896-1961), no seu trabalho sobre estilos de pensamento. Fleck criou uma tipologia da literatura científica de acordo com círculos especializados, desde revistas científicas e monografias até tratados, manuais e trabalhos de divulgação.<sup>140</sup> Fleck distinguiu entre tratados (*Handbücher*), destinados a leitores já formados numa área, e livros didáticos (*Lehrbücher*), destinados a iniciantes e que, portanto, estavam mais próximos do conhecimento "exotérico", não reservado a especialistas.

Thomas Kuhn integrou algumas das ideias de Fleck na sua visão de mudança científica. Como Kuhn enfatizou, os estudantes de ciências devem desenvolver as ferramentas e habilidades necessárias para se envolverem em pesquisas e avançar o conhecimento coletivo.<sup>141</sup> Do seu ponto de vista, os livros didáticos são "veículos pedagógicos para perpetuar a ciência normal." Embora reconhecendo o seu importante papel, não os viu como uma ferramenta geradora de conhecimento nem como veículos para controvérsias e debates, que surgiram noutros tipos de literatura científica. Segundo Kuhn, os manuais contêm as "realizações científicas passadas", nas quais aparece o corpo da teoria aceite pela comunidade científica em cada momento.<sup>142</sup>

---

<sup>139</sup> Kaiser, 2005.

<sup>140</sup> Fleck, 1986.

<sup>141</sup> Kuhn, 1962.

<sup>142</sup> *Ibidem*: 70.

Os livros didáticos apresentam apenas conhecimentos estabelecidos e incontestáveis, os resultados estáveis das revoluções passadas. Também podem eles eclipsar as revoluções, quer por não terem conteúdo histórico, quer por apresentarem o conhecimento atual como resultado de uma acumulação linear de dados. Na verdade, é a própria negação da mudança científica que torna os livros didáticos tão poderosas ferramentas de treino e rituais de introdução numa comunidade. Ao disfarçar os procedimentos reais de descoberta e justificação, os livros didáticos são um reflexo pobre da ciência em ação.

Trabalhos posteriores ampliaram esses pontos de vista, graças à confluência de estudos da história da educação e de história da ciência, parcialmente inspirados pelas obras de Fleck, Kuhn ou Michel Foucault.<sup>143</sup> O trabalho do filósofo francês, particularmente o seu trabalho sobre os mecanismos subtis do poder e dos espaços de controlo, serviu para destacar a estreita relação entre manuais e a formação de disciplinas académicas. Os livros de texto são a literatura mais importante na definição dos limites de uma disciplina e das suas conexões com outras áreas académicas. Também informam sobre a estrutura interna da disciplina e as normas, valores e atitudes éticas que regulam uma comunidade académica.

O livro de texto, como texto anónimo e produzido em massa, foi desafiado através de estudos de como os autores adaptaram os seus livros didáticos ao público, e em como novas ideias dentro da ciência foram incorporadas em novas edições.<sup>144</sup> Os livros de texto através desta pesquisa demonstraram contribuir para a evolução da pedagogia científica e da ciência.

---

<sup>143</sup> Olivier, 1988.

<sup>144</sup> Seligardi, 2006.

Os livros didáticos de silvicultura receberam relativamente pouca atenção até hoje, mas as suas páginas são recursos igualmente ricos que comunicam a "economia moral" desse ramo da ciência, as suas normas, os seus valores e as suas atitudes éticas. Muitos destes aspectos podem ser encontrados nos textos do metalurgista Bonifácio Andrada e Silva no primeiro terço do século XIX. No livro publicado em 1815 Andrada teve como objetivo apresentar a silvicultura como uma ciência sistemática, e manter o seu público bem atualizado com as técnicas modernas nos trabalhos florestais mais difíceis. Ao fazê-lo, teve que expressar claramente as suas escolhas epistémicas e didáticas. Estes textos, oferecem portanto uma oportunidade ideal para examinar algumas das normas no cerne da "economia moral" da silvicultura.

A gestão florestal era ainda um campo de publicação onde não apenas os autores individuais competiam sobre quem deveria escrever esses livros, mas também, e talvez mais, os diferentes grupos profissionais e por boas razões, segundo Lightman: "aqueles que poderiam reivindicar falar em nome da ciência ganharam imensa autoridade cultural e prestígio intelectual."<sup>145</sup> Assim, se uma profissão pudesse ter controlo sobre um género de ciência, isso poderia levar a um ganho no *status* profissional para essa profissão.<sup>146</sup>

Estudos sobre livros didáticos de ciências florestais são escassos na literatura internacional. Os primeiros livros didáticos sobre gestão florestal utilizados em Portugal foram estabelecidos e desenvolvidos durante o século XIX.<sup>147</sup> Mas quem escreveu estes livros didáticos e porquê? E como a competição interprofissional afetou o conteúdo e o mercado de livros

---

<sup>145</sup> Lightman, 2007.

<sup>146</sup> Hultén, 2006.

<sup>147</sup> Coutinho, 1886.

sobre temas florestais? Estas são perguntas que esta tese tentará responder.

### **3.1. *Um Manual de 1815 para arborizar as dunas***

**Um manual editado pela Academia das Ciências.** Em 1815, o secretário da Academia das Ciências de Lisboa publicou, na tipografia da mesma academia, a “Memória sobre a necessidade e utilidades do plantio de novos bosques em Portugal, particularmente de pinhaes nos areas da beira-mar; seu método de sementeira, costeamento e administração.”<sup>148</sup> O texto, concluído três anos antes, era o fruto de dez anos de trabalhos na costa portuguesa, na tentativa de realizar a primeira sementeira florestal metódica alguma vez realizada no país. O autor, que poderia hoje ser considerado um engenheiro de minas, tinha-se formado em vários países da Europa desde 1790 até 1800. Professor de Metalurgia da Universidade de Coimbra desde 1802, os seus conhecimentos florestais procediam de várias visitas a sementeiras na Holanda e na Prússia e dos ensinamentos adquiridos com o Monteiro Mor das Marcas de Brandemburgo, Friedrich August Ludwig von Burgsdorf (1747-1802). Em 1807 Andrada teria conseguido uma cópia de um dos livros de Burgsdorf, editado em 1795, em Frankfurt.<sup>149</sup> Uma tradução francesa da quarta edição foi editada em Paris em 1808, com anotações de Jacques-Joseph Baudrillart (1774-1832).<sup>150</sup>

---

<sup>148</sup> Trabalho apresentado no I Encontro de Jovens Investigadores, Património e Território, EJI-PATER I, celebrado na Universidade de Minho, em dezembro de 2017.

<sup>149</sup> Burgsdorf, 1795.

<sup>150</sup> Burgsdorf, 1808; Lormant, 2008.

A Memória possui dois tipos de influências muito diferentes. Por um lado Andrada mostra um conhecimento forte dos clássicos agronómicos da antiguidade, como Plínio, Columela ou Cícero.<sup>151</sup> Por outro, alguns dos melhores naturalistas do seu tempo são citados, como o próprio Burgsdorf, Jean-Antoine Chaptal (1756-1832) para a enologia, Duhamel de Monceau (1700-1782) para a silvicultura.

Uma pequena parte das sementeiras tentadas, nomeadamente a de Lavos ao sul da Figueira da Foz, chegou a ter algum sucesso. Estamos assim ante o primeiro caso de aplicação posterior das ciências e técnicas florestais desenvolvidas na Alemanha no século XVIII, na Península Ibérica. Este exemplo, mesmo isolado, é bastante anterior aos primeiros trabalhos do silvicultor Agustín Pascual, em Espanha na década de 1840,<sup>152</sup> e aos do silvicultor luso Barros Gomes, desde 1863. Andrada é assim “considerado no universo silvícola como o introdutor da abordagem científica e metodológica na florestação Portuguesa.”<sup>153</sup>

---

<sup>151</sup> Na página 9 da Memória há umas linhas de Cícero, *Serit arbores quae alteri saeculo prosint* (Para a vindoura idade árvores planta).

<sup>152</sup> Gil, 2003.

<sup>153</sup> Teixeira, 2016.

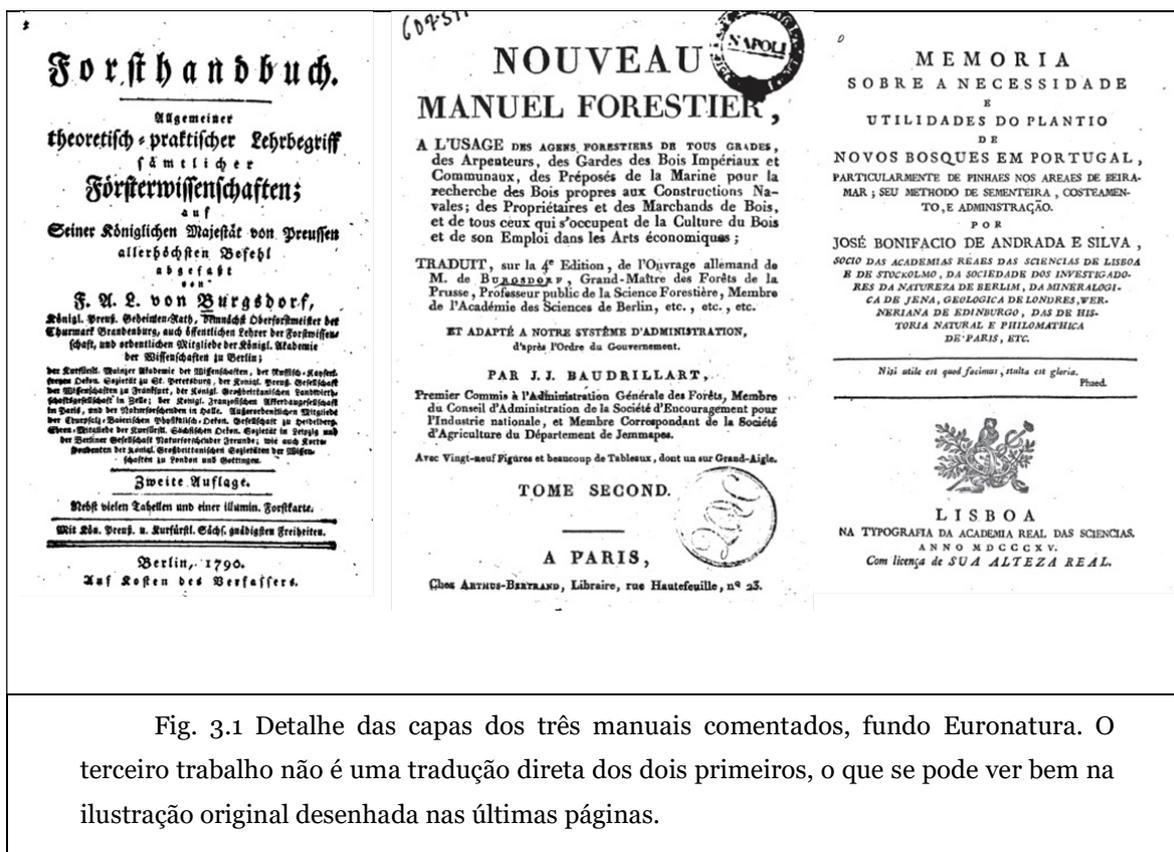


Fig. 3.1 Detalhe das capas dos três manuais comentados, fundo Euronatura. O terceiro trabalho não é uma tradução direta dos dois primeiros, o que se pode ver bem na ilustração original desenhada nas últimas páginas.

**Metalurgista e agrônomo.** José Bonifácio de Andrada e Silva fez parte de uma geração de ilustrados luso-americanos formados na Universidade de Coimbra. Membro de uma família da aristocracia portuguesa,<sup>154</sup> José Bonifácio, nasceu no litoral da então Capitânia de São Paulo. Em São Paulo, Andrada frequentou aulas de gramática, retórica e filosofia. Era o ensino preparatório para o ingresso

<sup>154</sup> O pai, Bonifácio José Ribeiro de Andrada, era a segunda fortuna da cidade. José Ribeiro de Andrada, o avô, pertencia a uma antiga família portuguesa do Minho e de Trás-os-Montes, parente dos condes de Amares e marqueses de Montebelo.

na Universidade de Coimbra, para onde iam os brasileiros com alguns recursos. Não havia universidades no Brasil, nem qualquer prelo.

Em 1783, partiu do Rio de Janeiro para Portugal, matriculando-se na Universidade de Coimbra e iniciando o seu curso de estudos jurídicos, acrescidos um ano mais tarde dos de matemática e filosofia natural. Um professor italiano, Domenico Vandelli, tinha projetado em 1772 o jardim botânico da Universidade (1735-1816), organizado para manter, estudar e colecionar o maior número de espécies do mundo vegetal.<sup>155</sup> Andrada concluiu em 1787 o seu curso de Filosofia Natural e, em 1788, o de Leis. Era já clara nessa altura a sua propensão para os estudos, tanto clássicos como da natureza.

Posteriormente, em Lisboa, recebeu apoio do duque de Lafões (1719-1806), que em 1779 fundara a Academia das Ciências de Lisboa. O duque tinha parentesco com a casa real e muita influência no Paço.<sup>156</sup> Em 1789, Andrada fora admitido como sócio livre da Academia. Como resultado da admiração do Duque, ganhou uma bolsa de estudos do governo português para fazer uma viagem científica, “em sábia e demorada peregrinação,”<sup>157</sup> na companhia do brasileiro Manuel Ferreira de Câmara Bethencourt (1762-1835) e de Joaquim Pedro Fragoso de Sequeira (1760-1833).<sup>158</sup>

---

<sup>155</sup> Em 1800, a Europa possui cerca de 1600 jardins botânicos que conectam empresas científicas, planeiam transferências de plantas e experiências de todo o mundo; esses jardins serviram como os laboratórios da botânica colonial (Schiebinger & Swan, 2007: 13).

<sup>156</sup> Silva, 2015.

<sup>157</sup> Coelho, 1877: 14.

<sup>158</sup> Ainda antes de partirem para a expedição científica, publicaram vários trabalhos nos primeiros dois volumes das Memórias Económicas. Ver Sequeira, 1790a; Sequeira, 1790b.

Os três estudantes partem de Portugal em junho de 1790. A viagem contribuiu para a especialização e profissionalização das atividades científicas de Bonifácio, tornando-se, como ele próprio afirmava, um “metalurgista de profissão.” Para a realização da viagem, o ministro Luís Pinto de Sousa Coutinho deu uma minuciosa “Instrução para a realização da viagem de aperfeiçoamento técnico através da Europa,”<sup>159</sup> definindo que Câmara seria o chefe da brigada, responsável pela decisão do tempo dos estudos e das viagens; do destino de cada um dos sócios; e dos sítios onde se deviam empregar.

Assim, em meados de 1790, José Bonifácio encontrava-se em Paris. Coursou até janeiro de 1791 os estudos de química e mineralogia e, até abril, teve aulas na Escola de Minas. Latino Coelho cita contactos com Antoine Lavoisier, Jean-Antoine Chaptal, Jussieu, entre outros. Foi eleito membro da “Société d'histoire naturelle” de Paris para a qual escreveria uma memória sobre diamantes no Brasil, sendo um coletivo onde partilhou espaço com outros estudantes espanhóis como os irmãos Claudio e Esteban Boutelou.<sup>160</sup>

Partiu depois para aulas práticas na Saxónia, em Freiberga, cuja Escola de Minas frequentou em 1792, recebendo dois anos mais tarde um atestado de curso completo de Geognosia. Ali cursou também a disciplina de siderurgia. Percorreu as minas do Tirol. Foi a Pavia, em Itália, ouvir lições de Alessandro Volta; em Pádua investigou a constituição geológica dos Montes Eugêneos. No entanto, foi na Suécia e na Noruega que

---

<sup>159</sup> O original da Instrução (assinado em maio de 1790) faz parte do acervo do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro. Reprodução em Falcão, 1965.

<sup>160</sup> García-Pereda, 2013.

desenvolveu completamente os seus estudos, a partir de 1796, caracterizando em jazidas locais quatro espécies minerais novas. Visitara, além dos países citados, a Dinamarca, a Bélgica, os Países Baixos, a Hungria, a Inglaterra e a Escócia.

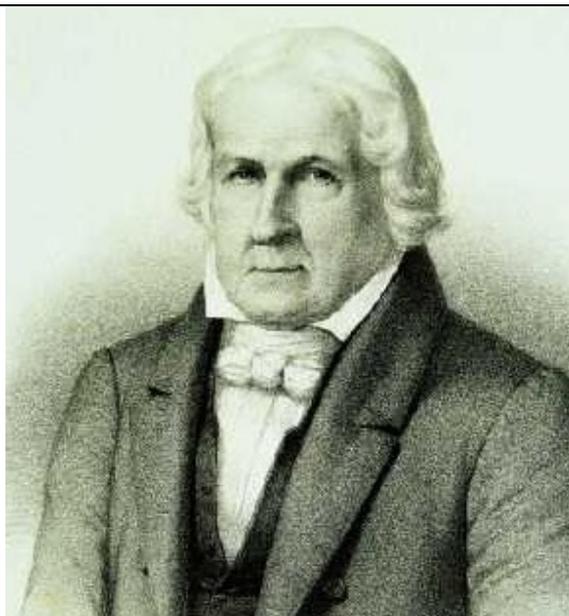


Fig. 3.2 Andrada, retrato na biografia de Latino Coelho, 1877.

**O apoio de Sousa Coutinho e a nova legislação mineira e florestal.** Andrada regressou a Portugal em setembro de 1800. Foi no contexto da viagem científica que foi apresentado, por carta, a D. Rodrigo de Sousa Coutinho (1745-1812), ministro da Marinha e do Ultramar do governo de D. Maria I. Nas cartas já menciona a ideia de que a exploração

das minas portuguesas devia ser exclusiva do Estado, e defende a contratação de mestres trabalhadores na Alemanha.<sup>161</sup>

Desde 1800, a sua ascensão na administração pública foi meteórica. Passou a ser um colaborador ativo do ministro D. Rodrigo,<sup>162</sup> que entretanto atingira a presidência do Real Erário entre 1801 e 1803. Em novembro de 1800, Andrada tinha estado envolvido, juntamente com (1757-1814),<sup>163</sup> numa missão de reconhecimento e de inspeção dos terrenos mineiros situados a norte de Lisboa.

D. Rodrigo criou a Intendência Geral das Minas e Metais do Reino e nomeou Bonifácio intendente, em maio de 1801, um mês depois de conseguir uma cátedra na Universidade de Coimbra:<sup>164</sup> Metalurgia. No referente à cátedra de Coimbra, é preciso referir que nos primeiros anos o ensino quase não teve funcionamento, entre outros motivos, pela falta de alunos interessados. A cátedra era sinónimo de um ordenado permanente e fixo, o que não acontecia com os outros cargos que tanto tempo lhe tiravam, já que como Inspetor de Minas não tinha direito nem a uma cavalgadura.<sup>165</sup> Em Coimbra era professor de agricultura, desde 1791, Avelar Brotero, quem conseguiu ampliar os espaços do jardim botânico e,

---

<sup>161</sup> Gonçalves, 2006.

<sup>162</sup> As cartas acima mencionadas encontram-se em: Silva, 2006.

<sup>163</sup> Químico italiano. A partir de 1800, a convite de D. Rodrigo, passou a prestar serviços ao Exército do Reino de Portugal, para reorganizar a Arma de Artilharia do Exército Português. Em 1808, veio para o Brasil, onde recebeu a missão de lançar as bases e promover o desenvolvimento da indústria bélica nacional.

<sup>164</sup> Na mesma altura Sousa Coutinho criou uma cadeira de Hidráulica na Universidade de Coimbra, para a qual foi nomeado Manuel Pedro de Melo (1801), assim como criou o cargo de director dos trabalhos hidráulicos de rios e canais do Reino, para o qual foi contratado José Teresio Michelotti (1802).

<sup>165</sup> Eugenio, 2008.

com a ajuda de Sousa Coutinho,<sup>166</sup> publicar em 1804 a sua “Flora Lusitânica.” Em 1807 era professor de botânica António José das Neves e Mello (1770-1835), com quem Andrada, nesse ano, fizera ensaios nas resinas manufaturadas na Marinha Grande por Costa Barros, diretor das fábricas resinosas dos pinhais de Leiria.<sup>167</sup>

Andrada recebeu ainda outros títulos como Superintendente das Obras do Rio Mondego ou diretor do Laboratório da Casa da Moeda, em Lisboa, onde era responsável de um curso docimástico.<sup>168</sup> Com a demissão de D. Rodrigo em agosto de 1803, e a sua ida para Lagoalva,<sup>169</sup> as minas, como Buarcos, passaram a depender da Real Fábrica das Sedas e Obras das Águas Livres. Perto de Coimbra, Andrada decidiu alugar a Quinta do Almegue, por 600 reis por ano, “que me tem enriquecido de conhecimentos prácticos de agricultura e empobrecido a magra bolça.”

Na Intendência de Minas criava-se um verdadeiro ministério, com competências jurisdicionais, policiais, civis e criminais em tudo o que dissesse respeito às minas. Um regimento para as minas foi aprovado em janeiro de 1802.<sup>170</sup> O regimento, inspirado no modelo da Saxónia (“O Direito Público Mettálico da Allemanha”), articulava horizontalmente a

---

<sup>166</sup> Henriques, 1890.

<sup>167</sup> Pereira & Batalha, 1843.

<sup>168</sup> Na Casa da Moeda promoveu a pesquisa em equipa; em 1814 publicou-se nas Memórias da Academia as Experiências Químicas sobre a Quina do Rio do Janeiro comparada com outras, assinado por Andrada, João Croft, Mendo Trigoso e o médico Bernardino António Gomes (1768-1823).

<sup>169</sup> TT/ACL, maço 113, docs. 10, 32 e 39. O primeiro documento é um “Plano para a cultura da Lagoalva proposto em novembro de 1802 pelo Exmo. e Revmo. Sr. Principal de Souza e dedicado à Exma. Sra. D. Gabriela”.

<sup>170</sup> Alvará, 1810, 21-42.

administração das minas, as instalações metalúrgicas e a gestão das matas, responsáveis pelo fornecimento de madeira e combustível das minas e fornos. Criava um quadro de funcionários permanentes.<sup>171</sup> Em 1802, não existia em Portugal qualquer distrito mineiro e, após a ruína da mina de Buarcos no século XVIII, não deveria existir sequer uma mina em atividade regular. O Distrito das Ferrarias, nesta primeira fase, seria o mesmo que o antigo das duas ferrarias de Tomar e Figueiró dos Vinhos,<sup>172</sup> incluindo ao antigo distrito o termo da Sertã, “que fica da outra banda do Zêzere e defronte ao engenho da Foz de Alge, por serem necessárias as suas lenhas e cepas para o serviço actual das Ferrarias.”

No Alvará de Regimento de 1802, fica claro que o tema de Águas e Bosques era uma das partes mais importantes desta nova legislação mineira. O combustível utilizado na ferraria da Foz de Alge, desde esse ano, foi o carvão de cepa, difícil de trabalhar, o que Andrada considerou um “milagre da Metalurgia, fundir-se ferro com cepa rachada, em vez de carvão e refiná-lo em barra pelo mesmo modo, poupando-se desta maneira muito em jornais e combustível.” De cepa havia abundância no distrito, além de “muitos pinhaes, carvalhos, sobros, e castanheiros.”

Para que as fábricas começassem a plena atividade eram indispensáveis os cortes das madeiras e lenhas e a fabricação de carvão necessário;

*porque sem Madeiras, Lenhas e Carvão em abastança não poderão as Ferrarias trabalhar aturadamente, e com o aumento progressivo de mais Fornos e Forjas, como convém, nem estabelecerem-se para o futuro Fabricas de Aço, Espingardas, Cuteleria e outras*

---

<sup>171</sup> Guimarães, 1999.

<sup>172</sup> Silva, 1813.

*Oficinas Úteis, de que muito precisão os meus Reinos: Sou servido, que o Intendente Geral fique encarregado, como eram os antigos Superintendentes, da Direcção e Administração dos Bosques e Mattos do seu distrito; procurando com todo o zelo e actividade conservar e melhorar os que existem, e augmentallos quanto lhe for possível por meio de novas Sementeiras e Plantações nos terrenos e lugares, que forem mais próprios e adequados;*<sup>173</sup>

Andrada, como Intendente, era encarregado de proceder a fazer

*o Tombo dos Baldios e Maninhos do seu districto, formando Mappas e Tabeliã, em que venham especificadas a posição, extensão, e configuração dos Terrenos; o direito que ha a respeito de cada hum delles; a natureza mineral dos mesmos, os rios, ribeiros e correntes, que os atravessam; e espécies de Árvores e Cepas, que nelles existirem; assim como os caminhos e meios de conducção, e o seu estado presente; especificando ao mesmo tempo o preço corrente dos transportes, do corte das Madeiras e Lenhas, e o da factura do Carvão, para que sobre bases sólidas procure estabelecer uma Administração económica e regular copa futuro proveito deste tão útil estabelecimento [...] Fará igualmente semear, e plantar desde logo os altos e cabeços de Pinheiros, começando pelas vizinhanças das Ferrarias e ao longo do Zêzere, e Ribeira de Alge; e os Valles e Quebradas de Sobereiros, Carvalhos, Chôpos, Olmeiros e outras Árvores, conforme a exposição, e terreno mais conveniente; para cujo fim Hei por bem applicar as Consignações, que lhe estavam destinadas.*

Em vários pontos do alvará podem ver-se os detalhes da nova ciência florestal que Andrada tinha aprendido na Prússia:

---

<sup>173</sup> Alvará, 21-42.

*para poupar e conservar as mesmas Árvores, procurará introduzir o methodo do Decote, e Talho sucessivo de cinco em cinco, ou de seis em seis annos , como se pratica no Alto Milanez, Biscacia, Catalunha, e outros Países Estrangeiros, cujas Fábricas de Ferro são alimentadas com esta espécie somente de Lenhas, e Carvão [...] E como sem cortes regulares se não possam conservar e augmentar as Matas e Arvoredos, e evitar os imensos Vazios e Maninhos, que ficam sem já mais serem replantados, procurará com todo o zelo e actividade o Intendente Geral Administrador, que os dites cortes sejam feitos segundo as Regras da Arte, dividindo os Bosques em Folhas, conforme o tempo necessário para o seu crescimento, seja para as Árvores de Decote, seja para Obras, seja em fim para Pãos Reaes, e de Construcção. Procurará outro sim, que o Desbaste dos Bosques, e Arvoredos seja feito segundo os preceitos da Sciencia Florestal, a fim que as Árvores possuao crescer livres, e sem abafo.*

Das últimas linhas é preciso aclarar, por um lado, que o que Andrada entende por “methodo de Decote” hoje seria percebido como uma talhadia com revolução de cinco ou seis anos. Andrada explica na legislação que era preciso proibir estas talhadias nas árvores resinosas, “como abusivamente se pratica em várias matas, tanto reais como particulares destes reinos, com prejuízo grave do crescimento e bom estado das mesmas.”

Por outro lado, é proposta uma divisão dos Bosques em Folhas, o que décadas depois o silvicultor Barros Gomes chamaria Séries e Talhões. Separadas as folhas por aceiros e arrifes, estes eram também elemento útil na luta contra os fogos florestais,<sup>174</sup> sempre que estivessem, nas palavras de Andrada, “limpos e desembaraçados.”

---

<sup>174</sup> Mendia (1919: 61) considera os aceiros e arrifes como “linhas de fogo.”

Outro instrumento de gestão, “para que haja uma economia bem regulada e exata que evite a introdução de todos os abusivos provenientes da ignorância, desleixo, ou falta de probidade nos Subalternos,” era a preparação, todos os anos, de uma “rigorosa contabilidade e escrituração” entregue ao Intendente no mês de junho. Era o que Agustín Pascual traduziria, em 1846, como “planes de aprovechamiento,” que deviam ser entregues ao Inspetor Florestal da Casa Real Espanhola no final do verão de cada ano.

Finalmente, o regimento de 1802 prevê a contratação de um Inspetor das Minas e de um Engenheiro de Minas encarregue, entre outros pontos, de realizar “mapas particulares de cada uma das minas do distrito.” Nos meses seguintes, para a metalurgia da foz do Alge, Sousa Coutinho mandou contratar em Berlim seis estrangeiros,<sup>175</sup> dos quais se destacam Wilhelm Ludwig von Eschwege (1777-1855), que chega a Portugal em julho de 1803,<sup>176</sup> e Frederico Luiz Guilherme de Varnhagen.<sup>177</sup> Este último foi nomeado, em 1824, Administrador Geral das Matas, cargo ocupado até à sua morte em 1842.

---

<sup>175</sup> Guimarães, 1999.

<sup>176</sup> Nasceu em Aue bei Eschwege, Hessen, Alemanha, filho de família aristocrática. Destinado à carreira militar, estudou na Universidade de Göttingen (1796-1799). Em Marburg teve contacto com a engenharia de minas, e tornou-se consultor em Clausthal e Richelsdorf, em 1801. Em 1809, já casado e com um filho, Eschwege partiu de Lisboa para o Brasil. Em 1835, recebeu a incumbência da construção do Castelo da Pena, em Sintra (Cardoso, 1988).

<sup>177</sup> Nasceu em 1782 em Arolsen, principado de Walde, Alemanha. Foi nomeado diretor das Fundições da Foz de Alge, onde se iniciava o fabrico de cutelarias, espingardas e peças de artilharia. Em Outubro de 1810 seguiu para o Brasil, onde se encontrava a Corte, incumbido de proceder a levantamentos topográficos e estudos de mineração. Regressou a Portugal 14 anos depois.

**O Manual sobre a arborização das dunas.** Os trabalhos florestais comandados por Andrada não ficaram limitados aos distritos mineiros das redondezas da Foz de Alge. Em junho de 1802, Andrada enviou ao Príncipe uma informação sobre o “estado da arrecadação das Dízimas do Pescado no Couto de Lavos, e sobre a ruína a que tem sido reduzido o mesmo Couto e muitas das costas marítimas do reino pelas areias que diariamente vão fazendo consideráveis estragos.”<sup>178</sup> No dia 1 de julho, no palácio de Queluz, o Príncipe mandou encarregar Andrada

*de dirigir os trabalhos necessários para semelhante fim (a cultura das areias) , e começareis logo pelo que respeita ao mencionado Couto de Lavos; tudo debaixo dos princípios que tendes exposto na vossa sobredita informação. Começareis por mandar levantar huma miúda planta Topográfica do terreno em que se há de trabalhar, a cujo efeito empregareis os Estudantes hábeis que achardes na Universidade de Coimbra, ou que tenham estudado na mesma, notando-se a linha do areamento bem exacta, e marcada com todos os altos, quebrados, e pequenos vales; pois que os cercados e cobertos deveram seguir diverso rumo e posição segundo o terreno, he plano ou desigual. Os valados e estacadas devem ser em angulo de sessenta e cinco grãos oposto á ação dos ventos principais e destruidores com as distancias e series paralelas que exigir a natureza, e localidade do terreno: a altura das estacas fora da terra será somente de cinco palmos, suficiente para defender em planície das arêas movidiças, os terrenos posteriores na largura de trezentos e sessenta palmos. Estes trabalhos devem começar no Inverno, logo que cessem as maiores chuvas porque então a areia está firme e consistente, além de que as estacas, e ramadas cortadas nesta*

---

<sup>178</sup> Colleção, 1810: 88.

*estação se conservam por mais tempo verdes, e melhor resistem depois aos temporaes e calores.*

*Se houver lugares (como há em Lavos) onde a benigna natureza já tem principiado a criar matos, cumpre favorecê-la e ajudá-la, defendendo-os, e ampliando-os. Também convém em toda a frente do primeiro cercado pela parte de fóra semear plantas arenosas, como Camarinheiras, Gramas próprias, Tamargueiras e outros arbustos que vegetão na arêa; o que também se praticará nas encostas desabrigadas, semeando ao mesmo tempo Penisco nos lugares defendidos, e cobertos com ramada, para o que he útil que os ramos dos Pinheiros levem as suas pinhas, a fim de se abrirem, e semearem a si próprias. [...] Para todas as despesas necessárias a estas plantações, e mais trabalhos relativos, tenho Mandado destinar o producto dos Depósitos das Dizimas do Pescado*

Este plano de trabalhos já mostra a boa leitura que Andrada tinha feito do tratado de Burgsdof e que tinha conseguido traduzir e trasladar em legislação portuguesa, de novo graças à sua proximidade com Sousa Coutinho. O Manual, publicado em 1815, dá boa conta dos resultados deste projeto, que acabou por ser “a primeira sementeira methodica, que prosperou e vingou entre nós desde o seu começo, porque as tentadas na Vieira e Aveiro foram totalmente baldadas.”<sup>179</sup>

De facto, os trabalhos só foram mantidos em Lavos durante poucos meses, de janeiro de 1805 a março de 1806; “obstáculos que recrescerão, falta de dinheiros consignados, a usurpação pérfida dos franceses, e a guerra devastadora, que se lhe tem seguido, impediram seus progressos; e o pouco que se fez está presentemente em abandono.” Ainda assim, Andrada encontrou uma excelente ajuda no Cabo dos Guardas do Real

---

<sup>179</sup> Silva, 1815: 2.

Pinhal de Leiria, Manoel Affonso da Costa Barros (1761-1848), que foi nomeado Inspetor da Obra. Nos meses em que se trabalhou ininterruptamente, “defenderam-se, semearam-se e cobriram-se perto de cem geiras<sup>180</sup> de areal marítimo, sáfio e esterilíssimo.” O novo pinhal e o mato, em 1812, estavam “em perfeita vegetação.”

No caso da costa portuguesa, os principais inimigos seriam os areamentos provocados pelo vento mais tempestuoso, o Noroeste, dominante na estação seca, quando as areias estavam mais soltas e movediças. A ação deste vento combinada com a da corrente do mar, que é de Norte a Sul, formava na embocadura dos rios os chamados “cabedelos”, “línguas de areia ao Sul das barras, que progressivamente vão alterando e mudando a direção das mesmas, encostando-as para o Norte.”

Andrada indica dois tipos de trabalhos preliminares, “precisos para o êxito da empresa:”<sup>181</sup>

1. Levantar mapas dos diferentes areais, notando detalhes como o nivelamento das planícies, vales, quebradas, lagoas e rios, com as suas dimensões e ângulos de alteamento ou abaixamento;

2. Nos mapas topográficos era preciso marcar os fundos de terreno até oito palmos, com sondas, notando a qualidade da terra que se vai furando e tirando. Segundo Andrada, tanto lavradores como mateiros deviam conhecer os diferentes chãos com alguma “exatidão mineralógica.”

A primeira parte importante dos trabalhos começaria com a colocação de estacas e ramadas, para o enlaçamento e tecido das sebes. As

---

<sup>180</sup> Antiga medida agrária, correspondente a 400 braças quadradas, ou seja, 1936 metros quadrados. Entendia-se à área de terreno que uma junta de bois lavrasse numa jornada.

<sup>181</sup> No texto de Burgsdorf, editado em Paris em 1808, esta parte é particularmente parecida, da página 156 do segundo volume.

estacas seriam de oito palmos de comprimento, colocadas em regos e separadas 18 polegadas umas das outras, ficando acima do chão cinco palmos e meio. As estacas, fixadas em linha, enlaçar-se-iam e teceriam com a ramada, de maneira que a sebe ficasse impermeável à areia.

A seguir deveria ser feita a cobertura regular do terreno. Trabalhadores instruídos pegavam nos esgalhos, dando-lhes a inclinação necessária, para que com a sua ramada se formasse uma espécie de arcada, tocando com as pontas quase no chão.

As sebes e as sementeiras deviam sempre começar de Norte para Sul e da costa para dentro. Estes abrigos artificiais deviam principiar de um elemento natural, como um rio, um terreno sem areia, ou uma lombada.

Os cercados que decorrem para o Norte e para o Oeste deviam reunir-se em ângulo cujo vértice se opusesse à linha principal do areamento, que em Portugal era a de Noroeste. Assim, os ventos bateavam sobre os lados, fazendo ângulos obtusos por onde a areia escorregava, sem se acumular na base das sebes.

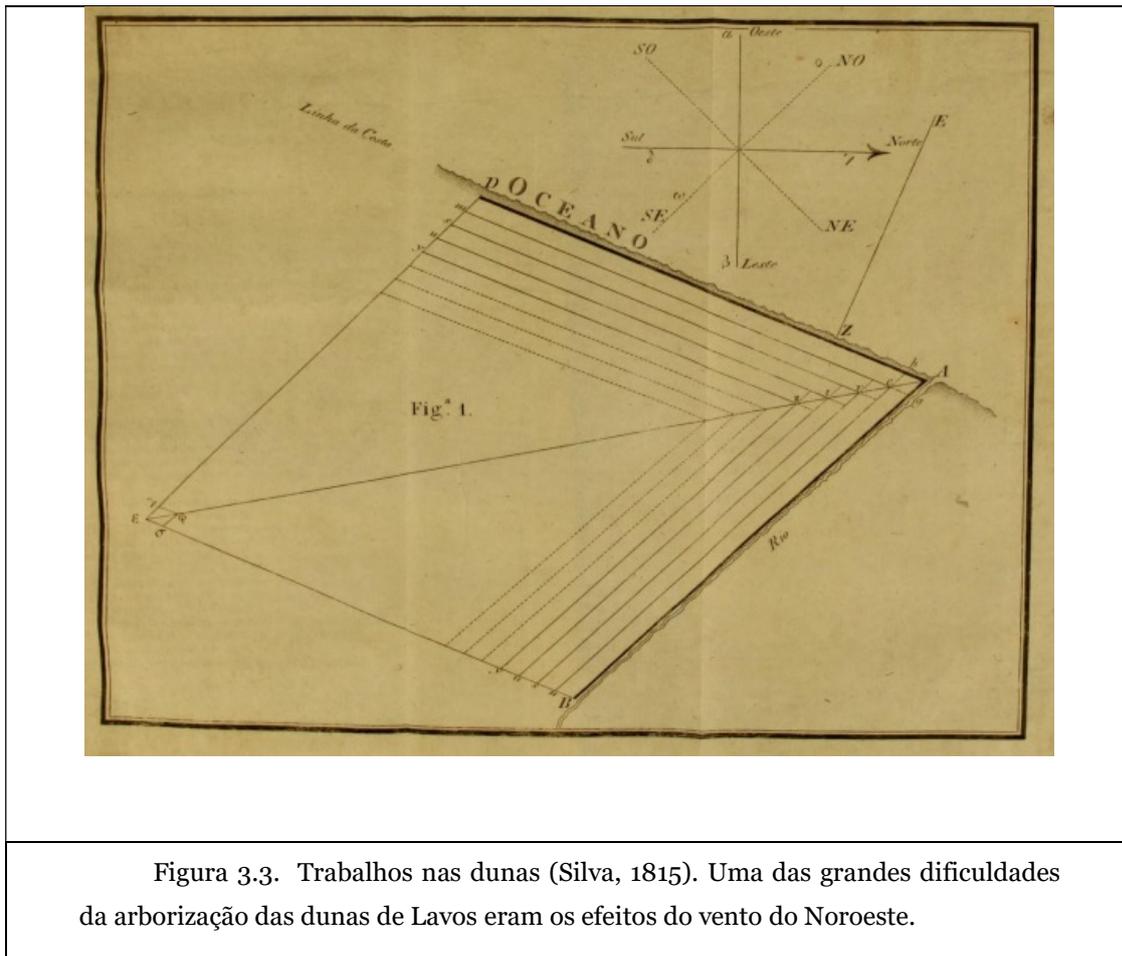


Figura 3.3. Trabalhos nas dunas (Silva, 1815). Uma das grandes dificuldades da arborização das dunas de Lavos eram os efeitos do vento do Noroeste.

A sebe que corria ao longo da costa devia ficar distante, no máximo, uma braça da linha da maior preia-mar, para evitar a acumulação de areia na base do cercado.

No exemplo colocado por Andrada na Memória, com uma figura, e baseado nas experiências da Prússia, as sebes paralelas deviam ficar distante das anteriores 36 braças, que podia ser bem defendido por dentro, “por uma faixa de cobertura de duas braças de largo.”

A sementeira podia ser de pinhas ou de penisco. A das pinhas, método novo em Portugal, devia ser feita com ajuda de um carro, com um semeador voltado para trás; à medida que o carreiro avançava, o semeador

lançava-as em semicírculo “ao modo com que semea o trigo à mão.” A quantidade das pinhas devia ser de 90 alqueires por geira. Convinha semear ao mesmo tempo plantas arenosas, de crescimento rápido, para abrigo contra temporais e calores.

A sementeira de penisco era usual em Portugal, com semente madura e perfeita, sendo as pinhas abertas com ajuda do sol e não de fornos. As experiências de Duhamel de Monceau no sul de França mostravam que este penisco podia ser plantado desde novembro até finais da primavera. Lavrado o terreno, semeava-se o penisco como o trigo, utilizando dois alqueires por geira. Mais uma vez, as sementeiras deviam ser feitas com mistura de sementes de plantas arenosas. Na Memória Andrada colocou um catálogo de 40 páginas sobre as plantas arenosas que podiam ser utilizadas, cotejado com a *Flora Lusitânica* publicada por Brotero em 1804.

**Notas finais.** Este capítulo oferece uma descrição da forma como o "Manual" de 1815 foi desenvolvido, entre 1802 e 1815. Os anos sob escrutínio são relevantes porque correspondem a um período em que o pensamento florestal *mainstream* chegou à maturidade na Alemanha como um conjunto relativamente coerente. O Manual de Bonifácio de Andrada e Silva foi uma peça referenciada nos manuais seguintes nacionais do mesmo tipo, a começar pelo principal texto publicado por Varnhagen, num momento em que era o responsável das matas da Marinha.<sup>182</sup> O discípulo alemão já não tinha a cultura tanto clássica como europeia do seu mestre, mas aplicava os seus ensinamentos nas sementeiras das dunas, e marcava, com mais força ainda, a diferença nos trabalhos realizados por um técnico como ele, em comparação com os

---

<sup>182</sup> Varnhagen, 1836: 13.

tratados, publicados nos anos anteriores, de um botânico como Brotero,<sup>183</sup> o qual também faz menção ao manual de Bonifácio. Nas palavras de Varnhagen, se o fim dos tratados dos botânicos teria sido o de “dar noções botânicas sobre as qualidades dos pinheiros que se cultivam”, o seu, graças à sua experiência como administrador dos pinhais nacionais, era o de “dar instruções sobre o método das sementeiras dos mencionados pinheiros, no clima de Portugal, nos diferentes terrenos, assim como sobre a cultura dos pinhais neste país, e o corte e conservação das suas madeiras.”<sup>184</sup> Sem surgir ainda a palavra silvicultor, Varnhagen reclama conhecimentos diferentes dos ensinados nos jardins botânicos.

Os manuais podem ser considerados pelos historiadores florestais como menos importantes no desenvolvimento do conhecimento, do que os artigos de revistas científicas, mas, na vida académica e profissional de um silvicultor, podem representar uma grande soma de esforços. Os manuais desempenham um papel muito maior do que é geralmente reconhecido. A historiadora da ciência Marga Vicedo criou essa afirmação, ao criticar a visão recebida de que os livros didáticos são apenas "recipientes passivos" do conhecimento passado e apontando para as muitas maneiras diferentes pelas quais eles participaram de desenvolvimentos científicos.<sup>185</sup>

Uma lista não exaustiva inclui: definir o que é boa ciência e explicar como deve ser prosseguido; acompanhar o desenvolvimento de novos subcampos de investigação; suscitar preocupações sociais epistemológicas e maiores sobre o conhecimento; atribuir crédito para descobertas científicas. Esta observação é válida para qualquer disciplina em vários pontos do seu desenvolvimento, mas é especialmente verdade para um

---

<sup>183</sup> Brotero, 1827.

<sup>184</sup> *Ibidem*: 6.

<sup>185</sup> Vicedo, 2012.

campo ainda pouco conhecido pelo público geral, como o campo florestal. A silvicultura oferece portanto uma ótima ocasião para estudar livros didáticos como agentes ativos no desenvolvimento de um campo. Embora várias contribuições para a história florestal tenham tentado rastrear o desenvolvimento das ideias florestais, desde a Alemanha até à península ibérica, ninguém tentou, até agora, entender como os próprios manuais se desenvolveram e evoluíram.

### 3.2. *O “Subericultura” de 1950*

**Natividade e o mundo gráfico e editorial.** Agrónomo e silvicultor de formação, Joaquim Vieira Natividade (1899-1968) era de raro bom gosto em matéria de artes gráficas. Consciente da importância da divulgação entre o público rural, tanto geral como letrado, foram da sua dedicação excelentes iniciativas no domínio editorial.<sup>186</sup>

Natividade foi uma personagem cujo sentimento de identidade como cientista tendia a mitificar o seu trabalho como abnegado, heróico. Ser cientista agrário em Portugal era, a julgar pelas práticas discursivas de Natividade, em grande medida, aderir à noção de apostolado. Era preciso preparar o campo para aceitar a técnica:

*Ruins fados me encaminharam, desde a saída da Escola, para o campo da investigação científica no sector agrário, e aí dolorosamente tenho sentido, no decurso de quase meio século, a gravidade do drama nacional: Por um lado a descrença, ou a desconfiança na Ciência e na Técnica; por outro lado os reduzidos frutos se se tentar levar a técnica até ao campo sem que o campo esteja preparado para aceitar a técnica. E assim fomos conduzidos à situação estranha de agricultarmos mal com o pretexto de que somos pobres, e de continuarmos pobres porque agricultamos mal.*<sup>187</sup>

---

<sup>186</sup> García-Pereda, 2008.

<sup>187</sup> Carta a Francisco de Paula Leite Pinto (1902-2000), 11.1.1967, Fundo Natividade, Biblioteca Alcobaça. Pinto foi ministro da Educação Nacional entre 1955 e 1961, tendo igualmente dirigido o IAC. Em 1967 toma posse como presidente da Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica, que contribuiu para fundar e organizar (Brandão, 2012).

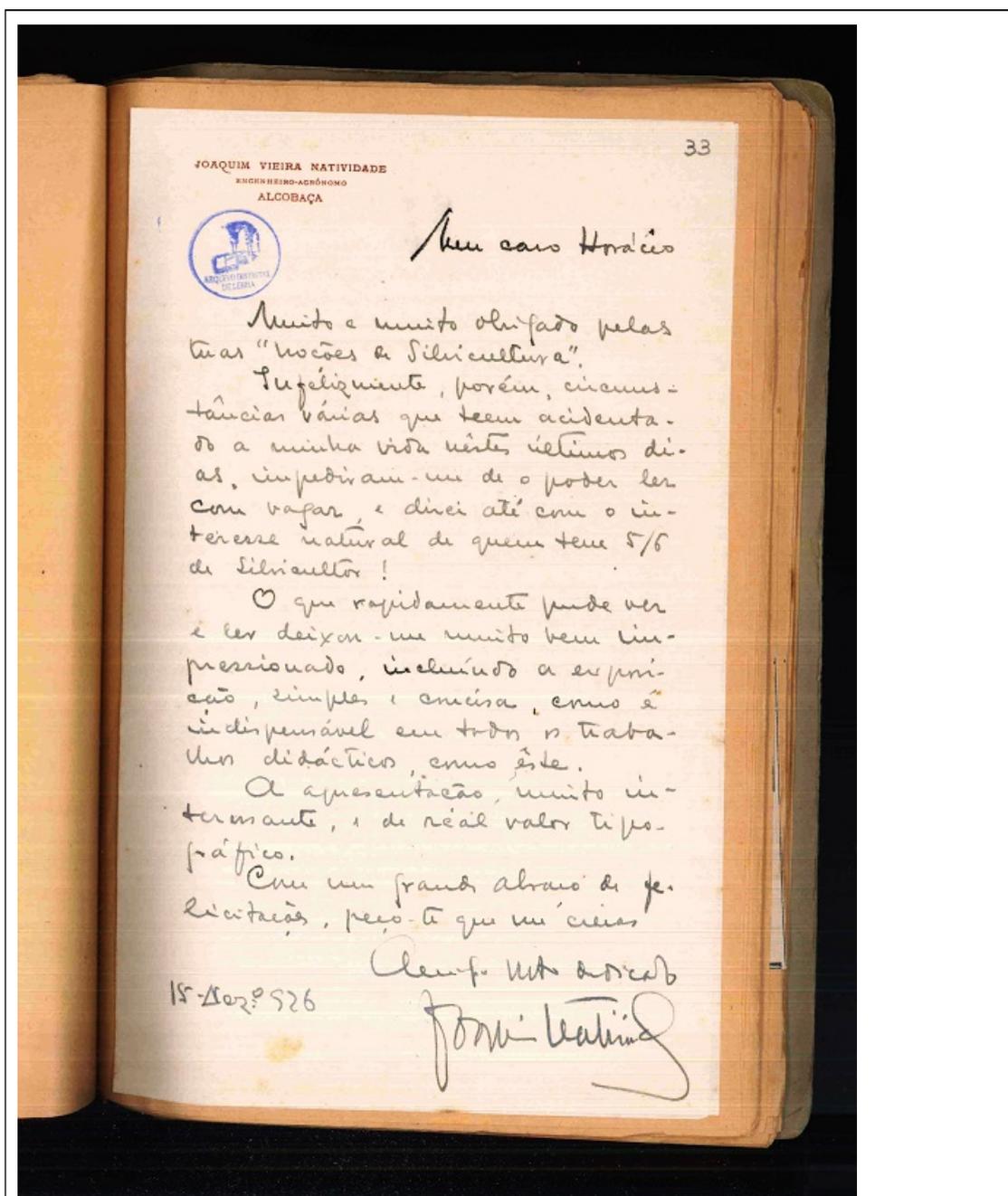


Fig. 3.4 Carta (1926) de Vieira Natividade a ao regente florestal Horácio da Silva Eliseu (1895-1985), em que agradece o envio do livro “Noções de silvicultura” (Arquivo distrital de Leiria, Fundo HSE, a4.6). Natividade ficou bem impressionado pela “exposição, simples, concisa, como é indispensável em todos os tratados didacticos. A apresentação, muito interessante, e de real valor tipográfico.”

Uma das explicações pelo bom gosto de Natividade pode estar na figura da sua mulher, quem assinou algumas das ilustrações das obras do seu marido. Irene Sá Vieira Natividade (1900-1995), nascida no Porto, desde a sua infância viveu em Alcobça, onde, em 1923, casou com Joaquim Vieira Natividade. Cedo evidenciou tendências artísticas que se revelaram na pintura (óleo e aguarela), na tapeçaria (em seda e lã) e, a partir de 1925, também na pintura de peças de faiança artística. A sua pintura e tapeçaria foram apreciadas em várias exposições.<sup>188</sup> Em palavras da historiadora Maria Augusta Trindade Ferreira, Irene

*empenhou-se em fazer reviver a velha arte da tapeçaria, imprimindo-lhe novo sentido estético inspirado no estudo directo da natureza. Recorrendo à seda e à lã, mas mais largamente à lã que permite mais forte expressão decorativa; substituindo, pela primeira vez, a temática de ordem mitológica, religiosa e militar característica das mais antigas manufacturas, por cenas agrárias, costumes provinciais, arvoredo e outras de cunho vincadamente naturalista; estilizando os motivos em condições de serem transpostos para a seda ou para a lã, sem prejuízo da espontaneidade e vigor do desenho e da riqueza da cor; seguindo cartões que ela mesmo elabora a guache a partir de estudos a aguarela, dos elementos que fazem parte de cada cena; servindo-se, enfim, de uma técnica de bordado à mão, sem utilização de bastidor, por si concebida e executada sobre tela de linhagem ou estopa de linho, a artista criou uma nova modalidade, em que transparece toda a sua sensibilidade e espírito criador e que*

---

<sup>188</sup> Realizou a sua primeira exposição em Alcobça em 1951. Em 1952, expõe seis das suas tapeçarias em Lisboa e, em 1954, no Porto. Anos depois, em 1959, expõe uma colecção de tapeçarias no Museu José Malhoa, Caldas da Rainha. Em 1976, o Museu Dr. Joaquim Manso abre ao público com uma exposição de Irene Sá Natividade, de temática exclusivamente nazarena, oferecida pela autora a esta instituição.

*surpreende pelos motivos, pelo desenho, pelo modo de confecção e pela beleza do colorido... na Estação Nacional de Fruticultura Vieira Natividade (Alcobaça) e na Biblioteca Dr. Afonso Lopes Vieira (Leiria), encontram-se tapeçarias de lã, intituladas respectivamente, Colheita de Frutos e Pinheiro Bravo, que são oferta sua a tais instituições;... finalmente, duas outras, ambas de lã, Sobreiro-Trás-os-Montes e Sobreiro Multissecular da Assomadeira-Alentejo, fazem parte de colecções particulares.<sup>189</sup>*

Para Vieira Natividade, com ajuda da sua mulher, o elemento gráfico aparece à proa, com especial destaque para as capas e os arranjos. O grafismo, desde as barras de página ao tipo de letra e ilustração, passou a definir um posicionamento nas obras de divulgação do silvicultor de Alcobaça. A preocupação formal não é um ato de pura sensibilidade estética, é a incorporação do livro “como objecto integral, pensado e dado ao consumo público em espaços de mercado.”<sup>190</sup>

---

<sup>189</sup> Irene, 1988.

<sup>190</sup> Medeiros, 2010: 132.



Fig. 3.5 Seleção de algumas capas de trabalhos de Vieira Natividade, onde se pode apreciar o cuidado gráfico que tinha em todos os seus trabalhos, especialmente os impressos em Alcobaca. Fundo Euronatura.

**O “Subericultura” e a subericultura.** Depois de vinte anos na direção da Estação do Sobreiro e de muitos artigos e livros de divulgação, Natividade quis publicar um tratado que conseguisse resumir e transmitir todos os conhecimentos adquiridos. Segundo a imprensa florestal espanhola,

*El autor, experimentador en corcho, ofrece con visión de conjunto los más interesantes aspectos de la cría y explotación de alcornoques de Portugal, con la novedad de detenerse en un concienzudo estudio analítico de la estructura y propiedades mecánicas, físicas y químicas de las distintas calidades del corcho.*<sup>191</sup>

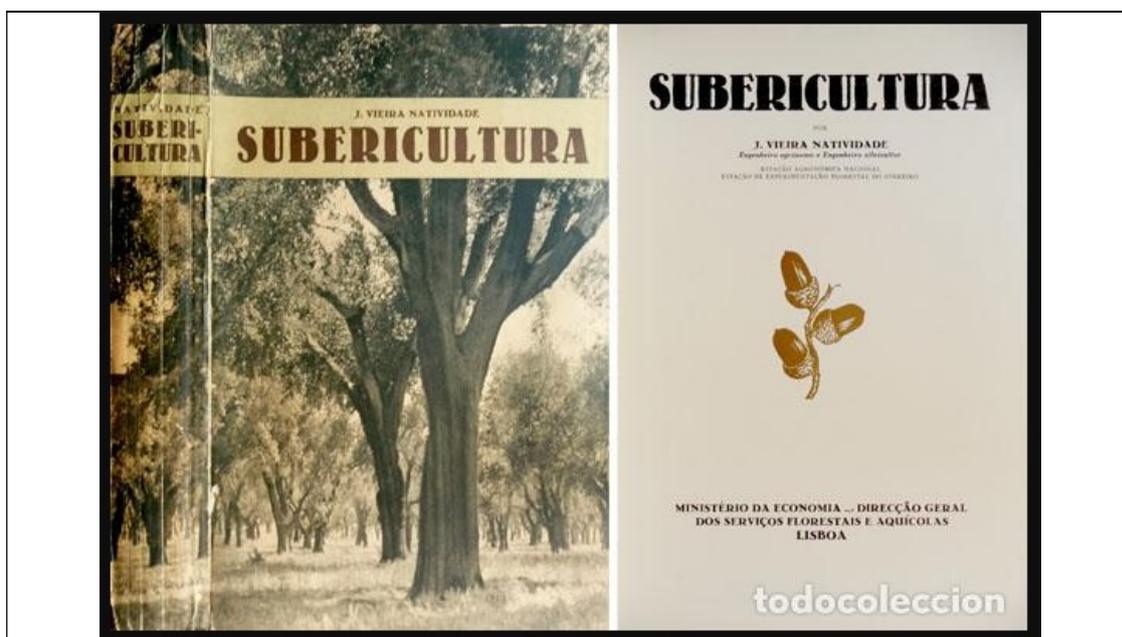


Fig. 3.6 Imagem da capa e primeira página do tratado de 1950. Em 2017, o preço mínimo para a sua compra em alfarrabistas de Lisboa, com venda online, é de 125 euros.

<sup>191</sup> *Revista de Montes*, 1951, 40: 339.

Foi em finais de 1950 que apareceu, editado pela DGSFA, esse tratado que consegue ao mesmo tempo responder a tantas perguntas. Tinha sido 12 anos antes, em 1938, que o silvicultor António Arala Pinto tinha publicado *O Pinhal do Rei* e 10 anos mais tarde, em 1960, que o professor Mário de Azevedo Gomes publicara a sua *Monografia do Parque da Pena*. Uma idade de ouro para os silvicultores, em que em 22 anos apareceram os três textos técnicos mais completos e imprescindíveis do século XX.

Magnificamente ilustrado, impresso num papel especialmente fabricado para esse efeito, o livro constitui ao mesmo tempo uma obra magistral no plano técnico e uma edição de luxo, susceptível de satisfazer os bibliófilos mais exigentes.<sup>192</sup> Como em obras suas anteriores,<sup>193</sup> os trabalhos fotográficos são próprios e as gravuras foram feitas nas oficinas de fotogravura de José Antunes Marques Abreu (1879-1958), no Porto.<sup>194</sup>

Em 1950, Vieira Natividade tinha já 50 anos e encontrava-se no apogeu da sua faina científica. Todo o seu tempo era dedicado à investigação, como diretor do Departamento de Pomologia da EAN e da Estação do Sobreiro dos SF, que abandonaria poucos dias depois da edição do tratado. O resultado foi uma carreira fulgurante e uma catadupa de

---

<sup>192</sup> Oudin, 1956.

<sup>193</sup> Trabalharam juntos desde 1937, quando Joaquim editou o pequeno livro titulado *Alcobaça*, da coleção *A Arte em Portugal*.

<sup>194</sup> Marques Abreu, desde o início da sua actividade, dedicou-se à gravura, sobretudo no campo da gravura química, especializando-se na zincogravura. Este processo veio permitir a edição de publicações ilustradas com grandes tiragens, nomeadamente periódicos. Foi professor de gravura na Escola Industrial Infante D. Henrique, do Porto. Nos *ateliers* comerciais que manteve desenvolveu a fotografia, a gravura, a zincogravura — logrou grande refinamento técnico nos processos de fotogravura, com resultados extremamente fidedignos às imagens fotográficas de referência.

trabalhos científicos publicados em revistas nacionais e estrangeiras. “Subericultura” representa o fruto de 20 anos de um trabalho paciente e contínuo: observações e estudos pessoais, numerosas pesquisas bibliográficas e contactos com especialistas do sobreiro nos diferentes países interessados nesta cultura. Nessa época, e possivelmente ainda hoje, constituiu o tratado mais moderno e completo sobre o sobreiro. Esta espécie é estudada em todos os seus aspectos: botânico, florestal, tecnológico e económico. Natividade queria fazer um tratado sobre o sobreiro e tinha modelos para o realizar: um dos seus mestres, o agrónomo Manuel de Sousa Câmara, publicou em 1902 uma monografia, “Estudo da Oliveira”, que segundo Branquinho d’Oliveira “não foi ainda excedida sob muitos aspectos, apesar de desde a sua publicação já terem passado 65 anos.”<sup>195</sup>

O “Subericultura” foi louvado oficialmente. No *Diário do Governo* de 30/XI/1950, assinado pelo subsecretário de estado da Agricultura, Vitória Pires, foi publicado o seguinte despacho:

*Editado que foi o tratado de Subericultura, obra de larga projecção científica e cuja envergadura honra a silvicultura nacional, deu o engenheiro agrónomo e seu autor Joaquim Vieira Natividade por findos os trabalhos que, tão brilhante como desinteressadamente, levou a cabo durante longos anos na Estação de Experimentação Florestal do Sobreiro. Assim, manda o Governo da República Portuguesa, pelo Ministro da Economia, louvar o engenheiro-agrónomo e silvicultor Joaquim Vieira Natividade pelo seu alto espírito de isenção, pelo cendrado amor à profissão que honrou de modo tão excepcional e, ainda pelos notáveis trabalhos de investigação, que abrem novas e amplas perspectivas à subericultura nacional, esteio económico do País.*

---

<sup>195</sup> Oliveira, 1976.

**Os leitores do Manual.** Quem foram os primeiros leitores do “Subericultura”? Por um lado, os proprietários florestais. Sabe-se que Vieira Natividade manteve uma estreita amizade com pelo menos cinco importantes proprietários: José Meneres (Trás-os-Montes),<sup>196</sup> Carlos Amaral Netto (Ribatejo), José Pequito Rebelo, António José Sardinha de Oliveira e João Lopes Fernandes (Alentejo). Netto, o mais próximo da política do regime, deputado nacional por Santarém entre 1949 e 1974, chegou a citar os trabalhos de Natividade na Assembleia Nacional pelo menos numa ocasião, no seu discurso de 4 de dezembro de 1964. O ribatejano congratulava as dotações económicas de 150.000 contos concedidas à fruticultura no Plano de Fomento,

*Com 150000 contos, contra 183248 preconizados pelo grupo de trabalho, podemos esperar que os projectos contemplados sejam realizados na sua quase totalidade, abrindo caminhos certos ao desenvolvimento de uma produção para a qual a Providência nos fadou especialmente mas temos deixado decair, na tristeza de um círculo, vicioso de falta de mercados e falta de mercadoria, que é sobretudo a tristeza das mentalidades que o Plano poderá revolucionar. Não será panaceia universal - não visa a ocupar nem 1 por cento do solo agrícola -, mas proporcionará à lavoura a valiosíssima adjuvante de culturas que poderão manter-se relativamente ricas. Tive já ocasião de apreciar os trabalhos em curso na estação de Alcobaça, sob o mando daquela figura superior de sábio, de investigador probo e sensato, que é o Prof. Vieira Natividade, espírito tão repleto de informação como de*

---

<sup>196</sup> O primeiro encontro foi em 1938. Natividade (1961) lembraria que escalaram juntos os “ásperos fragedos do Quadraçal.” Clemente Meneres (1843-1916) tinha instalado uma fábrica de cortiça em Mirandela, junto da ribeira do Quadraçal; estabeleceu uma casa para os corticeiros no pico do Quadraçal, em Vila Verdinho, com uma visão deslumbrante sobre todo o espaço, que funciona como posto de vigia (Alves, 2007; Viseu et al. 2014).

*requintes de inteligência e de sensibilidade, e tudo votado à investigação agrícola, que tem servido preciosamente de vários modos.*<sup>197</sup>

O relacionamento entre a ciência florestal e os proprietários foi desenvolvido, em parte, através das publicações da JNC desde 1937, e, desde 1950, através do próprio “Subericultura”. Além disso, uma boa parte dos proprietários tinha grande dimensão, eram lavradores latifundiários, pertenciam a uma classe de ricos empresários do setor florestal, entre aqueles “who have owned much of the agricultural land in the Mediterranean world.”<sup>198</sup> Nos latifúndios, as melhores terras eram exploradas por conta própria e as de pior qualidade, retalhadas em pequenas parcelas, entregues a seareiros, para a cultura do trigo.<sup>199</sup> Alguns dos lavradores consideraram-se a eles próprios como agentes de modernização e geriam as suas herdades de acordo com princípios racionais. Tinham interesse em ciência e tecnologia e contavam com a capacidade económica necessária para experimentar.<sup>200</sup> Como representantes da elite rural, tinham atividade política e eram líderes de opinião nas sociedades agrícolas e nas revistas agrárias. Dentro do grupo de grandes proprietários que tiveram uma forte influência sobre a política em Portugal, eles representavam o ramo mais progressivo, no sentido de

---

<sup>197</sup> Natividade enviou uma carta de agradecimento a Netto desde Alcobaça, a 20 de dezembro, que incluía este texto: “Habitado muito pouco o País ao aplauso conformista na Assembleia Nacional aos actos do Governo, grato foi certamente a todos os portugueses ouvir nessa Assembleia, pela boca de VE, a própria voz da nação, e não apenas a voz da nossa infeliz e desamparada agricultura.” Fundo Natividade, Biblioteca Alcobaça.

<sup>198</sup> Macneill, 1992: 106.

<sup>199</sup> Radich & Baptista, 2012, 37.

<sup>200</sup> Natividade, 1957a e 1957b.

apoiar os orçamentos para as ciências agrárias e florestais. Vieira Natividade, Meneres e Lopes Fernandes organizaram vários ensaios de campo para avaliar o desempenho de novas plantações e técnicas de gestão. Nas palavras de Vieira Natividade, João Lopes Fernandes considerava o seu amigo cientista uma espécie de “sacerdote de artes mágicas.” Vieira Natividade considerou seu amigo lavrador “um homem curioso, amigo da árvore, simples e modesto, com longa visão, o grupo de qualidades muito raras sobre isso a que eu chamo o *Homo Latifundarius*.”

As novas plantações de Meneres e Lopes Fernandes seguiram as diretrizes marcadas no “Subercultura”. O livro, que oferece ajuda técnica aos problemas de reflorestamento de sobreiro, foi ao mesmo tempo o primeiro estudo original em genética florestal de Espanha e Portugal e o primeiro a alcançar a comunidade internacional. Nos anos seguintes outros destacados silvicultores europeus, como Aldo Pavari e Philibert Guinier,<sup>201</sup> relataram e elogiaram dados e conclusões de Natividade.

---

<sup>201</sup> Pavari, 1947.



Fig. 3.7 Irene Sá, Vieira Natividade, Lopes Fernandes, António José Sardinha de Oliveira, fundo Euronatura. O “Jornal de Évora” (5.6.1966) comentou que João Lopes Fernandes recebeu nas suas propriedades de Montargil uma visita de estudo destinada a um núcleo de participantes do VI Congresso Mundial Florestal, que tinha reunido em Madrid 5.000 congressistas dos cinco continentes. A visita à Herdade dos Leitões prolongou-se por cerca de quatro horas, finda a qual os convidados foram obsequiados com um almoço. No final usaram a palavra o director dos SF da África do Sul, o presidente da JNC (Cotta Dias), o director-geral da DGSFA (Alves) e o professor da escola agrária de Évora e redator da revista *Lavoura Portuguesa*, António José Sardinha de Oliveira. Estava presente o director do jornal *Brados do Alentejo*.

O contexto político de 1950 era autoritário. A censura e a polícia política assumiram primazia desde 1926, determinantes no esquema de condicionamento da opinião pública, de silenciamento da dissensão, de sucessivas purgas de indesejáveis, da função pública. Houve um

pronunciamento judicial para Aquilino Ribeiro na sequência da edição, em 1958, da obra “Quando os lobos uivam,”<sup>202</sup> muito crítica com os SF. Como Aurélio Quintanilha, Vieira Natividade: **Error! Marcador no definido.** parece ter condenado o regime social e político em pelo menos duas ocasiões.<sup>203</sup> Mas em contraste com Quintanilha, o silvicultor não apreciava estar envolvido em atividades políticas. Não abriu nenhuma exceção nem em 1947, quando um grupo de intelectuais, entre eles o professor de silvicultura Mário de Azevedo Gomes, endossou o pedido de eleições livres. A posição como professor do ISA de Azevedo Gomes foi suspensa em 1947, castigo em vigor até 1953, e foi proibido de participar em reuniões científicas fora de Portugal.

Estas dificuldades de Azevedo Gomes com o regime podem ainda ter aberto mais portas à divulgação internacional do “Subericultura”. Em maio de 1950 o silvicultor português presente na Comissão Florestal Mediterrânea da FAO, em Argel, não era Azevedo Gomes, mas Vieira Natividade. Natividade tornou-se uma força importante no mundo da ciência florestal do mediterrâneo. Com sete silvicultores estudando sob a sua direção, tinha conseguido criar a maior escola do género entre os silvicultores do Sul da Europa. Na bacia do mediterrâneo o “Subericultura” foi amplamente aclamado e os franceses e os espanhóis hospedaram-no como um dignitário em várias ocasiões. Natividade tinha completado um

---

<sup>202</sup> Ribeiro, 1958; Fonseca & Freire, 2003; Queiroz, 2005.

<sup>203</sup> A biografia de Aurélio Quintanilha (1892-1987) parece confirmar a narrativa tradicional sobre as dificuldades em realizar pesquisas científicas sob regimes autoritários de tipo fascista (Saraiva, 2009: 48). Expulso do sistema universitário português em 1935, finalmente foi recrutado em 1943 pelo Conselho de Exportação Colonial que estava disposto a criar um Centro de Pesquisa do Algodão em Moçambique. Quintanilha foi, portanto, enviado para um posto distante e isolado das intrigas políticas da metrópole, seguindo o regime político de envio de membros da oposição para as colónias africanas.

tratado florestal extremamente completo, transformando uma riqueza incontável de observação numa ciência incipiente. “Subericultura” foi uma publicação importante, traduzido para francês, italiano e espanhol,<sup>204</sup> numa época em que os incentivos à tradução de obras de autor português no estrangeiro eram uma miragem.<sup>205</sup>

A reunião de 1950 em Argel não seria a última das reuniões da Comissão de Florestas do Mediterrâneo das Nações Unidas. Um grupo internacional sobre o sobreiro celebrou a primeira reunião, que teve lugar em Lisboa em 1951. Destacavam-se silvicultores como Salvador Robles Trueba de Espanha e André Metro de França, que viajaram para a capital portuguesa. Metro, com alguns anos de experiência nos sobreirais de Marrocos, propõe nesta reunião a coordenação da tradução francesa do “Subericultura”. Mas se os silvicultores franceses decidiram traduzir este importante texto rapidamente, os italianos seguiriam a mesma iniciativa apenas alguns anos depois. O texto de 1950 não era o único modelo para as práticas florestais; tomaram a Estação de Alcobaça dirigida por Natividade como modelo para uma nova “Stazione Sperimentale del Sughero”, com base em Tempio Pausania e inaugurada em 1960. A reputação internacional de Vieira Natividade foi um recurso exclusivo para o estabelecimento de relações internacionais. Natividade deu continuidade na troca de correspondência com silvicultores da bacia mediterrânea ao longo da sua vida. A sua participação nas reuniões da FAO reforçou a sua posição na rede global de intercâmbio florestal. O que, por sua vez, ampliou a audiência para o seu trabalho.

Longe de um conhecimento científico meramente ao serviço da Nação, o “Subericultura” de Natividade, assim como o logaritmo do

---

<sup>204</sup> Natividade, 1956, 1960, 1991.

<sup>205</sup> Medeiros, 2010: 69.

silvicultor Francisco Santos Hall,<sup>206</sup> resulta do percurso público internacionalizado do seu autor e associa-se a um uso internacional.

**Uma nova mensagem: a floresta biológica.** Se bem que os silvicultores espanhóis apreciaram o “Subericultura” sobretudo pelos estudos relacionados com a qualidade da cortiça, um dos aspetos mais modernos do livro foi a mensagem relacionada com a proteção da natureza. Três anos antes, em 1947, tinha sido criada em Lisboa a Liga para a Protecção da Natureza, a primeira associação ibérica,<sup>207</sup> ainda no ativo, com o objetivo de fomentar as políticas dos espaços protegidos e de defesa do ambiente.<sup>208</sup>

Em 1943, no Congresso Nacional de Ciências Agrárias, Natividade tinha apresentado uma noção inovadora em Portugal: a silvicultura biológica.<sup>209</sup> Na década de 1940, dos poucos agrónomos com uma mensagem muito próxima da natureza, contavam-se os primeiros formados em arquitetura paisagista, onde se destacava o primeiro de todos, Francisco Caldeira Cabral (1908-1992).<sup>210</sup> Era necessária uma

---

<sup>206</sup> Lopes, 2017.

<sup>207</sup> Sobre o caso de França, ver Raffin & Ricou (1985).

<sup>208</sup> Vaz, 2010; García-Pereda, 2016.

<sup>209</sup> Passados 46 anos, em 1989, foi fundada a associação Pro Silva, com a finalidade de divulgar por toda a Europa os conceitos básicos da silvicultura próxima da natureza, procurando deste modo influenciar a política florestal, o ensino da silvicultura e a política de investigação.

<sup>210</sup> Findo o curso de agronomia em 1936, Caldeira Cabral foi para Berlim como bolseiro do IAC. Ingressou no curso de Arquitectura Paisagista, na Universidade de Friedrich-Wilhelm. Iniciou em 1940 a sua atividade docente, no ISA.

mudança de paradigma.<sup>211</sup> As paisagens tinham sido feitas pelo homem e agora “trata-se de salvar o homem com a natureza.”<sup>212</sup> Ideias relacionadas, na década de 1940, com o nacionalismo, estão hoje, por vezes, relacionadas com simples xenofobia.<sup>213</sup>

Para Vieira Natividade, numa linha de pensamento próxima de Cabral

*O silvicultor é chamado a intervir para melhorar qualitativa e quantitativamente o rendimento da floresta; todavia, nessa intervenção deparam-se-lhe limitações impostas pela fisiologia da comunidade vegetal. A silvicultura intensiva tem, portanto, que possuir uma sólida base biológica [...] O estabelecimento de métodos culturais científicos em silvicultura tem que se apoiar no estudo profundo da biologia da árvore e da biologia da floresta.*<sup>214</sup>

A noção de silvicultura biológica apoiava-se muito nos estudos fitossociológicos, ocupando quase por completo um dos capítulos do tratado de 1950, titulado “O Ambiente Suberícola Português”.<sup>215</sup> Natividade utiliza noções como “associação climace”, na linha trabalhada

---

<sup>211</sup> Claudia Ninhos (2011) destaca a influência de autores alemães como Willy Lang, quem em 1907 defendeu a ligação genética dos alemães à natureza, defendeu os “jardins naturais”. Os conceitos associados à ecologia serviam de fundamento às políticas raciais e nacionalistas. O que se faz com os homens se faz com as plantas; as plantas “exógenas” são assim rejeitadas. Trata-se de uma ideia depois defendida por Cabral, que preferia o cultivo de plantas “espontâneas”, rejeitando mesmo operações artificiais como as podas. Ver Cabral & Telles, 1960.

<sup>212</sup> Pinto, 2014: 51.

<sup>213</sup> Simberloff, 2003.

<sup>214</sup> Natividade, 1943.

<sup>215</sup> Natividade, 1950, 117-138.

na EAN por António Pinto da Silva (1912-1992), quem tinha trabalhado com *experts* estrangeiros como Werner Rothmaler (1908-1962) e Josias Braun-Blanquet (1884-1980).

O critério central da Escola de Braun-Blanquet era a espécie "característica" dos "agrupamentos."<sup>216</sup> Uma delas distingue como unidades básicas as "associações", que são para a taxonomia sigmatista o que a espécie é para a taxonomia clássica. Com ajuda do silvicultor José Leão Ferreira de Almeida (na bacia do Sorraia), do silvicultor Ernesto Goes (em Odemira),<sup>217</sup> e do botânico Abílio Fernandes (perto de Vendas Novas), Natividade coordenou vários estudos completos sobre a vegetação dos sobreirais,<sup>218</sup> para conseguir individuar associações. Outros estudos foram feitos nas serras costeiras de Santiago do Cacém, na serra do Cercal, na serra de Grândola, na serra de Monchique, na mata nacional das Mestras (Caldas da Rainha), em Mirandela.

Num dos casos, o de Odemira, nas encostas da Ribeira do Sol Posto, que "pouco tinha sofrido com a intervenção do homem", Natividade

---

<sup>216</sup> Pavillard & Braun-Blanquet, 1925.

<sup>217</sup> Funcionário da DGSFA nascido em 1917. Começou no Laboratório de Biologia Florestal da DGSFA. Goes acabaria por ser conhecido como o maior promotor das plantações de eucaliptos no sul do país. Desde 1964 a 1974 trabalhou no departamento florestal da Socel – Sociedade Industrial de Celulose, em Setúbal.

<sup>218</sup> Como as mulheres curandeiras com as plantas no século XVIII (Schiebinger, 2007, 131), os industriais corticeiros não venderiam os seus segredos (a localização dos melhores sobreiros), porque a sua subsistência, e muitas vezes a dos seus descendentes, dependia de monopolizar esta informação. As condições eram difíceis e os informantes pouco disponíveis. A busca de árvores especiais estava atolada nas relações comerciais. Os interesses económicos geravam dinâmicas de exploração que impediam o desenvolvimento do conhecimento silvícola. Surge um conflito entre compradores de cortiça, que dependiam dos seus segredos para a sua economia, e os silvicultores, com a sua ética científica de partilhar resultados para o "benefício da humanidade."

achava notável a ausência de arbustos como *Cistus ladanifera*, *Cistus salvifolius* e *Lavândula*, abundantes noutros agrupamentos em ambientes mais degradados. A presença ou ausência deste tipo de plantas nos inventários podia dar uma informação rápida sobre o grau de degradação do ambiente.<sup>219</sup>

Na maior parte dos montados e sobreirais estudados a proteção do solo era insuficiente e “em tais condições a lenta ruína do solo é inevitável.”<sup>220</sup> Muitas das espécies arbustivas eram indesejáveis também pela sua vulnerabilidade ao fogo, o que se podia evitar com maior estrato arbóreo, sinónimo de “uma flora mais rica e variada.”

Foram estes estudos

*que opuseram uma barreira aquele anseio de mecanização que levava a olhar a floresta como simples fábrica de material lenhoso que o homem destruía e reconstruía a seu modo segundo a fórmula singela de semear, esperar, desbastar e cortar – a sedutora e perigosa simplicidade que lentamente, mas irremediavelmente, degradava ou até aniquilava os factores naturais de produção.*<sup>221</sup>

Para Natividade, se não fosse o concurso da pedologia, da fitossociologia, teria sido impossível afastar a gravíssima ameaça que

---

<sup>219</sup> O desespero podia surgir de transportar uma prática sofisticada e codificada para um ambiente inexplicado e imprevisível (Te Hessen, 2007: 239). Natividade envolveu a apropriação e ordenação mental e habitual da natureza com a ajuda de técnicas particulares para gerir papel e plantas. A materialidade da prática académica permitiu que os protagonistas se sustentassem nas matas e, assim, preservassem a sua participação na modernidade científica, ordenando as coisas ao seu redor.

<sup>220</sup> Natividade, 1950: 138.

<sup>221</sup> Natividade, 1943.

trouxe à floresta europeia “o aliciante devaneio de certos silvicultores alemães do primeiro quartel do século passado, ao inventarem o tal bosque “matemático”, verdadeira fábrica florestal, onde tudo obedecia a disciplina de caserna, na ilusão de que o homem dominava em absoluto os fatores naturais.”<sup>222</sup> Uma técnica mais evoluída conseguiria reconstituir o ambiente suberícola; uma silvicultura convencional, como a aplicada tipicamente nos montados lusos, era pouco mais do que “uma cultura depredatória que apenas se mantém enquanto se não esgota o potencial de fertilidade do solo.”

Como foi demonstrado, os anos estudados neste capítulo também foram testemunhas de avanços importantes no campo da biologia e da ecologia, com a aparição decisiva de novas técnicas de análise territorial, como exemplificado na chegada dos estudos fitossociológicos. A sua utilização proporcionou aos “experts” um ponto de apoio através do qual eles poderiam mostrar aos responsáveis do governo um resultado visível e tangível: o grau de degradação das matas e montados. Parecia que os “experts” podiam oferecer fatos indiscutíveis, que não exigiam qualquer outra mediação, de modo que os ministros pudessem pesar todas as provas. No entanto a introdução desta nova técnica não supôs a eliminação dos problemas de interpretação da degradação ambiental, nem muito pelo contrário.

---

<sup>222</sup> Natividade, 1950.

## 4. Controvérsias

### 4.1. *A resinagem na Marinha Grande (1860-1872)*

As controvérsias científicas representam a oportunidade de estudar a participação de *experts* na tomada de decisão sobre questões públicas, onde não estão envolvidas apenas questões científicas ou técnicas, mas também os interesses pessoais dos engenheiros ou cientistas, assim como dos restantes participantes. Essas disputas desempenham um papel importante na legitimação do conhecimento de *expertise*, embora também possam levar a situações embaraçosas prejudicando a credibilidade dos peritos.<sup>223</sup>

Como resultado do progresso da institucionalização da ciência florestal lusa, algumas fronteiras entre ciência e política tornaram-se difusas. Deveu-se, em parte, à integração de silvicultores e outros peritos em órgãos reguladores oficiais, mas também à nova proeminência ocupada por *experts*, como os estudados neste trabalho, que se tornaram uma espécie de "autoridade delegada", mediando ciência e sociedade.<sup>224</sup> O conhecimento guardado pelos *experts* floresce em diferentes cenários

---

<sup>223</sup> Suay, 2014; Collins & Evans, 2002.

<sup>224</sup> Jasanoff, 2003: 158.

institucionais, resultando numa multidão de mensagens contraditórias, em especial, sobre como decidir e agir.<sup>225</sup>

Na estrutura Bourdieusiana do poder, a ciência legítima é vista como uma luta competitiva em que os peritos lutam pelo reconhecimento e pela autoridade científica. Essas batalhas são ações estratégicas sobre posições e poder. O enquadramento teórico do capítulo concentra-se em como os membros de diferentes gerações da ciência – por exemplo, "recém-chegados" como os silvicultores contra a "guarda antiga", os agrónomos – experimentam diferentes condições sociais no "jogo social de forças", em campos de batalha académicos que definem o legítimo e o ilegítimo na ciência.<sup>226</sup> Bourdieu centra-se no sistema hierárquico das disciplinas e destaca a ciência como uma rede hierarquicamente organizada. Assim, existem disciplinas que simbolizam capital, prestígio, honra e autoridade sobre outros, enquanto outras disciplinas detêm posições marginais.

A participação dos diversos atores, com diferentes graus de conhecimento ou experiência na questão discutida, não só gera uma riqueza de documentação que oferece mais elementos para reconstruir a disputa, mas também permite refletir sobre os limites entre conhecimento especializado e profano. Permite discutir as estratégias utilizadas pelos especialistas para exibir os seus conhecimentos e para construir e reivindicar a sua autoridade científica.<sup>227</sup>

As questões sobre gestão florestal têm sido objeto de disputas na história da ciência, no mínimo, no último século. Um debate clássico envolve a discussão sobre as consequências de plantações industriais de

---

<sup>225</sup> Pfadenhauer, 2006.

<sup>226</sup> Bourdieu, 2001.

<sup>227</sup> Collins, 2014.

espécies como o eucalipto.<sup>228</sup> Ao longo do século XX, surgiram novas controvérsias relacionadas com temas como o paradigma acerca do modelo de espaços protegidos, ou a utilização do fogo controlado.

Em muitas ocasiões, as discussões científicas, políticas e económicas misturaram-se com rivalidades pessoais; controvérsias entre técnicos de diferentes regiões; conflitos entre silvicultores, proprietários florestais e autoridades locais no controle dos espaços, o que atrasou o crescimento do ordenamento florestal até depois do segundo terço do século XX.

Duas profissões diferentes surgiram em Portugal entre 1850 e 1870: a agronomia e a silvicultura. No Portugal do terceiro quarto do século XIX essas duas maneiras de trabalhar foram agrupadas, principalmente, em torno do Ministério das Obras Públicas e, mais concretamente, da sua repartição de Agricultura, onde se destacava a figura do médico Morais Soares.<sup>229</sup>

Em 1872 - ano em que ocorreu a controvérsia estudada - as tensões entre os dois grupos aumentaram devido à aprovação de uma nova regulamentação dos SF. Nesse regulamento a política florestal do governo transforma-se em articulado legal aplicado ao território.<sup>230</sup> O regulamento estabeleceu que os três chefes de divisão florestal deveriam ter conhecimentos em temas como o ordenamento florestal, os quais não

---

<sup>228</sup> Andrade, 1928; Guerreiro, 1956; Feio, 1998; Martini 2004; Baptista, 2010.

<sup>229</sup> Rodrigo de Morais Soares (1811 – 1881), bacharel em Medicina, distinguiu-se como alto funcionário da Administração Pública. Quando em 1852 se criou o Ministério das Obras Públicas foi nomeado chefe da repartição de Agricultura e mais tarde (1886) diretor-geral, tendo fundado a Quinta Regional de Sintra e o Instituto Geral Agrícola. Em 1858 fundou o jornal *Arquivo Rural*.

<sup>230</sup> Macedo, 2012, 27; Almeida, 2009; Petrick, 2006.

estavam incluídos no curriculum do Instituto Geral de Agricultura de Lisboa, na parte de formação dos agrónomos.

O estudo de controvérsias científicas permite analisar tanto as ideias discutidas e os factos experimentais discutidos, como os mecanismos de apresentação dos resultados, os instrumentos utilizados para os analisar e a complexa rede de interesses pessoais, disciplinares e económicos em torno dos protagonistas. Frequentemente os cientistas e engenheiros levantaram as suas reivindicações na esfera pública, por exemplo, através de publicações dirigidas aos seus colegas, mas também na imprensa diária, para procurar legitimidade e reconhecimento da sua autoridade.

Devido a essa pluralidade de espaços e meios, muitas controvérsias não foram fechadas de forma definitiva. Algumas foram abandonadas pelos *experts* que começaram e outras foram reativadas, com novos significados, por outros peritos que procuravam a defesa de outros campos disciplinares ou a sua própria promoção como *experts*. As disputas entre *experts* circulavam tanto em fóruns oficiais (revistas especializadas, círculos académicos, etc.) como não oficiais (imprensa geral, opinião pública, etc.) e poderiam ter sido resolvidas com uma rejeição implícita ou explícita com base na rotundidade com a qual foram dadas como concluídas.<sup>231</sup> Em qualquer dos casos, as controvérsias geraram frequentemente uma boa quantidade de fontes documentais, permitindo reconstruir da forma mais simétrica possível as posições e os interesses dos diferentes participantes.

Neste trabalho estudou-se a disputa que José Alarcão, um dos seis primeiros agrónomos de Portugal, manteve com João Maria Magalhães, um dos três primeiros silvicultores, em torno da questão de resinar os pinheiros da mata nacional de Leiria, um dos mais “vivos debates” da

---

<sup>231</sup> Latour, 1991: 477.

silvicultura lusa do século XIX.<sup>232</sup> Uma mata que tinha sido, até ao grande incêndio de outubro de 2017, a maior e melhor mata, propriedade do Estado português. Esta disputa foi usada para tentar reforçar a autoridade científica de ambos os peritos, uma vez que não só as questões técnicas foram discutidas, mas também os interesses económicos foram estabelecidos.

**Alarcão e Magalhães, dois *experts* na gestão do pinhal de Leiria.** Os dois protagonistas desta controvérsia estiveram muito interessados na gestão da mata nacional de Leiria. José Carlos Menezes de Alarcão tinha entrado como amanuense do Ministério das Obras Públicas em 1853.<sup>233</sup> Entrou na primeira leva de estudantes de Agronomia, com a qual acabou os estudos em 1858,<sup>234</sup> com a tese “Principais circunstâncias que influem na agricultura.” No primeiro plano de estudos do instituto havia cinco cadeiras, mas nenhuma relacionada com a silvicultura: Agricultura geral, Culturas especiais, Zootecnia, Economia e Administração rural e Engenharia rural.<sup>235</sup>

---

<sup>232</sup> Radich, 1995.

<sup>233</sup> AHMOP, PI 002/006, carta de Alarcão, 29.11.1853, pretende ser admitido ao concurso para amanuense de 2<sup>a</sup> classe na repartição de Obras Públicas, em virtude do aviso inserto no DG, com habilitações, conhecimentos de latim, francês, inglês, filosofia racional e moral, geografia, história, e disciplinas que fazem parte do 1<sup>o</sup> e 2<sup>o</sup> ano do curso comercial.

<sup>234</sup> Grande, 1857; *Relatório da Direcção Geral do Commercio e Indústria acerca dos serviços dependentes da repartição de agricultura desde a sua fundação até 1870*, Lisboa: Imprensa Nacional, 1873.

<sup>235</sup> Gomes, 1958.

Com o diploma de agrônomo, em setembro de 1859 Alarcão ingressou na AGM como “feitor dos cortes do pinhal de Valverde.”<sup>236</sup> De 1863 até 1872 foi o agrônomo adido, encarregado da gestão da mata de Leiria.

Pela sua parte, João Maria Magalhães (1835-1896) foi aluno do Colégio Militar, tendo concluído o curso de Infantaria. Por portaria de setembro de 1860, quando era alferes no batalhão de caçadores número seis,<sup>237</sup> foi designado para frequentar o curso completo de silvicultura na Escola Imperial Florestal de Nancy, uma das mais prestigiadas da Europa, visitada meses antes por Venâncio Deslandes.<sup>238</sup> Durante as férias estudou a prática do serviço e administração florestal na mata de Haguenau, e o sequeiro de sementes florestais das essências resinosas.<sup>239</sup> Realizou

---

<sup>236</sup> Arquivo Histórico do Ministério de Obras Públicas (AHMOP)/PI/002/066, logar de feitor dos cortes do pinhal de Valverde, alcacer, 8ª administração das mattas, vencimento anual de 219.000 reis, marcado no regulamento, assinado Larcher.

<sup>237</sup> AHMOP/PI/096/042, Magalhães, membrete da repartição de contabilidade, 26.12.1864, os vencimentos mandados abonar aos 4 alunos que estudaram na Escola Imperial de Pontes e Calçadas de Paris, são os correspondentes a primeiros-tenentes engenheiros; os dois alferes soldo de patente abonada por ministério da guerra, 90.650 reais, 2 engenheiros civis com graduação de tenente, 90.650 reais; Magalhães como engenheiro florestal 64.650 reais; carta de Magalhães, 5.11.1864, alferes do batalhão de caçadores nº 6, engenheiro subalterno de 2ª classe, depois de ter concluído com aproveitamento o curso de engenharia florestal de Nancy, fora mandado adir à repartição de agricultura pela portaria de 21.12.1863; tem sido abonado nos vencimentos como 2º tenente, reclama os maiores vencimentos dos colegas de Paris.

<sup>238</sup> Deslandes, 1858.

<sup>239</sup> Alcançou o posto de general de brigada em 1894. Foi deputado nacional e vogal do Supremo Tribunal de Justiça Militar.

estudos nos Alpes acerca da forma de enfraquecer as torrentes e de evitar inundações.<sup>240</sup>

Nas viagens em França, Magalhães teve oportunidade de conhecer pessoalmente algumas matas onde, anos antes, tinham sido aplicadas as técnicas alemãs “para uma cultura florestal bem entendida.” Era o caso da mata comunal de Otterstshal, que anteriormente tinha sido submetida ao tratamento dito *tire-et-aire*, que consistia em “fazer os cortes sucessivos e gradualmente, deixando apenas vinte árvores por hectare para assegurar a regeneração.” As novas técnicas, que se conheciam em 1866 como “método alemão,”<sup>241</sup> consistiam em

*cortes “de nettoient et des éclaircies périodiques.” Estes cortes favorecem o crescimento das árvores que mais tarde devem por si só formar o maciço da floresta. O corte de “nettoient” consiste em cortar os arbustos e essências pouco importantes (“bois blancs”), que invadem o terreno e obstam ao perfeito desenvolvimento das essências principais; e os cortes “d’éclaircies”, feitos mais tarde, consistem em cortar as árvores dominadas, e as que são mal conformadas e apresentam algum vício. Por este meio chega-se a obter que todas as árvores sejam perfeitamente bem espaçadas, tenham a luz de que precisam para bem vegetarem e finalmente consegue-se que no momento da exploração todas as árvores de uma floresta sejam próprias ao serviço a que foram destinadas.*

A aplicação do novo método alemão nas matas da Casa Real francesa, durante o reinado de Luís Filipe (1830-1848), tinha sido fruto de grandes discussões pelos partidos da oposição ao Governo, que denominaram o método por “cortes obscuros”.<sup>242</sup> O defensor da mudança, Bernard Lorentz

---

<sup>240</sup> Magalhães, 1864b; Devy-Vareta, 1998.

<sup>241</sup> Mostardi, 1866.

<sup>242</sup> *Ibidem*: 353.

(1774-1865),<sup>243</sup> passou a ser considerado por muitos, posteriormente, como o “criador da silvicultura francesa.”

Depois do seu regresso, um dos primeiros trabalhos de Magalhães foi sobre a arborização dos baldios de Peniche.<sup>244</sup> Magalhães foi nomeado Inspetor de Florestas do Ministério de Obras Públicas, em 1866.

**Artigos jornalísticos e legislação: os espaços da controvérsia.** A disputa científica entre Alarcão e Magalhães sobre a resinagem alcançou notoriedade e apareceu refletida em diferentes espaços, tanto em artigos na imprensa agrária como em relatórios do ministério ou na própria legislação. Tal como acontece com outras controvérsias científicas que têm como cenário um tribunal de justiça, os confrontos científicos publicados na imprensa geram um ótimo impacto público que nos permite estudar o papel desempenhado pelos *experts*.<sup>245</sup>

A atividade da resinagem moderna na Marinha Grande parece ter começado em 1860, por iniciativa do administrador geral das matas, José de Melo e Gouveia. Um funcionário da AGM na Marinha Grande, Bernardino José Gomes, foi “encarregado de proceder às experiências de sangrar os pinheiros e preparar os diferentes produtos que se obtêm da *gemma*.”<sup>246</sup>

Mello enviou Gomes para França, em 1862, para junto do engenheiro Manuel Raymundo Valladas,<sup>247</sup> para “estudar esta indústria, então quase

---

<sup>243</sup> Lionnet, 2009.

<sup>244</sup> Magalhães, 1864.

<sup>245</sup> Hamlin, 1986.

<sup>246</sup> Moller, 1871; Pinto, 1950.

<sup>247</sup> Archivo Rural, 1863, 426-428; Boletim do Ministério das Obras Públicas, 7, 7.1862.

desconhecida entre nós, e comprar alguns aparelhos próprios para o fabrico de gema.” Algumas amostras dos produtos da fábrica foram enviadas à exposição do Porto de 1860, e à universal de Londres de 1862.<sup>248</sup> Um segundo aparelho de destilação de gema, também a fogo direto, foi comprado em França em outubro de 1865.



Fig. 4.1 Desenho da fábrica de resinagem, 1872, arquivo circunscrição florestal da Marinha Grande. Em 1859 foi construído o edifício da Fábrica, ano em que se iniciava a sua laboração. Com uma área de 4250 m<sup>2</sup>, esta fábrica trabalhou no início por conta dos SF sendo mais tarde, arrendada a particulares. Em 1940, com a mudança de instalações por parte do último arrendatário, dá-se o encerramento da fábrica.

Em 1872 já havia em resinagem 1458 hectares de pinhal, o que era denominado o “campo de exploração da gema.”<sup>249</sup> Estava repartido em

---

<sup>248</sup> Roldão, 2017: 490.

<sup>249</sup> Lapa, 1874: 139.

três divisões, com 72.000 árvores cada uma. Havia um capataz geral, três capatazes de divisão, 72 operários resineiros e 6 carreiros. Entre os objetos, podem-se destacar 216.000 vasos de barro, 432.000 pregos, 72 maços de sobro, 24 raspadeiras e 36 barracas de madeira.

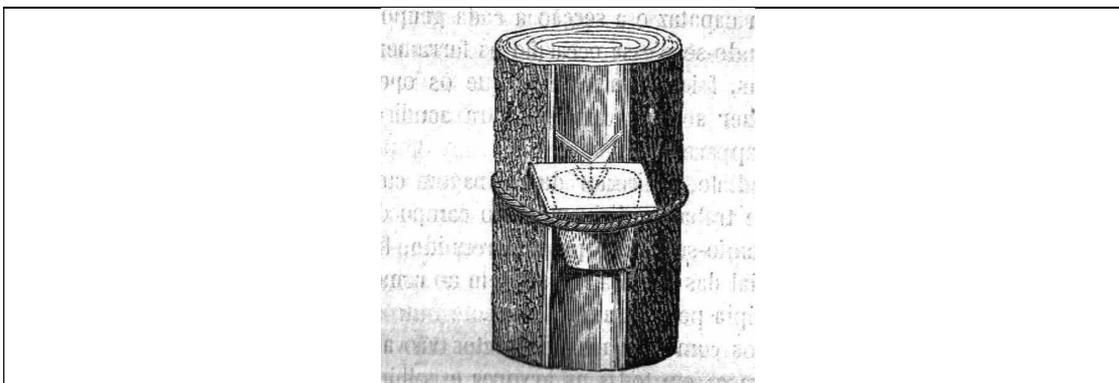


Fig. 4.2 Desenho da resinagem (Lapa, 1874.) Em 1836, um farmacêutico da Dax nas Landas, Hector Serres, propõe usar potes para coletar a gema. A técnica é perfeioada em 1844 por Pierre Hugues (1793-1850) de Tarnos (Landas). A sua técnica consiste em instalar pequenos vasos de terracota vidrados no tronco da árvore, montados regularmente de modo que a resina percorra uma distância menor fluindo. O pote é fixado por um crampon de zinco. O pote é apoiado, agarrando-se ao crampon por um prego no qual ele repousa. O sistema de Hugues não só permite obter uma gema com menos impurezas, mas também muito mais rica em terebintina. Os vasos de Hughes espalharam-se por volta de 1860 em vários países da Europa; o professor João Ignacio Ferreira Lapa (1823-1892) mostra com este desenho o seu conhecimento.

O ponto que fez lançar a controvérsia foi a possibilidade da resinagem ter consequências no crescimento e na qualidade da madeira do pinheiro. Podia acontecer que a AGM estivesse a perder dinheiro, se o ganho com a resina fosse inferior ao perdido com as vendas de madeira.

É preciso lembrar que esta mata nacional tinha sido célebre, desde séculos antes, pela qualidade da sua madeira para a construção naval. De facto, a AGM tinha sido uma repartição do ministério da Marinha desde a sua criação, em 1824, até à criação do ministério das Obras Públicas, em 1852. Na segunda metade do século o paradigma dos produtos florestais muda por completo. A construção naval passa a depender mais de produtos como o ferro e entretanto ganham espaço outros novos produtos como as resinas, as cortiças, as madeiras para os caminhos-de-ferro ou os postes telegráficos.

**Resinagem e madeira: controvérsia sobre biologia e economia florestal.** A controvérsia entre Alarcão e Magalhães teve a sua origem em vários artigos publicados entre 1864 e 1872. Em 31 de março de 1864 João Maria Magalhães assina um pequeno relatório, publicado no *Archivo Rural*,<sup>250</sup> em que comenta que no seu regresso a Portugal

*atravessei os departamentos das Landas e da Gironda desde Bordéus até Bayonna, e percorri todo o golfo de Gasconha, onde me demorei para ver e estudar os trabalhos de fixação das dunas, e me ocupei também por essa ocasião em visitar algumas fábricas de produtos resinosos ali estabelecidas, e em estudar esta questão da resinagem.*

Para Magalhães, a grande questão para não maltratar os pinheiros, era não escolher a “resinagem à morte” (*gemer à mort*)<sup>251</sup> mas a “à vida”,

---

<sup>250</sup> Magalhães, 1864: 640-643.

<sup>251</sup> *Ibidem*, “esta operação que consiste em fazer feridas superficiaes que não possam comprometer a vida da árvore, provoca do interior para o exterior um afluxo de terebintina que atravessando os tecidos lenhosos, deixa evaporar pelas superfícies

a melhor maneira de atenuar os inconvenientes “conservando a vida das árvores por muitos anos, e permitindo-lhes assim de adquirirem as dimensões que as tornam próprias aos usos em que as suas madeiras costumam ser empregadas.” O silvicultor aproveitava os ensinamentos que tinha recebido de Adolphe Parade (1802-1864), o diretor da escola de Nancy onde tinha estudado:

*Debaixo da relação do rendimento, é fora de toda a dúvida que este modo de exploração é o mais proveitoso e por consequência justifica-se perfeitamente. Mas nos departamentos do Gironde e das Landas vão mais além, e pretende-se que o pinheiro marítimo, para ser dum bom uso, deve ser resinado. Chega-se mesmo a afirmar, apesar d'exemplos em contrário, que a extracção da resina é indispensável a esta árvore para assegurar a sua prosperidade e mesmo a sua existência.<sup>252</sup>*

Este último ponto era afirmado por autores como Eloi Samanos,<sup>253</sup> que defendia que a resinagem tem uma influência positiva sobre a qualidade das madeiras dos pinheiros; “fixa nas células uma concreção resinosa que a torna mais densa, e mais durável: estas qualidades são muito apreciadas no comércio, que lhes dá um valor duplo daquele das madeiras não resinadas.”

Alarcão e Magalhães discordaram sobre o valor e as consequências da resinagem na madeira do pinheiro bravo. Na controvérsia também participaram, indiretamente, vários professores europeus, dirigentes da repartição de agricultura do ministério, professores do Instituto Geral de

---

desnudadas uma certa quantidade de essência, e a resina dissolvida depositando-se necessariamente na proporção directa d'esta evaporação, incrusta assim fortemente os tecidos lenhosos.”

<sup>252</sup> Traduzido por Magalhães, citando o “Cultures des bois” de Parade.

<sup>253</sup> Samanos, 1864.

Agricultura, que os dois engenheiros contactaram com a intenção de endossar as suas hipóteses. No seu artigo de 1864, Magalhães incluiu várias frases escritas por Parade.

Uma das questões discutidas foi o valor da resina nos mercados internacionais. A guerra civil nos Estados Unidos (1861-1865) tinha multiplicado os preços das resinas europeias, especialmente nas Landas de França, que ocuparam o lugar dos desatendidos mercados da Carolina do Norte.<sup>254</sup>

Outro elemento questionado foi a magnitude dos estragos que a resinagem provocava na madeira das árvores. Magalhães reconheceu que nunca tinha abordado o estudo "prático" da questão, e que sem dúvida havia alguma perda. Foi uma questão discutida com bastante detalhe. A 10 de junho de 1869, Alarcão assinou um relatório sobre a questão, que depois foi publicado pelo ministério nos relatórios da AGM relativos ao ano económico de 1871-1872. Alarcão não julgava o pinhal, "em condições próprias de resinação", sem ânimo de "menosprezar a opinião e os serviços" de Bernardino José Gomes. Alarcão achava também que o tamanho das feridas era exagerado, ainda que se cumprissem as indicações da AGM.

---

<sup>254</sup> Delgado, 2015: 121; Krasnodebski, 2017: 65.

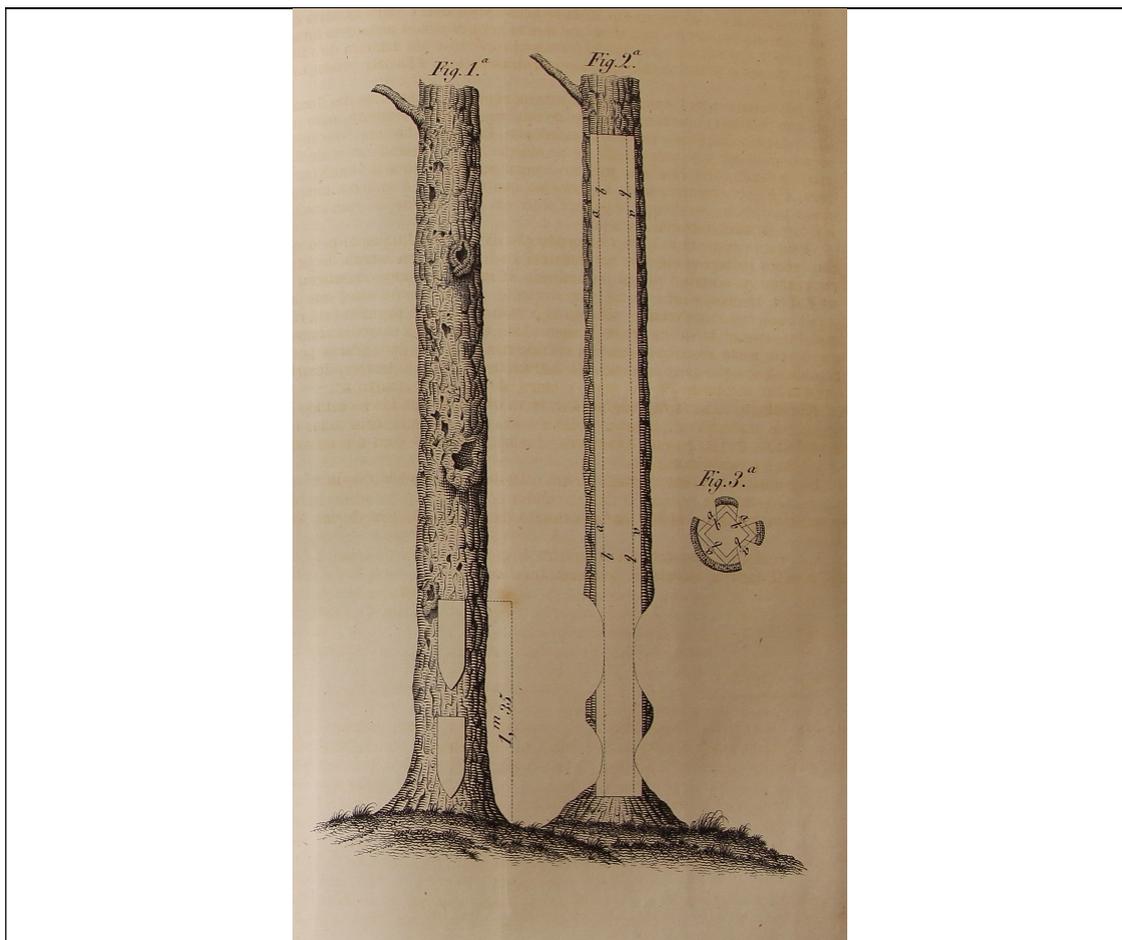


Fig. 4.3 Ilustração de Alarcão, onde tenta mostrar a grande quantidade de madeira perdida por culpa das feridas provocadas pelos resinadores.

Por outro lado, o lucro da resina era, nas palavras de Alarcão, de “um rendimento insignificante”. Segundo as suas observações, as árvores só forneciam um quilograma de gemma por pé, originando assim 230 quilogramas por hectare, e portanto 1150 reis anuais por hectare. Baseando-se em bibliografia da Áustria, Alarcão afirmou que “o crescimento das árvores resinadas é diminuído cerca de um terço, e que as sementes com o decorrer do tempo se fazem chochas.” Último ponto importante, já que a venda de sementes em Leiria tinha sido anualmente de mais de 1.500.000 reis.

O relatório de Alarcão teve uma resposta contundente noutros dois relatórios, assinados por Magalhães em fevereiro de 1872 e em outubro de 1873. O ministro tinha nomeado uma comissão, em abril de 1872, para coligir factos que pudessem esclarecer o assunto da resinagem, onde Magalhães era um dos elementos. Entretanto, Magalhães manteve nova correspondência com silvicultores de Bordéus como o barão de Schwartz que, como ele, afirmava que a madeira resinada acabava por ter características físicas melhores e preços mais elevados, tanto nos mercados de França, como de Espanha e Inglaterra.

**Autoridade e experiência: o estudo da controvérsia e sua conclusão.** Na discussão sobre as consequências da resinagem, apareceram nomes de silvicultores europeus de prestígio como Parade ou Schwartz, juntamente com os de outros peritos nacionais como João Ignacio Ferreira Lapa. Magalhães tentou usar o prestígio e autoridade dos últimos como um argumento adicional que ajudaria a confirmar a sua perspectiva.

A controvérsia da resinagem permite estudar a combinação de aspetos técnicos e habilidades práticas com outros argumentos, que apelaram a questões como as posições institucionais e académicas dos protagonistas. O resultado da controvérsia permitiu aos silvicultores adquirir a autoridade necessária para serem reconhecidos como peritos na esfera pública. Para resolver as dificuldades associadas à questão técnica da resinagem, a experiência acumulada fora de Portugal foi fundamental.

Era também esperado que um *expert* tivesse habilidades práticas e pudesse oferecer soluções variadas graças à sua criatividade e habilidades especiais.<sup>255</sup> Como muitos outros engenheiros do seu tempo, Magalhães e

---

<sup>255</sup> Hamlin, 2008: 167.

Alarcão desenvolveram muitas atividades em diferentes áreas que poderiam ser úteis no seu trabalho. Magalhães realizou diversos trabalhos, em diversos tópicos, como a arborização das dunas de Peniche; enquanto Alarcão combinou o seu interesse em agronomia com as questões florestais.

Disputas públicas - juntamente com outros elementos, tais como publicações, estudos científicos, viagens de estudo ou posições académicas e institucionais - eram excelentes oportunidades para os peritos aumentarem a sua credibilidade, ganhar confiança pública e, em última instância, colocar a sua autoridade à prova. A controvérsia estudada permitiu analisar de que forma ambos os protagonistas foram apresentados na imprensa da época e como isso contribuiu para a construção da sua autoridade.

Como muitas outras controvérsias, esta controvérsia não finalizou de forma retumbante com o seu fecho final, mas sim com a imposição de um participante sobre o outro. Uma parte das taxonomias relacionadas com as disputas científicas distingue entre resolução, encerramento e abandono, para se diferenciar se um acordo foi alcançado; uma solução foi imposta; ou houve uma perda de interesse por parte de um dos participantes.<sup>256</sup> No caso estudado a controvérsia foi pública e Alarcão e Magalhães acusaram-se mutuamente de supostos erros, o que tornou muito difícil chegar a um acordo.

Ainda não existia uma publicação florestal nacional, que poderia ser usada para fechar disputas científicas apelando à autoridade da sua validade oficial. Esta publicação não foi uma realidade até 1894, quando a *Revista Florestal destinada ao fomento da silvicultura* começou a ser publicada em Aveiro, fundada por Egberto de Magalhães Mesquita e

---

<sup>256</sup> McMullin, 1987.

Carlos de Oliveira Carvalho. Ou seja, a ausência de uma publicação oficial, que validasse ou determinasse os resultados dos estudos feitos pelos peritos florestais nacionais, tornou difícil para os especialistas concordarem quando havia dúvidas sobre algumas questões técnicas.

O consenso final não era possível; os dois pretendiam o mesmo lugar profissional, o posto de trabalho de Alarcão. No caso da resinagem, a controvérsia foi abandonada quase completamente após o decreto de 1872. Sabe-se que o silvicultor Barros Gomes, com ajuda do irmão, o deputado Henrique de Barros Gomes (1843-1898), teve influência na redação do novo regulamento. Este estava a ser tratado nos debates parlamentares desde 1868,<sup>257</sup> quando o silvicultor pediu a demissão descontente pelo andar dos SF.<sup>258</sup> Apareceu o novo decreto em maio de 1872,<sup>259</sup> que atendia muitas das reclamações de Barros Gomes e Magalhães. Desde esse momento, as chefias das três divisões florestais estariam ocupadas por três silvicultores: um formado em França (Magalhães), outro na Alemanha (Barros Gomes) e outro em Portugal (Pedro Roberto da Cunha e Silva). O outro silvicultor formado na Alemanha que havia em Portugal, Adolfo Frederico Moller, acabaria por entrar no jardim botânico de Coimbra, em novembro de 1873. Aparentemente, Alarcão ficava desta forma definitivamente exonerado da AGM.

Desde esse momento, Alarcão desaparece por completo das questões florestais. Possivelmente, as suas capacidades técnicas já não eram consideradas as mais adequadas para o ministério, tendo perdido a confiança dos seus superiores. O tema da resinagem foi discutido

---

<sup>257</sup> Joanaz, 2010: 155.

<sup>258</sup> Guimarães, 2007: 98.

<sup>259</sup> “Regulamento da Administração das Matas de 11 de Maio de 1872”, *Diário do Governo*, 111, 22 de Maio de 1872.

novamente poucos anos depois, em 1880, quando o professor João Ignacio Ferreira Lapa foi encarregue, juntamente com o professor Jaime Batalha Reis e o silvicultor Barros Gomes de estudar, mais uma vez, a influência da resinagem do pinhal de Leiria na qualidade da madeira.<sup>260</sup> Os resultados deste relatório chegaram a ter impacto na imprensa florestal espanhola.<sup>261</sup>

Desta vez, não se confiou na bibliografia estrangeira. Foram realizadas medições exatas dos crescimentos anuais em pinheiros resinados e noutros não resinados. Chegou-se à conclusão que se perdia 13% da massa lenhosa quando se resinava; cerca de 16.500 reis anuais por hectare. Mas o que se ganhava com a resina claramente compensava: com a venda das resinas ganhavam-se 22.500 reis anuais por hectare, sem contar com a fábrica da Marinha Grande. Contando com a unidade fabril dirigida por Bernardino José Gomes, passavam a ganhar-se 72.000 reis anuais por hectare. A comissão votava claramente “pela continuação da indústria resineira.” A postura de Magalhães voltou a ser a escolhida pelo governo.

**Conclusão.** A disputa entre Alarcão e Magalhães não deve ser entendida como uma controvérsia que se manteve apenas no nível técnico ou científico. Existem outros níveis em que a controvérsia foi resolvida, usada pelos protagonistas para discutir a sua autoridade como *experts*. Alarcão e Magalhães compartilhavam a importância de uma gestão florestal mais profissional. Mais do que uma disputa sobre a redefinição dos limites disciplinares entre agronomia e silvicultura, o caso estudado mostra os interesses da economia florestal misturados, no debate, com aspectos considerados mais técnicos. Outra questão latente foi o papel dos

---

<sup>260</sup> Lapa, et al., 1881.

<sup>261</sup> Campo, 1884.

SF, cujas fronteiras dentro da repartição de agricultura só foram mais claramente definidas com a aprovação do novo regulamento, em 1872, momento do auge da disputa.

Essa multiplicidade de interesses mobilizou uma grande variedade de peritos, com diferentes graus de conhecimento sobre a questão discutida. Cada protagonista usou os seus recursos teóricos, ou criou os aspetos que foram mais interessantes ou favoráveis nos diferentes cenários em que a controvérsia se desenvolveu (relatórios do ministério, monografias, imprensa). Para João Maria Magalhães significava uma oportunidade de demonstrar as suas habilidades práticas e o seu domínio teórico da questão florestal, conseguido na escola de Nancy. Enquanto Alarcão foi autorizado a apresentar-se como um perito com um nível de autoridade semelhante ao seu rival, adquirido numa escola nacional, e afirmando a importância da nova escola de agronomia de Lisboa. Embora Alarcão não tivesse uma formação real de silvicultura e ordenamento florestal, teve autoridade, devido em parte aos quase dez anos de experiência como gestor da mata de Leiria. Por sua parte, Magalhães teve a vantagem de ter um contacto direto com a escola florestal de Nancy, uma das mais prestigiadas da Europa, e com os silvicultores responsáveis das matas das Landas, na altura a região resinera mais importante do continente. A esfera pública estava interessada nas possíveis repercussões económicas da resinagem. De modo que a percepção de autoridade, credibilidade e confiança dos dois engenheiros foi influenciada pela imprensa agrária e por uma linha de separação entre interesses técnicos e económicos ainda pouco definida.

A grande influência de ambos os peritos e a maneira de finalizar temporariamente a controvérsia, implicava que esta não estava ainda fechada, com a imposição de um participante sobre outro, como se viu com o relatório de 1880. O estudo histórico de disputas ou desentendimentos entre cientistas e engenheiros, como o analisado neste artigo, não resolve o

problema das controvérsias mas contribui para aprender a viver com elas.<sup>262</sup> Este trabalho tentou contribuir com esse estudo, oferecendo novos protagonistas, cenários e problemas para promover novas reflexões sobre os *experts* que integram mais perspectivas históricas, apresentam menos viés geográficos, expandem a gama de protagonistas e prestam mais atenção às relações entre conhecimento especializado e poder político e económico.

---

<sup>262</sup> Hamlin, 2008: 488.

## 4.2. *A tragédia do fogo de Sintra de 1966*

Aconteceu em setembro de 1966 e demorou uma semana a combater. Foi um guarda florestal a primeira pessoa a comunicar à administração florestal, por volta das 12 horas do dia 6 de Setembro, que havia fogo na propriedade da Penha Longa. Apesar de todos os esforços desenvolvidos para extinguir o incêndio ao romper da madrugada seguinte, as chamas começaram a descer a encosta virada a norte. A meio da tarde é lançado através das rádios um apelo a todas as entidades civis e militares para colaborarem no combate ao fogo. Na tarde de 7 de setembro de 1966 morrem nas chamas 25 militares do Regimento de Artilharia Antiaérea Fixa de Queluz.

Os desastres são, por definição, acontecimentos extraordinários.<sup>263</sup> E o incêndio de Sintra de 1966 corresponde a essa definição, tanto na resposta imediata como nos seus diversos desenvolvimentos pós-desastre.<sup>264</sup> Em Sintra foi a palavra tragédia que se impôs. Uma palavra que germinou na comunicação social e que acabou por contagiar os representantes políticos. Porquê?

O aspeto trágico deste fogo deriva da existência do número anormalmente elevado de vítimas mortais resultantes de um acidente coletivo em Portugal. São as vítimas que amplificam a crise política. Podem surgir diversos quadros de interpretação possíveis para procurar apreender o acontecimento em toda a sua “densidade”: a gestão política da crise desencadeada pelo desastre; a argumentação técnica e política acerca

---

<sup>263</sup> Erikson, 1976.

<sup>264</sup> Araujo, 2014.

das causas do desastre; a mediatização do desastre; o impacto do desastre nas políticas e instituições; e o seu impacto no território e nas pessoas diretamente afetadas.<sup>265</sup>

**A questão do fogo na década de 1960.** O fogo era, tradicionalmente, uma ferramenta rural tradicional. A parte aérea da vegetação arbustiva pastoreável tinha de ser, em determinadas alturas, eliminada para que a rebentação, mais rica em elementos nutritivos, fosse mais apetecida e melhor aproveitada pelo gado. “Isso era conseguido pela prática do fogo, nas épocas mais convenientes e conforme a exposição (do terreno), altitude e humidade, distribuído com sábio discernimento por todo o território como mosaico cientificamente ordenado.”<sup>266</sup> A utilização do fogo não podia ser ignorada ou proibida, mas com a proibição, veio a verificar-se que os pastores transferiam a queima dos matos a épocas do ano em que era mais fácil a propagação do fogo. Pior que isso, perdeu-se “por falta de uso toda a ciência acumulada que as comunidades tinham adquirido pela utilização do processo há largas centenas de anos.”

Os incêndios vieram a ganhar importância paulatinamente ao longo do século XX, à medida que a florestação e a emigração foram avançando. A partir de certa altura passou a ser um elemento descontrolado, com as primeiras referências a grandes incêndios.

Em algumas administrações florestais começaram a ser organizadas medidas visando o combate aos incêndios com os meios dos SF; onde o fogo estava, estavam os silvicultores, “indiferentes ao perigo, com rasgos de heroicidade, como dos seus próprios bens se tratasse, lutando por

---

<sup>265</sup> Geertz, 1998.

<sup>266</sup> Silva, 1981; Louro, 2016: 158.

vencer o maior inimigo da árvore, cuja força desmedida por vezes parece indomável.”<sup>267</sup> Foram organizadas brigadas permanentes com vários trabalhadores e ferramentas adequadas, além de viaturas equipadas, visando a rápida intervenção, e contando com o reforço dos bombeiros. Um bom exemplo, muito pioneiro, foi a construção por Bernardino Barros Gomes, no Pinhal do Rei na Marinha Grande, dos primeiros Pontos de Vigia. As primeiras e frágeis barracas foram substituídas a partir de 1883. O Ponto do Facho, torre de madeira de 14 metros de altura, foi reconstruído anos depois por uma estrutura de ferro.<sup>268</sup> Na década de 1930 foram feitos novos pontos de observação com projeto do silvicultor Mário Gallo (1907-1968).

Na década de 1950 aparecem os primeiros escritos de silvicultores nacionais dedicados diretamente ao problema dos incêndios. Podem ser considerados os primeiros analistas de incêndios florestais em Portugal: trata-se de Campos de Andrada, António José Bello Dias e Zeferino Alves, este último um trabalho de tirocínio.<sup>269</sup> Posteriormente apoiam os seus trabalhos em dois textos internacionais: Davis (1959) e FAO (1954).<sup>270</sup>

Bello Dias apresentou vários textos sobre o problema dos incêndios nas “Jornadas de Amarante” de 1958.<sup>271</sup> Com a sua leitura tem-se uma ideia da estratégia de prevenção e combate aos incêndios na década de 1950: 1, estabelecimento de redes divisionais; 2, execução de caminhos e estradas; 3, construção de postos de vigias e telecomunicações respectivas; 4, cada casa de guarda virá a ter o material mínimo considerado suficiente

---

<sup>267</sup> Neves, 1964b: 22.

<sup>268</sup> Roldão, 2017: 221.

<sup>269</sup> Alves, 1955.

<sup>270</sup> Neves, 1962.

<sup>271</sup> Dias, 1955; Dias, 1958; Dias, 1965; Oliveira, 2017.

para atacar qualquer foco que se produza na área respetiva; 5, colocação de tabuletas devidamente expostas com avisos contra incêndios; 6, boa política de vizinhança; 7, os SF terão de resolver o modo de combate à caça brava (o javali) que invade os campos agrícolas vizinhos ocasionando incêndios; 8, fazendo cumprir a legislação sobre o assunto.

Desde 1961, o professor Baeta Neves faz as primeiras críticas à velocidade dos SF em encarar seriamente o problema; “não se sucederam, que eu saiba, os estudos e decisões convenientes a demonstrarem o verdadeiro interesse das entidades oficiais competentes para acabar com tal flagelo ou, pelo menos, diminuir, até ao mínimo possível, as suas graves consequências.”<sup>272</sup> Surgem as primeiras reflexões sobre o problema na floresta particular, “completamente entregues a si próprios, à colaboração que lhes seja prestada voluntariamente pelos vizinhos, ou pelos Bombeiros das povoações mais próximas que os possuam, ou simplesmente às contingências da sorte.”<sup>273</sup> Este professor do ISA insiste em organizar dentro dos SF um departamento que se dedicasse exclusivamente ao seu estudo; abrir a oportunidade no ensino florestal para que fosse feito o ensino desta matéria; que dois ou três silvicultores portugueses partissem para o estrangeiro para irem especializar-se na luta contra o fogo. Em 1967 ninguém tinha partido ainda, mesmo depois de convites da FAO para esse efeito.

**O fogo de 1966 e a controvérsia na imprensa.** Na década de 1960 verificaram-se alguns incêndios de grande dimensão, como foram os

---

<sup>272</sup> Neves, 1963.

<sup>273</sup> Neves, 1961.

casos de Vale do Rio/Figueiró dos Vinhos em 1961, Viana do Castelo em 1962, Boticas em 1964, e Sintra, em 1966.<sup>274</sup>

A 6 de setembro de 1966 eclode aquele que viria a tornar-se no maior incêndio florestal de que há registo na serra de Sintra. O fogo adquire dimensões incontroláveis, favorecido pelas elevadas temperaturas e constantes mudanças de vento forte. Bombeiros e militares defenderam o património edificado de Sintra, impedindo de forma decisiva que o incêndio atingisse maiores proporções do que uma frente de 20 km e os 50 km<sup>2</sup> de área arborizada devastada pelas chamas. A Tapada do Mouco foi praticamente consumida pelas chamas, assim como outras propriedades particulares: Tapada do Saldanha, Tapada da Casa Cadaval e Penha Longa. No Pico do Monge aconteceu a maior tragédia: a perda de 25 vidas humanas. Na noite do dia 7 de setembro um grupo de militares que operava no local foi cercado pelas chamas. Na tarde do dia seguinte, 8 de setembro, dois engenheiros encontraram os corpos sem vida. Mas nunca ficaria clara a magnitude em vidas humanas. Os números oficiais indicaram sempre 25 militares falecidos, mas, como exemplo, a imprensa italiana chegou a falar de 37.<sup>275</sup>

De novo Baeta Neves, na *Gazeta das Aldeias*, faz uma crónica do incêndio, que viveu de muito perto, e indica alguns dos problemas

*Não se deixe passar a falta mais saliente que sobressai dessa experiência, a falta de coordenação de todos os recursos existentes, e assim o seu mau aproveitamento. A ausência de um comando único, centralizado, com a autoridade florestal à frente, foi quanto a mim o mais grave de tudo que pude apreciar; no Quartel dos Bombeiros estiveram ali tomando tal posição tanto os Sapadores Bombeiros de*

---

<sup>274</sup> Leite et al., 2014.

<sup>275</sup> *Il Piccolo* (Trieste), 10.9.1966.

*Lisboa como o Governo Militar de Lisboa, podendo dizer-se que um problema tipicamente florestal se transformou num problema militar, embora em inteiro desacordo com as regras técnicas a propósito, ainda que em inteira harmonia com as circunstâncias verificadas.*<sup>276</sup>

Outros meios de comunicação chegaram a acusar os SF de falta de competência na tragédia. O jornal *O Século* publicou uma carta que Francisco Sampaio Correia de Campos, proprietário da Quinta da Penha Longa, tinha dirigido aos SF anos antes. O proprietário considerava inexistentes os serviços organizados de prevenção e combate, pois quando tinha tido dificuldades com fogos tinha recebido mais ajuda dos presos da Colonia Penal de Sintra que da DGSFA.<sup>277</sup>

---

<sup>276</sup> Neves, 1966.

<sup>277</sup> *O Século*, 10.9.1966.

# Diário de Lisboa

DIRECTOR — NORBERTO LOPES  
DIRECTOR-ADJUNTO — MARIO NEVES

END. TEL.: DIROA — TELEX.: 363  
TELEFOS.: 320271 - 320272, 321154 e 321155

REDACÇÃO, COMPOSIÇÃO E IMPRESSÃO  
RUA LUZ SORIANO, 44 e 48 — LISBOA

ADMINISTRAÇÃO — RUA DA ROSA, 27, 2  
PROPRIEDADE DA RENASCENÇA GRÁFICA

NÚMERO AVULSO: UM ESCUDO  
EDITOR — J. CHRISOSTOMO DE SA

## 25 militares calcinados no braseiro da serra de Sintra — primeiro balanço trágico de três dias de luta contra o fogo

(Reportagem de Joaquim Letria e Pedro Rafael dos Santos)

A serra de Sintra, há mais de 48 horas em brasa, foi ontem teatro de um drama de difícil descrição e de uma tragédia irreparável: 25 homens, todos eles militares, perderam a vida na luta contra as chamas.



Bombeiros e militares, tomados de emoção, abrem passagem

Fig. 4.4 Capa do *Diário de Lisboa* (9.9.1966) O artigo é assinado por Joaquim Letria, jornalista nascido em 1943. Letria cobriu também as cheias de 1967, onde morreram mais de 700 pessoas. No jornal havia ordem do diretor para escrever “tudo como se não houvesse censura, depois logo se via; as notícias passavam, mas não passava o número de mortos. Isso, eles cortavam tudo.” Os jornalistas passaram às vezes a ser acompanhados em reportagem, quando iam com os bombeiros, por polícias e às vezes pides. Os bombeiros avisavam-nos da presença da dos pides (Letria, 2017).

O primeiro silvicultor a responder às perguntas dos jornalistas foi Tomás Oom, chefe da terceira repartição (da exploração) da DGSFA.<sup>278</sup>

<sup>278</sup> Diário Popular, 8.9.1966

Numa entrevista ao *Diário de Lisboa*, a 12 de setembro, o diretor-geral José Alves, viu-se obrigado a dar bastantes explicações. Chegou a afirmar que a taxa de incêndios tinha descido nos anos anteriores: de 3.6% em 1960 tinha-se passado a 0.8% em 1964 e a 0.4% em 1965. Sobre a serra, Alves comentou que, se bem que a serra não tinha postos fixos de vigia,<sup>279</sup> havia um serviço de rondas permanente, dia e noite, efetuado por guardas florestais que percorriam a serra e subiam aos pontos mais altos para observação (Cruz Alta, Peninha e Alto do Monge). As casas dos guardas tinham um telefone privativo que ligava à sede das administrações florestais e outro à sede geral, para precaução caso alguma das redes fosse destruída. O *Diário Popular* chegou a titular um dos seus artigos “Os Serviços Florestais respondem às acusações”,<sup>280</sup> onde o engenheiro Alves ofereceu mais ou menos as mesmas respostas que ao *Diário Popular*.

**O fogo como crise política florestal.** Na sequência de um determinado acontecimento extraordinário, já nada será igual. O acontecimento pode ser visto como um fim, mas igualmente como um princípio, como um catalisador para a mudança.<sup>281</sup> As dinâmicas sociopolíticas colocadas em movimento, no momento deste acontecimento extraordinário, criaram as condições para uma mudança política. A

---

<sup>279</sup> Um dos postos fixos mais antigos de Portugal foi construído no Perímetro Florestal de Manteigas, entre 1928 e 1931. O Plano de Povoamento Florestal (1939-1968) tinha previsto construir 140 postos, dos quais foram acabados 44. Na década de 1970, com suporte financeiro do III Plano de Fomento, foram instalados 7 postos em áreas de pinhal privado (Silva, 2010: 26; Galante, 2001).

<sup>280</sup> *Diário Popular*, 12.9.1966.

<sup>281</sup> Pelling & Dill, 2006.

incapacidade de um Estado de responder adequadamente ao desastre criou um vácuo de energia temporário e, potencialmente, um momento decisivo na história dos SF. Isso gera (embora temporariamente) uma “janela de oportunidade” para novas ações políticas a nível nacional. As intervenções podem incluir manobras para consolidar ou desestabilizar os detentores de poder, ou para legitimar ou deslegitimar novos setores.

Na sequência do fogo de Sintra foram tomadas iniciativas políticas e legislativas, das quais se destacam alguns debates parlamentares em 1967 e o decreto-lei 488, de 1970, “o primeiro diploma legal que definiu o sistema de proteção das florestas.”<sup>282</sup> O agrónomo José Duarte Amaral foi um dos deputados que tomou a palavra na Assembleia, em 1967:

*Não pedi a palavra para solicitar cópias de possíveis inquéritos. Não! A minha missão é muito mais breve e limita-se a pedir ao Governo que crie rapidamente comandos especiais, simples mas eficazes - constituídos, por exemplo, por um oficial superior do Exército assistido do comandante dos bombeiros, do representante dos serviços florestais e do presidente da Câmara - que entrem automaticamente em funções de forma a logo se poder iniciar uma consciente luta contra o fogo mal ele deflagre.*

*Por intermédio dos elementos obtidos ou de outros que um estudo cuidadoso melhor indique - e aconselho a consideração do Plano O R S E [...] organizado em França depois do grande incêndio das Landas em 1940 - se assegurara uma direcção efectiva e pronta que, na realidade, em Sintra, por exemplo, não existiu. Esse comando disporia dos elementos necessários, [...] técnica de combate ao fogo e o conhecimento topográfico da região e terá poder legal para requisitar os meios de luta apropriados.*

---

<sup>282</sup> Oliveira & Pinho, 2017.

*Por outro lado, no período crítico que vai aproximadamente do princípio de Agosto às primeiras grandes chuvadas de Setembro, deviam desviar-se para os pinhais e matas todas as possíveis patrulhas da Guarda Nacional Republicana e outros elementos de polícia e reforçar o serviço de vigias como voluntários ou contratados.*

*Peço providências. Peço-as em nome dos que têm tido grandes prejuízos, das crianças e mulheres que tanto se afligem nestas ocasiões, e também, Sr. Presidente, em memória dos valentes rapazes queimados vivos na serra de Sintra.<sup>283</sup>*

Em 21 de Outubro de 1970, foi aprovado o decreto-lei 788/70. Com o agrónomo Vasco Leónidas como secretário de estado da agricultura (no cargo de 1969 a 1972), marcava-se o começo de uma nova fase política. Os SF não só seriam responsáveis pela questão do fogo nas matas nacionais, como também na propriedade florestal privada. Até 1981, seriam a entidade a presidir à prevenção, detecção e combate, sob os comandos de região militar, dos sapadores bombeiros e dos bombeiros voluntários. As medidas do diploma seriam coordenadas pela DGSFA, “com a assistência técnica do Batalhão de Sapadores Bombeiros de Lisboa.”

Desta forma, pode-se abordar este desastre como um evento político em si, ou como um potencial produtor de efeitos políticos secundários. Uma leitura política do desastre requer a localização da ação política dentro dos contextos socioculturais e históricos, mais amplos a nível nacional, em que ocorrem.

Em 1966 o fogo provocou um número de vítimas. A única certeza que imediatamente se estabelece é a de que o Governo se encontra perante uma crise e, sobretudo, perante uma crise política. Da literatura sobre a

---

<sup>283</sup> *Diário de Sessões*, 21.2.1967.

temática da gestão de crises, tomar-se-á como referencial a análise de Thomas A. Birkland. Em Birkland o foco recai sobre o alcance efetivo das reformas e mudanças políticas, na sequência de um desastre ou de uma crise induzida por um desastre.<sup>284</sup>

Foram consideradas as medidas eficazes, as concebidas e aplicadas a nível distrital, mas não municipal. Foram criados nos distritos “conselhos distritais de prevenção, deteção e combate a incêndios florestais” presididos sempre por um representante da DGSFA. As medidas seriam tomadas depois de serem ouvidos vários atores, escolhidos pelo governador civil do respectivo distrito: um representante do comando da região militar; dois representantes dos corpos de bombeiros existentes no distrito, um dos batalhões de sapadores bombeiros ou, em falta, dos corpos de bombeiros municipais e outro das associações de bombeiros voluntários; um representante do batalhão da Guarda Nacional Republicana; um representante do comando distrital da Polícia de Segurança Pública; um representante da organização de Defesa Civil do Território.

Estes conselhos seriam responsáveis por mandar elaborar, aprovar e divulgar um mapa do distrito onde estivessem assinaladas as zonas de perigo; os perímetros de deteção; as zonas de combate; os centros de combate; as vias de comunicações; e os locais de abastecimento de água. Esta cartografia seria útil para definir as áreas e os modos prioritários de atuação.

Os argumentos para começar a agir na propriedade privada são apresentados no diploma:

*toda a floresta representa uma riqueza nacional, que importa salvar no seu conjunto, evitando também outras consequências*

---

<sup>284</sup> Birkland, 2006.

*que muitas vezes resultam dos incêndios florestais. [...] tal como sucede em muitos outros países, em que os incêndios florestais, nomeadamente na sua fase de extinção, constituem problema de ordem pública, exigindo, portanto, a intervenção das autoridades administrativas.*

### **Notas finais, falta de experiência e janelas de oportunidade.**

Na terminologia de Birkland, os desastres aparecem como pontos de entrada para atender as mudanças políticas advindas de um determinado acontecimento (*event-related policy change*), nos domínios cujas fragilidades são reveladas por esse mesmo acontecimento (*focusing event*).<sup>285</sup> Estes contributos permitem olhar, por um lado, para a resposta governamental à crise e, por outro, para as distintas alterações desencadeadas pelo desastre.

A política governamental tem sido, e sempre será, “a function of crisis.”<sup>286</sup> Kingdon argumenta que os *focusing events* e as crises são essenciais para o processo que facilita a abertura de “janelas de oportunidade.” Ao desestabilizar a rotina e provocar medo e incerteza relativamente à capacidade do Estado para garantir o direito à segurança dos cidadãos, o fogo de 1966 representou, efetivamente, um acontecimento disruptivo para a confiança nas instituições públicas, abrindo espaço a uma crise política. Como toda a política inspirada em *focusing events*, a “janela de oportunidade” para a mudança de políticas, em desastres, é bastante curta depois de um evento grande e impactante. Isso pode dever-se ao facto do entusiasmo inicial pela questão (por parte da comunicação social e dos decisores políticos), ser provavelmente de curta duração, mesmo para uma questão com tantas vítimas mortais.

---

<sup>285</sup> Birkland, 1997.

<sup>286</sup> Kingdon, 1995: 95.

Birkland introduz outro aspeto fundamental para aferir a materialização das alterações nas políticas e nas instituições: a legislação e a sua efetividade. Um determinado desastre pode funcionar como um catalisador para a crise política e, conseqüentemente, para a aprendizagem. A aprendizagem pode plasmar-se em alterações concretas que podem, por sua vez, ser observadas na legislação.

*The substance of that legislation will often reveal the extent to which instrumental learning has occurred. The traces left by legislative process — for example, in legislation that was introduced but failed to pass, media coverage, congressional testimony, and the like — provide at least indirect evidence of learning after a disaster, while an actual change in the law is obviously the most direct and important evidence.<sup>287</sup>*

Na discussão sobre as responsabilidades no incêndio de 1966, assim como na década de 1870 com a resinagem, não apareceram os nomes de silvicultores europeus de prestígio, nem de outros peritos nacionais. Porque simplesmente não eram conhecidos. A silvicultura lusa não estava pronta para este desafio, nem tinha feito os contactos internacionais certos. Baeta Neves não podia usar o prestígio e autoridade dos seus colegas como um argumento adicional.

A controvérsia acerca do fogo de 1966 permite o estudo da combinação de aspetos técnicos e habilidades práticas com outros argumentos que apelem a questões, como as posições institucionais protagonistas. Curiosamente, o resultado da controvérsia permitiu aos silvicultores adquirir ainda mais autoridade, necessária para serem reconhecidos como peritos na esfera pública. Disputas públicas eram

---

<sup>287</sup> Birkland, 2006: 24.

oportunidades para os peritos aumentarem ou perderem a sua credibilidade e confiança pública. Em última instância, colocou a sua autoridade à prova.

Como muitas outras controvérsias, esta não finalizou de forma retumbante com o seu fecho final. Desta vez, continuava sem existir uma publicação florestal nacional que poderia ser usada para fechar disputas científicas, apelando à autoridade da sua validade oficial. Mas Baeta Neves serviu-se da sua coluna na *Gazeta das Aldeias* para validar as suas opiniões. A comunicação social desempenhou um papel fundamental na construção desta crise.<sup>288</sup> Porque foi o meio, por excelência, através do qual a politização da crise se tornou pública. Pôde fazer eco ou, pelo contrário, lançar dúvidas sobre os distintos enquadramentos da crise em competição e sobre os responsáveis pelo acontecimento.<sup>289</sup> Apareceram novas e diferentes vozes de *experts*, “resulting in a multitude of partly contradictory expert messages concerning how to decide and act.”<sup>290</sup>

Durante mais quinze anos os SF continuaram a ser os máximos responsáveis na hora de lutar contra os fogos rurais. Mantiveram o *mandate, the permission to implement specific actions that are disallowed to other actors* característico do profissionalismo moderno.<sup>291</sup> Mesmo com as suas lacunas técnicas, as suas capacidades técnicas ainda eram consideradas as adequadas no ministério; não chegaram a perder a confiança dos seus superiores. Continuaram a transmitir uma “imagem

---

<sup>288</sup> Altheide, 2002.

<sup>289</sup> Delicado et al., 2007.

<sup>290</sup> Navin, 2013; Lidskog & Löfmarck, 2015.

<sup>291</sup> Pfadenhauer, 2006: 565; Hughes, 1958. “The mandate implies the right to prescribe how others must act (‘for their own good’).”

pericial.”<sup>292</sup> Novas técnicas no tema do fogo, concretamente do fogo controlado, foram muito discutidas, desde 1974, quando o *expert* Edwin Komarek foi convidado a visitar Portugal<sup>293</sup> e a formar técnicos lusos nos Estados Unidos.<sup>294</sup>

Os desastres representam momentos em que as instituições são postas à prova, podendo determinados acontecimentos conduzir à ruptura de confiança nessas instituições e, conseqüentemente ser portadores de um impulso reformista. Os SF, através do processo de aprendizagem, revelaram-se o grande vencedor na sequência deste desastre, na medida em que viram reforçada a ordem político-institucional nos domínios cujas fragilidades a crise política, induzida pelo desastre, tornou manifestas.

---

<sup>292</sup> Rosa, 2006: 138.

<sup>293</sup> Um dos pais do fogo controlado, Komarek, foi um perito florestal americano que viveu durante algum tempo com tribos índias no estado da Florida, para tentar perceber por que razão os índios queimavam grandes quantidades de floresta e, no entanto, conseguiam ter um dos mais extraordinários parques florestais de todo o mundo. Deixou um conselho para combater o flagelo dos fogos florestais: "Olhem para os vossos pastores como eu olhei para os índios da América". Bastava recuperar uma tradição ancestral praticada pelos pastores lusos. Em 1975, David Klein, Komarek e a sua mulher Betty visitaram o Parque Nacional do Gerês e a Tapada de Mafra. Nos dois locais citados, e apesar de alguma desconfiança de colegas florestais, José Moreira da Silva e João Flores Bugalho experimentaram pela primeira vez o uso do fogo controlado. No Norte, Moreira da Silva avançou com um importante programa de utilização de fogo controlado com o apoio de cientistas portugueses e de Stephen Bunting do "College of forestry" da Universidade de Idaho (1982).

<sup>294</sup> Bugalho estagiou, a convite de Komarek, na "Tall Timbers Research Station", Florida, em 1979.



Fig. 4.5 Capa da *Gazeta das Aldeias* (6.5.1967). Um ano depois do fogo de Sintra, o investimento dos SF em comunicação foi muito maior.

## 5. Os viveiros como objetos técnicos

Samuel Alberti destaca a importância de se considerar a ciência como um empreendimento cooperativo, coletivo e com uma estrutura transnacional onde circulam objetos, imagens e informações que, para serem desenvolvidos, exigem um grupo de agentes com diferentes graus de intervenção. Características que foram sendo camufladas pela progressiva profissionalização das ciências.<sup>295</sup> No período que se analisou, só os silvicultores se dedicavam à gestão florestal a tempo inteiro. Beneficiando de contratação governamental, publicaram os seus estudos e constituem, atualmente, os protagonistas da historiografia florestal. Mas muitas outras personalidades, espalhadas pelo território, desenvolveram os mesmos interesses, leram a mesma bibliografia especializada portuguesa e estrangeira, efetuaram trabalhos florestais inovadores, tendo alguns divulgado localmente os seus trabalhos.

A standardização por meio de instruções metodológicas, cartões de inventário, arquivos, cadernos e rótulos tem sido fundamental para os trabalhos nos viveiros florestais, como uma disciplina de formação de coleção baseada em práticas coletivas. Robert Kohler, recentemente, cunhou o termo "collecting sciences" - incluindo a antropologia juntamente com biologia sistemática, geologia e mineralogia - para distinguir as ciências que se concentram em objetos materiais, daqueles

---

<sup>295</sup> Alberti, 2005.

que lidam com relatórios verbais e/ou números. Uma das características distintivas das "collecting sciences" é, segundo Kohler, "um tipo particular de materialidade."<sup>296</sup> A outra característica distintiva destas ciências, derivada da sua materialidade, relaciona-se com o facto da coleta ser: "uma prática social e cultural inusitadamente complexa" que exige procedimentos específicos para "selecionar, extrair, gravar e transportar objetos do campo para o vaivém de armazenamento", bem como "estratégias para projetar e montar coleções", "métodos de ordenação e classificação de objetos" e "artes de preservar e curar que tornam as coleções de objetos frágeis permanentes."<sup>297</sup> A silvicultura portuguesa pode ser considerada uma "collecting science" que requer uma prática de formação de coleção.

Por momentos centrada em figuras afastadas da categoria profissional do silvicultor que então se constituía, ou de práticas institucionalizadas, esta tese encontra uma parte das suas fontes neste objeto científico muito particular: os viveiros.<sup>298</sup> Uma parte daquelas figuras não deixou publicações nem outros registos das suas atividades, pelo que se encontraram vantagens numa abordagem biográfica aplicada a um objeto tecnológico como os viveiros. De forma a documentar a ação de atores que, em alguns casos, permanecem completamente desconhecidos.

---

<sup>296</sup> Kohler, 2007: 432.

<sup>297</sup> *Ibidem*.

<sup>298</sup> Um jardim botânico ou um viveiro pode ser interpretado em termos "latourianos" como um "centro de cálculo" que permite a acumulação e a troca de inscrições, e um centro de formação de "agentes" disciplinados para aumentar a recolha em "ciclos de acumulação" (Muller-Wille, 2007, 35; Latour, 1987)

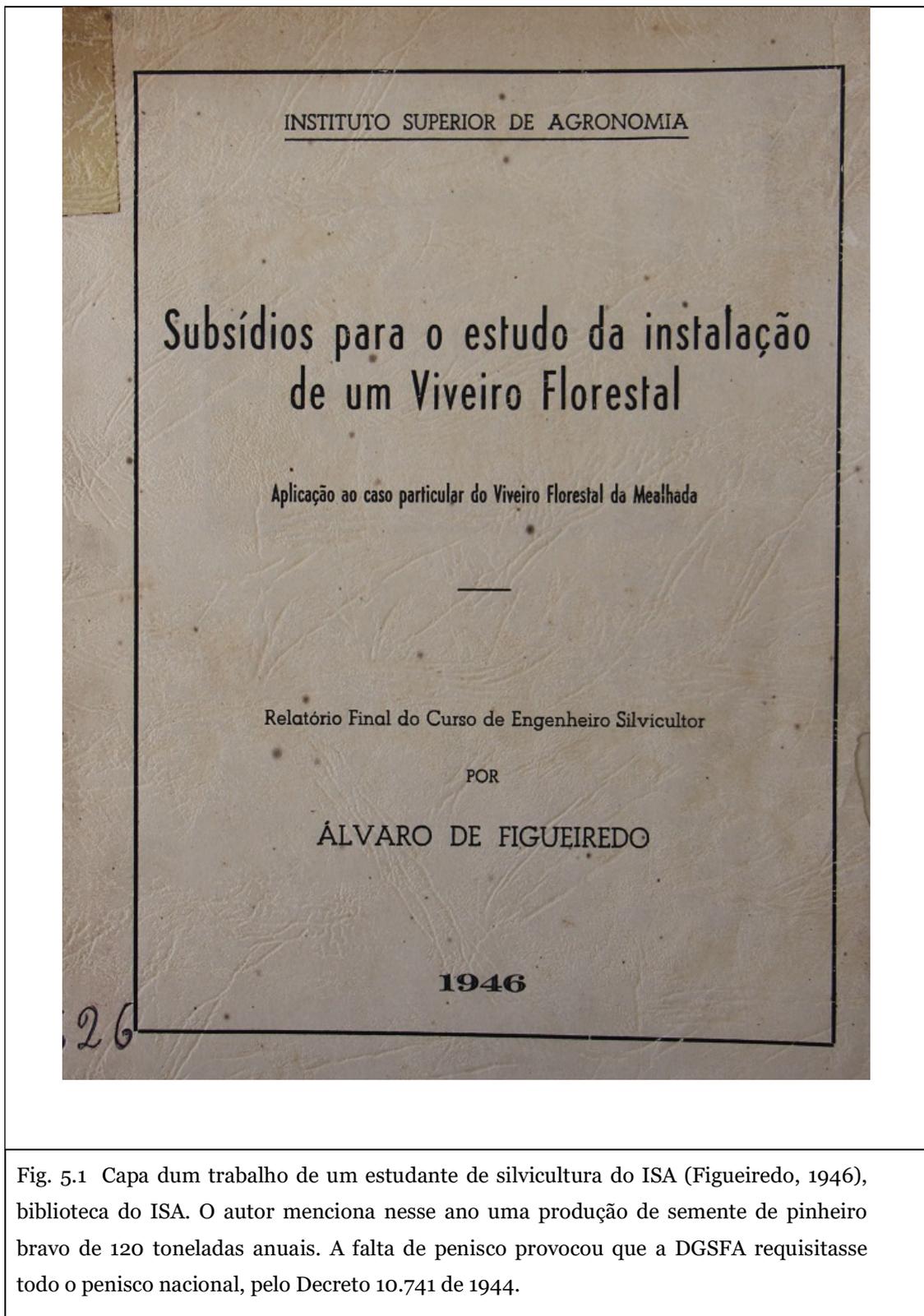


Fig. 5.1 Capa dum trabalho de um estudante de silvicultura do ISA (Figueiredo, 1946), biblioteca do ISA. O autor menciona nesse ano uma produção de semente de pinheiro bravo de 120 toneladas anuais. A falta de penisco provocou que a DGSFA requisitasse todo o penisco nacional, pelo Decreto 10.741 de 1944.

Os objetos foram sempre centrais para ciências como a arqueologia ou a antropologia.<sup>299</sup> A tradição de interesse na cultura material foi, posteriormente, assumida na sequência do desenvolvimento dos estudos antropológicos sobre a cultura material. Estes propõem a realização da biografia cultural das coisas,<sup>300</sup> pela “História das Ciências”, que tem desde então destacado a importância de valorizar os objetos científicos.<sup>301</sup> Podemos assim colocar questões relacionadas com os momentos chave do seu percurso, os seus significados, como se foi alterando o seu estatuto ou como se reflete no seu percurso o contexto político e social.<sup>302</sup> Assumem-se deste modo os viveiros florestais, ao mesmo tempo objetos científicos e coleções, também como fontes históricas, colocando questões tal como se fez relativamente aos documentos e às publicações. Como já foi demonstrado em recentes estudos, a valorização desta componente pode abrir novas perspectivas históricas acerca do emaranhado de pessoas que estão por detrás da história da ciência.<sup>303</sup>

Ao integrarem as coleções as árvores transportam, como referimos, uma série de relações com outros objetos e com as pessoas com quem se cruzaram. Neste seu percurso constituem-se enquanto “boundary objects”,<sup>304</sup> um conceito introduzido por Star e Griesemer para caracterizar a cooperação necessária entre os diferentes atores envolvidos

---

<sup>299</sup> Klein & Spary, 2010.

<sup>300</sup> Kopitoff, 1986.

<sup>301</sup> Daston, 2000.

<sup>302</sup> Alberti, 2005.

<sup>303</sup> Bennett, 2005.

<sup>304</sup> Star & Griesemer, 1989.

no trabalho científico e os diferentes sentidos que um mesmo objeto pode assumir para esses atores.<sup>305</sup>

Outros viveiros de plantas poderiam ter sido os escolhidos: os viveiros dos parques de Sintra;<sup>306</sup> os viveiros para a criação do parque florestal de Monsanto em Lisboa;<sup>307</sup> os viveiros em Queluz da Junta das Estradas;<sup>308</sup> os viveiros das dunas da Caparica em Almada;<sup>309</sup> os viveiros do parque florestal em Amarante,<sup>310</sup> etc. A criação e multiplicação de peixes, na estação aquícola do rio Ave (Vila do Conde, desde 1886), para o repovoamento piscícola, seria outro caso de estudo muito interessante.<sup>311</sup>

---

<sup>305</sup> Star & Griesemer, 1989.

<sup>306</sup> Terrero, 1921.

<sup>307</sup> Rodrigo, 1952; Tostões, 1992; Grilo, 2014.

<sup>308</sup> Ninhos & Sousa, 2017; Sousa, 2016; m; Querido, 2006, Junta, 1962; Torres, 1947; Cabral, 1940. A questão da segurança e as árvores formou mais uma controvérsia na década de 1960; um dos argumentos para acabar com as árvores tinha a ver com a manutenção do pavimento.

<sup>309</sup> Bremontier, 1797; Brown, 1878; Borges, 1902; Clarke, 2005; Temple, 2011; Teixeira, 2016.

<sup>310</sup> Silva, 2016.

<sup>311</sup> Nobre, 1908. O primeiro diretor foi Augusto Pereira Nobre (1865 - 1946), professor da Universidade do Porto, pioneiro no estudo da Biologia Marinha em Portugal. Na sua carreira política foi deputado e por três vezes nomeado ministro da Instrução Pública durante a Primeira República.

## 5.1. *Os viveiros do Mondego (1866-1873)*

Uma das árvores mais altas da Europa cresce hoje amparada por uma araucária, na Mata Nacional de Vale de Canas, perto da cidade de Coimbra. Trata-se de uma mata povoada por dezenas de eucaliptos colossais. Há um representante da espécie *Eucalyptus diversicolor* com mais de 70 metros de altura.<sup>312</sup>

O silvicultor Ernesto Goes afirmou, por esta árvore, num congresso dos eucaliptos realizado pela FAO em 1960, que “em Portugal se encontravam as árvores mais altas da Europa.” A afirmação só foi aceite como verdadeira pelos congressistas numa excursão do mesmo congresso. O silvicultor francês Jean Pardé, que preparava na altura uma segunda edição do livro “Arbres et forêts”, reconheceu que era a árvore mais alta do continente.<sup>313</sup>

Goes mediu a árvore com rigor pelo menos em duas ocasiões. Em 1965 tinha 64.70 metros de altura; em 1974 tinha 69.50 metros. Mas nunca se preocupou em averiguar quem foi o responsável pela plantação, tanto da araucária como dos eucaliptos gigantes. Vinha de um tempo onde dominava o cultivo da curiosidade e uma visão encantada do mundo natural.<sup>314</sup>

---

<sup>312</sup> Goes, 1984.

<sup>313</sup> Pardé, 1980; Pardé, 1986.

<sup>314</sup> Mason, 2009.

**A rede de contactos de Moller.** Entre agosto de 1866 e dezembro 1873, Adolpho Frederico Moller desempenhou o cargo de chefe da Secção Florestal da Direção da Administração das Obras do Mondego.<sup>315</sup> As plantas e os viveiros deste departamento do Ministério de Obras Públicas surgem inter-relacionados com as atividades e escolhas de atores que pugnavam pelo reconhecimento dos seus trabalhos como atividade científica aplicada. Empenharam-se na comunicação, tendo em conta a vertente educativa e a divulgação junto de um público alargado.

Em 1857 Moller partiu para o norte da Alemanha onde frequentou um curso de Silvicultura. No tempo passado na Alemanha, Moller teve oportunidade de encontrar algumas árvores que ainda não tinham sido aclimatadas no seu país natal.<sup>316</sup> Foi o caso da *Larix europaea*, “nos ducados de Holstein e Lauenburgo vimos grandes plantações d’esta conifera. As maiores que observámos foi na grande floresta nacional

---

<sup>315</sup> Moller nasceu em Lisboa. Fez a instrução primária e secundária nos colégios Luso-britânico e Alemão. A pedido da Faculdade de Filosofia, o reitor da Universidade requereu ao ministro das obras públicas para que Moller fosse fazer serviço no Jardim Botânico. Em janeiro de 1874, foi nomeado interinamente Inspector do Jardim. Ao longo da sua vida, Adolpho Moller colaborou com diversas publicações científicas nacionais e estrangeiras, como: *Gazeta de Pharmácia*, *Portugal Agrícola*, *O Tribuno Popular*, *O Instituto*, *Jornal da Sociedade Pharmacêutica Lusitana*, *Jornal da Real Associação de Agricultura Portuguesa*, *Gazeta das Aldeias*, *Jornal Hortícola-Agrícola*, *Jornal de Horticultura Prática*, *Boletim da Sociedade Broteriana*, *Correspondência de Coimbra*, *Berichten der Deutschen Pharmaceutischen Gesellschaft (Berlim)*, *Der Tropenflanzen*, etc. Publicou diversos trabalhos como catálogos de plantas e artigos sobre agricultura, silvicultura, floricultura, horticultura, farmacêutica e botânica médica. Foi sócio honorário da Sociedade Pharmacêutica Lusitana de Lisboa, e correspondente da Sociedade de Geographia Commercial do Porto e da Sociedade Promotora da Indústria Fabril de Lisboa (AHMOP, Processo Individual, cx108; Calmeiro, 2005.)

<sup>316</sup> Boutelou, 1842.

denominada Sachsenwald, nas matas do estado em Reinbeck e numa mata da herdade de Niendorf.”

Entre os manuais alemães que depois citaria em Portugal, nos seus artigos para o *Jornal de Horticultura Práctica* (JHP), havia textos do silvicultor Friedrich Pfeil (1783–1859), que indicavam quais eram os melhores tipos de terreno para cada árvore. Também citou trabalhos de alemães como Johann Christian Hundeshagen (1783-1834), professor na universidade de Tübingen,<sup>317</sup> ou de Georg Ludwig Hartig (1764–1837). Também tinha na sua “banca de trabalhos” livros franceses de Eloi Samanos sobre resinagem,<sup>318</sup> ou de Parade (1802–1865),<sup>319</sup> diretor da escola florestal de Nancy.<sup>320</sup>

Entre os contatos alemães com que ficaria Moller, estava aquele que ele considerava “o melhor estabelecimento de sementes da Europa,”<sup>321</sup> o da firma Haage & Schmidt, de Erfurt, na Prússia. Pela grande variedade de sementes e por serem “muito escrupulosos nas escolhas e razoáveis nos preços.” Os clientes de Portugal podiam conseguir os produtos de Haage & Schmidt na firma de Lisboa, Wimmer & Co., desde as encomendas de sementes até ao catálogo. Para os viveiros do Mondego, Moller quase sempre trabalharia com esta firma alemã e algumas outras vezes com viveiros de França.

---

<sup>317</sup> O professor alemão comentava que as tílias podiam atingir sem problema uma idade de 500 anos (Moller, 1871c).

<sup>318</sup> Moller tinha o *Traité de la Culture du Pin Maritime* (Samanos, 1864).

<sup>319</sup> Moller, 1871.

<sup>320</sup> Moller tinha a 4ª edição do *Cours Élémentaire de Culture des Bois* (Parade, 1867).

<sup>321</sup> Moller, 1871b.

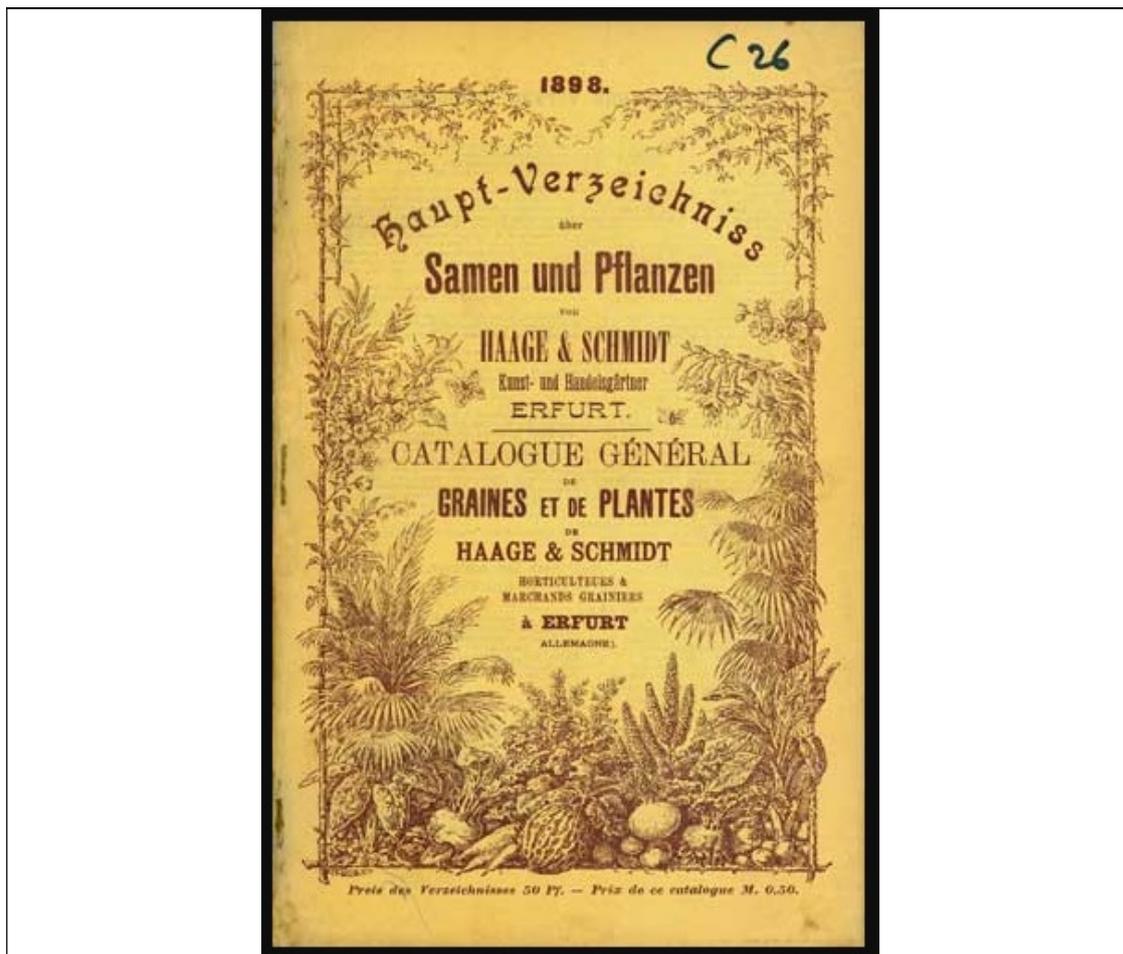


Fig. 5.2 Catálogo de Haage & Schmidt, 1898, fundo Euronatura. Friedrich Adolph Haage (1796 - 1866) foi um horticultor e botânico. A sua aprendizagem como jardineiro ocorreu nos jardins do Rei Frederick August II, da Saxónia. Em 1822 criou um viveiro comercial e de sementes em Erfurt. O primeiro catálogo de sementes apareceu em 1824. Foi um dos primeiros jardineiros alemães comerciais, colocando anúncios classificados na imprensa. As suas plantas e sementes foram adquiridas por intelectuais como Goethe, Liszt e Humboldt.

De regresso a Portugal, em outubro de 1860, Moller foi nomeado para trabalhar como silvicultor na AGM (no Pinhal de Leiria) e, em 1862, foi nomeado para desempenhar serviços na Administração dos Pinhais Nacionais da Machada e Vale do Zebro, no Barreiro. Em dezembro de

1864, com a criação do Corpo de Engenharia Civil, foi colocado no corpo auxiliar.<sup>322</sup> Em Junho de 1865 foi destacado para fazer serviço na Direcção das Obras Públicas de Coimbra.

Moller, nas obras do Mondego, trabalhou até 1872 às ordens do engenheiro civil Manoel Affonso de Espregueira (1833-1917), formado na Escola de Pontes e Calçadas de Paris. Espregueira tinha sido nomeado diretor das obras de regularização do curso do Rio Mondego encarregue do melhoramento do Campo do Mondego.<sup>323</sup> Em 1870 Moller trabalhava também com o engenheiro militar Adolfo Ferreira de Loureiro (1836-1911).<sup>324</sup>

Por outro lado, em Coimbra, Moller podia contar com a ajuda dos botânicos e jardineiros do jardim botânico da Universidade. Em 1866 foi contratado como jardineiro-chefe Edmond Goeze (1838-1929). Este tinha experiência nos jardins botânicos de Kew,<sup>325</sup> ficando em Coimbra até 1873, quando passou para o jardim da Escola Politécnica de Lisboa.<sup>326</sup> Goeze

---

<sup>322</sup> *Boletim do Ministerio de Obras Públicas*, 1864, 11, novembro, 560-578.

<sup>323</sup> Paralelamente foi engenheiro e, desde abril de 1872, diretor e presidente do conselho de administração na Companhia Real dos Caminhos de Ferro Portugueses, indicado pelos acionistas franceses (Pereira, 2017).

<sup>324</sup> Loureiro tinha concluído o Curso do Estado Maior na Escola do Exército. Foi requisitado pelo Ministério das Obras Públicas em agosto de 1860 para servir debaixo das ordens do Director das Obras da Barra da Figueira da Foz. Em 1862 foi transferido para a Direcção de Obras Públicas do distrito de Coimbra, continuando no entanto ligado às obras da Barra da Figueira. Desde 1865, foi nomeado director interino das obras do Mondego e da Barra da Figueira, durante os impedimentos temporários de Espregueira. Em fevereiro de 1872 assumiu em pleno a Direcção das obras do Mondego e da Barra da Figueira.

<sup>325</sup> Rodrigues & Simões, 2017.

<sup>326</sup> Palhinha, 1942:98.

também considerava a firma Haage & Schmidt o “nec-plus ultra” dos fornecedores de sementes europeus.<sup>327</sup>

O professor Júlio Henriques (1838-1928) estava ainda nos seus primeiros passos da carreira académica.<sup>328</sup> Passou a fazer parte do corpo docente em 1869, como lente das cadeiras de Botânica e Agricultura. Joaquim Simões de Carvalho (1822-1902), lente de agricultura entre 1859 e 1880, foi talvez o professor mais próximo a Moller, a quem este dedicou um artigo em 1880. Carvalho foi um dos responsáveis dos melhoramentos do jardim efetuados desde 1867, que incluíram “a plantação de muitas árvores e arbustos, o estabelecimento d’um horto médico, d’uma escola de plantas industriaes, e a criação d’um pomar, para servir de escola pomologica, na cerca de S. Bento, composto das melhores variedades de árvores fructiferas nacionaes e estrangeiras.”<sup>329</sup>

Goeze era, dos peritos de Coimbra, quem tinha uma relação mais estreita com *experts* estrangeiros, como o diretor do Jardim Botânico de Melbourne, o alemão Ferdinand von Mueller (1826-1896). Em 1871 Mueller enviou a Goeze, desde a Austrália, dois pacotes com sementes de *Eucalyptus macrocarpa* e *Eucalyptus citriodora*, na altura “inteiramente desconhecidas em Portugal.”<sup>330</sup> A segunda destacava-se pelo “cheiro muito agradável, exhalado pelas folhas, muito semelhante ao do limão.”

**As plantações de Moller.** A comissão de obras do Mondego parece ter contado principalmente com duas matas: Choupal, com 79

---

<sup>327</sup> Moller, 1871b.

<sup>328</sup> Palhinha, 1949.

<sup>329</sup> Moller, 1880.

<sup>330</sup> Goeze, 1872.

hectares, e Valle de Cannas, com 16, que passariam para os SF em 1909.<sup>331</sup> Os Campos do Mondego eram formados por solos baixos sem inclinação que facilitasse a drenagem, que boa parte do ano formavam “tinas de água estagnada, insalubre e improdutivo.”<sup>332</sup>

A Direção das Obras Públicas do Mondego tinha sido criada em 1841, mas a sistematização de obras só chegou na década de 1860. Uma Lei de dezembro de 1867 regulamentou o ordenamento agrícola e hidráulico da bacia do Mondego. Teve muita importância o crescimento do cultivo do arroz e o conseqüente recrudescimento do paludismo. Na vila de Montemor-o-Velho a doença atingiu, em 1863, 65% da população.<sup>333</sup>

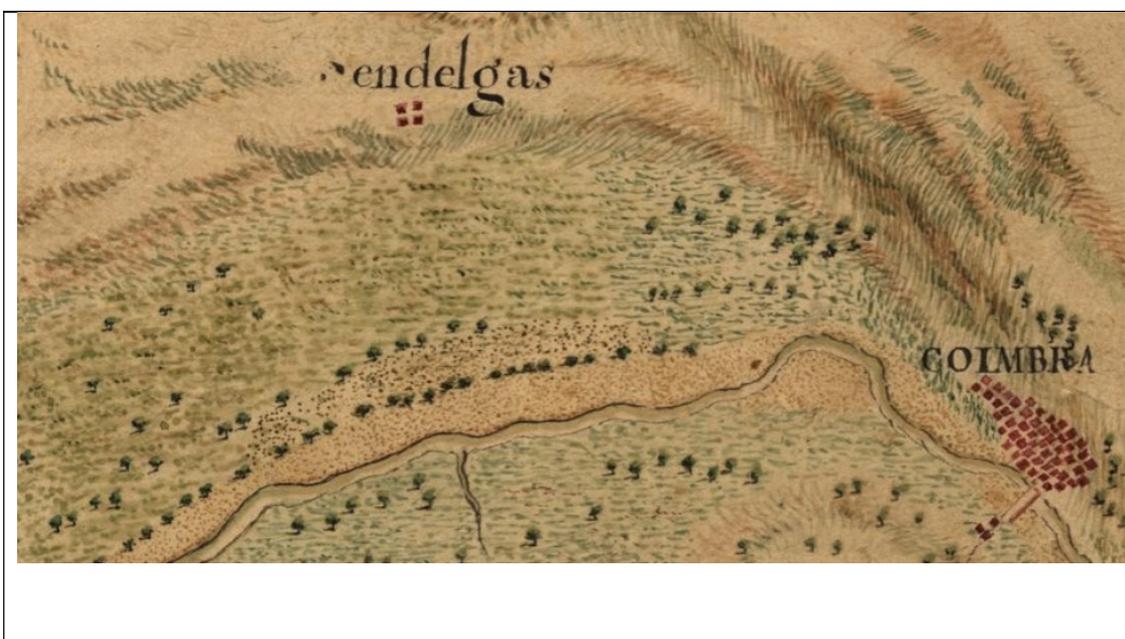


Fig. 5.3 Mapa do rio Mondego desde Coimbra à Figueira da Foz (detalhe: junto a Coimbra apareceu a mata do Choupal), desenhado por Francisco António Ciera (1763-1814). Ciera foi responsável pelos estudos preparatórios para a elaboração da

<sup>331</sup> Rego, 2001: 73.

<sup>332</sup> Vaquinhas, 1991.

<sup>333</sup> *Ibidem*: 176.

Em 1868, o *Relatório Geral da Arborização do Paiz* foi portador de novidades a vários níveis. Em primeiro lugar, na visualização completa dos recursos hidrológicos e na sua relação com a formação de quadros de degradação sanitária; em segundo lugar, na confirmação da relação existente entre a maior ou menor ocupação florestal de zonas altas e terrenos marginais com a gestação de quadros de calamidade pública, por via das águas torrenciais.<sup>334</sup> Por motivos de saúde pública, o relatório recomendou um tratamento urgente de várias zonas e explicitou como: sob a forma combinada de dispositivos hidráulicos de obras de arte e da arborização. O relatório indicou com precisão zonal que a regularização dos caudais podia ser obtida através do plantio de barreiras arbóreas. Por este motivo, a arborização foi aconselhada para as áreas de pauis, pântanos e também nos terrenos marginais dos cursos principais que atravessavam as planícies de aluvião. Com particular incidência nos campos dos vários rios, incluindo o Mondego. Em Coimbra, a valorização da área foi condicionada ao encanamento do Mondego; enxugo de pântanos e valas nas secções inferiores do rio; e arborização em secções mais elevadas.

O Choupal já tinha sido plantado décadas antes, possivelmente na última década do século XVIII, com um projeto, bem da Mitra de Coimbra,<sup>335</sup> bem de Estêvão Cabral (1734-1811):

*em todos os areas dos lados devem atravessar-se seves baixas de um, ou dois palmos, e plantar-se, e semear-se toda a sorte de árvores, e*

---

<sup>334</sup> Joanaz, 2010: 179.

<sup>335</sup> Castilho (1815) menciona uma grande plantação de choupos realizada pelo Bispo Conde Reformador Reitor, adjudicada à Mitra de Coimbra.

*de arbustos, o mais basto que poder ser, tamargueiras, salgueiros, sabugueiros, marmeleiros, silvas, giestas, e qualquer outra espécie que se achar, pois tudo é ótimo para o intento; e sem dize-lo outra vez, seja esta regra geral para todos os areas. Este artifício dito hidraulicamente, consiste em que a agua nas enchentes não corra impetuosa, mas vá como morta, e deposite o nateiro que leva.*<sup>336</sup>

Depois de Cabral, durante vários anos, José Bonifácio de Andrada ocupou o lugar de Superintendente do Rio Mondego e Obras Públicas da Cidade de Coimbra, entre 1807 e 1819. Chegou a apresentar vários relatórios sobre o encanamento do rio.<sup>337</sup>

Várias publicações dão elementos sobre as plantações de Moller nas obras do Mondego. O *JHP*, em 1870,<sup>338</sup> dá números detalhados sobre os quatro anos anteriores, para o Choupal:

|   |         |
|---|---------|
| <i>Salix atro-cinerea, Salix alba, Salix salvifolia</i> | 203.072 |
| <i>Populus tremula e Populus pyramidalis</i>            | 43.405  |
| <i>Juglans regia</i>                                    | 1.393   |
| <i>Citrus aurantium</i>                                 | 239     |
| <i>Eucalyptus globulus e outras espécies</i>            | 2.154   |

<sup>336</sup> “Memoria sobre os danos do Mondego no Campo de Coimbra e seu remedio”, *Memórias Económicas da Academia das Ciências de Lisboa*, 1791, 3, 205-242.

<sup>337</sup> Espregueira, 1871: 120.

<sup>338</sup> Página 39, números para a mata do Choupal, para o pinhal de Canas, plantaram-se os seguintes géneros, sem indicar quantidades: *Morus, Acer, Gleditschia, Tilia, Araucaria, Abies, Cupressus, Casuarina, Juniperus, Pinus, Salisburia, Thuya, Wellingtonia, Acacia, Eucalyptus, Hakea, Chinus, Betula, Cercis, Maclura, Robinia.*

Tabela. 5.1 Principais espécies plantadas nos meses anteriores a 1870.

Para o ano económico 1871-1872 há mais detalhes sobre as plantações da mata de Valle de Cannas:<sup>339</sup> *Abies* (120), *Araucaria* (8), *Cupressus* (502), *Cryptomeria* (10), *Cedrus* (3), *Larix* (1), *Taxodium* (13), *Wellingtonia* (2), *Eucalyptus* (152), *Gravillea* (14), *Betula* (63), *Fagus* (286), *Quercus* (155).

Algumas venderem-se ao público pelos preços de um catálogo que foi distribuído. Em junho de 1872 havia nos viveiros do Choupal 18.235 plantas e em Valle de Cannas 12.882 plantas.<sup>340</sup> Para a plantação dos terrenos tinha sido indispensável a criação de viveiros em diferentes pontos, e poder-se-ia fornecer ao público, por preços reduzidos, um grande número de espécies de árvores.<sup>341</sup> Os terrenos das plantações pertenciam em grande parte a particulares, estando incultos e abandonados de seus donos, por se acharem esterilizados havia muitos anos pelas cheias do Mondego.

---

<sup>339</sup> *JHP*, 1872: 40.

<sup>340</sup> *Ibíd.*

<sup>341</sup> Espregueira, 1871.

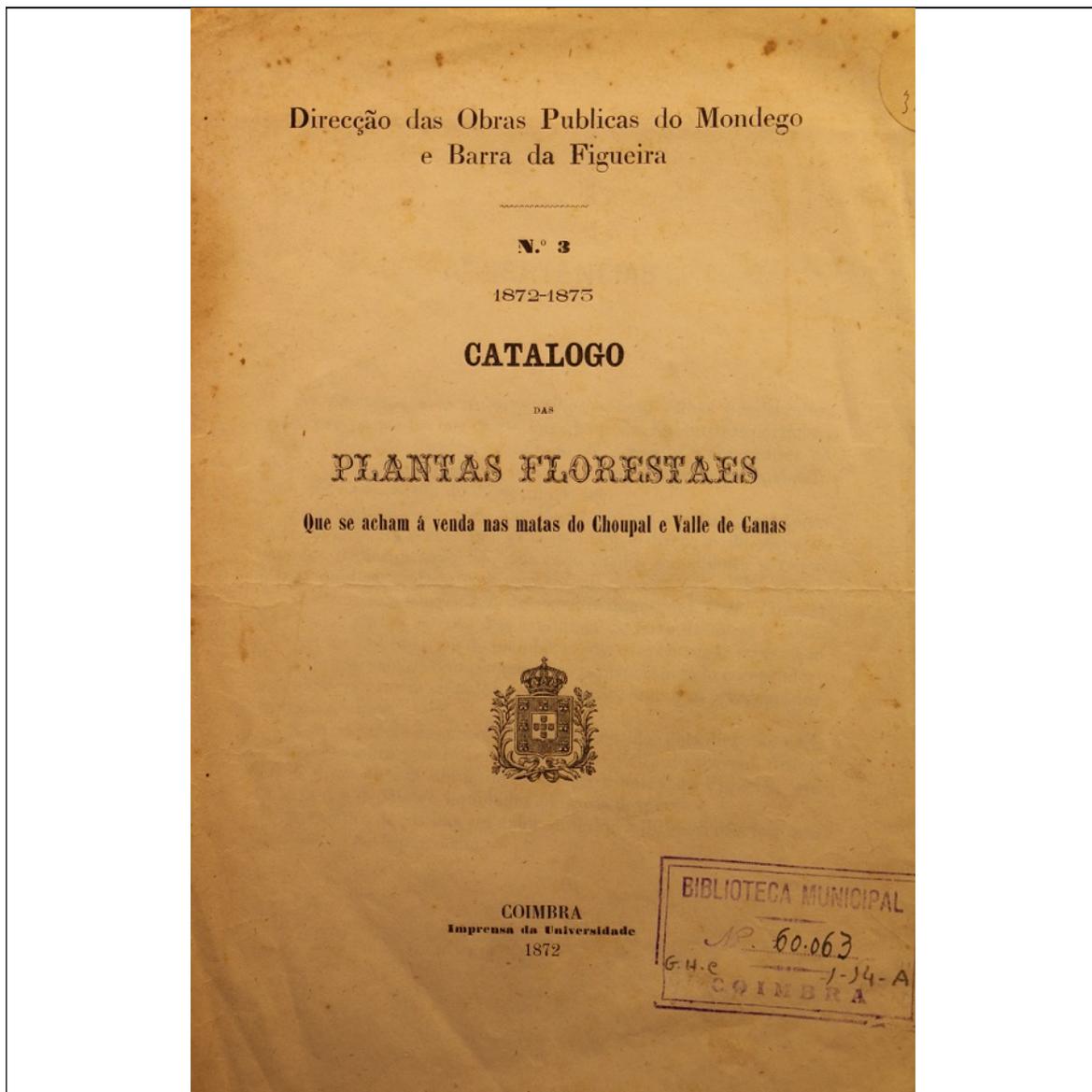


Fig. 5.4 Capa do *Catálogo das plantas florestaes*, 1872, Biblioteca Municipal de Coimbra. A Direcção das Obras do Mondego imprimia na Imprensa da Universidade de Coimbra os seus catálogos de plantas, onde também eram editados os programas das cadeiras da mesma Universidade.

Em execução do decreto de dezembro de 1867 foram convocados os possuidores dos terrenos confinantes com a Vargem e os donos dos areais, para se proceder à demarcação dos seus terrenos, sendo intimados para

em seguida fazerem as necessárias plantações, segundo as instruções entregues por Manoel Affonso de Espregueira. Conseguiu-se desta forma a arborização por conta do Estado de 37 hectares de areais, por não terem aparecido os donos legítimos dos terrenos, ou pertencerem a ordens religiosas extintas. Plantaram-se 1.530.016 pés.

**As técnicas de viveiro.** Um dos pontos mais difíceis das técnicas de trabalho nos viveiros, no século XIX, era a multiplicação de plantas. Alguns géneros, como *Abies*, *Cedrus*,<sup>342</sup> ou *Araucaria*, eram particularmente complicados. No caso de *Abies pinsapo*, natural do sul de Espanha, que o exemplar do duque de Palmela no jardim do Lumiar tivesse apresentado pinhas, em 1865, foi muito celebrado num artigo escrito por Bernardino António Gomes (1806-1877).<sup>343</sup> No caso da *Araucária*, por ser um vegetal dióico, o assunto era ainda mais demorado e aleatório

*As Araucarias excelsa do jardim botânico de Coimbra fructificaram pela primeira vez em 1876. Da semente destas Araucarias já conseguimos obter três plantas, uma das quais já hoje tem 2 metros de altura.*

Vinte anos antes, na exposição organizada em maio de 1854, no Passeio Público de Lisboa, pela sociedade Flora e Pomona, entre as coníferas destacaram-se

*dois exemplares de Araucaria-excelsa, obtidos no jardim das Laranjeiras por estacas feitas com os ramos lateraes e enxerto nelles da cabeça da arvore; um dos modos porque se tem conseguido multiplicar a especie. Os dois exemplares assim obtidos eram perfeitos nas suas*

---

<sup>342</sup> Goeze, 1872b.

<sup>343</sup> “*Abies Pinsapo*”, *JHP*. 1870: 6-7.

*fórmãs, e bem desenvolvidos. Mas o problema da verdadeira multiplicação da Araucaria-excelsa por semente ha-de resolver se em poucos annos no nosso paiz: attesta-o a Araucaria do Lumiar, que todos alli pôdem vêr, actualmente guarnecida de imensas flores masculinas, e de bem formadas pinhas na sua parte superior, apesar da especie ser dioica; e promette-o principalmente o pequeno e interessante pinhal de Araucarias, mandadas plantar em Cintra por Sua Magestade El-rei o Senhor D. Fernando.*<sup>344</sup>

Outro ponto delicado era o transporte de sementes ou plantas, por vezes, desde lugares muito afastados. Um dos primeiros trabalhos publicados por Goeze no JHP, quando ainda trabalhava em Coimbra, era precisamente sobre “o modo de colher e expedir sementes e plantas das províncias ultramarinas.”<sup>345</sup> O jardineiro alemão lembrava que havia cinco possibilidades, segundo o género: por sementes, tubérculos, bolbos, estacas ou plantas novas já com raiz. Várias das coníferas germinavam pouco depois da madureza da semente e, portanto, para as adequar às viagens, o melhor era “semea-l-as em caixões envidraçados ou estufas de viagem”: caixões esses que deviam ficar sempre ao abrigo da água do mar. Uma opção para esta estufa de viagem podia ser o modelo inventado por Nathaniel Bagshaw Ward (1791 – 1868), que Goeze descreveu com detalhe.

Ward, médico inglês, tinha utilizado o seu modelo de caixa pela primeira vez numa viagem transoceânica, em 1833, para transportar várias plantas entre Londres e a Austrália, num percurso de oito meses. O experimento foi um sucesso, pelo número de plantas que sobreviveram. E Ward publicou um livro sobre a questão em 1842: “On the growth of plants in closely glazed cases.” Goeze comentou no seu artigo que 100 plantas de

---

<sup>344</sup> *O Instituto*, 1855.

<sup>345</sup> Goeze, 1870: 6-8.

*Cinchona succirubra*, obtidas no jardim por sementeira, tinham viajado nesse ano para as colónias de Portugal em África neste tipo de caixas. Os jardineiros e viveiristas de Coimbra conheciam e utilizavam as mais modernas técnicas de transporte de plantas, disponíveis no mercado internacional.

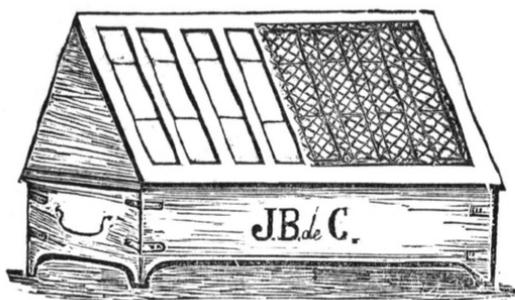


Fig. 4. — Caixa Ward ou estufa de viagem (forma geral).

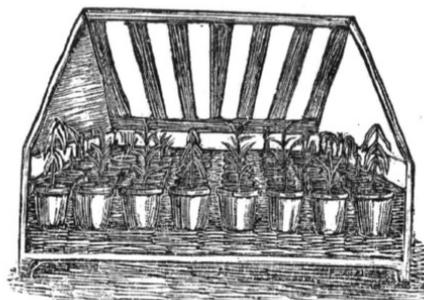


Fig. 5. — Caixa Ward ou estufa de viagem (secção longitudinal).

Comprimento 0m,90 a 1m,10 —Largura 0m,50—Altura 0m,70 a 1m,00.

Fig. 5.5 Desenho da caixa Ward (Goeze, 1870). Em 1848 um membro da “Royal Horticultural Society”, Robert Fortune, conseguiu transportar entre a China e a Índia, com recurso a “wardian cases”, 20.000 plantas de Chá. No que pode ser considerado um dos maiores atos de espionagem botânica da história. Estas plantas foram a fundação da indústria do chá de Assam (Keogh, 2017: 8.)

Depois da viagem havia técnicas para averiguar se as sementes ainda tinham condições para germinar. Moller recomendava agir desta maneira:

*Envolve-se uma pequena quantidade de sementes num trapo de linho e deixam-se estar mergulhadas num vaso que deve conter uma dissolução de agua com azotato de potassa, chloreto de sodium ou acido oxálico, na proporção de uma parte de qualquer de estas substancias para 100 de agua pura. Se as sementes em contacto com alguma desta*

*soluções pelo espaço de 12 a 24 horas, e em lugar quente, não germinarem, é porque com certeza perderam completamente toda a sua força germinativa.*<sup>346</sup>

**A escolha das espécies.** Como já se viu, o género mais plantado no Choupal, por Moller, foi o *Salix*, na sua quase totalidade indígena, com a exceção de vários *Salix caprea* trazidos da Alemanha;

*Os salgueiros teem muito préstimo para fortificar as margens dos rios, ribeiros e vallas, evitando os estragos na ocasião das grandes enchentes; são igualmente úteis para arborizar as áreas marginaes aos rios afim de que nelles se possam depositar os nateiros, e transforma-los em magníficos e produtivos terrenos. Das hastes preparam-se fachinas para tapar os rombos feitos pelas aguas e para outros trabalhos hydraulicos.*<sup>347</sup>

Fortificou-se a margem do rio em quase toda a extensão do Choupal (em cerca de 2 km) com sebes e estacarias, fazendo-se plantação de um grande número de árvores adequadas ao terreno, basicamente os salgueiros.<sup>348</sup>

Para além das coníferas, a espécie exótica mais celebrada era, sem dúvida, o eucalipto. A perceção na década de 1860, sobre as suas bondades e maldades, era completamente diferente da atual.<sup>349</sup> No século XIX, não só eram muito apreciados os elevados ritmos de crescimento da espécie,

---

<sup>346</sup> Moller, 1870.

<sup>347</sup> Moller, 1872.

<sup>348</sup> Espregueira, 1871.

<sup>349</sup> As primeiras críticas surgem na década de 1940, principalmente dos primeiros arquitetos paisagistas.

como ainda eram muito valorizadas as suas capacidades para drenar solos encharcados,<sup>350</sup> fonte de doenças como a malária.

Numa plantação na cidade de Paris, os jardineiros repararam num crescimento de 4 metros em 4 meses, “um resultado mais do que admirável!”<sup>351</sup> Na colónia francesa de Argélia, nas bermas do lago Fetzara, plantaram-se, em 1869, 60.000 *globulus*. Nove anos depois, muitos deles tinham 8 metros de altura;

*Such was the feverish condition of this district on the annual fall of the water and the denudation of its banks, that the Director of the Jardin d'Essai, who went to examine the condition of the plants, was immediately seized with a violent fever, which lasted twenty days. That same gentleman now reports that the miasmatic influences which affected him so strongly there have disappeared, and the mosquitoes which rendered the place uninhabitable have disappeared with them.*<sup>352</sup>

George Wheelhouse,<sup>353</sup> um dos diretores da Companhia das Lezírias, preferia especialmente o género *globulus*, que já tinha utilizado na Comporta, “para melhorar a hygiene de certas localidades e para dessecar

---

<sup>350</sup> Mendia (1919, 62) recomenda *Eucalyptus robusta* para o “completo enxugo” de uma lagoa perto da marinha Grande; não tem dimensões para influir no clima local e torna-lo insalubre, mas “sempre é um charco, que no verão com a evaporação e calor exala mau cheiro.”

<sup>351</sup> Oliveira, 1872.

<sup>352</sup> *The Journal of Forestry and Estates management*, 1878: 367.

<sup>353</sup> George Abraham Oom Wheelhouse (1819-1888). Tinha quintas em Benfica e no Barreiro onde realizava algumas experiências agrónomicas. Escreveu um artigo sobre um conjunto de “Pinheiros da Córsega” que tinha sido plantado perto de Samora Correia nos tempos do Marquês de Pombal, e que em 1872 ainda conservava algumas árvores, das quais estava a realizar novas sementeiras (*JHP*, 1872: 104).

alguns pantanos.”<sup>354</sup> Em várias propriedades de Évora, no mesmo ano, o empresário e lavrador José Maria Eugénio de Almeida (1811-1872) já tinha 18.000 vasos com sementeiras de *Eucalyptus*.<sup>355</sup> O Barão de Masarellos, no Porto, tinha em 1870 um dos exemplares mais antigos em Portugal, com 18 anos e 22 metros de altura. O horticultor Marques Loureiro, do Porto, foi o primeiro a mandar vir grandes quantidades, tendo vendido entre 1866 e 1870 mais de 60.000 pés.<sup>356</sup>

Numa quinta de Colares, de Agostinho da Silva, secretário de Maria Pia de Sabóia (1847 – 1911), em 1870 já havia eucaliptos de oito metros de altura, como se relata na imprensa agrária, com “madeira quase incorruptível, um desenvolvimento que excede a todas as árvores até agora aclimatadas na Europa, rico em tanino e partes colorantes para tinturarias e medicinas febrífugas.”<sup>357</sup>

Motivado por esta questão do espetacular crescimento, Moller foi cuidadoso na hora de medir as alturas dos primeiros eucaliptos de Valle de Cannas.<sup>358</sup> Em janeiro de 1871 mediu vários eucaliptos plantados, uns em maio, outros em dezembro de 1869. O género *diversicolor* ainda não

---

<sup>354</sup> “Eucalyptus, Sua Madeira e Utilidade”, *Jornal de Horticultura Práctica*, 1880, 43-44.

<sup>355</sup> *JHP*, 1870, artigo assinado por Oliveira Junior. Um filho de José Maria, Carlos Maria, foi um dos três alunos a acabar agronomia em 1870. Um dos dois colegas foi Francisco Simões Margiochi, que casou com uma irmã de Carlos Maria, Gertrudes (Rodrigues, 2017, 124).

<sup>356</sup> Oliveira, 1870.

<sup>357</sup> *JHP*, 1870, carta de Mariano de Lemos Azevedo.

<sup>358</sup> Oliveira, 1872.

aparece nesta lista,<sup>359</sup> e o género *globulus* é o que apresenta maior “crescimento fabuloso”:

| <i>Eucalyptus</i>             |                        |                          |                                   |                        |                          |
|-------------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|------------------------|--------------------------|
| <i>Plantados em maio 1869</i> |                        |                          | <i>Plantados em dezembro 1869</i> |                        |                          |
| <i>Género</i>                 | <i>Altura (metros)</i> | <i>Diâmetro (metros)</i> | <i>Género</i>                     | <i>Altura (metros)</i> | <i>Diâmetro (metros)</i> |
| <i>amigdalina</i>             | 4                      | 0.05                     | <i>montana</i>                    | 3                      | 0.02                     |
| <i>gigantea</i>               | 4.50                   | 0.06                     | <i>reciana</i>                    | 5                      | 0.02                     |
| <i>globata</i>                | 4.50                   | 0.06                     | <i>occidentalis</i>               | 2                      | 0.02                     |
| <i>resinifera</i>             | 4                      | 0.07                     | <i>pendula</i>                    | 3.50                   | 0.03                     |
| <i>falcata</i>                | 3                      | 0.03                     | <i>globulus</i>                   | 6                      | 0.09                     |
| <i>marginata</i>              | 2                      | 0.02                     |                                   |                        |                          |
| <i>robusta</i>                | 3                      | 0.03                     |                                   |                        |                          |

Tabela 5.1 com os detalhes das medições de Moller

**Notas finais.** É muito possível que o *Eucalyptus diversicolor*, hoje considerada por alguns peritos a árvore mais alta da Europa, seja um dos experimentos realizados por Moller entre 1866 e 1873.

Construindo novas matas e ganhando terrenos às areias estéreis para atuar como uma tecnologia fornecedora de produtos e serviços ambientais e sociais, Moller aproveitou solos, organismos e processos ecológicos, através do trabalho humano e técnico. No entanto, o que começou como uma solução técnica para problemas territoriais e sociais, as matas de Choupal e Valle de Cannas rapidamente tomaram uma vida própria. Nesta

---

<sup>359</sup> O *diversicolor* aparece noutra lista publicada na *Revista de Obras Públicas*, com a relação das árvores que existiam nos viveiros das matas do Mondego em 1870 (Espregueira, 1871, 147).

construção da natureza como tecnologia, Moller encontrou um cruzamento entre altas motivações modernistas de controlo e realização da integração de pessoas e natureza.

Plantadas ao longo de sete anos, as matas das Obras do Mondego, que cresceram a partir das sementes dos viveiros, oferecem um exemplo impressionante de como se podem combinar esforços humanos e ecológicos. Moller teve a experiência única de construir uma nova floresta em vez de gerir uma existente, como tinha vivido anos antes na Marinha Grande e no Barreiro. Ao aproximar-se da natureza como tecnologia, criou uma nova oportunidade para obter conhecimento ecológico, desenvolver uma relação interativa com o ambiente e contribuir para a complexidade biológica da sua paisagem.

Em contraste com os silvicultores de outras matas nacionais, que operavam num modelo de gestão da colheita de madeira e resinas que pedia a simplificação de matas complexas, Moller passou da estandarização para a complexidade.<sup>360</sup> Em vez de remover o antigo crescimento num esforço para "normalizar" as matas, Moller tentou encorajar a diversidade. Plantando tantas espécies diferentes quanto poderiam crescer com sucesso, realizando as experiências que fossem precisas.

Enquanto outros plantadores de árvores do século XIX, como os do movimento de aclimação,<sup>361</sup> estavam interessados em propagar espécies exóticas individuais (Boutelou em Sevilha, por exemplo), Moller esforçara-se para construir um sistema complexo. Em vez de uma plantação estéril,

---

<sup>360</sup> Gardner, 2010.

<sup>361</sup> Muitos botânicos sobrestimaram até que ponto as plantas podiam ser aclimatadas. É conhecido o caso de Linneo que queria cultivar chá no interior da Suécia (Schiebinger & Swan, 2007, 2)

Moller queria condições de floresta que mudassem a composição do solo e afetassem o clima, causador de doenças como a malária.

Os viveiros controlados por Moller, assim como o jardim botânico controlado por Goeze, eram um sítio de controlo e produção de unidades individuais, através dos quais a mata foi construída como um sistema intrincado. Através da manipulação de materiais, trabalho e ambiente no viveiro, Moller racionalizou a produção de seres individuais. No entanto, ao cultivar essas árvores nos campos do Mondego e nas colinas de Cannas, eles também criaram uma nova paisagem ecológica. Esta nova ecologia surgiu tanto por *design* como por consequência inadvertida dos seus esforços, produto de um processo de criação de complexidade, em vez de imposição de simplicidade.

## 5.2. *The Escaroupim Clonal Seed Orchard*

For forty years, a strong connection between state and forest emerged in Portugal, in which pine trees were considered a target for state intervention because they were seen as the easiest path toward transforming forestry practices so as to meet pressing needs for a better export supply.<sup>362</sup> Modernizing pine trees became a political project that materialized under António de Oliveira Salazar's fascist regime and contributed in turn to shape and legitimize the Estado Novo as a "planner state." The constitution of the genetically homogeneous cultivar as a scientific object, a market commodity, and a state policy object went hand in hand. This turned Portuguese pine trees stands into an enormous laboratory. Salazar's forest technocrats envisioned Portuguese forest landscapes as a space in which improved genetic assemblages would be rationally and efficiently distributed. Although the state was not the sole actor of the forest sector, engineers made it into a key player.

Much of the early history of forest genetics in Portugal and Spain remains to be written.<sup>363</sup> Forestry experts who were engaged in pine trees breeding placed themselves at the center of a vertically integrated system that attempted to unify state politics, capital, labor, and scientific research. How did forestry scientists participate in the regime rather than come to work "under" it or "despite" its official policies and rhetoric? How did modern genetics reach Portuguese forests during the decades of 1930s,

---

<sup>362</sup> Paper presented at the Rural History 2017 Conference (Leuven, Bélgica), setembro de 2017.

<sup>363</sup> García-Pereda, 2017b.

1940s, 1950s and 1960s? As Michael Flitner has demonstrated, mid-twentieth-century “genetic modernizations” targeted plant, animal, and human populations and deeply intertwined eugenic, agricultural, and geopolitical dimensions, although they did so in differing ways across national contexts.<sup>364</sup> The forestry scientists who appear in this paper employed their knowledge in relation to the immediate needs of the state. Political economy not only imposes constraints upon science, but also presents motivations and resources for scientists and their research.

Since the Cold War the public imagination has tended to consider freedom and democracy as key drivers of technological progress. Historians have spoken of engineers as working under *Estado Novo* and focused on the significance of censorship over science and technology. In Spain and Portugal the commons association of science to democracy have led many of them to argue that the political situation virtually erased research;<sup>365</sup> others have argued that this science was pseudoscientific. Still others have argued the engineers’ successes were accomplished in spite of the regime. This kind of perspective was partly based in Cold War Mertonian narratives.<sup>366</sup> Scholars now approach the question of technical research by asking what topics the politicians favored and what kinds of international links they depended on. To what extent were forest science and technology a part of diplomatic arrangements in Salazar’s Portugal? This is not meant to minimize the tragic effects of repression and ideology on science under the new regime. It does take seriously, however, the emphasis the regime placed on “applied science,” which gives us an insight

---

<sup>364</sup> Flitner, 2003; Curry, 2014.

<sup>365</sup> Santesmases, 2000.

<sup>366</sup> Camprubí, 2014.

into the actual interconnectedness of research and the Portuguese Estado Novo political economy.

Any analysis of the relative vigor and quality of genetics research in Portugal must take into account the institutional environment, or what Charles Rosenberg has called the "ecology" of the discipline. In Rosenberg's view, the swift rise to prominence of the American school of genetics was made possible by certain important institutional developments.<sup>367</sup> One derived from the rapid enlargement after the 1890s of opportunities for research and graduate training in American universities.<sup>368</sup>

The first aim of this chapter is to examine in some detail this problematic history of forest in Portugal by studying the emergence of a new class of tree breeders, between the 1930s and 1970s. I believe that this can be accomplished very effectively by looking at the biographies of two figures, Vieira Natividade and Pereira Machado. By examining the attitudes of forestry scientists, I hope to highlight some important issues about the professionalization of forestry science in Portugal. These characteristics may be relevant to our understanding of the places occupied by science and technology in the political economy of Portugal at the Estado Novo years. With this study, I also hope in the process to contribute to the ongoing debate about the nature of professionalization. It has been commonly argued that professionalization requires a body of esoteric knowledge.

This chapter will focus closely on the actual development of concrete technical products as a way of illuminating the role of engineers in shaping the political economy. This attention allows historians to consider concrete

---

<sup>367</sup> Rosenberg, 1976: 197.

<sup>368</sup> Kevles, 1980: 451.

physical transformations happening outside laboratories as part of the history of science and technology. Only a few exploratory studies have looked into the interface between genetics and agriculture or forestry in Spain and Portugal.<sup>369</sup> Much is now being discovered about the importance of “forestry science” (academic and industrial) for the transformation of the south of Europe into an integral part of an advanced, industrial economy.

It can safely be said that this case provides an illustrative example of forestry breeding practices before the advent of systematic progeny testing.<sup>370</sup> Some of these studies have started to challenge the Mendel-centered view of plant breeding, and have instead documented much more complex, locally situated, reciprocal relationships between academic studies of heredity and breeding activity. But the deployment of genetics among forestry scientists and breeders remains underestimated. What really changed in the experimental practices of these researchers and to what extent did private and public pine plant breeders apply or develop Mendelian strategies? This is where the notion of “experimental systems” can be useful. Hans-Jörg Rheinberger has provided a theoretically elaborated definition.<sup>371</sup> He regards experimental systems as the smallest integral working units of research that are designed to create new phenomena and knowledge.

Theoretically, he discerns in them two types of elements. He calls the first a scientific object, or an “epistemic thing.” An epistemic thing is “that material entity which is the object of manipulation”. During the research

---

<sup>369</sup> Saraiva, 2010; Pinar, 2002: 111-148; Gaspar et al, 2010; Gago, 2009; Camprubi, 2010; Macedo, 2012.

<sup>370</sup> Theunissen, 2008.

<sup>371</sup> Rheinberger, 2000.

process, scientific objects continually make their appearance and become successively redefined in changing experimental contexts. These contexts form the second element of the experimental systems, and Rheinberger calls them technical conditions, or “technical things.”<sup>372</sup> They are materials and methods of experiments that “determine the space and realm of representation of an epistemic thing.” In case-history studies experimental systems typically consist of heterogeneous elements, such as groups of researchers and their networks, aggregates of equipment, techniques and methods, research materials, concepts and assumptions.<sup>373</sup>

Attention to concrete objects could shed light on circulation of theories and methods as well as on spatial and temporal continuities. The category of objects finally calls attention to the plant varieties foresters and forest owners dealt with. Starting their “careers” in the context of a forest station, trees successively became objects of experimental inquiry, first by forest scientists and then by progressive farmers. With their transfer from the academia to the forest, plant varieties turned into scientific objects. They became “epistemic things;” that is, they became part of experimental systems,<sup>374</sup> generated questions, initiated research processes, and asked for new or refined concepts and theories. In the process of working trees, their shapes had been transformed, and their behavior had been altered. By 1972, they were the product of twenty years of human intervention and control. It was possible to ask, “Are these trees technology?”<sup>375</sup>

The story of how geneticists acquired a leading role in tree nurseries is a fascinating one, but my intention was to put a different set of questions

---

<sup>372</sup> Rheinberger, 1997: 28-31.

<sup>373</sup> Bonneuil, 2006: 281.

<sup>374</sup> Wieland, 2006.

<sup>375</sup> Schrepfer & Scranton, 2004: 261

in perspective that I would like to explore in this chapter. What were the methods and beliefs that guided the forester's practices? In this chapter, I intend to answer this question, by analyzing the practical realities of the forest scientists and tree breeding in Portugal. The Maritime Pine could be a double purpose breed, producing resin and wood.

Mendelian genetics had been around for more than half a century before Portuguese foresters became seriously involved in Maritime Pine breeding. This raises the question of how the relation between foresters, genetics and nurseries had been in the period before 1974. And what was it that conditioned the change in this relationship? Questions of this kind, that broadly speaking concern the circulation of knowledge between scientific experts and practical workers in forestry, are receiving increasing attention from historians of plant breeding, as some recent paper have underscored.<sup>376</sup> Historical studies of forest tree breeding are still scarce.

My example here will be the breeding of Portuguese Maritime Pine. In the course of the second third of the twentieth century Maritime Pine became the principal type of forestry plantations in Portugal and in some parts of Australia. 85 genotypes were imported in Australia from Portugal in 1966. In Portugal, Maritime Pine was valued for both the gum and the wood. In Australia, however, the 'double purpose' type was not preferred, producing only wood.

The first section of this chapter shows how the milieu of forestry scientists and breeders played a much more important role in the development and institutionalization of genetics in Portugal than has previously been recognized. The second section accounts for the limited importance breeders gave to Mendelism by using Hans-Jörg Rheinberger's notions of "experimental system" and "epistemic thing." Following the life

---

<sup>376</sup> Bonneuil, 2006b.

of the NFS works (from 1952 until 1974), I analyze the emergence of genetics in the Portuguese Forest Service. Here I add a further dimension by examining the relation between science and politics as a reciprocal one. Our narrative ends in 1974, when the Estado Novo ends and the Forest Service changed noticeably.

**Forest research in the scientific agenda of the Portuguese regime.** After sixteen years of a Republican regime, a military coup took place in 1926 and put an end to a situation that had been deteriorating in social and economic terms. In 1933, an authoritarian regime was installed in Portugal with the name of “New State” – “Estado Novo” in Portuguese - and with Salazar as its leader. This kind of fascist oriented country opposed nineteenth century *laissez-faire* ideologies and so explicitly made autarchy an important goal. This required colonizing new lands or increasing production in agriculture, energy and industrial goods. This fully-fledged regime founded on a corporate constitution in 1933 would last till 1974. It replaced any form of liberal mechanisms of representation by ideological nationalism, the one-party state, systematic repression and a social and economic corporatism formed by alleged organic social unities, a combination that placed it among the family of European fascist regimes.

At the same time, between 1926 and 1936, the gum sector in Portugal was going through relatively good times, even with the world economic crises. Since the 1700s, Maritime pines (*Pinus pinaster*) growing in the coastal region of Portugal were intentionally wounded ( "boxed" and/or "chipped ") to induce the production of resin, which was then collected and distilled into turpentine and its derivatives (termed "gum naval stores "). Maritime Pine was, in the 1930s, a native tree with a high economic value

to Portugal. More than one-half of the world's supply of gum was coming from Portugal.<sup>377</sup>

The expanding economy of the Portuguese forests received much of its impetus from the turpentine of pine forests. In fact, gum demand was so large that people began indiscriminate resin harvesting to the point of extracting in very bad conditions from the trees. At the time, the emergence of these bad practices led to attempts by interested parties to enforce administrative measures for the protection of trees.

It can be observed, therefore, that public efforts, though cautious, were made to ameliorate the situation in the Portuguese gum sector. These efforts were coordinated actions among resin stakeholders, but in general, neither the monarchy (before 1911) nor the republican government (until 1926), coupled their rhetoric with strong political action in the cork or gum economy. In 1924, the National Forest Service (NFS) took the decision to create research laboratories in two small towns, Marinha Grande and Alcobaça, granting researchers means, albeit limited, to conduct research and training. The first to be installed was the Resin Laboratory (1924). The first director was Francisco Santos Hall, who remained the principal fellow for six years. Dedicated to Maritime Pine research, Hall studied the gum extraction method "establishing the principal experimental basis".<sup>378</sup> Hall

---

<sup>377</sup> Branco, 1998. Portugal was an important producer and exporter of crude resin (pine oleoresin) obtained from the Maritime Pines. This tree is a source for two substances: first, volatile turpentine spirits made principally out of terpenes (alpha and beta-pinene), and, second, solid rosin, which is a complex mix of tricyclic resin acids. Rosin, which had been valueless for years, from the beginning of the twentieth century entered into the composition of many elaborate products, such as road coatings, paper size or black ink, and its prices also slowly increased.

<sup>378</sup> García-Pereda & Cardoso, 2012.

would receive supplementary training abroad, in Germany and the United States.

Thanks to Santos Hall, some rules for bark chipping were made for the first time; the increasing demand for gum as an export product in addition to supplying the local market placed pressure on these forest resources. But Santos Hall was conscious that without a better understanding of the biology of the tree, new laws could have negative effects on the forest conditions. The NFS emphasized decentralized research; in 1930, the Cork Oak Station was finally installed in Alcobaça, near Vimeiro National Forest. This second center, like the first in Marinha Grande, was directed by an outstanding forester trained abroad: Vieira Natividade. The Alcobaça laboratory was the first ever explicitly designated “forest genetics” laboratory on the Iberian Peninsula. The laboratory developed cytological research, a domain that had remained underdeveloped in Portugal and Spain forest plant biology between the wars. The Alcobaça laboratory would be the ideal place to “enable biologists to study natural objects — organisms — on experimenters’ terms, not nature’s, free of all the messy complications of life as it is actually lived in a crowded and changeable world in which everything is related to everything else.”<sup>379</sup>

---

<sup>379</sup> Kohler, 2002: 473.



Fig. 5.6 Fotografia onde aparecem Azevedo Gomes, António Mendes de Almeida, Santos Hall (os três no centro da imagem), 1936, fundo família Baeta Neves. A fotografia foi tirada no Palacio da Pena, na serra de Sintra, um dos principais pontos da pedagogia florestal lusa entre 1916 e 1957.

Foresters as Santos Hall were appointed to act as advisers of the new institutions as the “Junta Nacional dos Resinosos.” The pages of forestry newspapers such as *Pinhal e Resina* testify the growing importance attached to forest science and tree breeding after 1933. Other research laboratories and stations for genetics research also emerged in the context of Estado Novo. The laboratory for “genetics and seed selection” was founded in 1937 in the EAN by António Câmara.<sup>380</sup> Câmara embodied a

---

<sup>380</sup> Pires, 1961.

technocratic model of state intervention over agricultural production and distribution which corresponded to the state controlled style of the Salazar period. He had received training abroad, at the Plant Breeding Institute in Cambridge and at the Kaiser Wilhelm Institut for Breeding Research in Berlin. His stay in Germany was determinant for the idea Câmara formed of the role of scientific institutions. Câmara was struck by the connections between genetics research and the political economy of fascism, the common worship of political leaders, Hitler or Salazar.<sup>381</sup>

Other geneticists also played a key role in the newly emerging Portuguese biopolitics: José Antunes Serra and Domingos Rosado Vitória Pires. Serra had been one of the first Portuguese public breeders to develop Mendelian research with the help of the EAN and the National Board of Husbandry.<sup>382</sup> Vitória Pires, founder of the Elvas Breeding Station, in 1934 had a scholarship at the Svalov Station, in Sweden.<sup>383</sup> Figures such as Câmara, Pires, and Natividade, scientific plant breeders, praised the revolutionary role of science in agriculture and forestry, and the revolutionary role of Mendel's laws of inheritance in plant breeding, and spent a considerable amount of experimental effort to align breeding concepts and practices with genetic concepts and practices. When the EAN was established in 1937 as a powerful agency for agricultural research, it was plant breeders, rather than other groups with stronger academic links to the ISA, or disciplines as economics or sociology, who were chosen to head it.

---

<sup>381</sup> Saraiva, 2010; Câmara, 1937.

<sup>382</sup> Gago, 2009.

<sup>383</sup> Pires, 1935.

**The Alcobaça forestry genetics school.** Vieira Natividade, in 1930, was appointed head of the Alcobaça Station and put in charge of organizing its laboratories and experimental fields.<sup>384</sup> Natividade was able to take advantage of state intervention to foster both his administrative career and his research on cork oak genetics. Moreover, he could use his knowledge as a forester to actually shape and organize this state intervention. In 1933, work on cork oak genetics began at the Alcobaça Station in the context of a breeding plan. But the first years at the Alcobaça Station were fraught with poor working conditions. In 1931, there was not even a respectable microscope, and Natividade had to bring with him the know-how and curiosity for laboratory life.

This movement towards forestry genetics, the first in the Iberian Peninsula, was certainly related to the scientific activity of Natividade. In the Lisbon ISA he had met professor Joaquim Rasteiro, one of the first to breeding in the agronomy curriculum.<sup>385</sup> He and like-minded professors viewed breeding as an activity that could easily incorporated into the industrial setting, using mechanical equipment and under the direction of engineers.<sup>386</sup> With Rasteiro's publications genetics began to receive serious consideration between landowners.

In 1931, Natividade financed himself a fellowship to spend some weeks in London visiting Cyril Dean Darlington (1903-1981), head of the John Innes Institute, to learn about cytological techniques. The John Innes Institute was one of the only places in Europe carrying out research on heredity and genetics.<sup>387</sup> In London Natividade was able to improve

---

<sup>384</sup> García-Pereda, 2008, 76.

<sup>385</sup> Gomes, 1934.

<sup>386</sup> Curry, 2013: 749.

<sup>387</sup> Orem, 2006: 192.

important techniques useful for his genetic work. After that trip Natividade began to look at chromosomes, whose mysterious movements and structures he found more fascinating than anything anyone else was working on. Observing the chromosomes, Natividade followed every move, learning their likes and dislikes. He studied in considerable detail the size relationships of the cork oak chromosomes.

In 1934, Natividade received the first of his collaborators in Alcobaça: the forester Domingos Pereira Machado (1902-1975). With the arrival of Machado at Alcobaça, Natividade began to function as a mentor, awakening some Portuguese foresters to the new science of heredity. Until 1950, Natividade was able to control a coherent agenda at the research school.<sup>388</sup> The number of forest engineers in plant genetics and plant breeding in Alcobaça increased from two in 1934 to seven in the 1940s; all of them used breeding books, revealing the influence of science in that detailed record keeping is a standard procedure of experimentation. A community of academic forest breeders had come into being. Natividade's group of forestry science disciples was formed between those years, each approaching science in a different way. One of them was Manuel Gomes Guerreiro (1919-2000). Guerreiro is remembered as one of closest of Natividade's disciples because he received laboratorial training in experimental biology in the Alcobaça laboratory and was then awakened to

---

<sup>388</sup> Geison, 1981. To Geison key factors of the research school include a charismatic leader with a strong research reputation, an "informal" setting and leadership style, institutional cohesion (loyalty), a focused research program, simple and rapidly exploitable experimental techniques, the development of a new field of research, a pool of potential recruits (frequently graduate students), access to or control of publication outlets, the production and distribution of considerable numbers of students and adequate financial support.

the problem of heredity, writing his forestry thesis about the *Populus* genus of trees.<sup>389</sup>

Some international forestry scientists who visited Natividade came from France: Henri Gaussen and Jean-Pierre Chesneau.<sup>390</sup> Chesneau published the report of the visit in the *French Forestry Review*. In his text, he considers the conditions of the Portuguese forest administration as “excellent,” where all the forest ranger’s houses had toilet and bath. At Alcobaça, Natividade showed the Station to the Frenchman, who would recall the authority and respect of Natividade inside the Forest Administration.<sup>391</sup> Most of the books and articles related to cork published in Spain and Portugal, between 1936 and 1950, were written by the Station’s staff. In particular, almost everything related to forestry genetics published in both countries in that period was produced by these researchers.<sup>392</sup> Rather than being civil servants with only marginal technical knowledge, it was the scientific status of the Alcobaça’s forestry scientists generally, and of Natividade in particular, that allowed them to become active agents within the state’s structure.

---

<sup>389</sup> Guerreiro, 1943. However, Guerreiro opted for a career professor opportunity in the ISA, with the same bad result as his mentor, and finally decided to go to Mozambique to work in a new Colonial Research Station (Pessoa, 2007).

<sup>390</sup> Gaussen, 1940.

<sup>391</sup> Chesneau, 1947.

<sup>392</sup> Molina, 1949.

**Better forests for the nation.** Little was known about the genetics of quantitative characters such as resin yield or cork thickness, but there were definitely too many genes involved to be handled by simple crossing procedures. Natividade was one of the strongest advocates in the Iberian Peninsula for scientific tree breeding in the 1930s and 1940s. In time of increasing industrial demand and a market more and more ruled by quality standards,<sup>393</sup> Natividade saw that there were problems of producing high-quality cork. Pest and diseases as well as mismanagement were among the factors; two others related to the principal lines of the genetics work of the Station from the very beginning. The first was breeding; cork oak improvement through the formation of new hybrids, using the method of induced mutability. The chromosomes of numerous forms of cork oak were studied at Alcobaça, including the heredity of the principal characters of the plants. Vieira Natividade collaborated with collectors who sent him plant material from all around the country. But the slowness of these operations was described as “despairing.”<sup>394</sup> Conventional breeding of cork oak is constrained by its long reproductive cycle, which includes long juvenile periods, and by its complex reproductive characteristics, including self-incompatibility and a high degree of heterozygosity. It’s not surprising that the genetics of forest trees came under study then; the assumptions are brought into better focus when they are considered in relation to other twentieth century forestry aspirations. That one benefits of this genetics research should be its contribution to speed and efficiency in forestry production reflected broader trends in the rural economy. In forestry, these ideas founded audience in extension agents and government officials, who became

---

<sup>393</sup> Smith, 2004; Macedo, 2016.

<sup>394</sup> Natividade, 1941: 8.

increasingly concerned with mechanizing and industrializing forestry to bring it in line with the ideals of modern production.

Natividade viewed heredity as something that could be analytically assessed at an individual level through measurable performance of certain key traits. He coordinated the selection of plus trees on the basis of the quality of cork: selected trees were registered in the principal cork oak producing areas in the country. Other parameters were taken into consideration, such as resistance to insects and diseases, and the straightness of the grain in the cork. The perspective resembled a pure line concept similar to Louis de Vilmorin's "pedigree breeding": "in Portugal there are no cork forests but rather cork orchards. The trees are pruned and carefully selected, inferior specimens being systematically removed."<sup>395</sup> Pedigrees help in selection of better parents for breeding and in monitoring inbreeding. Researchers at Alcobaca would claim that the principal value of their work lay in pedigree selection, which, contrary to mass selection, made relatively pure lines of heredity possible. According to them, properly scientific individual selection could produce stability, since it relied on the botanical specificities of cork oak reproduced through multiple generations.

After carefully selecting a single, especially well-suited mother plant with the desired traits, individual selection allowed one to derive an entire variety from a single plant. Louis de Vilmorin (1816–1860) pioneered and systematized the technique, which consisted of selecting individuals (rather than populations) as the starting point for a new breed, and then documenting "a perfectly correct genealogy of all my plants, right from the

---

<sup>395</sup> Natividade, 1940: 2.

start of the experiment.”<sup>396</sup> Although common in animal breeding since the eighteenth century, this idea was completely new in plant breeding.

He insisted on using quantitative methods. The desired property had to be measured with precision, and comparisons had to be analyzed in a statistical way. He noted that the progeny of individuals was sometimes homogeneous and sometimes highly variable, and he suggested that not only high-performance types, but also lines with minimum variability, should be bred. Disciplining plants into a stable “inner” genetic identity helped standardize their behaviour and turn them into reagents that could help measure other “external” parameters. The neutralization of individual variation became a precondition to separate “the influence of heredity” from “external influences” (climate, farming practices, etc.), two categories of causes that were separated and whose relation was conceived as additive rather than interactive. Vegetative propagation, “without being a breeding process, can complete it.”<sup>397</sup>

To ensure the quality of the cork commercialized Natividade controlled quality upstream at the stage of tree multiplication, the vegetative propagation. Ideally, tree production could be done at the Vimeiro national forest by skilled, disciplined, and carefully managed foresters. The Alcobaça Station thus developed pedigree breeding techniques and pure lines as the mainstay of a wider industrial strategy to streamline the mass production of cork along the principles of standardization and economies of scale.

By speaking of orchards, Natividade conceals the human work of developing landraces. In a modernist conception passed down from Nicolai Vavilov, another John Innes scholar, landraces comprise “gene

---

<sup>396</sup> Bonneuil, 2006: 287; Gayon & Zallen, 1998.

<sup>397</sup> Guerreiro, 1943: 155.

reservoirs” and “genetic resources” inherited from the past. The concept of “genetic resource” implied a view of crop diversity as a standing reserve, which local farmers hardly knew how to harness. “Genetic resources” from the past needed to be prospected and assembled (including through interspecies artificial crosses) by scientists into new, modern cultivars. Far from the evolutionary genetics of its time, Natividade focused on the fixity and predictability of plant life forms. It assigned an important place to the requirement of “distinctive characters,” “homogeneity,” and “stability.” The uniform and stable variety was an essential feature of the specific experimental and statistical culture of forestry and its mode of studying a few parameters separately. It was also an industrial object, that is, a predictable and standardized factor in an industrialized system of cork production.

In the context of Natividade’s experimental culture and the new task he assigned to the state, that is, to distribute “genetic improvement” rationally throughout the national territory, “clones” appeared neither as the key scientific unit nor as the relevant object for intervention and regulation. He understood that in order to breed better adapted varieties we should study and use the total genetic diversity of the plants themselves, including related wild species. The idea of studying and using plant diversity may have come to Natividade’s mind from collecting expeditions, where he found highly disease-resistant species of trees, such as chest-nuts trees resistant to the “ink-disease.”<sup>398</sup>

**Pereira Machado, the pine selection and the Florida techniques.** From 1952 to 1974 Portuguese foresters tested a number of

---

<sup>398</sup> In 1944 Natividade’s team planted 688 kilos of chestnuts (50.000 plants) in the Vimeiro forest. Natividade, 1945: 24.

pine varieties and, principally from 1964 and 1974, distributed the successful ones among nurseries, managers of public forests and forest owners, Portuguese and Australian. The NFS tree nurseries produced thousands of seedlings. When integrated into a pine stand in the landscape, however, these discrete organisms became a complex system designed for a purpose. Moving from nursery to forest, foresters tried to construct complexity out of rationalized components, a “biological machine” whose whole was greater than its parts. Yet in important ways the forest also built itself, becoming a system in which technology and ecology were seamlessly integrated. Composed equally of human culture (labour, technology, science) and nature (soil, climate, plants, and animals), the product of this system was not merely wood or cork but the forest as a whole, a self-perpetuating technological ecosystem.<sup>399</sup>

The NFS researchers had to test the quality of the new trees. Artificial breeding combined with genealogical selection allowed the breeders to obtain homogenous varieties of particular interest, the plus pines. Homogeneity could bring numerous harvesting efficiencies, such as a shorter cycle of reproduction. It also reduced costs.

The forester Pereira Machado was, between 1952 and 1972, the leader of the breeding department of the NFS.<sup>400</sup> Reforestation practices had

---

<sup>399</sup> Gardner, 2009: 277.

<sup>400</sup> In 1954, Margarida Santos Hall ´Alpuim, forester and daughter of the forester Santos Hall, was appointed forest geneticist at the NFS and the tree breeding staff started to grow to include several professionals with appropriate facilities. At Mata Nacional de Escaroupim, Machado and other foresters as Ernesto Goes established an Arboretum containing many eucalyptus species and Pine hybrids. From rather uncertain beginnings, tree breeding was expanding until represented a major part of forest research in Portugal in 1980, when the creation of the “Estação Florestal Nacional.”

deep roots in Portuguese forest policies,<sup>401</sup> but before 1952, the pine seeds were obtained without any selection of the female parents, either by rate of growth, stem form, wood quality, resistance to frost, drought, diseases and insects, or by capacity for yielding gum. Thus, “the seed of pine gathered annually for the direct seeding to plant large areas, on account of the high heterozygosity of the individuals which constitute our native stands, bear a very great percentage of undesirable offspring of inferior quality.”<sup>402</sup>

In order to prevent this, Pereira Machado set up a project of genetic improvement for the production of selected seed of pine with characteristics of most interest to the NFS: good quality of wood and high natural capacity for yielding gum. In 1952, 15 years before the pulp companies,<sup>403</sup> he started the development of high-yielding strains of Maritime Pine. He selected 16 elite trees with good form and wood of high quality, and very good producers of gum. This selection was made after a 4-year period of turpentine, and he selected only those trees “which yielded at least two and a half or three times as much gum as the average

---

<sup>401</sup> Joanaz, 2010.

<sup>402</sup> Machado, 1960: 711

<sup>403</sup> In 1966, the pulp paper company Billerud AB from Sweden (after Stora-Celbi) started in Portugal forestry activities. In mai 1960 Sven Rydholm (1923-1977), research engineer of Billerud AB, visited Portugal for the first time, with other members of a FAO committee. He worked as a research engineer for Billeruds AB in Säffle from 1952 to 1977. He was instrumental in Billeruds decision in 1965 to establish as forest plantation and pulp mill in Portugal (Celbi); he was also a prime reason for Billeruds’ involvement in the Aracruz Cellulose development in Brazil. That year they started a breeding program for the pulp production selection criteria, with eucalyptus and pine. In 1968, with the Celbi name, they started up producing soluble pulp, intended for the production of textile fibres, with a maximum capacity of 80 000 tons, in Figueira da Foz.

tree of the same diameter, growing in the same site.”<sup>404</sup> These 16 elite trees were found spread over the country, some in the seashore zone, others in the mountainous zones.

In the trials Machado conducted of the one-parent progeny tests of some elite trees, a great percentage of seedlings of the open-pollinated seed exhibited the characteristic of high gum-yielding capacity of the female trees. This fact seems to prove that even though he did not know the characteristic of yielding capacity of the male parent which had contributed half the germ plasma of the progeny, the genetic characteristic of production of gum of the female parent was inherited. Pereira Machado obtained some intraspecific hybrids by controlled pollination between some elite trees, and also one obtained from a tree which was a very good producer and another tree, also a good producer but whose turpentine was highly dextrorotatory. This latter elite tree was used in artificial hybridization as male and as female parent.

These intraspecific hybrids, after 6 years, exhibited a higher gum-yielding capacity, compared with seedlings of the same age from wind-pollination seeds of the female parent, using the microtaping technique developed at the Lake City Research Center in Florida.<sup>405</sup>

---

<sup>404</sup> Machado, 1960: 711.

<sup>405</sup> Mergen & Pomeroy. 1954.



Fig. 5.7 Efficient techniques to graft scions from superior trees for the Escaroupim seed orchard were developed, 2017, photo Ignacio García Pereda

Pereira Machado knew that the faster, more efficient way to conduct the improvement program, which had the objective of obtaining mass quantities of seed of proven quality to help the increasing expansion in tree planting programs, was the establishment of seed orchards, either with intraspecific hybrids that show some hybrid vigor or with trees obtained from the vegetative propagation of the elite trees. For this he had raised clones from the elite trees by the process of air layering developed at

Lake City. The rooting of branch cuttings of those pines assured him of trees with the same characteristics as the parents. It was programmed to set up in 1961 the first orchard producing selected seed with the trees he had in flowerpots. The establishment of seed orchards that would produce seeds of proven quality was a method which led to a small but progressive improvement of the timber quality and gum yield of the future stands.



Figure 14. -- Micro-chipping method to obtain oleoresin samples from young progeny. A uniform piece of bark and cambium was lifted out with a metal punch and the exposed wood surface sprayed with 50-percent sulfuric acid. This method was successfully used to demonstrate the inheritance of the oleoresin-yielding ability of longleaf and slash pines.

Fig. 5.8 Florida Micro tapping method to obtain oleoresin samples from young progeny. A uniform piece of bark and cambium was lifted out with a metal punch and the exposed wood surface sprayed with 50-percent sulfuric acid. This method was successfully used to demonstrate the inheritance of the oleoresin-yielding ability of longleaf and slash pines.

**The cooperation program with Australia.** In 1964 an agreement was signed in Western Australia (WA) with the government of Portugal to select plus trees from mature stands in the Marinha Grande forest - a program supported by funding from forest services in South Australia (SA), Victoria and New Zealand, and the Commonwealth

Forestry and Timber Bureau. Maritime Pine had been first planted in trials in WA in 1896 and in plantations near Perth from 1923 using seed originating in France. Provenance trials were planted in 1926 using seed from Portugal (Marinha Grande), France (Landes and Esterel) and Corsica. These were conclusive in showing that *Pinus pinaster* from Marinha Grande had the best growth rate and reasonable form for WA conditions. Since 1942 all Maritime Pine plantations were using seed derived from the Marinha Grande forest.<sup>406</sup> Other studies assessed wood properties of Portugal and France races of *Pinus pinaster* and concluded that the Marinha Grande population had higher basic density and good fibre length.<sup>407</sup> The forester Eric Hopkins (1930-2013) initiated a breeding program for pinaster in 1957, and was responsible for its direction over the next 15 years. In 1963 a first pinaster clonal seed orchard was planted at Joondalup, near Perth, using ramets of 16 locally selected but untested parents.

This inadequate base was overcome by the agreement with Portugal. Outstanding phenotypes in the Marinha Grande forest were selected by forester Dick H. Perry (1902-2003),<sup>408</sup> in an intensive search during 1965

---

<sup>406</sup> Butcher, 2007, 141; Perry. 1940.

<sup>407</sup> Nichols, et al. 1963.

<sup>408</sup> Douglas Humphrey Perry (Dick). Perry was born in the south of England, migrating with his family to Western Australia in 1912. In 1917, Dick was one of five chosen to become the first apprentices at the Ludlow Forestry School. They graduated as employees of the Forests Department. In 1921, he established a nursery for *Pinus radiata* at Mundaring Weir. From Mundaring, he went on to establish the pinaster plantations on the sands of the Swan coastal plain in the Perth metropolitan area. Dick joined the Institute of Foresters soon after it was formed in 1935. Dick's association with the pinaster tree culminated in a two year stay in Portugal. Here he and his wife scoured all the existing stands to collect superior pinaster genetic material to boost the breeding program.

and 1966.<sup>409</sup> Only the better stands, ranging in age from 30 to 136 years, were examined; most of the trees chosen were 50-80 years old. Following recommended practice at the time, only the best of the numerous candidate trees were ultimately used; the selection intensity was estimated as one plus tree per 250 000 trees. Scion material and seed from the best 85 phenotypes, the 85 best plus-trees, were dispatched to collaborating tree breeding centres as part of the agreement. However, grafting failed at these centres, though not in Western Australia.

Ramets of 41 parents selected in Portugal were inter-planted in 1966 at Joondalup to enrich the genetic composition of the pollen and thus the genetic worth of the seed produced. The first harvest was made in 1968 and production peaked in 1971 with a seed yield of 24.5 kg ha<sup>-1</sup>. A total of 1083 kg was collected from Joondalup orchard between 1967 and 1976.<sup>410</sup> A second seed orchard was planted at Mullaloo, also near Perth, between 1969 and 1972. It contained 7816 ramets of 96 parents, 55 from Portugal and 41 from Australia. Some 85 progeny trials based on controlled pollination, and covering an area of 158 ha with 183.400 trees, were established in WA from 1965 to 1991.

An objective verdict on the qualities of breeding trees could only be obtained by progeny testing, the Australian foresters contended. Their methods consisted on selection on the basis of pedigree and wood recording data. In Portugal progeny testing was not practiced due to practical difficulties.

---

<sup>409</sup> Perry & Hopkins, 1967; Pessoa, 1965.

<sup>410</sup> Butcher & Hopkins, 1993.



Fig. 5.9 One of the 85 best plus-trees, dispatched in 1966 as part of the agreement between Portugal and Australia (Isabel Carrasquinho photo archive)

The use of improved seed gave large gains when compared with unimproved seed. For example, there were 42% more straight trees and 68% more trees with acceptable branch diameter, and height growth was 15% greater. Use of Joondalup orchard seed allowed initial stocking in plantations on the Swan Coastal Plain to be reduced from 2240 trees ha<sup>-1</sup> to 1140 trees ha<sup>-1</sup> while still giving better selection for the final crop. Eighteen-year-old trees from Joondalup orchard seed gave 36% more volume when compared with the routine unselected source, and the large gains achieved in stem form and branch quality significantly increased the utilisable volume.<sup>411</sup> Some early trials have been remeasured for tree

---

<sup>411</sup> Butcher & Hopkins, 1993.

height and diameter at about harvest age (30 y). Mean annual volume increment (MAI) from eight trials (planted 1966-1968) averaged 9 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> for improved *P. pinaster* compared with 6.4 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> for unimproved. The difference in growth is 40%, which is consistent with all other data from the first-phase progeny trials of the breeding program and gain trials.

More recently, yield trials of improved trees from WA have been established in Portugal and northern Spain. Butcher visited plantations at Barrancos and Sines (Portugal) and considered they could make a valuable contribution to the WA plan.<sup>412</sup> The breeding program in WA could benefit from infusion of genes of selections from dry areas of Portugal. In Portugal, the plus trees selected by Perry have been used in several research projects. Ortets obtained by those trees have formed the Escaroupim Clonal Seed Orchard (*Pomares clonais produtores de semente*, 1970),<sup>413</sup> used in several trials in the last 30 years, keeping 60 from the 65 selected trees. That Seed Orchard (located in Salvaterra de Magos) included 49 genotypes established by grafting in 1975-1980 and belongs to the first generation of the breeding program.<sup>414</sup>

About eucalyptus, no Seed Orchard, public or private, was formed in Portugal until 1991. All the plantations in the 1980s were made with unselected seed. In 1991 Celbi started to work near Obidos, where the company installed tree breeding research at the Furadouro Research Centre. With the research project D95, the aim was to double projected pulp production per hectare of plantation over a 10 year period ending

---

<sup>412</sup> Burcher, 1999.

<sup>413</sup> Alpuim, 1971.

<sup>414</sup> Gaspar, 2009; Alpuim, 2000.

1995. The company hired the Australian genetics researcher Paul Cotterill, and the forester Peter Schanell.<sup>415</sup>

**Concluding remarks.** Portuguese plant geneticists such as Natividade or Machado, collected a wide range of “genetic resources” owing to exchanges with Portuguese forest owners and foreign institutions. Through this process, trees from all over Portugal were extracted from the local cycles of growing and stripping and acquired a new experimental form of life in the station, where they were sorted into types and varieties, planted alongside one another, transformed into pure lines by pedigree breeding, recorded in cultivar registers and inventories. The notion of “experimental systems” helps us to understand how the different purposes and different experimental systems of plant breeding generated different scientific objects, different units of analysis and different modes of manipulation. Cork oak breeders designed an experimental space that was populated by thousands of individuals and hundreds of traits which they could study and upon which they could intervene. What these breeders aimed to do was to harness a vast genetic lottery and then sort it out, thereby assessing hundreds of potentially interesting new combinations. Designing an experimental system that would handle this vast genetic lottery implied five key elements.

First of all, gathering the greatest genetic diversity for the greatest number of characters in one space. By 1972, the NFS possessed a good Maritime Pine collection, containing a number of varieties, accumulated

---

<sup>415</sup> A Portuguese forester, Nuno Borralho, finished a PhD at Oxford University in 1991 with the thesis title: "Genetic Improvement of *Eucalyptus globulus* Labill. ssp. *globulus* for Pulp Production"

through a dense network of correspondents who gathered and dispatched landraces.

The knowledge and techniques needed to optimize the intermixing of genomes and the continuous production of new combinations constitute a second key step. Just as the experimental system of Morgan's group, the *Drosophila* mutation breeders,<sup>416</sup> was designed to produce hundreds of new forms from single mutations that could be isolated (and their loci "mapped"), the plant breeders experimental system was designed to produce hundreds of new forms via continuous flows and infinite combinations of alleles. It is for this reason that breeders studied the biology of tree reproduction as a way to improve the rate of success of artificial crosses, and that the better equipped among them conducted artificial crosses on a large scale.

Improvements in the efficiency of the methods for screening such intermixed populations represent a third key element of the breeders' experimental culture. Efficient breeding meant improving the means for identifying potentially interesting individual plants among large populations. For this job, the "art" or "good eye" of the breeder – consistently identified by breeders as being crucial to their practice – was the key element. With the cork oak, only after the second cork stripping, when the cork oak was more than 40 years old, could the forest owner or the breeder see easily "the quality of the individual". The skill was initially developed by wandering through the selection plots and spotting valuable plants. New tools became available, along with new ways of organizing the work more systematically; performing large scale biometrical analyses, the systematic inscription of observations in "breeding notebooks", and the refinement of the taxonomical gaze capable of subdividing a population of

---

<sup>416</sup> Bonneuil, 2006: 282.

a variety into many smaller and purer varieties, a technique pioneered at the Svalöv station in Sweden, studied by Vitória Pires in 1934. The discipline of the breeder's expert body and the use of inscription and description devices might have been as crucial to the success of tree breeding as the introduction of Mendel's laws.

Fourth, once candidate plants (numbering in their hundreds) had been spotted as potentially interesting, they were subjected to inbreeding (pedigree selection) and became fairly pure lines, in the words of Natividade "one of the conquests of the forest scientist".<sup>417</sup> The "purity" of these lines was not checked through a direct estimation of their homozygosis but rather at the phenotypic level on the basis of taxonomical, biometrical and agronomic data.

Assessing and comparing hundreds of lines to select a few of them as commercial products were the final key elements of the tree breeders' experimental system. This belonged to the long tradition of the "agricultural assay". Since the late nineteenth century, this activity had been improved through a systematic homogenization of nature and of human operations. Improvements were also obtained through an increased use of the statistical methods and methodologies of experimentation (repetition, analysis of variance and probable error, tests of significance, etc.). This fifth element of breeders' experimental culture was a decisive force in producing robust data on the forestry value of various varieties, allowing researchers to offer more consistent advice to forest owners and the FNS and establish trust in a growing seed and tree market.

---

<sup>417</sup> Natividade, 1940: 12.

Furthermore, some effort was expended on linking the experiments to the providers of technical education for forest owners, the locally controlled and rather more practical agricultural colleges, as Mitra School, in Évora. It was here that the more mundane, and perhaps more useful, agricultural endeavours such as seed testing and varietal 'field' trials took place.

This particular Maritime Pine case-study may help to explain that reception of the Mendelian theory of inheritance among Portuguese forestry scientists. The growth of forestry genetics was particularly vigorous in Portuguese Estado Novo. The establishment of forestry genetics as a field of research in Portugal from the 1930s onward could scarcely be understood without taking into account the role played by Vieira Natividade or Pereira Machado. This history provides a material tool for examining engineers' agency in the shaping of the Estado Novo landscape. The histories of these plus trees are functional representatives of more general developments, such as the political economy of industrialization, transformations of landscapes and the consolidation of the regulatory state. They are also the result of more systematic, scientific approaches to technological innovation.

This approach to the forest history also forces us to recast our ideas about cognitive aspects of professionalization. The most striking characteristics of professional groups, as some leading sociologists of science once tended to emphasize, is their exclusive control over esoteric knowledge deemed necessary for the conduct of their diverse social functions.<sup>418</sup> Geneticists is one example of this coupling.

From the start, genetics were decisive for the Estado Novo government and the Portuguese Maritime Pines became a resource for

---

<sup>418</sup> David, 1972; Sheail, 1987.

other countries' applied forestry research centres. Part of the explanation for the comparative institutional strength of Portuguese forest genetics lies in the higher rates of institutional expansion that occurred in the 1930s. The uniform and stable variety was an industrial predicate – being regarded as a predictable and standardized factor in an industrialized form of forest production system. In Portugal, between 1930 and 1950 Natividade trained seven forest scientists. Some of them, such as Pereira Machado,<sup>419</sup> became the heads of new forestry science departments.

Since the 1920s, the Portuguese NFS was seriously engaged in research to such an extent that its leaders, such as António Mendes de Almeida, played a leading role in campaigning for research. Research, according to Mendes de Almeida, was the one sure way to improve forestry productivity and Pereira Machado's work and achievements confirmed this. One of its outcomes materialized in the government's investment in forestry research institutions in tune with its policy of filling in the forestry system with adequate personnel. What was unique about the Portuguese foresters was their privileged positioning in the context of the New State. New regime offered the chance to develop their projects away from the ups and downs of parliamentary politics. Although their expectations were often betrayed by lack of resources, their involvement in the quest for national production made them into key actors within the regime. Their role as mid-level decision makers is particularly relevant to this story. Together with Administrators they turned research in strategic area into a state priority. In examining the circulation of laboratories products such as Maritime Pines foresters emerge as agents of landscape

---

<sup>419</sup> Machado, 1966.

transformation. As environment historians have shown, remaking landscapes is a political enterprise.<sup>420</sup>

Natividade's and Machado's research trajectory are a striking testimony of the political changes operating in Portugal during the Estado Novo. By combining and recombining plants, plant material and plant information, they were able to take a key position in influencing the way Portugal was greened.

---

<sup>420</sup> Pearson, 2008.

## Conclusões

O estudo apresentado nesta tese permitiu refletir sobre a construção da autoridade especializada dos gestores portugueses da floresta contemporânea. Além do quadro geral oferecido pelos estudos recentes sobre “experts”, os vários episódios foram revistos através das ferramentas que oferecem os estudos recentes sobre viagens científicas, práticas pedagógicas, espaços de ciência ou controvérsias científicas.

No primeiro capítulo, uma grande diversidade de questões foram levadas em consideração relativas à aprendizagem e às viagens científicas. Verificou-se que as viagens de estudo são ingredientes importantes na construção da autoridade especializada, embora o seu papel tenha sido bastante diferente nos dois casos estudados. As estadias de Barros Gomes em Tharandt e a de Baeta Neves em Madrid ajudaram a cobrir múltiplos objetivos. As viagens permitiram o progresso nas suas formações e a aquisição de experiência direta em técnicas de cartografia e de laboratório de entomologia. Mas essas viagens também permitiram que os dois silvicultores estabelecessem, em diferentes momentos das suas vidas, uma forte rede social que foi decisiva, em diversas medidas, para o desenvolvimento das suas carreiras e dos seus prestígios futuros académicos.

O destino das viagens de ambos reflete as mudanças da silvicultura nos séculos XIX e XX, que, entre outras coisas, produziu uma mudança notável nos destinos dos florestais lusos que viajaram para o exterior. Conforme descrito, na formação de Barros Gomes, quase todas as referências eram da Alemanha, textos que ele assimilou, traduziu e citou com frequência nos seus artigos posteriores. Não é estranho que, como a maioria de outros predecessores europeus tinham feito (Adolphe Parade, Agustín Pascual) Barros Gomes tenha ido à Saxonia em busca de ensino

técnico e contatos acadêmicos com a prestigiada comunidade de silvicultores alemães. A escola espanhola de Villaviciosa de Odón podia já ter sido uma opção, mas era uma instituição extremamente jovem, que Deslandes nem sequer tinha visitado pessoalmente. Décadas depois, nos turbulentos anos da Segunda Guerra Mundial, a comunidade florestal hispana estava muito mais madura, em condições de receber Baeta Neves e abrir portas a conhecimentos quase inexistentes em Portugal.

É preciso lembrar que parece que Barros Gomes e a sua família tiveram de financiar a sua permanência na Alemanha, o que já não foi o caso de João Maria Magalhães, nos mesmos anos. No século XX, a existência do IAC representou uma mudança muito substancial que institucionalizou e organizou as trocas científicas, facilitando a realização de estadias noutros países.

O segundo capítulo mostrou as complexas relações entre os espaços de ciência e construção da autoridade dos “experts”. Os protagonistas desta tese tiveram de desenvolver as suas tarefas numa variedade de ambientes (salas de aula, laboratórios, academias, órgãos administrativos e consultivos, parlamentos, etc.) e, em alguns casos, participaram ativamente na transformação desses lugares. Cada um desses espaços tinha as suas regras particulares de sociabilidade, fronteiras mais ou menos permeáveis e difusas de troca e horizontes de expectativas quanto ao comportamento das pessoas que são aceites com diferentes graus de autoridade. Como espaço de ciência particular foram escolhidos dois tipos de encontros florestais: a exposição de 1884 e as conferências (1914-1917).

No primeiro caso a família florestal era ainda extremamente pequena, com limites de competências pouco definidos entre silvicultores e agrónomos. Este exemplo mostrou a capacidade dos protagonistas para modificar os espaços da ciência, a administração pública onde

trabalhavam. Tudo isto foi promovido pela exposição de 1884 o que possibilitou uma maior estrutura de intercâmbios e colaborações e a integração de diferentes personagens.

Adoptando ideias e valores republicanos, a família florestal converteu a sua comunidade num espaço de trabalho mais aberto, destinado a múltiplos propósitos, com as conferências. O projeto das conferências foi truncado depois de 1918, sem se perceber muito bem os motivos. É claro que as conferências eram espaços fundamentais na vida de regentes e silvicultores, com significado na formulação da sua autoridade especializada. Estes eventos públicos seriam relevantes mais tarde para reivindicar mais recursos económicos dentro do próprio ministério e obter o reconhecimento necessário para alcançar maior protagonismo no Orçamento de Estado.

No terceiro capítulo, foram estudados dois livros didáticos dedicados à gestão florestal, publicados por José Bonifácio de Andrada e Silva e por Vieira Natividade. O estudo confirma os resultados já apontados noutros trabalhos sobre manuais que assinalaram a sua complexidade e as dificuldades na sua análise. Tratam-se de obras configuradas como resultado de um processo complexo no qual participaram um número de atores e em que se combinaram fatores com grau de importância diversa, como público leitor, interesses editoriais e profissionais, regulamentos governamentais, instituições, etc. Neste trabalho mostrou-se que os manuais eram importantes fontes de legitimidade para os seus autores e que permitiu que eles se tornassem vozes autorizadas para abordar vários tópicos relacionados com a silvicultura.

Ambos os autores viveram dois momentos decisivos no processo de produção de livros científicos: o surgimento de um mercado no século XIX e a consolidação de manuais como ferramentas de ensino, no século XX.

Verificou-se que o primeiro período, aquando da publicação do livro de Bonifácio, se caracterizou pela aparição de um número de trabalhos escritos por autores lusos, que gradualmente substituiu a utilização de versões originais estrangeiras. Este fato foi possível graças à existência de um grupo crescente de profissionais técnicos, com interesses e formação semelhantes. Varnhagen, em 1836, foi um ávido leitor do Bonifácio de 1815.

Em 1950 o panorama que Natividade encontrou era bastante diferente. O objetivo do seu trabalho tratava de consolidar uma especialidade académica nova, a subericultura. A publicação do tratado e as suas atividades como investigador ajudaram a consolidar as principais características da disciplina e a definir os seus objetivos. Além de aumentar o prestígio e o reconhecimento de seu autor, o Tratado de Subericultura contribuiu também para consolidar a própria silvicultura portuguesa através da criação de características de uma identidade disciplinar: a formulação de espaços e instrumentos icónicos ou a formulação de problemas analíticos de acordo com um modo definido. Desta forma, este tratado serviu para que Vieira Natividade fosse considerado o pai fundador da questão em Portugal e nos países onde foi traduzido, e uma autoridade académica de referência nessa disciplina. Também se prestou atenção ao estudo do público destinatário do Subericultura. Natividade pretendia encorajar os usos do seu livro além da sala de aula do ISA: os leitores deviam ser principalmente os proprietários dos sobreiros, os lavradores. Isso permitiu uma multiplicidade de leituras criativas desse trabalho que são difíceis de capturar com os registos disponíveis, mas que se tentou ser reconstruído, tanto quanto possível, nas páginas anteriores.

O quarto capítulo centrou-se num outro elemento, especialmente relevante para a construção da autoridade dos “experts”: as controvérsias

científicas. A margem da importância que este tema teve nos estudos sobre a ciência do fim de século, os trabalhos mais recentes sobre peritos, como os desenvolvidos por Collins e Evans, apontaram que as controvérsias públicas desempenham um papel muito importante, relevante para a legitimação de conhecimentos especializados, embora possam também levar a situações embaraçosas que podem prejudicar a credibilidade dos peritos em certas áreas. Neste trabalho, também se aproveitou o grande número de fontes que produziram as controvérsias científicas para reconstruir vários aspectos da atividade pública dos “experts” estudados.

As controvérsias em que os silvicultores Magalhães e Baeta Neves intervieram estavam relacionadas com um número de questões específicas, mas, em ambos os casos, os problemas relacionados com a legitimidade e a extensão do conhecimento especializado estavam bastante presentes. O capítulo focou-se em duas controvérsias. Foi adotada uma análise imparcial e simétrica das controvérsias, para tentar identificar os protagonistas, os seus argumentos e interesses. No primeiro momento, os debates giravam em torno da redefinição dos limites disciplinares entre agronomia e silvicultura; o principal rival foi um agrónomo. José Alarcão e João Maria Magalhães vinham de duas tradições de estudo diferentes. A controvérsia girava em torno das consequências da resinagem, incertezas e problemas inesperados. A disputa ocorreu em relatórios, monografias, um manual de tecnologia e revistas agrárias. No debate, as percepções sobre as possíveis repercussões da resinagem sobre os benefícios económicos na mata nacional eram importantes, de modo que a linha de separação entre as questões técnicas e os interesses económicos não foi bem definida. Verificou-se que Alarcão poderia usar a controvérsia para se apresentar como um perito com um nível de autoridade semelhante ao seu rival, que tinha mais contatos e conhecimentos internacionais. Os desequilíbrios de autoridade e poder académico foram atenuados pelo apoio, em 1872, dos membros do Parlamento e do ministro.

Na secção dedicada ao fogo de 1966, Baeta Neves aproveitou a sua participação nas colunas da *Gazeta das Aldeias* para reivindicar uma maior atuação dos serviços florestais nos fogos rurais, tanto nas matas nacionais como na floresta privada. Desta vez, foram discutidos assuntos que na década de 1870 não apresentavam polémica; o elevado número de mortos tinha colocado sobre a mesa temas inéditos. Assim como no caso da resinagem, a controvérsia sobre o fogo reflete características mais gerais da sociedade e da cultura de seu tempo, sem que seja possível estabelecer limites definidos entre os ingredientes heterogéneos (técnico, académico, económico, político, etc.) que se misturam nos debates.

O quinto capítulo centrou-se num objeto técnico: os viveiros florestais. A criação de conhecimento florestal luso dependeu do estabelecimento de comunicação e da angariação de novos objetos, de novas espécies de árvores, mais resistentes às doenças, com um crescimento mais rápido. Mas como estes objetos têm diferentes significados nas diferentes culturas, os atores envolvidos tiveram que saber traduzir, negociar, debater e interpretar expectativas para satisfazer os seus objetivos programáticos.

O sucesso do empreendimento científico, no caso do museu de zoologia analisado por Star e Griesemer, assim como o caso da formação das “coleções de árvores” que se analisaram, em Coimbra ou em Salvaterra de Magos, dependeu da criação de métodos de uniformização da linguagem que permitiam recolher a informação necessária para o desenvolvimento de trabalho científico. No caso de Moller, o seu trabalho em Coimbra foi analisado com detalhe; as trocas de plantas com o país onde tinha estudado entre 1857 e 1860. O trabalho incluía operações delicadas, como o transporte internacional de plantas tropicais. Para assegurar uma coleção mais completa de vegetais, Moller apresentou nas suas publicações instruções específicas que contribuíram para disciplinar

intermediários e melhorar a rede de confiança estabelecida entre os diferentes viveiros.

No caso dos viveiros de Salvaterra de Magos, foram a cartografia da mata nacional, as fotografias e as notas de campo, que constituíram os objetos fronteira. Neste trabalho, direcionou-se o olhar para a forma como estas práticas se estruturaram e como emergiu uma linguagem que permitiu agir em colaboração, neste caso, para formar pomares com uma tecnologia extremamente complexa. Com o estudo dos viveiros também se pretendeu destacar figuras pouco conhecidas, peritos estrangeiros, sendo a maioria quase totalmente anónimas.

Este estudo permitiu estudar várias características que moldam legitimidade e autoridade de “experts” no campo particular da gestão florestal: ensino e viagens científicas, espaços de trabalho e sociabilidade, manuais didáticos, controvérsias e objetos técnicos. Cada um desses temas desempenhou um papel particular na carreira dos silvicultores do seu tempo, devido aos momentos de conjuntura das suas vidas quanto ao contexto social, político, cultural e científico. Na década de 1870 a profissão de silvicultor adquiriu a autoridade científica necessária para liderar uns reformulados serviços florestais. Um século depois, novos assuntos da agenda política colocaram novos desafios, sendo necessárias novas alianças e estratégias de legitimação.

Esta tese está feita de exemplos de diversidade, construindo mecanismos de conhecimento especializado no campo da gestão florestal, durante os quase dois séculos que foram discutidos neste trabalho. Há também muitas questões interessantes que ficaram em aberto e que devem ser estudadas no futuro. A mais interessante talvez seja um estudo das controvérsias surgidas após 1940, com o aparecimento duma nova

profissão: a arquitetura da paisagem; novos peritos interessados na gestão dos arvoredos, técnicos dedicados ao ordenamento em assuntos relacionados ao território, tanto urbano como rural.

Estas questões, juntamente com os aspectos tratados nesta dissertação, devem permitir saber mais sobre o papel dos “experts” no Portugal contemporâneo e, assim, oferecer novos protagonistas, cenários e problemas para promover talvez uma quarta onda de estudos sobre os “experts” que integram mais perspectivas históricas, apresentam menos tendências geográficas, ampliam a gama de protagonistas e prestam mais atenção aos relacionamentos entre conhecimento perito e poder político e económico. Este trabalho tentou contribuir para avançar nessa direção.

**Experts florestais hoje e amanhã: a perda do monopólio.** Os interesses, motivações, propósitos e fracassos dos “experts” são representativos do nexu volátil da gestão e da política florestal que foi o foco desta tese. Como Steven Shapin e outros demonstraram,<sup>421</sup> a credibilidade de uma reivindicação de conhecimento depende da credibilidade dos “experts” que a avançam. O status do “expert” é tanto frágil quanto efêmero, resultado de negociação em vários níveis: social, político, epistemológico. No entanto, “big pictures” da história da ciência são histórias de vencedores: elas atribuem autoridade incontestável e unívoca aos “experts”, um status que só é atingido retrospectivamente.

Não se sabe ao certo o número de engenheiros silvicultores, de engenheiros florestais e de outros peritos que existem atualmente em Portugal. Em 1958, existiam 116 silvicultores,<sup>422</sup> todos formados no ISA e quase todos funcionários públicos, segundo informações de Azevedo

---

<sup>421</sup> Shapin, 1984; Spary, 2007.

<sup>422</sup> Gomes, 1958.

Gomes (Fig. 6.1). A criação de novas escolas de ensino superior florestal, como a de Vila Real, na década de 1980, não acarretou mudanças significativas na formação. No entanto, ninguém sabe com rigor o número de “experts” florestais a trabalhar hoje no país. Em 2014 havia 266 membros efetivos no Colégio Florestal da Ordem dos Engenheiros,<sup>423</sup> com uma proporção muito menor do que anos antes a trabalhar para a administração pública.

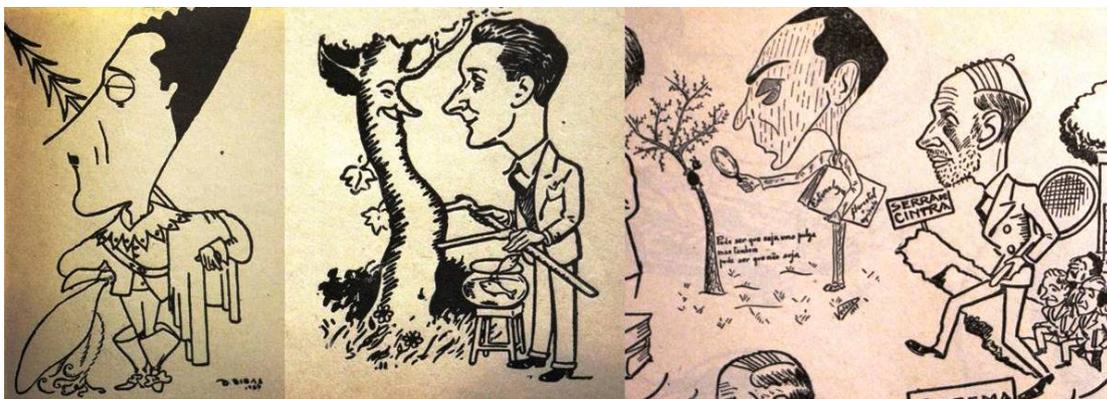


Fig. 6.1 Caricaturas (Livro de turma do curso 1942-1943 do ISA, editado em 1948) dos quatro professores do ensino florestal: Santos Hall, Fernando Raposo, Carlos Baeta Neves e Mário Azevedo Gomes. No momento da edição o último professor encontrava-se afastado, a sua posição tinha sido suspensa por motivos políticos.

A profissão incorporou novas tendências internacionais. Desde a década de 1970, novas tarefas passaram a fazer parte do curriculum de um bom “expert” florestal. Em 1971, com a criação do Parque Nacional do Gêres, e a figura de José Lagrifa Mendes como primeiro diretor, a gestão de espaços protegidos passou a ser uma das especialidades mais interessantes e inovadoras da silvicultura lusa. Outro exemplo é o da gestão do fogo

<sup>423</sup> Ordem, 2016: 17.

controlado, que silvicultores como João Flores Bugalho ou José Moreira da Silva aprenderam, desde 1974, diretamente com um técnico dos Estados Unidos: Edwin Komareck.<sup>424</sup>

As décadas de 1980 e 1990 seriam o momento do primeiro associativismo florestal, depois de várias tentativas pontuais e frustradas nas décadas anteriores.<sup>425</sup> Associações de produtores florestais como Ponte de Sor (Aflosor, 1989), Chamusca (Achar, 1989), Coruche (1991), Porto (Forestis, 1992) ou Alcácer do Sal (Ansub, 1994), foram criadas com o intuito de “encontrar soluções ajustadas dos problemas dos proprietários florestais.”<sup>426</sup> Alguns dos silvicultores mais válidos, que acabaram os estudos depois de 1989, encontraram uns serviços florestais públicos quase sem contratações, mas um espaço profissional fresco e vivo nestas novas associações. Em 2017 o número de associações era de 135, assegurando, com incentivos públicos deficientes, cerca de 200 brigadas de sapadores florestais.<sup>427</sup>

Mas rapidamente, com a chegada da democracia, temas como a gestão do fogo rural ou a gestão dos espaços protegidos passaram a depender de outros coletivos profissionais. Desde 1975, com a criação do Serviço Nacional de Parques, Reservas e Património Paisagístico, o coletivo dos arquitetos paisagistas passou a dominar a gestão dos parques e reservas.<sup>428</sup> Um dos políticos responsáveis desta legislação foi o arquiteto paisagista Gonçalo Ribeiro Telles, que nomeou Fernando Santos Pessoa como primeiro presidente do serviço nacional. Pessoa tinha as duas formações, silvicultor e paisagista, mas durante toda a sua carreira manteve-se mais próxima da

---

<sup>424</sup> Bugalho, 2017.

<sup>425</sup> Em 1905, as associações já eram consideradas pelos professores de Agronomia “a melhor arma do lavrador (Coutinho, 1905, 143).”

<sup>426</sup> Domínguez, 2001: 69.

<sup>427</sup> Mendes, 2017.

<sup>428</sup> Decreto-Lei n.º 613/76, de 27 de Julho.

“ideologia paisagista” do que da silvícola. Já em 1973, Pessoa tinha proposto a criação dum “Parque Natural da Ilha da Madeira.”<sup>429</sup> Lagrifa Mendes foi afastado da direção do Gêres,<sup>430</sup> no verão de 1974, e morreu poucas semanas depois, após cometer suicídio.

Por outro lado, desde 1980 os grupos de bombeiros voluntários ganharam legislativamente muito protagonismo na coordenação da luta contra o fogo rural. O Estado retraiu a esfera de atribuições, limitando-se à sensibilização, à detecção e à gestão de áreas públicas e comunitárias. No Decreto-Lei 327/80, através da dupla tutela dos recém-criados Serviço Nacional de Bombeiros e Serviço Nacional de Proteção Civil, é dinamizada uma parceria público-privada com as associações humanitárias de bombeiros voluntários, atribuindo-lhe o exclusivo do combate,<sup>431</sup> a pesar da sua inexperiência. A coordenação e articulação das equipas de sapadores florestais e de um segmento dos bombeiros, nunca mais foi liderada sob um comando único formado por silvicultores. Optou-se por municipalizar a coordenação de prevenção e também o combate, uma vez que em cada concelho, e em muitas freguesias, iam surgindo corpos de bombeiros que dependiam em parte das autarquias; “uma perversa aliança entre municípios e bombeiros, tutelada e financiada pelo Estado.”<sup>432</sup>

**Uma história florestal mais material.** Do ponto de vista da história das ciências, e no alinhamento com o crescente interesse dos historiadores

---

<sup>429</sup> Andrada, 1990: 222.

<sup>430</sup> Debates parlamentares, 21.8.1975, intervenção do deputado do PPD Armando Correia.

<sup>431</sup> Vieira **Error! Marcador no definido.**, 2006: 74; Salgueiro, 2010.

<sup>432</sup> Oliveira & Pinho, 2017.

pelos artefatos e as coleções,<sup>433</sup> nesta tese propôs-se dar uma nova centralidade às fontes materiais, através da sua divulgação e da demonstração da sua pertinência, sobretudo quando cruzadas com fontes documentais e iconográficas.

Caixões envidraçados, livros e mapas, jardins ou teodolitos estavam entre os materiais que os peritos mobilizavam para coletar, registrar e mover a natureza de um lugar para outro. A análise de dois viveiros (Coimbra e Salvaterra de Magos) ajudou a validar os resultados de âmbito nacional, ajudando a compreender a importância e dinâmica da contingência local, diretamente relacionada com as conjunturas das matas na constituição, trânsitos e desenvolvimento das “coleções de árvores.” A análise dos elementos de carácter nacional permitiu, por sua vez, a compreensão das duas coleções como um fenómeno coerente inserido numa cultura científica mais ampla.

Ao longo dos anos, as relações internacionais assumiram sempre protagonismo na estruturação da “expertise” silvícola e das coleções florestais. Os “experts” legitimavam as necessidades das suas matas e os pedidos que faziam para as suprir. Todavia, se a influência das ideias estrangeiras (Tharandt e Nancy) no desenvolvimento do primeiro ensino das ciências florestais é inegável, o mesmo se pode dizer do impacto dos viveiros. O processo de construção da “mata moderna” implicou, também, um esforço organizativo por parte do governo. Os peritos, nas relações que estabeleceram com outras instituições, com a sociedade civil e com o próprio estado, tiveram

---

<sup>433</sup> As revisões historiográficas da ciência, desde a década de 1980, tiveram como consequência a utilização dos objetos de ciência como fontes históricas. Estas novas abordagens referem que só em meados do século XIX é que os instrumentos deixaram de ser vistos como “philosophical instruments” e começaram a ser considerados como fontes do conhecimento científico. Como referem Helden & Hankins (1993, 4); “The role of instruments has changed as science has changed (...). By studying instruments we can better understand how changes have taken place (Sampaio, 2015, 82).”

um papel crucial como motor que desencadeou e permitiu a existência destes espaços.<sup>434</sup> Para aumentar as “coleções de árvores” de acordo com as estratégias definidas pela política florestal, os peritos, desde meados do século XIX, insistiram na necessidade de encontrar alternativas ao Estado para o apetrechamento dos viveiros.

---

<sup>434</sup> Martykanova, 2014.

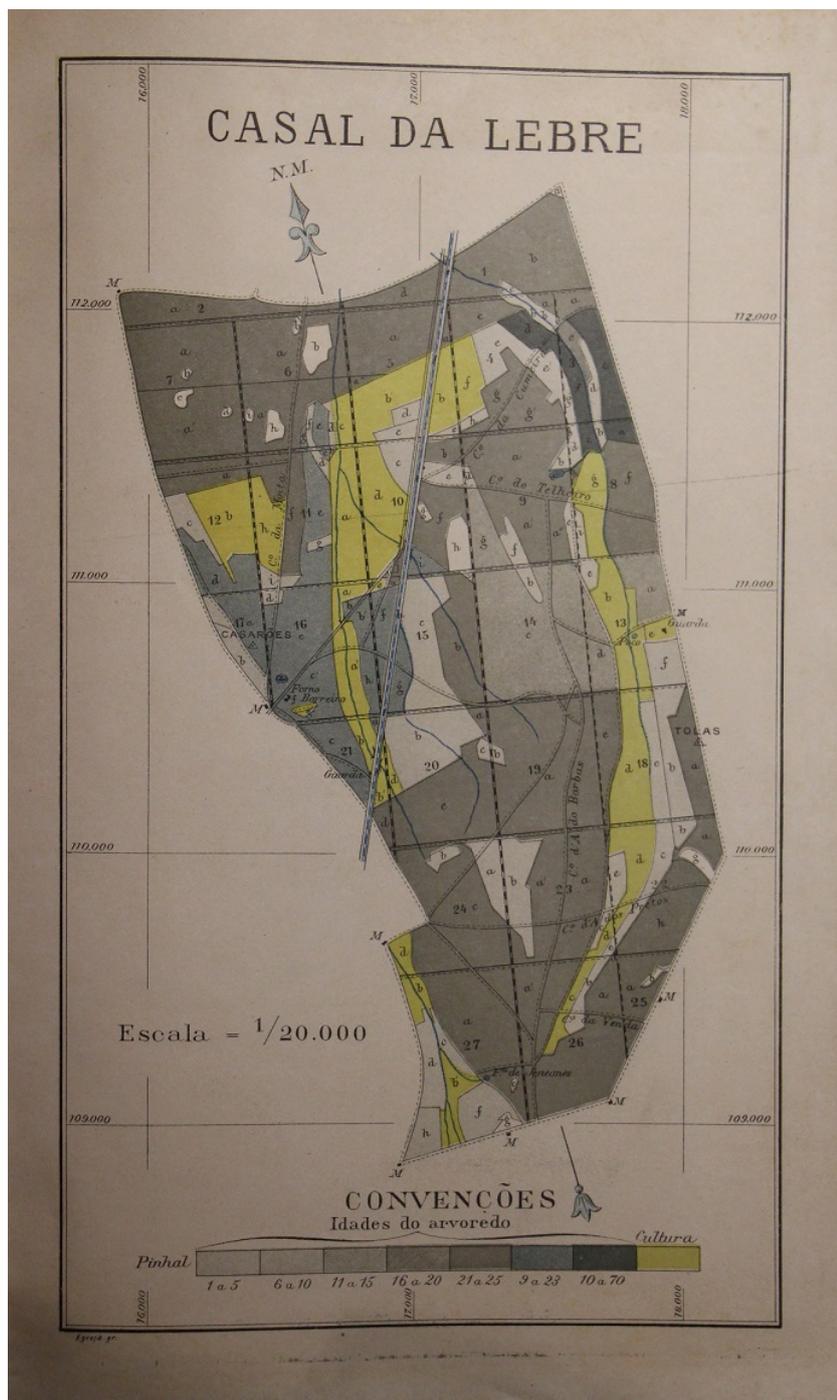


Fig 6.2 Mapa da mata nacional de Casal da Lebre (Mendia, 1919), ordenada em 1919, a quarta mata nacional a ser ordenada cientificamente em Portugal. O autor, José Matheus de Almeida Mendia, foi dirigente dos SF na década de 1940.

O Jardim Botânico de Coimbra, os viveiros comerciais de Alemanha e França, os SF da Austrália, para além de vários peritos nacionais e “ilustres cidadãos” das comunidades onde as matas se encontravam, foram fontes fundamentais para a constituição, desenvolvimento e manutenção das “coleções de árvores.” Esta rede manteve-se ativa ao longo do século XX. Transformar as matas numa espaço de experimentação moderno e fazê-lo através do apetrechamento dos viveiros com coleções estrangeiras – numa primeira fase, viveiros comerciais, e posteriormente laboratórios – foi, assim, um desígnio nacional, para além das iniciativas governativas. Desta forma, de um trabalho conjunto de deputados, ministros, professores universitários e engenheiros, organizaram-se as matas nacionais, ordenadas de acordo com os preceitos científicos que orientavam o ensino das ciências florestais.

Os genetistas foram também cruciais, desde 1930, na diversificação e atualização das “coleções de árvores.” Contribuíram para a introdução de novos objetos, como os microscópios, ou novos temas, como a ecologia, precedendo as políticas que determinavam a sua normalidade. De facto, a consolidação da investigação de ciências florestais na quarta década do século XX, ficou a dever-se aos insistentes pedidos de microscópios e materiais de laboratório, que foram sendo feitos ao governo desde pelo menos 1930.

Desde esta data novas atividades passaram então a ser realizadas nos SF, como realização de preparações microscópicas ou experiências de fisiologia vegetal. Matas nacionais e laboratórios coexistiram assim durante grande parte do século XX. Todavia, nas décadas de 1960 e 1970, tornou-se evidente um desinvestimento nesta área dentro dos serviços, e um investimento dentro da Universidade.

Hoje o ICNF, que fora DGSFA, ainda preserva objetos e espécimes que foram utilizados durante mais de um século na ciência. Contudo, a situação de abandono é comum, tendo a sua preservação dependido da sensibilidade e iniciativa individual de alguns técnicos. A falta de espaço e de pessoal qualificado para assegurar a conservação e a sua “obsolescência funcional”

são as principais razões para a sua degradação e vulnerabilidade. Apesar disso, a sua relevância histórico-científica, no âmbito da história das ciências e a sua importância patrimonial são significativas.

Na linha de outros estudos de cultura material da ciência no âmbito da história,<sup>435</sup> este estudo permitiu clarificar como as coleções científicas que se encontram conservadas nas antigas circunscrições florestais refletem e contribuem para a caracterização da prática das ciências nos últimos dois séculos. Transformações nas políticas florestais, bem como as relações estabelecidas pelos engenheiros e outras redes científicas, pedagógicas e comerciais condicionaram as “coleções de árvores” existentes nas matas nacionais e os seus usos. As coleções dos viveiros materializam estas transformações e estas dinâmicas contribuindo, assim, para a história das ciências em Portugal.

Por outro lado, a relevância destas duas coleções para a história florestal portuguesa cruza-se com o seu valor patrimonial para os SF, *i.e.* com a importância das “coleções de árvores” para a construção de uma identidade e memória coletivas da comunidade de peritos florestais. O reconhecimento deste tipo de coleções, das iniciativas tomadas para as constituir e desenvolver, bem como dos indivíduos que, localmente e por múltiplas razões de ordem científica, profissional, pessoal e até emocional, as patrocinavam, são dimensões distintivas de mata para mata, revelando o papel de cada uma no contexto mais amplo da silvicultura em Portugal. Com efeito, um número crescente de matas e florestas, em Portugal e a nível internacional, ambiciona mobilizar recursos para o estudo da sua história e para a preservação do seu património como forma de se legitimarem social e academicamente.<sup>436</sup> O estudo de coleções biológicas tem hoje, por isso, um papel cultural muito relevante.

---

<sup>435</sup> Gomes, 2014.

<sup>436</sup> Agnoletti, 2006.

Tal como a própria construção da engenharia agronómica, o processo de implementação dos serviços florestais esteve longe de ser pacífico e linear. Não obstante, os regulamentos decretados desde 1872 pelo governo definiam programas semelhantes aos de outros países europeus. A profissão deveria ser prática e intuitiva, tendo por base a observação e a cartografia. O ensino dependia, assim, da realidade material das matas e das árvores. Gabinetes e laboratórios (como o de Alcobça), tornaram-se ferramentas indispensáveis e, pode dizer-se que a sua constituição se confunde com a institucionalização da “expertise florestal.”

Múltiplos outros eventos, quer a nível nacional quer a nível local, terão influenciado as “coleções de árvores”. Como referem Lourenço e Gessner,<sup>437</sup> uma leitura analítica e crítica das fontes materiais e documentais é necessária para avaliar de forma dinâmica e contínua os “pontos críticos” escolhidos e progredir na interpretação histórica. Futuras aplicações a outros viveiros e matas permitirão ajustar e melhorar a pesquisa.

A história dos “experts” florestais é tanto uma história de transplante da natureza como é do conhecimento transformador. Embora esta tese não possa cobrir de forma abrangente todos os tempos, lugares e tópicos importantes, oferece-se o início do que esperamos que venha a constituir uma maior história cultural da floresta e das práticas florestais portuguesas.

---

<sup>437</sup> Lourenço & Gessner, 2014: 735.

## Fontes e bibliografia

Fontes informativas orais (não inseridas em anexos): <sup>438</sup>

Entrevista a Eugenio Sequeira, agrónomo, antigo dirigente da LPN, Cascais, setembro de 2006.

Entrevista a João Pedro Meneres, proprietário florestal, Porto, julho de 2007.

Entrevista a Victor Louro, silvicultor, deputado à Assembleia da República (I e II legislaturas), Sesimbra, janeiro de 2008.

Entrevista a Gonçalo Ribeiro Telles, arquiteto paisagista, Secretário de Estado do Ambiente no I Governo Constitucional, Lisboa, outubro de 2008.

Entrevista a Pedro Marques, silvicultor, Ponte de Sor, fevereiro de 2010.

Entrevista a Gregorio Montero, silvicultor, tradutor de Vieira Natividade, Madrid, março de 2010.

Entrevista a Rafael Ceballos, silvicultor, sobrinho de Gonzalo Ceballos, Madrid, abril de 2013.

---

<sup>438</sup> Estas conversas orais informais, começadas em 2006 no enquadramento dos trabalhos realizados com a associação Euronatura, foram determinantes para abrir pistas de investigação posteriores. O trabalho de campo (2006-2018) só foi formatado para esta tese de doutoramento. O demorado trabalho também justifica a participação em vários foros internacionais muito diversos, e assim a presença nesta tese de vários capítulos em inglês e em espanhol, o que permitiu ter resultados mais abrangentes e comparativos.

Entrevista a João Bugalho, silvicultor, antigo dirigente da LPN, Lisboa, março de 2016.

Entrevista a Gabriel Roldão, historiador, Marinha Grande, junho de 2016.

Entrevista a Isabel Carrasquinho, silvicultora, Oeiras, agosto de 2017.

Entrevista a Alberto Azevedo Gomes, silvicultor, Lisboa, outubro de 2017.

Entrevista a Francisco Rego, silvicultor, antigo dirigente dos SF, Lisboa, outubro de 2017.

Entrevista a Carlos Machado, biólogo, Lisboa, dezembro de 2017.

Fontes manuscritas e dactilografadas:

Arquivo familiar Baeta Neves em Oeiras.

Arquivo Morto dos serviços florestais, Évora

Arquivo da Circunscrição florestal da Marinha Grande

Arquivo particular de José Neiva, Lisboa.

Arquivo Instituto Superior de Agronomia, Lisboa

Arquivo do Instituto Camões, Lisboa.

Arquivo Histórico da Câmara Municipal de Almada.

Arquivo Histórico da Câmara Municipal do Barreiro.

Arquivo Histórico da Câmara Municipal da Marinha Grande.

Arquivo Histórico da Câmara Municipal do Montijo.

Arquivo Histórico da Câmara Municipal de Montemor-o-Novo.

Arquivo Histórico da Câmara Municipal de Sesimbra.

Arquivo Histórico de Obras Públicas, Lisboa.

Arquivo Municipal de Lisboa.

Arquivo Distrital de Leiria.

Arquivo Distrital de Évora

Arquivo da FAO, Roma.

Biblioteca Municipal de Alcobaça, Fundo Natividade.

Biblioteca Municipal da Amadora.

Biblioteca Municipal de Coimbra, Fundo Antigo.

Biblioteca Municipal de Setúbal.

Biblioteca Municipal de Sintra

Biblioteca do Instituto Superior da Agronomia, Lisboa

Biblioteca do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas,  
Lisboa.

Biblioteca do Instituto Nacional de Investigação Agrária e  
Veterinária, Oeiras.

Biblioteca do Instituto Superior Técnico.

Biblioteca da DG de Agricultura, Areeiro, Lisboa.

Biblioteca da Escola Superior Agrária, Santarém.

Biblioteca da Escola Superior Agrária, Elvas.

Biblioteca do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa.

Biblioteca da Liga para a Protecção da Natureza, Lisboa.

Biblioteca Nacional, Lisboa.

Biblioteca Pública de Évora

Biblioteca do polo universitário da Mitra, Évora.

Biblioteca del Jardín Botánico, Madrid.

Fontes impressas:

*O Arquivo Rural*, 1862-1874.

*Boletim da Junta Nacional da Cortiça*, 1937-1968.

*Boletim da Direcção-Geral de Agricultura*, 1894-1909.

*Diário de Lisboa*, 1945 a 1971

*Estudos e informações da DGSFA*, 1945-1974.,

*Gazeta das Aldeias*, 1945-1974

*Jornal de Horticultura Práctica*, 1871-1886.

*The Journal of Forestry and Estates Management*, 1880.

*O Ocidente*, 1884.

*Pinhal e Resina*, 1948-1949.

*Publicações da DGSFA*, 1934-1974.

*Revista de Montes*, 1875-1974.

*Revista de Obras Públicas e Minas*, 1877-1885

*Revista Florestal destinada ao fomento da silvicultura*, 1891.

Alarcão, José, 1862, “A Verdade em Administração florestal”, *Revista Agronómica: 1*: 101-104.

Alarcão, José, 1865, “Cultura dos Baldios Pela Arborização,” *Revista Agronómica*, 3(3): 221- 225.

Alarcão, José, 1866, “A lei de Desamortização em Relação à Silvicultura e Agricultura” *Revista Agronómica*, 3(4): 301-309.

Almeida, Antonio Lopes da Costa e, 1845, “Memoria Histórico-Topographica dos Estabelecimentos do Valle do Zebro, Telha e Azinheira”, *Annaes Maritimos e Coloniaes*: 301-314.

Almeida, António Mendes de, 1911, “La repoblación forestal: su necesidad y sus métodos en Portugal”, *Montes*, 826: 391-402.

Almeida, António Mendes de, 1920, “Elogio histórico do silvicultor Bernardino Barros Gomes”, *Revista Agonómica*, 15: 1-12.

Almeida, António Mendes de, 1928, “Portugal Florestal. Conferência de Extensão Universitária Agrícola e Florestal realizada na Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra, em 27 de Janeiro de 1927”, *Boletim do Ministério da Agricultura* 10(8): 21-36.

“Alvará do Regimento para as Minas e estabelecimentos Metálicos do Reino”, *Colleção da Legislação Portuguesa desde a última compilação das ordenações offerecida al rei Nosso Senhor pelo desembargador António Delgado da Silva, Legislação de 1802 a 1810*, 1810, Lisboa: Tipographia Mairensis: 21-42.

Amaral, José Duarte, 1954, “Sabe plantar uma árvore?,” *Vida Rural*, 20 de fevereiro:13.

Amaral, José Duarte, 1988, “No aniversário da Scap; um relance sobre o passado; uma antevisão do futuro,” *Revista de Ciências Agrárias*, 11(1): 5-18.

Andrada, Eduardo de Campos, 1946, “Como encarar e defender as florestas coloniais”, *Boletim da Sociedade de Estudos da Colónia de Moçambique*, 51.

Andrada, Eduardo de Campos, 1982, *Oitenta anos de actividade na correcção torrencial – hidráulica florestal – (1901-1980)*, Lisboa: Ministério da Agricultura, Comércio e Pescas.

Andrada, Eduardo de Campos, 1991, *Repovoamento Florestal no Arquipélago da Madeira (1952–1975)*, Lisboa: Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação.

Andrade, Edmundo Navarro, 1928, *O eucalipto e suas aplicações*, São Paulo: Typ. Brasil de Rothschild & Cia.

Aulló, Manuel, 1926, “Organización de las campañas de extinción contra plagas de *Lymantria dispar* L.”, *Revista de Montes*, 1119: 196-204.

Bello, Fernando Almeida, 1914, *Essencias florestaes exoticas a cultivar em Portugal*, Lisboa: ISA.

Bocage, José Vicente Barbosa du, 1857, “Noticia zoológica sobre a Cabra-Montez da Serra do Gerez”, *Annaes das Sciencias e Lettras*: 21-31.

Bocage, José Vicente Barbosa du, 1868, “Relatório ácerca da minha viagem ao estrangeiro e visita à exposição de Paris”, *Diário de Lisboa*: 30 de Janeiro.

Borges, Joaquim Ferreira, 1902, “As dunas de Portugal e a sua arborização”, *Boletim da Real Associação Central da Agricultura Portuguesa*, 4: 239-269.

Borges, Joaquim Ferreira, 1908, “A silvicultura em Portugal”, in: *Notas sobre Portugal*: 305-308.

Borges, Joaquim Ferreira, 1915, “Excursões Florestais”, *Boletim da Direção geral da Agricultura*: 56-64.

Boutelou, Pablo, 1842, *Memoria acerca de la aclimatación de plantas ecsóticas*, Sevilla: Imprenta de el Sevillano.

Branquinho d´Oliveira, António, 1975, *Parecer sobre Baeta Neves* (Arquivo Instituto Superior Agronomía).

Brémontier, Nicolas Théodore, 1797, *Mémoire sur les dunes et particulièrement sur celles qui se trouvent entre Bayonne et la pointe de Grave, à l'embouchure de la Gironde*, Paris : Imprimerie de la République.

Brotero, Félix de Avellar, 1827, *Historia natural dos pinheiros, larices e abetos*, Lisboa: Impressão Régia.

Bugalho, João Flores, 1967, *Recenseamentos de aves. Critica e aplicação de alguns metodos*, Lisboa: ISA.

Bugalho, João Flores, 1970, “Aves de Rapina de Portugal”, *Estudos e Divulgação Técnica, Grupo A-Secção Zoologia Florestal e Cinegética*.

Bugalho, João Flores, 1985, “Sobre as relações do fogo com a fauna,” *Boletim da Sociedade de Geografia de Lisboa*, 103(7-12): 112-119.

Bugalho, João Flores, 2017, “Gestão florestal, conservação, o fogo e o seu uso,” *Ingenium*, 160: 36-37.

Burgsdorf, Friedrich August Ludwig, 1795, *Forsthandbuch. Allgemeiner theoretisch-praktischer Lehrbegriff sämtlicher Försterwissenschaften ... Dritte verbesserte Auflage. Nebst ... Tabellen*, etc.

Burgsdorf, Friedrich August Ludwig, 1808, *Nouveau manuel forestier, à l'usage des agents forestiers de tous grades, des Arpenteurs*,

*des Gardes des Bois Impériaux et Communaux, des Préposés de la Marine pour la recherche des Bois propres aux Constructions Navales ; des Propriétaires et des Marchands de Bois, et de tous ceux qui s'occupent de la Culture du Bois et de son Emploi dans les Arts économiques; Traduit, sur la 4e édition, adapté à notre système d'administration par Jacques-Joseph Baudrillart, Paris : chez Arthus-Bertrand.*

Cabral, Francisco Caldeira, 1940, “A Estrada e a Paisagem”, *Revista Agronómica*, 28(3): 209-228.

Cabral, Francisco Caldeira & Telles, Gonçalo Ribeiro, 1960, *A Árvore*, Lisboa: Direcção Geral dos Serviços de Urbanização.

Câmara, António, 1937, “As Investigações Genéticas no Kaiser Wilhelm Institut. O Ambiente de trabalho em Dahlem,” *Revista Agronómica* 25: 56–71.

Câmara, António, 1946, *En camino: guiando una empresa científica*, Madrid: CSIC.

Campo, Hermegildo del, 1884, “Influencia de la resinación en las cualidades y aprovechamiento de la madera”, *Revista de montes*, 167, 1-6.

Carrillo de Albornoz, Mariano, 1838, *Tratado de topografía y agrimensura*, Madrid: Imprenta de Cruz González.

Castilho, José Feliciano de, 1815, “Noticia resumida e algumas reflexões sobre as Obras actuaes no rio Mondego, e Campo de Coimbra” *Jornal de Coimbra*, 122-130.

Ceballos, Gonzalo, 1943, *Elementos de Entomología General: con especial referencia a los insectos de interés forestal*, Madrid: Escuela Especial de Ingenieros de Montes.

Ceballos, Gonzalo, 1949, “Noticias y consideraciones sobre las plagas forestales,” *Montes*, 29, 373-378.

Ceballos, Gonzalo, 1955, "Páginas Divulgadoras, La investigación en la entomología aplicada," *Montes*, 63, 64: 221-226, 297-303.

Ceballos, Gonzalo, 1963, "Un libro peligroso," *Montes*, 114: 469-473.

Chesneau, Jean-Pierre, 1947, "Le chêne-liège au Portugal", *Révue des Eaux et Forêts*, août.

Coelho, José Maria Latino, 1877, *Elogio de José Bonifácio de Andrada e Silva lido na Sessão Pública da Academia Real das Sciencias de Lisboa em 15 de maio de 1877*, Lisboa: Typographia da Academia.

*Collecção da Legislação Portuguesa desde a última compilação das ordenações offerecida al rei Nosso Senhor pelo desembargador António Delgado da Silva, Legislação de 1802 a 1810*, 1810, Lisboa: Tipographia Mairensis.

Corvo, João de Andrade, 1857, *Agricultura*, Lisboa: Imprensa Nacional.

Coutinho, António Xavier Pereira, 1886, *Curso de silvicultura*, Lisboa: Typ. da Academia Real das Ciências.

Coutinho, António Xavier Pereira, 1905, *Rudimentos de agricultura*, Lisboa: Aillaud.

Deslandes, Venâncio Augusto, 1858, *Ensino e Administração Florestal. Relatório apresentado a S. Exa. o Ministro das Obras Públicas, Commercio e Indústria*, Lisboa: Imprensa Nacional.

Dias, António José Bello, 1955, "Elementos para a organização da defesa contra fogos no património florestal". *Estudos e Informação* 52.

Dias, António José Bello 1957, "Como calcular o Risco momentâneo de incêndio na Floresta?," *Estudos e Informação*, 88.

Dias, António José Bello, 1958, "Defensa contra incêndios", *Jornadas Florestais de Amarante*.

Dias, António José Bello, 1958b, “Risco Permanente de Incêndio no Património Florestal.” Estudos e Informação 92.

Dias, António José Bello, 1965, *Defesa dos povoamentos – Pragas, Doenças e Fogos. Texto de Formação Profissional*, Lisboa: DGSFA.

Eliseu, Horácio da Silva, 1926, *Noções de Silvicultura: Livro adoptado nas escolas secundarias de agricultura, interessando às classes técnicas, proprietários de terrenos arborizados ou a arborizar, negociantes de produtos florestais*, Leiria: Tipografia central.

Espregueira, Manuel Afonso de, 1871, “Memoria sobre as obras executadas nos campos do Mondego - desde 1 de Julho de 1866 até 31 de Outubro de 1870”, *Revista de Obras Públicas e Minas*, 16, 118-150.

FAO, 1954, *La lutte contre les incendies de forêts*, Roma: FAO.

Ferreira, Alfredo Augusto Cunhal Gonçalves, 1971, *Projecto de ordenamento de uma herdade da freguesia de Vale de Cavalos, Concelho da Chamusca*, Lisboa: ISA, relatório de estágio.

Figueiredo, Álvaro de, 1946, *Subsídios para o estudo da instalação de um viveiro florestal: aplicação no caso particular do viveiro florestal da Mealhada*, Lisboa: ISA.

Flores, Francisco Mimoso, 1939, “A Protecção da Natureza - Directrizes Actuais”, *Revista Agronómica*, 27 (1).

Flores, Francisco Mimoso, 1944, “A Protecção da Natureza e sua importância em silvicultura”, *Agros*, 3: 221-231.

Fonseca, Tomás da, 1949, *O Pinheiro: Palestra aos seus vizinhos da montanha na primavera de 1913*, Anadia: Tipografia Comercial.

Gausсен, Henri, 1940, "Le Milieu physique et la forêt au Portugal", *Révue Géographique des Pyrénées du Sud-Ouest*, 11(3): 219-267.

Goes, Ernesto, 1984, *Árvores monumentais de Portugal*, Lisboa: Portucel.

Goeze, Edmond, 1872, "Duas novas espécies de eucalyptus," *Jornal de Horticultura Práctica*, 29-30.

Goeze, Edmond, 1872b, "Cedrus," *Jornal de Horticultura Práctica*, 162.

Gomes, António Manuel de Azevedo, 1963, "Apontamentos sobre o Ensino Florestal", *Agros*, 47: 67-74.

Gomes, Bernardino de Barros, 1862, "Estudos Florestais. Capítulo III. A Mata Saxónia d'Oberfrauendorf." *Archivo Rural*, 5: 599-605.

Gomes, Bernardino de Barros, 1865, *Relatório florestal sobre as Matas da Machada e Valle de Zebro*, Lisboa: Imprensa nacional.

Gomes, Bernardino Barros, 1878, *Cartas elementares de Portugal para uso das escolas*. Lisboa: Lallemand.

Gomes, Bernardino Barros, 1884, "A Mata de Leiria na Tapada da Ajuda em 1884." *Revista da exposição Agrícola de Lisboa*, 1: 349-353.

Gomes, Mário de Azevedo, 1916, *A Utilidade das Árvores*, Lisboa: Livraria Profissional.

Gomes, Mário de Azevedo, 1934, "Estudo biográfico sobre o engenheiro agrónomo Joaquim Pedro d'Assunção Rasteiro", *Anais do Instituto Superior de Agronomia*, 6(10).

Gomes, Mário de Azevedo, 1947, *Silvicultura*, Lisboa: Livraria Sá da Costa.

Gomes, Mário de Azevedo, 1958, *Informação histórica a respeito da evolução do ensino agrícola superior*, Lisboa: Editorial Inquérito.

Gomes, Mário de Azevedo, 1960, *Monografia do Parque da Pena: estudo dendrológico-florestal*, Lisboa: Grafitécnia de Faria Miranda.

Gomes, Mário de Azevedo, 1964, “Novas normas de Fomento Florestal”, *Jornal do Comércio*: 22 de Julho.

Gomes, Mário de Azevedo, 2011, *Monografia do Parque da Pena: estudo dendrológico-florestal*, Sintra: Parques de Sintra – Monte da Lúia.

González Vázquez, Ezequiel, 1929, “Los eucaliptos”, *España Forestal*, 153.

González Vázquez, Ezequiel, 1948, *Selvicultura: Estudio cultural de las masas forestales y los métodos de regeneración. Libro segundo*, Madrid: Residencia de Profesores.

Grande, José Maria, 1857, *Relatório sobre os trabalhos escolares do Instituto agrícola durante o anno de 1855 a 1856*, Lisboa: Tip. Jornal do Comércio.

Guardado, Raúl Augusto da Silva, 1922, *Subsidios para a arborizacao das nossas serras*, Lisboa: ISA.

Guardado, Raúl Augusto da Silva, 1929, “Elementos para o reconhecimento florestal da Colónia de Moçambique”, *Boletim geral das colónias*, 5(50): 74-133.

Guardado, Raúl Augusto da Silva, 1928, *A União Sul-Africana sob o ponto de vista agrícola e florestal: uma curta viagem feita às províncias do Transvaal e do Natal*, Lourenço Marques: Imprensa Nacional.

Guerreiro, Manuel Gomes, 1943, “Sobre o problema do melhoramento florestal do género populus. A experimentação científica e a técnica florestal”, *Publicações DGSFA*, 11.

Guerreiro, Manuel Gomes, 1955, "Acerca dos eucaliptos", *Gazeta das Aldeias*, 2297.

Guerreiro. Manuel Gomes, 1956, *A Floresta Portuguesa*, Lisboa: CNEA.

Guinier, Philibert, 1932, "L'enseignement à l'École des Eaux et Forêts et la carrière forestière," *Annales de l'École des eaux et forêts*, 4(2).

Guinier, Philibert, 1939, *El Problema de la Plantación Boscosa en la República Argentina. Elección de Esencias*, Buenos Aires: Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria.

Henriques, Júlio, 1876, *O Jardim Botânico da Universidade de Coimbra*, Coimbra: Imprensa da Universidade.

Henriques, Júlio, 1883, "Relatorio do professor da Cadeira de Botânica, relativo ao anno lectivo de 1882 a 1883," In: *Capítulo Variedades, Anuario da Universidade de Coimbra Anno Lectivo de 1883 a 1884*: 249-266

Henriques, Júlio, 1890, *O monumento a Brotero*, Coimbra: Imprensa da Universidade.

Henriques, Júlio, 1926, "Árvores notáveis de Portugal," *Gazeta das Aldeias*, 9 de maio: 292

Hickel, Robert, 1930, "Le congrès de Madrid," *Bulletin de Silva Mediterranea*, 5.

Hickel, Robert, 1932, *Dendrologie forestière*, Paris: P. Lechevalier.

Irene Sá Vieira Natividade. *Tapeçarias*, 1988, Alcobaça: Museu de Alcobaça.

Junta Autónoma das Estradas, 1962, *Arborização de Estradas*, Lisboa: Bertrand.

Lapa, João Ignacio Ferreira, 1874, *Technologia rural, ou Artes químicas, agrícolas e florestaes*, Lisboa: Typ. Academia Real das Sciencias.

Lapa, João Ignacio Ferreira, 1876, “Discurso inaugural pronunciado na sessão solene da abertura das aulas do Instituto geral da agricultura no anno lectivo de 1876-1877”, *Archivo Rural*, 16: 170-185.

Lapa, João Ignacio Ferreira, Reis, Jayme Batalha & Gomes, Bernardino Barros, 1881, *Relatório da comissão nomeada para estudar a influencia da resinagem no pinhal de Leiria*, Lisboa: Imprensa Nacional.

Letria, Joaquim, 2017, “Entrevista com Nuno Ramos de Almeida”, *Jornal i*, 25 de novembro.

Lupi, Samuel Pereira, 1961, *Estudo económico comparativo do montado alinhado e disperso da Herdade de Rio Frio*, relatório do fim do curso, Lisboa: ISA.

Machado, Domingos Pereira, 1935, “Contribuição para o estudo da formação da cortiça no sobreiro”, *Revista Agronómica*, 23(2).

Machado, Domingos Pereira, 1938, “Contribuição para o estudo do melhoramento da qualidade da cortiça: correlações entre alguns caracteres da morfologia externa dos órgãos dos sobreiros e a qualidade da cortiça”, *Publicações DGSFA*, 5.

Machado, Domingos Pereira, 1953, “Sobre o melhoramento do pinheiro bravo no sentido de obter árvores de elevada capacidade de produção de gema para a constituição de futuros povoamentos”, *Estudos e Informação*, 5.

Machado, Domingos Pereira, 1954, “Sobre a resinagem pela acção do ácido sulfúrico”, *Vida Rural*, 8 de maio: 12.

Machado, Domingos Pereira, 1960, “The Improvement of Forest Trees and Seeds in Portugal”, *Proceedings of the Fifth World Forestry Congress*.

Machado, Domingos Pereira, 1966, “La sylviculture accélérée. L'amélioration génétique et l'augmentation de la productivité forestière au Portugal”, *Actas Sexto congreso forestal mundial: 2460-2500*

Machado, Domingos Pereira, 1966b, “Pomares produtores de semente seleccionada de *Eucalyptus globulus*, L.: a selecção de plantios plus no viveiro”, *Estudos e Informação*, 224.

Machado, Domingos Pereira & Alpuim, Margarida 1961, “Algumas notas sobre Melhoramento Florestal”, *XXVII Congresso Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências*, Bilbao.

Machado, Domingos Pereira & Alpuim, Margarida 1972, “Plano de Melhoramento Genético do *Eucalyptus globulus* Labill.”, *Estudos e Informação*, 264.

Magalhães, João Maria, 1864, “Relatório sobre a arborização dos terrenos baldios no concelho de Peniche, assinado em 26 de Março de 1864” *Archivo Rural*, 541-546.

Magalhães, João Maria, 1864b, “Relatório apresentado a S. Ex. O Sr Ministro das Obras públicas”, *Boletim do MOPCI*, 11, 661—726.

Mendia, Henrique, 1880, *Estudo sobre a fixação e utilização cultural das areias movediças do litoral português*, Lisboa: Instituto Geral de Agricultura.

Mendia, José Matheus de Almeida, 1919, *Projecto de Ordenamento da matta nacional denominada Casal da Lebre*, Lisboa: Imprensa Libanio da Silva.

Molina, Fernando, 1949, “O melhoramento genético da floresta na Espanha”, *Pinhal e Resina*, 5: 41-47.

Molina, Fernando, 1950, “Sobre la mejora genética del Pinus pinaster”, *Revista Montes*, 34, 499-510.

Moller, Adolfo Frederico, 1870, “Algumas palavras acerca do modo como se devem fazer e tratar as sementeiras”, *Jornal de Horticultura Práctica*: 109-110.

Moller, Adolfo Frederico, 1871, “Algumas palavras acerca da resinagem”, *Jornal de Horticultura Práctica*, 142-144.

Moller, Adolfo Frederico, 1871b, “Uma carta”, *Jornal de Horticultura Práctica*, 60.

Moller, Adolfo Frederico, 1871c, “Tilia”, *Jornal de Horticultura Práctica*, 32-33.

Moller, Adolfo Frederico, 1872, “Salix”, *Jornal de Horticultura Práctica*: 222-224.

Moller, Adolfo Frederico, 1880, “Dr. Joaquim Augusto Simões de Carvalho”, *Jornal de Horticultura Práctica*: 137-140.

Natividade, Manuel Vieira, 1913, *O Culto da Árvore*, Alcobaça: oficina de Oliveira.

Natividade, Joaquim Vieira, 1940, “A técnica ao serviço do problema corticeiro”, *Boletim Cortiça*, 19: 2.

Natividade, Joaquim Vieira, 1941, “Dez anos de estudo do sobreiro”, *Boletim Cortiça*, 36: 8.

Natividade, Joaquim Vieira, 1944, “Grandezas e Vicissitudes da Subericultura Nacional”, *Agros* 36: 115-124.

Natividade, Joaquim Vieira, 1945, *Em defesa do castanheiro*, Lisboa: Junta Nacional das Frutas.

Natividade, Joaquim Vieira, 1948, “Grandezas e misérias do pinheiro bravo, o enamorado do mar.” *Pinhal e Resina* 1 (4): 7-14.

Natividade, Joaquim Vieira, 1950, *Subericultura*, Lisboa: Ministério da Economia.

Natividade, Joaquim Vieira, 1956, *Subericulture*, Nancy: École Nationale des Eaux et Forêts.

Natividade, Joaquim Vieira, 1957, “Devoção suberícola. As herdades de Leitões e Montalvo do Sr. João Lopes Fernandes,” *Boletim Cortiça* 228: 341-352.

Natividade, Joaquim Vieira, 1957b, “Sobreirais alpestres do nordeste de Portugal,” *Naturalia*, 13: 38–42, 42.

Natividade, Joaquim Vieira, 1960, *Sughericoltura*, Sardegnia: Assessorato Agricoltura e Foreste.

Natividade, Joaquim Vieira, 1961, *A Arboricoltura na terra quente trasmontana*, Porto: Litografia Nacional.

Natividade, Joaquim Vieira, 1991, *Subericultura*, Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Neves, Carlos Manuel Leitão Baeta, 1943, “A Defesa da Floresta contra os insectos prejudiciais. Medidas profilácticas”, *Publicações da DGFSa*, 10: 263-271.

Neves, Carlos Manuel Leitão Baeta, 1945, *Relatório sobre o estágio em Madrid* (Arquivo Instituto Camões).

Neves, Carlos Manuel Leitão Baeta, 1946, “Los principales insectos dañinos del pino bravo (*Pinus pinaster* Soland), en Portugal,” *Montes*, 8.

Neves, Carlos Manuel Leitão Baeta, 1947, “Los principales insectos que atacan al alcornoque en Portugal,” *Montes*, 14.

Neves, Carlos Manuel Leitão Baeta, 1949, “La cabra del Gerez”, *Montes*, 27.

Neves, Carlos Manuel Leitão Baeta, 1950, *Introdução à Entomologia Florestal Portuguesa*, Lisboa: Livraria Sá da Costa.

Neves, Carlos Manuel Leitão Baeta, 1953, “A Luta contra a as pragas do Sobreiro em Portugal”, *Gazeta das Aldeias*, 2257: 451-453.

Neves, Carlos Manuel Leitão Baeta, 1954, “Ainda a Propósito da Primeira Pulverização Aérea Realizada em Portugsl, para o Combate a Praga Florestais”, *Gazeta das Aldeias*, 2279: 370-372.

Neves, Carlos Manuel Leitão Baeta, 1955, “Os ultimos progressos da entomologia florestal portuguesa,” *Montes*, 61.

Neves, Carlos Manuel Leitão Baeta, 1956, *A Protecção da Natureza*, Lisboa: Plano de Educação Popular.

Neves, Carlos Baeta Leitão Baeta, 1961, “Fogo! Fogo! Fogo”, *Gazeta das Aldeias*, 2476: 562-566.

Neves, Carlos Baeta Leitão Baeta, 1963, “Depois do Fogo”, *Gazeta das Aldeias*, 2490: 162-165.

Neves, Carlos Manuel Leitão Baeta, 1964, “Uma oportunidade a aproveitar,” *Gazeta das Aldeias*, 2524: 566-569.

Neves, Carlos Manuel Leitão Baeta, 1964b, “O que Portugal deve à engenharia florestal,” *Agros*, 47: 13-24.

Neves, Carlos Baeta, 1966, “A propósito do fogo da serra de Sintra”, *Gazeta das Aldeias*, 2580: 882-886.

Neves, Carlos Manuel Leitão Baeta, 1967, “A morte do Prof. Ingeniero de Montes D. Gonzalo Ceballos y Fernández de Córdoba”, *Gazeta das Aldeias*, 2592: 5-8.

Nobre, Augusto, 1908, “A aquicultura em Portugal”, in: *Notas sobre Portugal*, 287-304.

Oliveira e Sousa, 1872, “Eucalytus globulus”, *Jornal de Horticultura Prática*: 62-71.

Ordem dos Engenheiros, 2016, *Relatório & Contas 2015*, Lisboa: Ordem dos Engenheiros.

Oudin, Auguste, 1956, “Préface”, In. *Subericulture*, Nancy: Engref.

Parade, Adolphe, 1867, *Cours Élémentaire de Culture des Bois*, Paris: M. V. Bouchard-Huzard.

Pascual, Agustín, 1844, “Dresde”, *Diario del gobierno de la república mexicana*, 21 de enero.

Pascual, Agustín, 1863, “El Bosque de Tharandt”, *La Concordia*, 1 de noviembre.

Pavari, Aldo, 1947, *Bases ecológicas de la selvicultura europea*, Madrid: Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes

Pereira da Silva, Francisco Maria & Batalha, Carlos Maria, 1843, “Memoria sobre o pinhal nacional de Leiria, suas madeiras e productos resinosos.” *Annaes Maritimos e Coloniais*: 249-269: 321-340.

Pimentel, Carlos Augusto de Sousa, 1872, “Breves considerações sobre os meios de beneficiar e desenvolver a propriedade florestal”, *Archivo Rural*, 14.

Pimentel, Carlos Augusto de Sousa, 1873, *A arborização das areias do litoral*, Lisboa: Instituto Geral da Agricultura.

Pimentel, Carlos Augusto de Sousa, 1885, “As mattas nacionais”, *Em: Revista da Exposição Agrícola de Lisboa*, Lisboa: Instituto Geral da Agricultura, 353-355.

Pimentel, Carlos Augusto de Sousa, 1906, *Pinhaes*, Porto: Gazeta das Aldeias.

Pimentel, Carlos Augusto de Sousa, 1910, *Os nossos pinheiros*, Lisboa: Typografia Salesiana.

Pinto, António Arala, 1939, *O Pinhal do Rei. Subsídios*, Alcobaça: Oficina de José de Oliveira Júnior.

Pinto, António Arala, 1950, “Nascimento da indústria de resinagem em Portugal”, *Indústria Portuguesa*, 263, 579-578.

Pinto, António Arala, 1952, *As Árvores*, Leiria: Oficina de Mendes Barata.

Pires, Domingo Victoria, 1935, *O melhoramento de plantas em Svalov*, Lisboa: Casa Portuguesa.

Pires, Domingo Victória, 1961, “As bodas de prata da Estação Agronómica”, *Revista Agricultura*, 12: 52-53.

Pressler, Maximilian Robert, 1858, *Der rationelle Waldwirth und sein Waldbau des höchsten Ertrags: ein auf mehrfach neuen Grundsätzen und Methoden beruhender möglichst popular und praktisch gehaltener Rathgeber und Gehilfe zur Ein- und Durchführung einer richtigern und rentablern Holzproduction*, Dresde, Türk.

Quartin Graça, Luís, 1939, *O Estado Novo e a Agricultura*, Lisboa: S.P.N.

Rasteiro, Joaquim 1913, *O Estado e a Agricultura*, Lisboa: Tipografia Universal.

Rego, Gonçalo Manuel Estrella, 1951, “O Problema Florestal da Ilha de S. Miguel”, *Boletim da CRCAA* 13(1): 1-28.

“Regulamento da Administração das Matas de 11 de Maio de 1872”, *Diário do Governo* 111, 22 de Maio (1872).

*Regulamento Para a Administração Geral das Matas do Reino Aprovado por Decreto de 7 de Julho de 1847*, Lisboa, Imprensa Nacional: 1862.

Reum, Johann Adam, 1823, *Grundlehren der Mathematik für angehenden Forstmänner*, Dresde: Arnold.

Ribeiro, Aquilino, 1958, *Quando os lobos uivam*, Amadora: Bertrand.

Rodrigo, Joaquim José, 1943, *O Parque Florestal de Monsanto: Subsídios para a sua história*, relatório final de curso de Sivicultor, Lisboa: ISA.

Rodrigo, Joaquim José, 1952, *O Parque Florestal de Monsanto*, Lisboa: Câmara Municipal.

Rossmässler, Emil Adolf, 2010, *Recuerdos de un viajero por España* (estudio preliminar, traducción, índices y edición crítica de Irene Prüfer Leske), Madrid: Ediciones Polifemo.

Rothmaler, Werner, 1939, “Importância da Fitogeografia nos Estudos Agronómicos”, *Palestras agronómicas*, 2: 49-60.

Rothmaler, Werner, 1941, “Árvores de Portugal”, *Boletim Sociedade Broteriana*, 2(15): 133-148.

Royer, Charles-Edouard, 1847, *L’agriculture allemande*, Paris: Imprimerie Royale.

Samanos, Eloi, 1862, *Le système-Hugues pour la extraction de la résine*, Bayonne: Imprimerie de Veuve Lamaignère.

Samanos, Eloi, 1864, *Traité de la culture du pin maritime: comprenant des études sur la création des forêts, leur entretien, leur exploitation et la distillation des produits résineux*, Paris: Libraire Agricole de la Maison Rustique.

Seabra, Antero, 1939, *Contribuição para a História da Entomologia em Portugal*, Lisboa: DGSFA.

Sequeira, Joaquim Pedro Fragoso, 1790, “Memoria acerca da cultura e utilidade dos Castanheiros na comarca de Portalegre”; *Memorias Economicas da Academia das Ciências*, 2: 295-354.

Sequeira, Joaquim Pedro Fragoso, 1790b, “Memoria Sobre as Azinheiras, Sovereirias, e Carvalhos da Provincia do Além-Téjo, onde se trata de sua cultura, e usos, e dos melhoramentos, que no estado actual podem ter”, *Memorias Economicas da Academia das Ciências*, 2: 355-382.

Silva, José Bonifácio Andrada, 1813, “Memória sobre as minas de Portugal,” *O Patriota* 1: 2-3.

Silva, José Bonifacio de Andrada, 1815, *Memória sobre a necessidade e a utilidade do plantio de novos bosques em Portugal*, Lisboa: Academia Real das Sciencias.

Silva, José Alberto Teixeira Rebelo, 2015, *A Academia Real das Ciências de Lisboa (1779-1834): ciências e hibridismo numa periferia europeia*, tese de doutoramento, Lisboa: Universidade de Lisboa.

Silva, Andrée Mansuy-Diniz, 2006, *Portrait d’un homme de État: D. Rodrigo de Souza Coutinho, Comte de Linhares, 1755-1812. Tome II*, Paris: Centre Culturel Calouste Gulbenkian.

Silva, José Moreira da, 1981, “Alguns aspectos ecológicos e sociais relacionados com o fogo,” *Colóquio sobre defesa do património florestal – a problemática dos incêndios florestais*, Lisboa: Associação Portuguesa dos Economistas.

Silva, José Moreira da, 1985, “Fogo controlado,” *Boletim da Sociedade de Geografia de Lisboa*, 103(7-12): 95-105.

Silva, José Moreira da, 1997, “Historique des feux contrôlés au Portugal”, *Forêt Méditerranéenne*, 17(4): 299-310.

Silva, Pedro Roberto Cunha, 1872, *Sobre o ordenamento da mata das Mercês*, Lisboa: Instituto Agrícola.

Silva, Pedro Roberto Cunha, 1900, “Les bois et le liège”, in: *Le Portugal au point de vue agricole*, Lisboa: Imprensa Nacional.

Silva, Zeferino Alves de, 1955, *O problema dos fogos nos maciços florestais (Subsidios para o seu estudo)*, Lisboa: ISA.

Sousa, Tude Martins de, 1919, *Conferência florestal de 1916: excursões dos conferentes*, Lisboa: Tipografia La Bécarre.

Terrero González, Diego, 1921, *Organización económico-forestal de Portugal*, Madrid: Artes de la Ilustración.

Torres, José Pacheco, 1947, *Arborização de estradas: espécies apropriadas ao Ribatejo*, Lisboa: Sociedade Astoria.

Varnhagen, Frederico Luis Guilherme, 1836, *Manual de instruções práticas sobre a sementeira, cultura e corte dos pinheiros, e conservação da madeira dos mesmos; indicandose os methodos mais próprios para o clima de Portugal*, Lisboa: Typografia da Academia.

Varnhagen, Frederico Luis Guilherme, 1839, “Larix ordinario.” *O Panorama*: 351-353.

Werner, Hugo, 1938, “An American Forester in Germany,” *Ames Forester* 26(10), 63-68.

Bibliografia e obras de referência:

Agnoletti, Mauro, 2006, “Man, forestry, and forest landscapes: trends and perspectives in the evolution of forestry and woodland history research”, *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen*, 157: 384–392.

Ágoas, Frederico, 2010, *Saber e poder. Estado e investigação social agrária nos primórdios da sociologia em Portugal*, tese de doutoramento, Lisboa: Universidade Nova.

Alberti, Samuel J. M. M., 2005, “Objects and the Museum”, *Isis*, 96, 559-571.

Almeida, Joana Estorninho, 2009, *A Cultura Burocrática Ministerial. Repartições, Empregados e Quotidiano das Secretarias de Estado na primeira metade do século XIX*, Tese de Doutoramento, Lisboa: ICS.

Almeida, Maria Antónia Pires de, 2015, *Ciência e tecnologia nas notícias, 1854-1929*, E-book.

Altheide, David L. 2002, *Creating Fear. News and the construction of crisis*, New York: Aldine De Gruyter.

Alpuim, Margarida, 1971, “Algumas considerações sobre o melhoramento genético do Pinheiro bravo”, *Estudos e informações*, 257.

Alves, António Alberto Monteiro, 1982, *Técnicas de produção florestal*, Lisboa: INIC.

Alves, António Alberto Monteiro, 1994, “Os anos oitenta do século XIX e o ordenamento florestal em Portugal” *Revista Florestal*, 7: 51-55.

Alves, Jorge F., 2007, “De pedras fez terra – um caso de empreendedorismo e investimento agrícola no Nordeste Transmontano

(Clemente Menéres)”, *Revista da Faculdade de Letras. História*, 8: 113-156.

Amaro, Pedro, 1995, “Branquinho de Oliveira, inovador da Fitopatologia e da Entomologia”, em *Homenagem a Branquinho d’Oliveira e Maria de Lourdes d’Oliveira*, Oeiras: Estação Agronómica Nacional.

Andresen Teresa, 2011, “Paisagens portuguesas nos meados do século XX. Contextos e conteúdos. Contributos para a modernidade,” In *Actas das Conferências do Parque de Serralves Vol. 1 2002-2005*: 291-309 .

Araujo, Pedro Emanuel Coelho, 2014, *Um Estado longe de mais. Para uma sociologia com desastres*, Coimbra: Universidade.

Assis, José Luiz, 2016, *Militares, Ciência & Técnica, circulação e trocas internacionais 1850-1918*, Casal de Cambra: Caleidoscopio.

Baptista, Gualter Barbas, 2010, *Bridging Environmental Conflicts With Social Metabolism: Forestry Expansion and Socioeconomic Change*, Lisboa: UNL, tese de doutoramento.

Barreto, Francisco Maria Marques de Aguiar Salvação, 2011, *Contributo para a história da arquitectura paisagista em Portugal: arquitecto paisagista António Facco Vianna Barreto, tese de mestrado*, Lisboa: ISA.

Barros, Henrique de, 1991, *Quase Um Século... Memórias Sintéticas*, Lisboa: Gradiva.

Bastos, Mário Pereira, 2005, *O problema venatório no Alentejo: Caça, costumes e tensões sociais (1974-2000)*, Tese de Doutoramento, Lisboa: Universidade de Lisboa

Beirante, Maria Angela & Beirante, Candido, 2009, *O Pinhal de Cabeção: memória histórica*, Lisboa: Colibri.

Bem, Nuno, 2015, *Gestão de plantas exóticas e invasoras no Parque Nacional de Escotismo da Caparica*, tese de mestrado, Lisboa: Universidade.

Bennett, Jim, 2005, "Museums and the History of Science. Practitioner's Postscript," *Isis*, 96 (4): 602-609.

Bertomeu-Sánchez, José Ramón & Stathis Arapostathis, 2016, "Experts and Peripheries: Ongoing Research and Future Challenges," *Technology and Culture* 57 (4): 951-965,

Birkland, Thomas A., 2006, *Lesson from Disaster. Policy change after catastrophic events*, Washington D.C.: Georgetown University Press.

Blackbourn, David, 1998, *The Long Nineteenth Century: A History of Germany, 1780-1918*, Oxford: Oxford University Press.

Bonneuil, Christophe, 2006, "Mendelism, Plant Breeding and Experimental Cultures: Agriculture and the Development of Genetics in France", *Journal of the History of Biology*, 39: 281-308.

Borges, Pedro Maurício, 2007, *O desenho do território e a construção da paisagem na ilha de S. Miguel, Açores, na segunda metade do século XIX, através de um dos seus protagonistas*, Coimbra, Universidade, tese de doutoramento.

Borrvalho, Nuno, 1991, "Melhoramento genético do Eucalipto na Celbi: o projecto D95", *Agros*, 2: 23-26

Bourdieu, Pierre, 2001, *Science de la science et reflexivité: cours au Collège de France 2000-2001*, Paris : Raisons d' Agir.

Bouisset, Christine, 1998, *Les Incendies de forêts méditerranéens: limites, marges, frontières. Des seuils écologiques aux limites politico-administratives du local à l'europpéen, un siècle de gestion des incendies en France, Espagne et Italie*, thèse, Avignon: Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse.

Bouisset, Christine, 2007, “La protection des forêts contre l’incendie : d’une affaire locale et privée à un problème départemental. L’exemple des Pyrénées-Orientales (1920-1970) ”, *Sud-Ouest Européen*, 23 : 79-88.

Bouisset, Christine & Pottier, Aude, 2009, “Les Landes de Gascogne?: de la forêt cultivée au patrimoine naturel?? ”, In : *Colloque international «Forêts et Paysages»*, Groupe d’histoire des forêts françaises, Besançon, halshs-00586516.

Bouttoud, Gérard, 1993, *L’État forestier*, Nancy: Université.

Bowler, Peter J. & Iwan Rhys Morus, 2005, *Making modern science. A historical survey*, Chicago: University of Chicago Press.

Branco, Amélia, 1998, “O contributo das florestas para o crescimento económico português: o papel do plano de povoamento florestal (1938-68),” *Série Documentos de trabalho/Working paper* 13. Lisboa: ISEG

Branco, Rui Miguel, 2003, *O Mapa de Portugal. Estado, território e poder no Portugal de oitocentos*, Lisboa: Livros Horizonte.

Brandão, Tiago, 2012, “Portugal e o Programa de Ciência da OTAN (1958- 1974). Episódios de história da ‘política científica nacional”” *Relações Internacionais*, 35.

Brante, Thomas, 1993, “Reasons for studying scientific and science-based controversies.” In: *Controversial science: From content to contention*, Albany, NY: State University of New York Press.

Brotton, Jerry, 2014, *A History of the World in 12 maps*, New York: Penguin.

Brown John C., 1878, *Pine plantations on the sand-wastes of France*, Edinburgh: Oliver and Boyd.

Butcher T B & Hopkins E R, 1993 “Realised gains from breeding *Pinus pinaster*”, *Forestry Ecology and Management*, 58, 211-231.

Calmeiro, Margarida R., 2015, *Urbanismo Antes dos Planos: Coimbra 1834-1934*, Coimbra: tese de doutoramento.

Camprubi, Lino, 2012, “One Grain, One Nation: Rice Genetics and the Corporate State in Early Francoist Spain (1939–1952)”, *Historical Studies in the Natural Sciences*, 40 (4): 499–531.

Camprubí, Lino, 2014, *Engineers and the making of the Francoist regime*, Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.

Cardoso de Matos, Ana, 1998, *Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Industrial no Portugal Oitocentista*, Lisboa: Editorial Estampa.

Cardoso d' Orey, Fernando, 1988 “O Barão de Eschwege, autor do primeiro estudo geológico da Serra de Sintra” in *Romantismo. Factos e Figuras da Época de D. Fernando. II*, Sintra; Instituto de Sintra: 79-90.

Carolan, Michael S., 2006, “Science, expertise and the democratization of the decision-making process”, *Society and Natural Resources*, 19: 661–668.

Casals, Vicente, 1996, *Los ingenieros de montes en la España contemporánea, 1848-1936*, Barcelona: Ediciones del Serbal.

Clarke, Michèle L. & Rendell, Helen M., 2015, “This restless enemy of all fertility’: exploring paradigms of coastal dune management in Western Europe over the last 700 years,” *Transactions of the Institute of British Geographers*, 40 (3): 414-429.

Collins, Harry M., & Pinch , T., 1993, *The golem: What everybody should know about science*, Cambridge: Cambridge University Press

Collins Harry, 2014, *Are we all scientific experts now?*, Cambridge: Polity Press.

Collins, Harry & Evans, Robert, 2002, "The third wave of science studies. Studies of expertise and experience", *Social Studies of Science*, 32 (2): 235-296.

Collins, Harry & Evans, Robert, 2007, *Rethinking expertise*, Chicago: University of Chicago Press.

Cuenca-Lorente, Mar, 2015, *El veneno de María Bonamot: juicios, peritos y crimen en la España del siglo XIX*, tesis de doctorado, Valencia. Universitat.

Curry, Helen Anne, 2013, "Industrial Evolution Mechanical and Biological Innovation at the General Electric Research Laboratory", *Technology and Culture*, 54 (4): 746-781.

Curry, Helen Anne, 2014, "Radiation and Restoration; or, How Best to Make a Blight-Resistant Chestnut Tree," *Environmental History*, 19: 217-238.

Chalmers, David John, 1997, "Facing up to the problem of consciousness", in: *Explaining Consciousness: The Hard Problem*: 9-30.

Chalvet, Martine, 2011, *Une histoire de la forêt*, Paris: Seuil.

Daston, Lorraine & Sibum H. Otto, 2003, "Scientific Personae and Their Histories" *Science in Context*, 16 (1-2), 1-8.

David, Joseph Ben, 1972, "The profession of science and its powers", *Minerva*, 10: 362-383.

Davis, Kenneth Pickett, 1959, *Forest fire, control and use*, New York: McGraw-Hill.

Delgado, Juan Luis, 2015, *Del bosque a la fábrica: Técnica y ciencia de la resina de pino en la España contemporánea*, Madrid, Universidad Autónoma.

Delicado, Ana et al., 2007, “Informação ou dramatização do risco: os media e os novos riscos”, in *Os Portugueses e os Novos Riscos*: 217-244.

Desmond, Adrian, 2001, “Redefining the Axis: “Professionals,” “Amateurs” and the Making of Mid-Victorian Biology, A Progress Report”, *Journal of the History of Biology*, 34, 3-50.

Devy-Vareta, Nicole, 1989, “Os serviços Florestais no século XIX. Os Homens e as Ideias,” *Finisterra*, 24-47: 105-116.

Devy-Vareta, Nicole, 1998, “Les voyages de savants en Europe et le développement dès idées géographiques dans le Portugal du XIXe siècle,” *Finisterra*, 33(65): 175-183.

Devy-Vareta, Nicole; Rodrigues, José Resina & Garcia, João Carlos. 1990, “Bernardino Barros Gomes e as cartas elementares de Portugal”. In: *Cartas elementares de Portugal para uso das escolas por B. Barros Gomes*. Lisboa: SPCF: 1-16.

Domínguez, Carolina, 2001, “O associativismo florestal: seu contributo para o Fomento, a Gestão e a defesa dos recursos florestais. A experiência da Forestis – Associação Florestal de Portugal”, in: *A floresta, que futuro? Conferência Nacional sobre a Prevenção e Investigação de Incêndios Florestais*: 67-76.

Engelhart, H. Tristram & Caplan, Arthur L. (comps.), 1987, *Scientific Controversies: Case Studies in the Resolution and Closure of Disputes in Science and Technology*, Cambridge: CUP.

Epstein Steven, 1996, *Impure Science: Aids, Activism and the Politics of Knowledge*, Berkeley: University of California Press.

Erikson, Kai, 1976, *Everything in its Path. Destruction of Community in the Buffalo Creek Flood*; New York: Simon & Schuster Paperbacks.

Eugenio, Francisco dos Santos, 2008, “José Bonifácio revisitado: o universitário e o militar,” *Revista da Faculdade de Letras, História*, 9; 281-313.

Fáisca, Carlos Manuel, 2015, “Criando uma desvantagem? A regulação contratual das práticas suberícolas em Espanha e Portugal (1852-1914),” *Revista Portuguesa de História*. 46: 413-431

Falcão, Edgard de Cerqueira (ed.), 1965, *Obras Científicas, Políticas e Sociais de José Bonifácio de Andrada e Silva*, São Paulo, v. 3.

Fernow, Bernhard Eduard, 1907, *A Brief History of Forestry*. Price, New Haven: Lee.

Feio, Mariano, 1998, *A Reconversão da Agricultura e a Problemática do Eucalipto*, Lisboa: Celpa.

Fernández Terán, R. E. & González Redondo, F. A., 2007, “La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas en el Centenario de su creación,” *Revista Complutense de Educación*, 18 (1): 13-34.

Ferreira, José, 2016, “A Comissão das Matas do Estado da Índia (1863). Ciência, Colonialismo e Natureza nas Novas Conquistas, Goa.” *Revista CEM. Cultura, Espaço & Memória* 7: 113-130.

Fischer, Frank, 2000, *Citizens, experts and the environment. The Politics of Local Knowledge*. London: Duke University Press.

Fleck, Luwick, 1986, *La génesis y el desarrollo de un hecho científico*, Madrid: Alianza.

Flitner, Michael 2003, "Genetic Geographies: A Historical Comparison of Agrarian Modernization and Eugenic Thought in Germany, the Soviet Union, and the United States," *Geoforum*, 34: 175–86;

Fonseca, Inês & Freire, Dulce, 2003, "«Bárbaros sin libertad». Resistencia y agitación en las comunidades de montaña contra la acción de los servicios forestales en Portugal (1926-1974)", in *Historia y Economía del Bosque en la Europa del Sur*, Zaragoza: Prensas Universitarias: 195-222.

Gago, Maria do Mar, 2009, *The Emergence of genetics in Portugal: J. A Serra at the crossroads of politics and biological communities (1936-1952)*, Master dissertation, Lisboa: Universidade.

Galante, L. Miguel, 2001, *Rede Nacional de Postos de Vigia*, Lisboa: Direcção Geral das Florestas.

Garcia, João Carlos, 1988, "Cartas de Bernardino de Barros Gomes a Jaime Batalha Reis: nota para a história da Geografia em Portugal.", *Finisterra* 23(45): 116-126.

Garcia, José Luís, 2001, "Incêndios Florestais, Imagens Técnicas e Condição Industrial dos "Mass Media"" Em: *A floresta, que futuro? Conferência Nacional sobre a Prevenção e Investigação de Incêndios Florestais*, Oeiras: MAI/SEAMAI e INA: 183-194.

García-Pereda, Ignacio, 2008, *Joaquim Vieira Natividade (1899-1968). Ciência e Política do Sobreiro e da Cortiça*, Lisboa: Euronatura.

García-Pereda, Ignacio, 2009, *Junta Nacional da Cortiça (1936-1972)*, Lisboa: Euronatura.

García-Pereda, Ignacio, 2011, *Mário de Azevedo Gomes (1885-1965): Mestre da silvicultura portuguesa*, Sintra: Parques de Sintra.

García-Pereda, Ignacio, 2013, “Los jardines y la agricultura de Inglaterra. Tres pensionados españoles en la década de 1790”, *Bouteloua*, 15: 76-87.

García-Pereda, Ignacio, 2016, *Baeta Neves: pioneiro da conservação da natureza*. Lisboa: LPN.

García-Pereda, Ignacio 2017, “Creando el bosque matemático en la década de 1860. Barros Gomes en la Mata Nacional da Machada (Barreiro, Portugal): Testigos cartográficos”, In: *Estudos da Paisagem* (vol.2), Lisboa: IHC, 217-240.

García-Pereda, Ignacio, 2017b, “The Emergence of Forest Genetics in Portugal. The Works of Joaquim Vieira Natividade (1899–1968) in the Alcobaca Cork Oak Station,” *Historical Studies in the Natural Sciences* 47: 76-106.

García-Pereda, Ignacio, 2017c, *Encontros Florestais*, Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciências Florestais.

García-Pereda, Ignacio & Cardoso de Matos, Ana, 2012, “The Portuguese Forestry Community and Research Fellows abroad between 1915 and 1946”, *Delfim Santos Studies*, 1: 160-175.

García-Pereda, Ignacio, Cardoso de Matos, Ana & Nunes, Maria de Fátima, 2018, “Matheus Ferreira Ruivo, jornalismo corticeiro no mensário O Azarujense (1926-1926),” *Boletim A Cidade de Évora*, 3(2): 238-251.

Gardner, Robert, 2009, “Constructing a Technological Forest: Nature, Culture, and Tree Planting in the Nebraska Sand Hills», *Environmental History*, 14: 275-297.

Gaspar, Júlia, Gago, Maria do Mar & Simões, Ana, 2009, “Scientific life under the Portuguese dictatorial regime (1929-1954): the communities of geneticists and physicists”, *Host – Journal of History of Science and Technology*, 3.

Gayon Jean & Zallen D., 1998, “The role of the Vilmorin company in the promotion and Diffusion of the experimental science of heredity in France, 1840-1920”, *Journal of the History of Biology*, 31: 241-262

Geertz, Clifford, 1998, “La description dense. Vers une theorie interpretative de la culture”, *Enquête*, 6: 73-105.

Geison, Gerald L., 1981, “Scientific change, emerging specialties and research schools”, *History of Science* 10: 20-40

Giere, Ronald N., 1987, “Controversies involving science and technology: a theoretical perspective”, in: *Scientific controversies*: 121-50.

Gieryn Thomas, F., 1995, “Boundaries of science”, Em: *Handbook of Science and Technology Studies*: 393–443.

Gieryn, Thomas F., 2006, “City as Truth-Spot: Laboratories and Field-Sites in Urban Studies,” *Social Studies of Science*, 36, (1): 5-38.

Gil, Luis, 2003, “La voz montes y la transformación histórica del espacio natural”, *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, 16: 19-29.

Gomes, Inês, 2014, *Os Museus Escolares de História Natural – Análise histórica e perspectivas de futuro (1836-1975)*, tese de doutoramento, Lisboa: Faculdade de Ciências.

Gómez-Mendoza, Josefina, 1992, *Ciencia y politica de los montes españoles (1848-1936)*, Madrid: ICONA.

Gomis Blanco, Alberto, 1988, *Ignacio Bolívar y las ciencias naturales en España*, Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Gonçalves Varela, Alex, 2006, *Juro-lhe pela honra de bom vassalo e de bom português. Análise das memórias científicas de José Bonifácio de Andrada e Silva (1780 – 1819)*, São Paulo: Annablume.

Graham, Hamish, 2007, "For the Needs of the Royal Navy: State Interventions in the Communal Woodlands of the Landes during the Eighteenth Century," *Proceedings of the Western Society for French History* 35: 135-48.

Grilo, Teresa, 2014, *O Parque Florestal de Monsanto. Evolução histórica e contributo para a sua gestão*, Lisboa: ISA, tese de mestrado.

Guimarães, Bráulio, 2007, *Padre Barros Gomes. Vítima da República*, Lisboa: Aletheia.

Guimarães, Paulo, 1999, "As Minas Portuguesas do Antigo Regime ao Liberalismo," *Arqueologia & Indústria*, 2/3: 53-80.

Hamlin, Christopher, 1986, "Scientific method and expert witnessing: Victorian perspectives on a modern problem," *Social Studies of Science*, 16: 485-513.

Hamlin, Christopher, 2008, "Third wave science studies: Toward a history and philosophy of expertise?" In: *The challenge of the social and the pressure of practice, science and values revisited*: 160-185.

Helden, Albert Van & Hankins, Thomas, 1994, "Instruments in the history of science," *Osiris*: 9, 1-6.

Herbella, Eduardo, 1918, "La Academia Forestal de Tharandt." *Revista de Montes*, 993: 356-366.

Hughes, E. C., 1958, *Men and Their Work*, Glencoe, IL: Free Press.

Hultén, Magnus, 2006, "Scientists, teachers and the 'scientific' textbook: interprofessional relations and the modernization of elementary science textbooks in nineteenth-century Sweden," *History of Education*, 45(2): 143-168.

Iranzo, Juan Manuel, 2013, "Modalidades de acción, conocimiento tácito y saber experto. La obra reciente de Harry M. Collins." *Papeles del Centro de Estudios sobre la Identidad Colectiva (CEIC)*, 2: 1-33.

Issitt, John, 2004, "Reflections on the Study of Textbooks", *History of Education*. 33 (6): 683–96.

Jantsch, Erich, 1970, "Interdisciplinary and Transdisciplinary University—systems approach to educations and innovation," *Policy Sciences* 1 (4): 403–428

Jasanoff, Sheila, 2003, "(No?) Accounting for expertise." *Science and public policy*, 30 (3): 157-162.

Joanaz de Melo, Cristina, 2010, *Contra Cheias e Tempestades: Consciência do Território, Debate Parlamentar e Políticas de Águas e de Florestas em Portugal, 1852–1888*, tese de doutoramento, Firenze: European University Institute.

Joaquim João, P. R., 2018, "Conflicting influences in António Câmara's making of the National Agronomic Station", Em: *Closing the Door on Globalization: Internationalism, Nationalism, Culture and Science in the Nineteenth and Twentieth Centuries*, Abingdon, Oxon: Routledge.

Kaiser, David, (ed.), 2005, *Pedagogy and the Practice of Science: Historical and Contemporary Perspectives*, Boston: MIT.

Keogh, Luke, 2017, "The Wardian Case: How a Simple Box Moved the Plant Kingdom", *Arnoldia*, 74(4): 2-13.

Kevles, Daniel J., 1980, "Genetics in the United States and Great Britain, 1890-1930: A Review with Speculations," *Isis*, 71, 258: 441-455.

Kingdon, John W., 1995, *Agendas, alternatives and public policies*, New York: HarperCollins.

Klein, Ursula & Spary, E. C., 2010, *Materials and Expertise in Early Modern Europe: Between Market and Laboratory*, Chicago: University of Chicago Press.

Kohler, Robert E., 2002, *Landscapes and labscales: exploring the lab–field border in biology*, Chicago University Press, Chicago.

Kohler, Robert E., 2007, “Finders, Keepers: Collecting Sciences and Collecting Practice,” *History of Science*, 45 (4), 428–454.

Konvitz, Josef, 1992, *Cartography in France 1660-1848: science, engineering and statecraft*, Chicago: London University of Chicago Press.

Komarek EV, 1964, “The natural history of lightning.” *Third Annual Tall Timbers Fire Ecology Conference*: 139-183.

Kopitoff, Igor, 1986, “The cultural Biography of things: commoditization as process”, in: *The Social Life of Things: Commodities in Cultural perspective*, Cambridge University Press.

Krasnodebski, Marcin, 2016, *L’Institut du Pin et la chimie des résines en Aquitaine (1900-1970)*, Bordeaux: Université.

Krasnodebski, Marcin, 2017, "Can Science Feed on a Crisis? Expectations, the Pine Institute and the Decline of the French Resin Industry", *Science in Context*, 30(1): 61-87.

Kuhn, Thomas, 1962, *The Structure of Scientific Revolution*, Chicago: The University of Chicago Press.

Latour Bruno, 1987, *Science In Action: How to Follow Scientists and Engineers through Society*, Cambridge: Harvard University Press.

Latour, Bruno, 1991, “Pasteur y Pouchet: heterogénesis de la historia de las ciencias”, em: *Historia de las ciencias*. Madrid: Cátedra; 477-502.

Latour Bruno, 1999, *Pandora's Hope: Essays on the reality of science studies*, Cambridge: Harvard University Press.

Leite, Flora C. Ferreira, Gonçalves, António Bento & Lourenço, Luciano, 2014. “Grandes incêndios florestais na década de 60 do século XX, em Portugal continental”, *Territorium*, 21: 189-195

Lidskog, Rolf & Löfmarck, Erik, 2015, “Managing uncertainty: Forest professionals’ claim and epistemic authority in the face of societal and climate change”, *Risk Management* 17 (3): 145–164.

Lightman, Bernard, 2007, *Victorian Popularizers of Science: Designing Nature for New Audiences*, Chicago: The University of Chicago Press.

Lionnet Marie-Jeanne, 2009, “La sylviculture à la conquête de la planète: « Imiter la nature, hâter son œuvre »”, *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, 53(1): 56-62.

Lormant, François, 2008, “La politique de la forêt sous le Consulat et l'Empire: L'exemple du département de la Meurthe, ” *Napoleonica. La Revue*, 1,(1): 69-100.

Lourenço, Marta & Gessmer, Samuel, 2014, “Documenting Collections: Cornerstones for more history of science in museums”, *Science & Education* 23: 727-745.

Louro, Vitor, 2011, *Castanheiros resistentes à doença da tinta produzidos no CENASEF*, Lisboa: DGF.

Louro, Vitor, 2016, *A floresta em Portugal: um apelo à inquietação cívica*, Lisboa: Gradiva.

Louro, Vitor & Martins, Lucílio, 1975, “Baldios, uma questão política”, *Seara Nova*, 1560.

Lopes, Quintino Manuel Junqueira, 2017, *A Junta de Educação Nacional (1929/36)*, tese de doutoramento, Évora: Universidade.

Lundgren, Anders, 2006, “The Transfer of Chemical Knowledge: The Case of Chemical Technology and its Textbooks,” *Science & Education*, 15 (7–8): 761–78.

Macedo, Marta, 2009, *Projectar e construir a Nação. Engenheiros e território em Portugal (1837-1893)*, Coimbra: Universidade, tese de doutoramento.

Macedo, Marta, 2012, "Império de cacau: ciência agrícola e regimes de trabalho em São Tomé no início do século XX" in *O império colonial em questão: poderes, saberes e instituições*, Lisboa: Edições 70: 289-316.

Macedo, Marta, 2016, "Standard Cocoa: Transnational Networks and Technoscientific Regimes in West African Plantations", *Technology and Culture* 57(3): 557-585.

Madruga, Catarina, 2013, *José Vicente Barbosa du Bocage (1823-1907). A construção de uma persona científica*, Tese de Mestrado, Lisboa: Faculdade de Ciências.

Madruga, Catarina, 2017, "Expert at a Distance. Barbosa du Bocage and the Production of Scientific Knowledge on Africa", *HoST - Journal for the History of Science and Technology*, 11: 57-74.

Maguire, Steve, & Hardy, Cynthia, 2009 "Discourse and deinstitutionalization: The decline of DDT," *Academy of Management Journal*, 52: 148–178.

Marcaida López, José Ramón, 2014, *Arte y ciencia en el barroco español. Historia natural, coleccionismo y cultura visual*, Madrid: Marcial Pons Historia.

Martín-Albaladejo, Carolina., Notario-Gómez, Antonio & Carrascosa-Santiago, A. V. (2016) "El Instituto Español de Entomología (CSIC) y la multitud molesta," *Asclepio*, 68(1): 124.

Martini, Augusto Jerónimo, 2004, *O plantador de eucaliptos: a questão da preservação florestal no Brasil e o resgate documental do legado de Edmundo Navarro de Andrade*, tese de mestrado, São Paulo: Universidade.

Martykánová, Darina, 2014, "Shaping a New Man: The Schools for the State Engineers in Nineteenth Century Spain (1830s-1900)," *Engineering Studies*, 7: 87-107.

Mason, Peter, 2009, *Before Disenchantment: Images of Exotic Animals and Plants in the Early Modern World*, London: Reaktion Books.

Mazur, Allan, 1973, "Dispute between experts", *Minerva*, 11(2): 245-9.

McMullin, Ernan, 1987, "Scientific controversy and its termination." In: *Scientific controversies: case studies in the resolution and closure of disputes in science and technology*, Cambridge: Cambridge University Press: 49-91 .

Macneill, John Robert, 1992, *The Mountains of the Mediterranean World: An Environmental History*, Cambridge: Cambridge University Press.

Medeiros, Nuno, 2010, *Edição e editores: o mundo do livro em Portugal, 1940-1970*, Lisboa: Imprensa de Ciências Sociais.

Mendelsohn E, 1987, "The political anatomy of controversy in the sciences", in: *Scientific Controversies: Case Studies in the Resolution and Closure of Disputes in Science and Technology*, Cambridge: Cambridge University Press, Cambridge: 93-124.

Mendes, Américo Carvalho, 2005, "Florestas portuguesas: emparcelar o quê e para quê?", *Cadernos de Economia*, 71: 36-40.

Mendes, Américo Carvalho, 2008, "Política florestal em Portugal depois de 2003," In *Incêndios florestais - 5 anos após 2003*: 67-75.

Mendes, Américo Carvalho, 2017, "Floresta: do que não pode ficar outra vez descuidado", *Público*, 20 de outubro.

Mergen, F., and K. B. Pomeroy. 1954. "Tree improvement research at the Lake City, Florida, Research Center: A project analysis". *Southeast. For. Expt. Sta. Paper* 45.

Morel, Thomas, 2013, *Mathématiques et politiques scientifiques en Saxe (1765-1851): institutions, acteurs et enseignements*, thèse de doctorat, Bordeaux: Université.

Mostardi-Fioretti, Teófilo, 1866, "Selvicultura chilena. Reglamentacion sobre el corte y conservación de los bosques", *Anales de la Universidad de Chile*.

Müller-Wille, Staffan. 2007, "Walnuts at Hudson Bay, Coral Reefs in Gotland: The Colonialism of Linnaean Botany," in *Colonial Botany: Science, Commerce, and Politics in the Early Modern World*: 34–48.

Navin, M., 2013, "Competing epistemic spaces: How social epistemology helps explain and evaluate vaccine denialism," *Social Theory and Practice*, 39(2): 241–264.

Nichols J W P, Dadswell H E & Perry D H, 1963, "Assessment of wood qualities for tree breeding. II. In *Pinus pinaster* Ait. From Western Australia", *Silvae Genetica*, 12: 105-110.

Ninhos, Cláudia, 2011, "Intercâmbio Académico e Propaganda Nacional-Socialista. O Caso de Francisco Caldeira Cabral," In *Zonas de Contacto. EstadoNovo/III Reich*, Perafita: TDP.

Ninhos, Cláudia & Sousa, Luisa, 2017, "The nationalization of the Portuguese landscape: Landscape architecture, road engineering and the making of the Estado Novo dictatorship" in: *Closing the Door on Globalization: Internationalism, Nationalism, Culture and Science in the Nineteenth and Twentieth Centuries*, London: Routledge.

Nunes, Maria Fátima, 2001, *Imprensa periódica científica (1772–1852)*, Lisboa: Estar.

Nunes, Maria Fátima, 2003, “Os Congressos do Mundo Português – história da actividade científica portuguesa. Para uma arqueologia do discurso da comunidade científica portuguesa”, En: *Ciência em Portugal na Primeira Metade do século XX*, Évora-CEHFC, 337-348.

Oliveira, Tiago & Pinho, João, 2017, “Fahrenheit 451”, *Ingenium*, 160: 39-41.

Oliveira, Tiago, 2017, *A Transição Florestal e a Governança do Risco de Incêndio em Portugal nos últimos 100 anos*, tese de doutoramento, Lisboa: ISA.

Olivier, Lawrence, 1988, "La question du pouvoir chez Foucault: espace, stratégie et dispositif", *Revue canadienne de science politique*, 21(1): 83-98.

Orem Solomon, Harman, 2006, “Method as a Function of “Disciplinary Landscape”: C.D. Darlington and Cytology, Genetics and Evolution, 1932–1950”, *Journal of the History of Biology*, 39: 165–197.

Oreskes, Naomi, 2004, “The scientific consensus on climate change.” *Science*, 306 (5702): 1686.

Oreskes, Naomi, & Conway, E. M., 2010, *Merchants of doubt: How a handful of scientists obscured the truth on issues from tobacco smoke to global warming*, New York: Bloomsbury Press.

Pajares Alonso, Juan Antonio, 2009, "Los médicos del monte: una mirada a la sanidad forestal española desde sus inicios hasta los nuevos escenarios del siglo XXI", *5º Congreso Forestal Español. Montes y sociedad: Saber qué hacer*, 1-17, Toledo: SECF.

Palhinha, Ruy Telles, 1942, “Jardins botânicos,” *Boletim da SPCN* 13(1):88-101.

Palhinha, Ruy Telles, 1949, “Júlio Henriques,” *Portugaliae Aca Biologica* Série B:5-35.

Pardé, Jean, 1977, “Les relations forestières franco-allemandes au XIXe siècle,” *Revue Forestière Française*: 144-149.

Pardé, Jean, 1980, “Les arbres les plus haut d’Europe sont au Portugal,” *Revue Forestière Française*, 32 : 578-579.

Pardé, Jean, 1986, “Eucalyptus et arbres remarquables au Portugal” *Revue Forestière Française*, 39 : 412-414.

Parejo-Moruno, Francisco Manuel, Faísca, Carlos Manuel & Rangel, José Francisco, 2013, “Los orígenes de las actividades corcheras en Extremadura: el corcho extremeño entre catalanes e ingleses”, *Revista de Estudios Extremeños*, 49(1) : 462-489.

Pavillard Jules & Braun-Blanquet, Josias, 1925, *Vocabulaire de sociologie végétale*, Montpellier.

Pearson, Chris, 2008, *Scarred Landscapes: War and Nature in Vichy France*, Hampshire: Palgrave MacMillan.

Pelling, Mark & Dill, Kathleen, 2006, “‘Natural’ disasters as catalysts of political action”, *ISP/NSC Briefing Paper* , 06(1): 4-6.

Pereira, Elisabete, 2017, *Actores, colecções e objectos. Coleccionismo arqueológico e redes de circulação do coinhecimento – Portugal 1850-1930*, tese de doutoramento, Évora: Universidade.

Pereira, Hugo Silveira, 2017, “Contributo para a análise da elite tecnocrática portuguesa de Oitocentos: esboço biográfico do engenheiro Manuel Afonso Espregueira (1833-1917)”, *História. Revista da FLUP*, 4/7/2: 70-93.

Pereira, José Clemente, & Cabral, Luís Gaspar, 2001, *Escola Agrícola de Coimbra: sua história*, Coimbra: ESAC.

Perry D H & Hopkins E R, 1967, "Importation of Breeding Material of *Pinus pinaster* Ait. from Portugal", *Bulletin 75*, Forests Department, Western Australia.

Pessoa, Fernando Santos, 1965, *Contribuição para o estudo do melhoramento genético do pinheiro bravo em Portugal*. Lisboa: ISA.

Pessoa, Fernando Santos, 2007, *Manuel Gomes Geurreiro: Fotobiografia*, Loulé: Fundação Viegas Guerreiro.

Pessoa, Fernando Santos, 2017, *Intervir na Paisagem*, Lisboa: Argumentum.

Petrick, Gabriella M., 2006, "‘Like Ribbons of Green and Gold’: Industrializing Lettuce and the Quest for Quality in the Salinas Valley, 1920-1965," *Agricultural History*, 80(3): 269–295.

Pfadenhauer, Michaela, 2006, "Crisis or decline? Problems of legitimation and loss of trust in modern professionalism", *Current Sociology* 54(4): 565–578.

Pimentel, Juan, 2010, "¿Qué es la historia cultural de la ciencia?", *Arbor. Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 186 (743): 417-424.

Pinar, Susana, 2002, "The Emergence of Modern Genetics in Spain and the Effects of the Spanish Civil War (1936-1939) on Its Development", *Journal of the History of Biology*, 35: 111-148;

Pinho, João, 2012, "As ciências da vegetação e a intervenção dos serviços florestais." In: *Gestão e conservação da flora e da vegetação de Portugal e da África Lusófona. "In Honorium" do Professor Catedrático Emérito Ilídio Rosário dos Santos Moreira*, ISA Press, Lisboa: 217-235.

Pinto, Bruno & Partidário, Maria, 2012, "The history of the establishment and management Philosophies of the Portuguese protected areas: Combining written records and oral history," *Environmental Management*, 49: 788–801.

Pinto, Mariana Abranches, 2014, *O legado escrito de Francisco Caldeira Cabral: Construção do pensamento teórico em arquitetura paisagista, tese de mestrado*, Porto: Universidade.

Queiroz, Ana Isabel, 2005, “Building landscape memory through combined sources: Commons afforestation in Portugal”. In *From landscape research to landscape planning: Aspects of integration, education, and application*, Dordrecht, Berlin, Heidelberg: Springer, 335–344).

Querido, Cassandra, 2006, *As estradas e o seu património, estudo de uma abordagem para a sua revitalização: caso prático: estrada entre Évora e Arraiolos*, Évora: Universidade, tese de mestrado.

Rackham, Oliver, 2001, *Trees, Wood, and Timber in Greek History*, Oxford: Leopard's Press.

Radich, Maria Carlos, 1991, “A silvicultura em Portugal no século XIX”, *Ler História*, 22: 53-73.

Radich, Maria Carlos, 1994, “Uma exótica em Portugal”, *Ler História*, 25: 11-26.

Radich, Maria Carlos, 1995, “O saber da resinagem em Portugal,” *Ler História* 27: 177-199

Radich, Maria Carlos, 2007, *O Algarve Agrícola, notícias oitocentistas*, Lisboa: ISCTE.

Radich, Maria Carlos & Alves, António Alberto Monteiro, 2000, *Dois séculos de floresta em Portugal*, Lisboa: Celpa.

Radich, Maria Carlos & Baptista, Fernando Oliveira, 2012, “Os anos do inquérito à habitação rural”, in: *Inquérito a habitação rural, vol. 3*: 31-49.

Raffin, Jean Pierre & Ricou, George, 1985, “Le lien entre les scientifiques et les associations de protection de la nature: approche historique,” em: *Protection de la nature. Histoire et idéologie. De la nature à l'environnement*, Paris. L'Harmattan: 61-68

Rego, Francisco, 1986, “Proteção da floresta contra incêndios”, *Floresta & Ambiente*, 36: 44-46.

Rego, Francisco, 1986b, *Effects of prescribed fire on vegetation and soil properties in Pinus pinaster forests of Northern Portugal*, tese de Doutoramento, Idaho: University.

Rego, Francisco, 2011, *Florestas Publicas*, Lisboa: Direcção Gêral das Florestas.

Resina Rodrigues, José Carlos & Neiva Vieira, José António, 1993, “António Mendes de Almeida (1867-1937)”, *Revista Florestal*, 6: 107-112.

Rheinberger, Hans-Jörg, 1997, *Towards a history of epistemic things. Synthetizing proteins in the testube*, Stanford Univerity Press.

Rheinberger, Hans-Jörg, 2000, “Ephestia: The Experimental Design of Alfred Kühn’s Physiological Developmental Genetics”, *Journal of the History of Biology*, 33: 535–576.

Ribeiro, Orlando, 1934, “Barros Gomes, geógrafo,” *Revista da Faculdade de Letras de Lisboa*, 2-1: 104-112.

Rodrigues, Ana Duarte & Simões, Ana, 2017, “Horticulture in Portugal 1850–1900: The role of science and public utility in shaping knowledge,” *Annals of Science* 74(3):1-22.

Rodrigues, Ana Duarte, 2017, *Horticultura para todos*, Lisboa: Biblioteca Nacional de Portugal.

Roldão, Gabriel, 2017, *Elucidário do Pinhal do Rei*, Leiria: Textiverso.

Ros, Joandomènec, 2016, “Prólogo”, em: *Primavera Silenciosa*, Barcelona: Crítica: 14-35.

Rosa, Gonçalo Pereira, 2006, *A Quercus nas Notícias. Consolidação de uma Fonte Não Oficial nas Notícias de Ambiente*, Porto: Porto Editora.

Rosas, Fernando, 1991, “Rafael Duque e a Política Agrária do Estado Novo (1934-44)”, *Análise Social*, 26: 112-113.

Rosenberg, Charles E., 1976, "The Social Environment of Scientific Innovation: Factors in the Development of Genetics in the United States," in *No Other Gods*, Baltimore: Johns Hopkins University Press: 196-209.

Salgueiro, António, 2010, “The Portuguese National Programme on suppression fire: GAUF team actions”. In: *Best practices of fire use: prescribed burning and suppression fire programmes in selected case-study regions in Europe*: 123–136.

Sampaio, Maria da Luz, 2015, *Da Fábrica para o Museu: Identificação, Patrimonialização e Difusão da Cultura Técnico-industrial, de Maria da Luz Sampaio*, tese de doutoramento, Évora: Universidade.

Santesmases, María Jesús, 2000, “Severo Ochoa and the Biomedical Sciences in Spain under Franco, 1959-1975”, *Isis*, 91: 706-734.

Saraiva, Tiago, 2009, “Laboratories and Landscapes: the Fascist New State and the Colonization of Portugal and Mozambique”, *Journal of History of Science and Technology*, 3: 35-61.

Saraiva, Tiago, 2010, “Fascist Labsapes: Geneticists, Wheat, and the Landscapes of Fascism in Italy and Portugal”, *Historical Studies in the Natural Sciences*, 40 (4): 457–498.

Sarapicos, Rui Jorge Ambrosio, 2016, *Processos de cultura ambiental em Portugal na imprensa semanal (1973-1976)*, tese de mestrado, Braga: Universidade do Minho.

Schiebinger, Londa & Swan, Claudia (ed.), 2007, *Colonial botany: science, commerce, and politics in the early modern world*, Philadelphia : University of Pennsylvania Press.

Schiebinger, Londa, 2007, "Prospecting for Drugs: European Naturalists in the West Indies", em *Colonial Botany: Science, Commerce, and Politics in the Early Modern World*: 119–33.

Schrepfer Susan & Scranton, Philip, 2004, *Industrializing organisms: Introducing evolutionary history*, New York: Rutledge.

Seligardi, Rafaella, 2006, "Views of Chemistry and Chemical Theories: A Comparison between two University Textbooks in the Bolognese Context at the Beginning of the 19th Century", *Science & Education*, 15 (7–8): 713–37.

Shapin, Steve, 1984, "Pump and Circumstance: Robert Boyle's Literary Technology," *Social Studies of Science*, 14:481-52

Shapin, Steve. 1989. "The Invisible Technician," *American Scientist* 77: 553-563.

Shapiro, Adam R, 2012, "Training and Popularization: Regulating Science Textbooks in Secondary Education", *Isis*, 103 (1): 99-110.

Sheail, John, 1987, *Seventy-five years in ecology: The British Ecological Society*, Oxford.

Silva, Carlos Alberto, 2016, *Parque Florestal de Amarante. Uma Obra Centenária*, Amarante: Associação para Criação do Museu Eduardo Teixeira Pinto.

Silva, Maria Teresa Alves, 2001, "Rede nacional de postos de vigia. Uma estrutura ao serviço da detecção de incêndios florestais. Resultados e limitações", in: *A floresta, que futuro?:* 25-30.

Simberloff, Daniel, 2003, "Confronting introduced species: a form of xenophobia," *Biological Invasions*, 5: 179–192

Smith, Mark J., 2004, "Creating an Industrial Plant: The Biotechnology of Sugar Production in Cuba." In *Industrializing Organisms: Introducing Evolutionary History*: 85–106.

Sousa, Luisa, 2016, *A Mobilidade Automóvel em Portugal 1920-1950*, Lisboa: Chiado Editora.

Spary, Emma C., 2007, "Of Nutmegs and Botanists: The Colonial Cultivation of Botanical Identity," in *Schiebinger and Swan, Colonial Botany: Science, Commerce, and Politics in the Early Modern World*: 187-203.

Star, Susan & Griesemer, James, 1989, "Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39". *Social Studies of Science*, 19 (3), 387-420.

Suay-Matallana, Ignacio, 2014, *Análisis químico y expertos en la España contemporánea: Antonio Casares Rodríguez (1812-1888) y José Casares Gil (1866-1961)*, tesis de doctorado, Valencia: Universidad.

Suay-Matallana, Ignacio, 2014b, "La colaboración científica y los espacios de la química: un estudio de caso español en la primera mitad del siglo XX," *Revista Española de Documentación Científica*, 37 (4): 1-11.

Suay-Matallana, Ignacio, 2015, "Between chemistry, medicine and leisure: Antonio Casares and the study of mineral waters and Spanish spas in the nineteenth century," *Annals of Science*, 73 (3): 289-302.

Suay-Matallana, Ignacio, 2016, "Expertos, química y medicina: Antonio Casares (1812-1888), José Salgado (1811-1890) y la controversia en torno al análisis de las aguas del balneario de Carratraca", *Dynamis*, 36(2): 419-441.

Tavares, Conceição, 2017, *Do Naturalismo às Ciências Modernas nos Açores. Ensaio Biográfico de Francisco Afonso Chaves (1857-1926)*, tese de doutoramento, Lisboa: Faculdade de Ciências.

Te Heesen, Anke, 2007, “Accounting for the Natural World. Double-Entry Bookkeeping in the Field”, in: *Colonial Botany: Science, Commerce, and Politics in the Early Modern World*: 237–251.

Teixeira, Pedro, 2016, *Desenhar e construir a paisagem: o povoamento florestal entre Mira, Quaios, na primeira metade do século XX*, tese de mestrado, Coimbra: Universidade.

Temple, Samuel, 2009, “The Natures of Nation: Negotiating Modernity in the Landes de Gascogne”, *French Historical Studies*, 32(3).

Temple Samuel, 2011, “Forestation and its discontents: The invention of an uncertain landscape in southwestern France, 1850-present,” *Environment and History*, 17: 13–34 .

Theunissen, Bert, 2008, “Breeding without Mendelism: Theory and practice of dairy 41 cattle breeding in the Netherlands, 1900-1950”, *Journal of the History of Biology*, 41: 637-676.

Tostões, Ana, 1992, *Monsanto, Parque Eduardo VII, Campo Grande. Keil do Amaral, Arquitecto dos Espaços Verdes de Lisboa*, Lisboa: Ed. Salamandra.

Tress, Barbel & Tress, Gunter, 2001. “Capitalising on multiplicity: a transdisciplinary systems approach to landscape research”, *Landscape and Urban Planning* 57 (3/4): 143-157.

Turnbull, David, 1996, “Cartography and science in early modern Europe: zapping the construction of knowledge spaces,” *Imago Mundi* 48: 5-24.

Valente, Sandra, Coelho, C., Ribeiro, Cristina & Marsh, G., 2015, “Sustainable Forest Management in Portugal: transition from global

policies to local participatory strategies”, *International Forestry Review* 17(3): 368–383.

Valverde, Nuria, 2007, *Actos de precisión, instrumentos científicos, opinión pública y economía moral en la Ilustración española*, Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Vallverdú, Jordi, 2005, "¿Cómo finalizan las controversias? Un nuevo modelo de análisis: la controvertida historia de la sacarina", *Revista Iberoamericana de CTS*, 2 (5), 19-50.

Vaquinhas, Irene, 1991, “Um espaço em transformação: a extensão da cultura do arroz nos campos do Mondego, 1856-88”, *Análise Social*, 26, 112-113, 689-703.

Vaz, Iria, 2000, *As Origens do Ambientalismo em Portugal, A Liga para a Proteção da Natureza 1948-1974*, tese de Mestrado, Lisboa: Universidade Nova.

Venturini, Tommaso, 2010 “Diving in magma: how to explore controversies with actor-network theory”, *Public Understanding of Science*, 19(3): 258–273.

Vicedo, Marga, 2012, “The secret lives of textbooks,” *Isis*, 103 (1): 83-87.

Vieira, José Neiva, 1995, “Falemos da Nossa História Florestal”, *Mediterrâneo*, 7.

Vieira, Pedro Almeida, 2006, *Portugal: O vermelho e o negro*, Lisboa: Dom Quixote.

Viseu, Albano Augusto Veiga, Beira, Eduardo José Castanheira & Cordeiro José Manuel, 2014, “A Fábrica velha de Clemente Meneres”, In: *Actas do II Congresso Internacional sobre Património Industrial*.

Wieland, Thomas, 2006, "Scientific Theory and Agricultural Practice: Plant Breeding in Germany from the Late 19th to the Early 20th Century", *Journal of the History of Biology*, 39 (2):309 – 343.

Wynne, Brian, 1992, "Misunderstood misunderstanding: Social identities and public uptake of science", *Public Understanding of Science*, 1:281-304

## Índice remissivo

Abílio Fernandes, 127

Adam Reum, 37

Adolfo Ferreira de Loureiro, 175

Agostinho da Silva, 187

Agustín Pascual, 33, 35, 39, 92, 102, 224

Ajuda, 71, 252

Alarcão, 33, 77, 133, 134, 135, 137, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148,  
228

Alcácer do Sal, 233

Alcobaça, 13, 111, 113, 114, 115, 117, 119, 120, 124, 198, 199, 202, 203, 204, 205,  
206, 207, 240, 243, 254, 257, 261, 274

Alemanha, 73, 92, 97, 102, 108, 110, 146, 172, 185, 224, 225, 238

Alessandro Volta, 95

Alge, 99, 100, 102, 103

Almada, 170, 242

Amarante, 152, 170, 250, 289

André Metro, 124

Antero de Seabra, 56

Antoine Lavoisier, 95

António Arala Pinto, 76, 117

António Augusto de Aguiar, 71

Antonio Câmara, 58

António Câmara, 200

António José Bello Dias, 152

António José das Neves e Mello, 98

António José Sardinha de Oliveira, 119, 122

António Mendes de Almeida, 74, 80, 85, 222, 287

António Pinto da Silva, 127

Aquilino Ribeiro, 123

Argel, 123, 124

Argélia, 186

Arrábida, 61

Assam, 184

Augusto Pereira Nobre, 170

Aurélio Quintanilha, 123

Australia, 215

Austrália, 176, 183, 238

Áustria, 143

Aveiro, 104, 145

Azevedo Gomes, 55, 117, 123, 200, 232, 242, 273

Bade, 41

Baeta Neves, 4, 13, 55, 56, 59, 60, 62, 63, 64, 67, 68, 153, 154, 162, 163, 200,  
224, 225, 228, 229, 232, 242, 248, 274

Barão de Masarellós, 187

Barrancos, 217

Barreiro, 42, 43, 50, 174, 186, 189, 242, 274

Barros Gomes, 32, 33, 40, 41, 43, 45, 46, 49, 52, 53, 73, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 92, 101, 146, 147, 152, 224, 225, 246, 271, 273, 274, 276, 287

Barros Virgolino, 85

Bayonna, 140

Bélgica, 96

Berlim, 102, 125, 172

Bernardino António Gomes, 98, 182

Bernardino José Gomes, 137, 142, 147

Bonifácio de Andrada e Silva, 108, 275

Bordéus, 140, 144

Branquinho d'Oliveira, 55, 118

Brasil, 94, 95, 97, 102, 247, 280

Brotero, 97, 108, 109, 248, 254

Buçaco, 73, 82, 83

Burgsdof, 104

Cabo Verde, 60

Caldas da Rainha, 113, 127

Campos de Andrada, 152

Canarias, 60

Cândido de Morais, 42

Carl von Berg, 37

Carlos Amaral Netto, 119

Carlos de Oliveira Carvalho, 146

Carlos Eugénio Oliveira Ferreira Carvalho, 85

Cercedilla, 61, 62

Cerqueira Machado, 85

Chamusca, 233, 251

Charles-Edouard Royer, 38

Chernobyl, 20

Cícero, 92

Clemente Meneres, 119, 292

Coimbra, 60, 74, 91, 93, 94, 97, 98, 103, 146, 171, 172, 175, 176, 177, 178, 179,  
181, 182, 183, 184, 229, 235, 238, 243, 246, 249, 254, 266, 267, 269, 280,  
284, 291

Columela, 92

Córsega, 186

Coruche, 233

Costa Barros, 98, 105

Cotta, 33, 36, 37, 39, 47, 122

Cyril Dean Darlington, 202

David Klein, 164

Dax, 139

Deslandes, 33, 35, 38, 39, 135, 225, 250

Dick H. Perry, 214

Dinamarca, 96

Domenico Vandelli, 94

Duhamel de Monceau, 92, 108

duque de Lafões, 94

duque de Palmela, 182

Eduardo Augusto Frazão, 85

Eduardo Augusto Lacerda, 85

Edwin Komareck, 164, 233

Egberto de Magalhães Mesquita, 85, 145

Eloi Samanos, 141, 173

Elvas, 201, 243

Emil Adolph Rossmassler, 37

Erfurt, 173, 174

Eric Hopkins, 214

Ernesto de Faria, 42

Ernesto Goes, 127, 171, 209

Eschwege, 102, 269

Escócia, 96

Escorial, 62

Espanha, 14, 25, 80, 92, 121, 124, 144, 182, 256, 272

Estados Unidos, 142, 164, 233

Esteban Boutelou, 33, 95

Estêvão Cabral, 178

Estremoz, 72

Eugénio de Almeida, 187

Eugenio Morales, 59

Evaristo da Silva, 85

Ferdinand von Mueller, 176

Fernando Raposo, 232

Fernando Santos Pessoa, 233

Ferreira Borges, 34, 73, 85

Ferreira Junior, 85

Figueira da Foz, 92, 175, 177, 210

Figueiró dos Vinhos, 99, 154

**Florida**, 164, 211, 213, 282

Folque, 45, 51, 52

Fontes Pereira de Melo, 71

França, 14, 44, 108, 124, 125, 136, 137, 142, 144, 146, 158, 173, 238

Francisco António Ciera, 177

Francisco Caldeira Cabral, 125, 282, 286

Francisco de Paula Leite Pinto, 111

Francisco Loureiro, 73

Francisco Sampaio Correia de Campos, 155

Frederick August II, 174

Freiberga, 95

Friedrich Adolph Haage, 174

Friedrich Pfeil, 173

Georg Ludwig Hartig, 173

Gerês, 82, 83, 164

Gêres, 67, 232, 234

Gironda, 140, 141

Goethe, 174

Goeze, 175, 176, 182, 183, 184, 190, 252

Gonçalo Ribeiro Telles, 233, 241

Gonzalo Ceballos, 57, 59, 241, 259

Grã-Bretanha, 20

Grândola, 127

Guadarrama, 61, 62

Guilherme Felgueiras, 85

Haguenau, 135

Hector Serres, 139

Henri Gaussen, 204

Henrique de Barros, 55

Henrique de Barros Gomes, 146

Henrique Mendia, 33, 74

Holstein, 172

Horácio da Silva Eliseu, 112

Humboldt, 174

Hungria, 96

Idaho, 164, 287

Ignacio Bolívar, 59, 275

Inglaterra, 56, 96, 144, 274

Irene Sá, 113, 254

Itália, 95

Jaime Batalha Reis, 147, 273

Jean Pardé, 171

Jean-Antoine Chaptal, 92, 95

Jean-Pierre Chesneau, 204

João Croft, 98

João de Fontes Pereira de Melo, 42

João Flores Bugalho, 164, 233

João Ignacio Ferreira Lapa, 147

João Ignacio Ferreira Lapa, 139, 144

João Lopes Fernandes, 119, 121, 122, 258

João Maria Cerqueira Machado, 35

João Maria Magalhães, 35, 74, 133, 135, 140, 148, 225, 228

João Pimenta Raposo, 74

Joaquim Letria, 156

Joaquim Pedro Fragoso de Sequeira, 94

Joaquim Rasteiro, 202

Joaquim Simões de Carvalho, 176

Johann Christian Hundeshagen, 173

Joondalup, 214, 215, 216

José Moreira da Silva, 233

José Alves, 157

José Antunes Marques Abreu, 117

José Antunes Serra, 201

José Augusto Fragoso, 85

José Bonifácio de Andrada e Silva, 74, 93, 226, 250, 272

José Carlos de Freitas Jacome, 71

José de Melo e Gouveia, 42, 137

José Duarte Amaral, 158

José Ibáñez Martín, 58

José Lagrifa Mendes, 232

José Lopes Vieira, 35

José Matheus de Almeida Mendiá, 237

José Meneres, 119

José Moreira da Silva, 164

José Pequito Rebelo, 119

José Ribeiro de Andrada, 93

Josias Braun-Blanquet, 127

Jules Pierre Rambur, 60

Júlio Borges, 72

Júlio Henriques, 176, 283

Júlio Mário Viana, 74, 85

Kew, 175

Lagoalva, 98

Landas, 139, 140, 142, 148

Lauenburgo, 172

Lavos, 92, 103, 104, 107

Leão Ferreira de Almeida, 127

Leiria, 33, 51, 53, 75, 76, 98, 105, 112, 114, 133, 134, 135, 143, 147, 148, 174, 243,  
251, 252, 255, 260, 261, 287

Lisboa, 22, 32, 37, 45, 62, 71, 73, 82, 83, 91, 94, 97, 98, 102, 113, 116, 124, 125, 133, 134, 148, 155, 156, 157, 159, 170, 172, 173, 175, 179, 182, 241, 242, 243, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 279, 280, 281, 282, 283, 285, 286, 287, 290, 291, 292

Liszt, 174

Londres, 138, 183

Lopes Mendes, 33

Luis Ceballos, 65

Luís Maria de Melo e Sabbo, 85

Luís Pinto de Sousa Coutinho, 95

Lumiar., 183

Madeira, 60, 187, 234, 247

Madrid, 55, 57, 59, 60, 61, 62, 71, 80, 122, 224, 241, 244, 249, 253, 254, 258, 262, 264, 271, 272, 275, 278, 280, 292

Manoel Affonso de Espregueira, 175, 182

Manuel Alberto Rei, 85

Manuel Aulló, 61

Manuel de Sousa Câmara, 118

Manuel Ferreira de Câmara Bethencourt, 94

Manuel Gomes Guerreiro, 203

Manuel Raymundo Valladas, 137

Maria Pia de Sabóia, 187

Marinha Grande, 50, 82, 83, 98, 130, 137, 138, 147, 152, 189, 198, 199, 213, 214, 242

Mário Gallo, 152

Marques Loureiro, 187

Maurice Willkomm, 38

Maximilian Pressler, 37

Melbourne, 176

Melo Figueiredo, 85

Mendes de Almeida, 200

Miguel Reimão Barbedo Pinto, 85

Mirandela, 119, 127

Moçambique, 123

Moller, 43, 74, 137, 146, 172, 173, 174, 175, 176, 179, 184, 185, 187, 188, 189,  
190, 229, 257

Monchique, 127

Mondego, 98, 171, 172, 173, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 188, 189, 190, 249,  
251, 292

Montemor-o-Velho, 177

Morais Soares, 132

Nancy, 35, 74, 135, 141, 148, 173, 235, 258, 268

Nathaniel Bagshaw Ward, 183

Nicolai Vavilov, 207

Niendorf, 173

Noruega, 95

Nunes Correia, 85

Nunes Meyer, 85

Nuno Borralho, 218

Otterstshal, 136

Pádua, 95

Países Baixos, 96

Parade, 141, 142, 144, 173, 224, 260

Paris, 72, 91, 95, 105, 135, 175, 186, 247, 248, 249, 254, 260, 262, 263, 267, 270, 287

Pasteur, 16, 278

Paul Cotterill, 218

Paulo Cavique dos Santos, 27

Pedro Roberto da Cunha e Silva, 73, 85, 146

Penha Longa, 150, 154, 155

Peniche, 137, 145, 256

Pereira Machado, 193, 203, 208, 209, 210, 211, 212, 221, 222

Perth, 214, 215

Peter Schanell, 218

Pierre Hugues, 139

Plínio, 92

Ponte de Sor, 233, 241

Pontevedra, 62

Porfírio António Caminha, 42

Porto, 113, 117, 138, 170, 172, 187, 233, 241, 258, 260, 286, 288

Prusia, 173

Prússia, 91, 100, 107

Queluz, 103, 150, 170

Rachel Carson, 66

Reinbeck, 173

Robert Fortune, 184

Rocha, 85

Roque Gameiro, 22

Sacavém, 55

Salazar, 58, 191, 192, 197, 201

Salvador Robles Trueba, 61, 124

Salvaterra de Magos, 217, 229, 230, 235

Santiago do Cacém, 127

Santos Hall, 125, 198, 199, 200, 232

Saxonia, 224

Saxónia, 95, 98, 174, 252

Schwartz, 144

Sevilha, 189

Silva Martins, 85

Sines, 217

Sintra, 23, 71, 72, 74, 102, 132, 150, 154, 155, 158, 159, 165, 170, 200, 253, 259,  
269, 273

Sorraia, 127

Sousa Coutinho, 96, 97, 98, 102, 104

Sousa Pimentel, 73

Suécia, 95, 189

Svalov, 201, 261

Sven Rydholm, 210

Tharandt, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 43, 51, 53, 74, 76, 224, 235, 260,  
276

Tirol, 95

Tomar, 99

Tomás Oom, 156

Tubingen, 173

Tude de Sousa, 22, 74, 85

Valverde, 53, 135, 292

Varnhagen, 42, 102, 108, 227, 264

Vasco Leónidas, 67, 159

Vendas Novas, 127

Viana do Castelo, 154

Vieira Natividade, 12, 13, 111, 112, 113, 114, 115, 117, 118, 119, 121, 122, 123, 126,  
193, 199, 202, 205, 226, 227

Vila do Conde, 170

Vitória Pires, 118, 201, 220

Werner Rothmaler, 127

Wheelhouse, 186

Zeferino Alves, 152, 264

Zêzere, 99, 100