

Algemene Bijdragen

ENIGE GEGEVENS OVER DE BOSBOUW IN SPANJE

SOME DATA ON FORESTRY IN SPAIN

[904]

door/by

P. G. DE VRIES

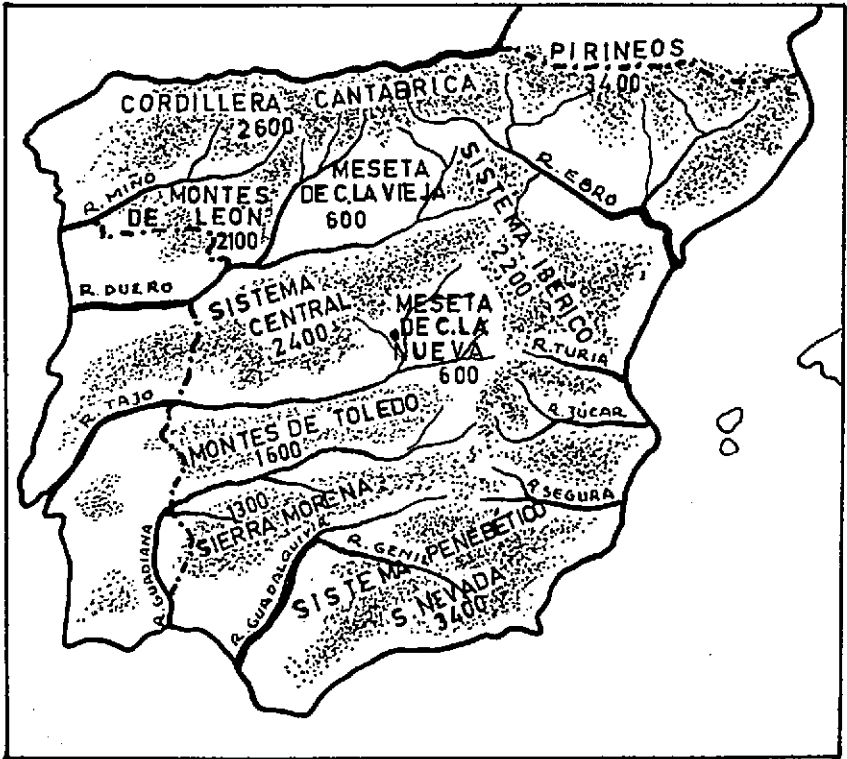
(I.B.O. Afd. Houtmeetkunde, Landbouwhogeschool)

SUMMARY:

This article is an outline of forestry in Spain, in which country the 6th World Forestry Congress will be held in 1966 and where a vast reafforestation program is being executed. After some general remarks on the different climatic zones, the causes from which they originate and the main forest types, the author continues by giving some more details on the original broadleaved and coniferous forests. Tables of the composition of the Spanish forest area as to characteristic vegetation, species, and ownership are added. Some attention is paid to the organisation of the Government Forest Service and the aims of the forest policy. Then the actually effected reafforestation (main species used, area, techniques, cost and some production figures) is reviewed. A table on total forest production is added. The article is concluded with a few remarks on the main fungus and insect pests and their control, on the activity of the National Game and Fisheries Service, and on forestry tuition.

Inleiding

Over de bosbouw in Spanje is in overig West-Europa nog betrekkelijk weinig bekend, hetgeen zeker niet in evenredigheid is met de grote praktische en wetenschappelijke inspanning die men zich op het Iberisch Schiereiland getroost om dit wederom van een groene mantel te voorzien. De oorzaak van deze geringe bekendheid met de Spaanse bosbouw dient men vooral in de taal te zoeken, die de overigens nogal verspreide literatuur voor velen ontoegankelijk maakt. Vooral in de laatste jaren zijn echter uitstekend verzorgde publicaties verschenen, waaruit te vernemen valt, hoe verrassend ver men er reeds op de ingeslagen weg is gevorderd. Een en ander is dan ook niet vreemd geweest aan het voornemen, om in 1966 het 6e Wereldbosbouwcongres in Madrid te houden. De bosbouw in Spanje zal daardoor gedurende enige jaren in het licht van de algemene belangstelling komen, zodat het wellicht wenselijk is, reeds thans enige aandacht te wekken. Schrijver dezes is meermalen in de gelegenheid geweest zich ter plaatse te oriënteren, waarbij hij de volle medewerking van de Spaanse autoriteiten ondervond. Bij het schrijven van dit artikel echter werd tevens in ruime mate gebruik gemaakt van authentieke, recente literatuur.

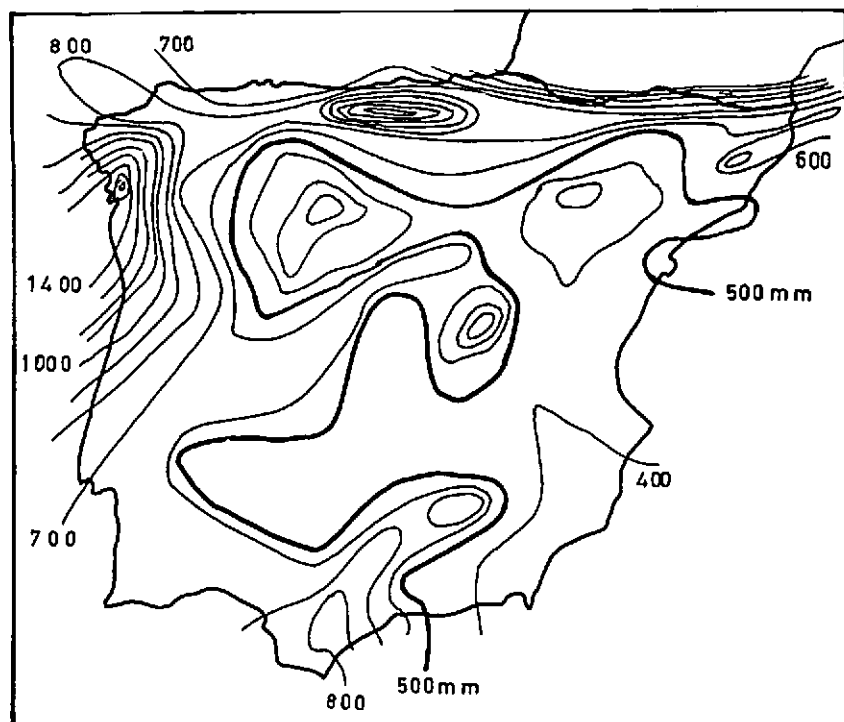


Kaart. 1. Orohydrografie van Spanje (zeer schematisch) - Oro-hydrography of Spain (very schematic). Naar: „Mapa físico de España”, Hernando S. A., Madrid.

Oro-hydrografie, klimaat en bostypen.

De oppervlakte-configuratie van het Iberisch Schiereiland is topografisch en geologisch zeer complex en leidt tot een bijna verwarrend aantal landschappen. In grote lijnen kan men (zie kaartje 1) onderscheiden: een centraal, vrij vlak, op 500 à 600 m boven zee gelegen en naar het westen aflopend hoogland (*meseta*), dat door het Centrale massief (o.a. Sierra de Guadarrama) in tweeën wordt gedeeld, en in het noorden, oosten en zuiden omgeven wordt door in hoofdzaak oost-west verlopende randgebergten (*cordilleras*), waartussen de diepe, nagenoeg parallelle erosiedalen van Miño, Duero (Douro), Tago (Taag), Guadiana en Guadalquivir liggen. Het benedendal van laatstgenoemde rivier en dat van de Ebro zijn dichtgeslibde oude zeearmen.

De regenval (zie kaartje 2) wordt bepaald door deze gebergten, hun afstand tot de zee en de windrichting. Globaal kan men twee grote neerslag-zones onderscheiden: de humide, maritieme noordelijke gordel langs de Pyreneeën, de Golf van Biscaye en de NW-Atlantische kust, en een sub-aride tot aride gebied dat vrijwel de gehele rest van Spanje beslaat. In het zuiden en zuidwesten komt de neerslag in de wintermaanden met de zwind; het meeste vocht condenseert dan tegen de kustgebergten, zodat de continentale *meseta* en vooral het zuidoosten aride gebieden zijn met een neerslag van minder dan 500 mm, waarbij bebossing slechts met moeite gelukt. Het zuidoosten, dat zijn schaarse, onregelmatige neerslag (minder dan



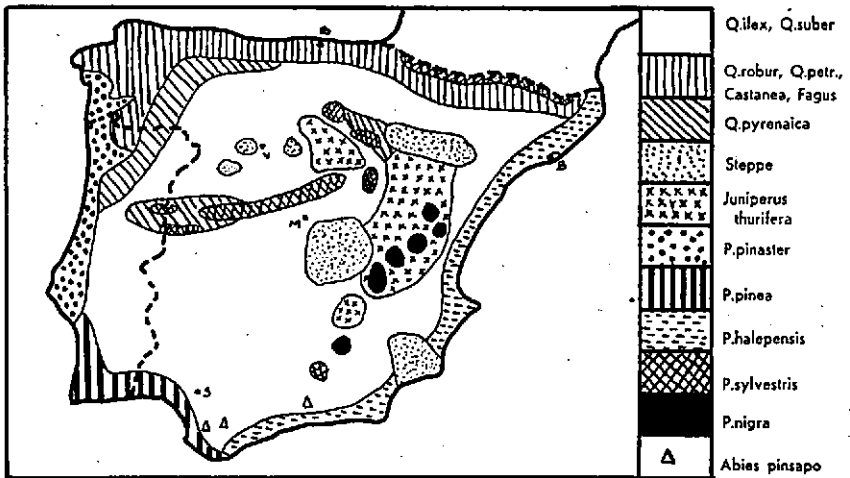
Kaart 2. Jaar -isohyeten van Spanje - *Annual isohyetes of Spain* (naar: García Mateo, Montes 113/1963).

250 mm) met de zo-wind ontvangt, vertoont plaatselijk zelfs een woestijnkarakter (*paisaje lunar*).

De noordelijke gordel is, plantengeografisch gezien, boreaal-europees. De zomers zijn er matig warm en vertonen geen uitgesproken droge periode, terwijl de winters er vrij streng en lang zijn. De meeste neerslag valt er in voor- en najaar; het totaalcijfer kan meer dan 1000 mm bedragen. Van nature komen hier in de lagere delen loofverliezende bossen (*aestisylvae*) van *Quercus robur* en *Q. petraea*, *Fagus sylvatica*, *Castanea sativa* en *Betula sp.* voor, terwijl hoger op in het gebergte *Abies alba*, *Pinus sylvestris* en *Pinus mugo rostrata* inheems zijn.

Het overige deel van Spanje is in grote lijn mediterrane. Het wordt gekenmerkt door matig koude winters (Madrid tot -13° , Barcelona tot -10° , Málaga soms 0°C), en hete, droge zomers (augustustemperaturen van genoemde stations tot respectievelijk 44° , 45° en 48°C). De neerslag vertoont er veelal 2 (equinoxiale) maxima, doch is schaars en onregelmatig, terwijl de intense zonnestraling en de vaak krachtige winden een sterke verdamping bevorderen. De vegetatie vertoont dan ook een xerofiel karakter: het is het gebied van de altijd-groene hardloofbossen (*durisylvae*) van *Quercus ilex* (steeneik), *Q. suber* (kurkeik), *Olea europaea* (olijf) en *Ceratonia siltqua* (carob of Johannesbroodboom), doch ook *Pinus pinaster*, *P. pinea* (parasolden), *P. halepensis* (Aleppoden) en *Juniperus sp.* komen er van nature voor.

De locale terreinconfiguratie kan binnen de bovenomschreven hoofdinde-



Kaart 3. Globaal overzicht van de natuurlijke groeigebieden der voornaamste Spaanse houtsoorten - *Natural distribution of the main Spanish tree species* (naar: Burgers, N.B.T. 25 (5) 1951).

ling soms sterk afwijkende neerslagcijfers veroorzaken, waardoor men plaatselijk zogenaamde overgangsbossen (*montes de transición*) aantreft, o.a. van *Pinus nigra calabrica*, *Abies pinsapo*, *Quercus pyrenaica* (= *Q. toza*) en *Q. lusitanica*.

Een afzonderlijke categorie vormen tenslotte de rivieroeverbossen met *Salix*, *Populus*, *Fraxinus*, *Ulmus* en *Alnus* sp.

Kaartje 3, ontleend aan Burgers (2) geeft een globaal overzicht van de natuurlijke groeigebieden der voornaamste houtsoorten.

Nadere gegevens over de algemene bostoestand

In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de gronden die in Spanje tot het domein van de bosbouw gerekend worden; in totaal zijn dit 26,8 miljoen ha of 53,1% van het nationale vasteland, welk laatste ongeveer 15 × dat van Nederland beslaat. Lang niet alles van deze „bosbouwgronden” is echter gesloten hoogbos, daar er direct al ruim tien miljoen ha onbeboste terreinen afvalt. Laat men voorts het hakhout, het ijle hoogbos (voornamelijk steenen kurkeikenopstanden) alsmede de open plekken in het hoogbos buiten beschouwing, dan blijft ongeveer 7,7 miljoen ha gesloten bos over, hetgeen slechts ruim 15% van het nationale oppervlak betekent. Telt men het hakhout-areaal en dat van het ijle bos hierbij op, dan komt men tot ruim 11,6 miljoen ha of een kleine 23% van het nationale oppervlak; voor dit areaal geeft tabel 2 de indeling naar de voornaamste houtsoorten.

Voor een zo groot en betrekkelijk weinig ontsloten land als Spanje, geeft een bebossingspercentage van slechts 15% (of zo men wil, van 23% met de nodige reserve) dadelijk reeds te denken. Volgens de algemene opinie zou het land in historische tijd nog geheel met bos bedekt zijn geweest: ten tijde van Julius Caesar „zouden de eekhoorns zich door de boomtoppen van Gibraltar naar Parijs hebben kunnen begeven”. Anderen bestrijden dit op grond van de reeds zeer oude menselijke bewoning van het schiereiland,

Tabel 1

Samenstelling van het Spaanse bosbouwareaal naar begroeiingstypen (1962)
Composition of the Spanish forestry area according to character of vegetation

A. BEBOSTE TERREINEN (<i>Wooded areas</i>)		
	x 1000 ha	%
I Hoogbos (<i>High forest</i>)		
1. Gesloten Opstanden (<i>closed stands</i>)		
a. naaldhout (<i>coniferous</i>)	4657	17,4
b. loofhout (<i>broadleaved</i>)	3039	11,3
totaal eigenlijk bos (<i>total forest proper</i>) (d.i. 15,2% van nation. opp; i.e. 15.2% of nat. area)	7696	28,7
2. Zeer ijle opstanden op landbouwgrond <i>Very open stands on cultivated soils</i>	1035	3,8
3. Open plekken in 1 en 2 <i>Non-wooded spaces in 1 and 2</i>	3717	13,9
Totaal Hoogbos (<i>Total high forest</i>)	12448	46,4
II Hakhout (<i>Coppice</i>)		
bebost (<i>wooded</i>)	2873	10,7
open plekken (<i>open spaces</i>)	1223	4,6
Totaal hakhout (<i>Total coppice</i>)	4096	15,3
Totaal beboste terreinen (<i>Total wooded areas</i>)	16544	61,7
B. ONBEBOSTE TERREINEN (<i>Non-wooded areas</i>)		
I Struikvegetaties (<i>scrubgrowth</i>)	8273	30,8
II Espartovegetatie (<i>esparto areas</i>)	698	2,6
III Natuurlijke weiden (<i>natural grazing areas</i>)	1303	4,9
Totaal onbeboste terreinen (<i>Total non-wooded areas</i>)	10274	38,3
TOTAAL BOSBOUWAREAAL (<i>Total forestry area</i>)	26818	100,0
(d.i. 53,1% van de nation. opp.; i.e. 53.1% of the nation area)		
Naar: „Los Montes españoles”, 1963		

waardoor er reeds vroeg anthropoogen beïnvloede landschappen (brand!) geweest moeten zijn.

Hoe het ook zij, in recente tijd is het bosareaal zeker nog sterk ingekrompen. Als oorzaken daarvan kunnen o.a. worden genoemd: de bevordering van de schapeteelt wegens de hoge wolprijzen in de middeleeuwen; de bouw van schepen na de ontdekking van Amerika; de vergrote brandhoutexploitatie ten gevolge van de bevolkingsgroei; de bereiding van houtskool als reductiemiddel voor metaalertsen; het grote landbouwareaal, waar wegens gebrek aan kunstmest het braaksysteem moet worden toegepast (in 1963 lag 60% van de landbouwgronden braak), en tenslotte de vele oorlogen. Een gevoelige klap kregen de bossen voorts door de opkomst van het particuliere bosbezit in de 19e eeuw, toen als gevolg van de Franse revolutie vele overheids- en kloosterbossen moesten worden verkocht. Dit leidde tot grote devasteringen, die door de eerste Boswet van 1863 nog enigszins konden worden beperkt. Deze wet reserveerde namelijk de aan verkoop ontsnapte overheidsbossen en catalogiseerde deze als „*montes de utilidad pública*” (bossen ten algemenen nutte). Aan het particuliere bosbezit werd echter nagenoeg geen aandacht geschonken. In de 20e eeuw ondergingen de Spaanse bossen tenslotte nog een aderlating als gevolg van de speculatieve houtprijzen na de eerste wereldoorlog, doch toen was men ten langen leste wel van de penibele bos-

Tabel 2

Soortensamenstelling van het Spaanse bos
Species composition of the Spanish forest

	x 1000 ha	%		x 1000 ha	%
Quercus ilex	2257	19,5	Pinus sylvestris		
„ suber	311	2,7	„ nigra	974	8,4
„ robur	1721	14,8	„ mugo		
„ petraea			Andere Pinus sp.	2131	18,3
Castanea sativa	147	1,3	Abies e.a.	78	0,7
Populus	261	2,2			
Eucalyptus					
Fagus sylvatica e.a.	501	4,3	Mengbos en	1474	12,7
Mengbos en	1749	15,1	Herbebossing		
Herbebossing					
Totaal loofhout	6947	59,9	Totaal naaldhout	4657	40,1
Tot. broadleaved			Tot. coniferous		

Uit: „Los Montes españoles” 1963

toestand overtuigd, zodat beschermingsmaatregelen werden genomen.

Intussen had de erosie geweldige vormen aangenomen, waardoor troosteloze landschappen ontstonden, stuwmeren dichtslibden, de rivieren tijdens de regentijd enorme verwoestingen aanrichtten en bronnen opdroogden. Het door talloze oorlogen verpauperde Spanje kon voorts het dure importhout niet betalen. Ook thans nog is het jaarlijkse houtverbruik per hoofd er nauwelijks 0,5 m³ (waarvan nog $\frac{2}{3}$ deel door brandhout wordt gevormd), terwijl het Europeses gemiddelde bijna 0,8 m³/hoofd/jaar bedraagt. De nationale houtproductie is echter stijgende; in 1950 bedroeg deze 3,5 miljoen m³ en in 1962 5,1 miljoen m³ rondhout zonder schors. De import steeg in die periode van 60.000 m³ tot 900.000 m³. De export van vruchtenkratten komt echter neer op ongeveer 700.000 m³ per jaar. Het gebruik van brandhout neemt nog steeds toe en bedroeg in 1962 rond 8 miljoen m³, waarvan een groot deel uit de struikwildernissen (*matorral*) afkomstig was.

De huidige Boswet dateert van 1957 en werd in 1962 door het zeer uitgebreide Bosreglement aangevuld. In beide zijn richtlijnen neergelegd om te komen tot uitbreiding van het bosareaal, geregeld bosbeheer en Staatshulp bij herbebossing door gemeenten en particulieren, terwijl ook aan een juiste combinatie van bosbouw en veeteelt is gedacht.

De oorspronkelijke loofbossen

Op kalkrijke gronden in het noorden komen nog vrij veel bossen van *Fagus sylvatica* voor, waarin natuurlijke verjonging plaats vindt. Resten beukenbos treft men ook nog aan in Catalonië en op de noordhellingen van het Iberisch systeem, terwijl de zuidgrens van het natuurlijk verspreidingsgebied nabij de Sierra de Guadarrama ligt. De beuk kwam vanouds op vochtiger gronden voor dan de zomer- en wintereik, zodat de bossen van deze beide laatste soorten meer te lijden hadden van het opzettelijke afbranden van hellingen ter verkrijging van betere veeweiden. Trof men vroeger in noord-Spanje uitgestrekte bossen van *Quercus robur* en *Q. petraea* aan (beroemd waren bijvoorbeeld die van Santander) thans zijn er nog slechts resten over, waarvan de voornaamste in Asturië en Galicië liggen.

De tamme kastanje, *Castanea sativa* vindt men overvloedig in merendeels kunstmatig aangelegde, vaak kleine opstanden op kiezelgronden in het noor-

den. De voornaamste bossen liggen rondom de westelijke uitlopers van het Centraal systeem, doch ook in Catalonië en in het Penibetisch Systeem bevinden zich bossen van economisch belang. Veel kastanjebos is hakhoutcultuur met 5 á 6 jarige omloop; het hout wordt dan gebruikt voor de vervaardiging van grote manden. Hout voor looistofextractie verkrijgt men na 15 á 30 jaar, terwijl voor palen- en duighout 30—50 jaar, en voor meubelhout ongeveer 80 jaar wordt aangehouden. Voorts zijn er oude boomgaarden van veredelde kastanjes voor consumptiedoelinden; de kastanje is op 6 á 15 jarige leeftijd manbaar.

Vooraf in het noorden verdwijnen veel kastanjebossen tengevolge van aantasting door de „*chancro americano*” (*Endothia parasitica*) en de „*tinta*” (*Phytophthora cambivora*). Merkwaardig is, dat volgens J. Torres Juan de stronkuitlopers van gekapte zieke bomen resistenter zouden zijn tegen kanker dan de moederboom; deze resistentie zou na elke kap toenemen, zodat men door het enige malen achtereenvolgend weggappen van de opslag tenslotte een behoorlijk resistente boom zou verkrijgen. De oude stompjes in boomgaarden lopen echter niet meer uit; hier past men enting op resistente onderstammen toe.

De *rebollo* (*Quercus pyrenaica*) kwam vroeger al dan niet gemengd met de *quejigo* (*Quercus lusitanica*) over uitgestrekte gebieden in de lage en middelhoge delen van het binnenland (Castilië) voor, doch deze bossen werden sterk overkapt ten behoeve van de brandhoutvoorziening, waardoor er struikgewas voor in de plaats kwam. In deze gebieden heeft echter reeds aanzienlijke herbebossing met dennen plaatsgevonden. Thans kan men van laatstgenoemde eikesoorten nog enige hakhoutbossen aantreffen in het Centraal Systeem.

De kurkeik of *alcornoque* (*Quercus suber*) is vrijwel overal in Spanje waar het klimaat wat milder is en de regenval minstens 500 mm/jaar bedraagt, te vinden op grove, kiezelhoudende gronden, doch het grootste areaal ligt in de westelijke provincies Extremadura, Málaga en Cádiz. De beste kwaliteit kurk (voor champagnekurken) stamt echter uit het gebied om Gerona in Catalonië. Onder de kurkproducerende landen komt Spanje met $\pm 22\%$ van de wereldproductie direct na Portugal, dat 50% levert.

Met de kurkoogst begint men als de boom ongeveer 20 jaar oud is, waarbij de diameter ongeveer 20 cm bedraagt. De eerste oogst levert de zogenaamde mannelijke kurk, een laagwaardig product dat dient voor sierdoelinden en de vervaardiging van kurkkorrelplaten. Direct na het schillen vormt de boom in de eigenlijke kurkschors (het phelloderm) een nieuw kurkcambium (het phellogeen) dat naar binnen phelloderm, en naar buiten het periderm of de eigenlijke kurk afzet, waarin duidelijke jaarringen zijn te onderkennen. Na elke 8 á 10 jaar kan men dan telkens het periderm van de stam oogsten; later worden, behalve de stam, ook de dikke gesteltakken afgeschild. De boom kan 150 jaar productief blijven en op latere leeftijd verscheidene honderden kilogrammen kurk per oogst leveren. Vóór verzending wordt de kurk op stapelplaatsen in water gekookt, waardoor hij soepeler, schoner en lichter wordt, en vervolgens gedroogd en in balen geperst.

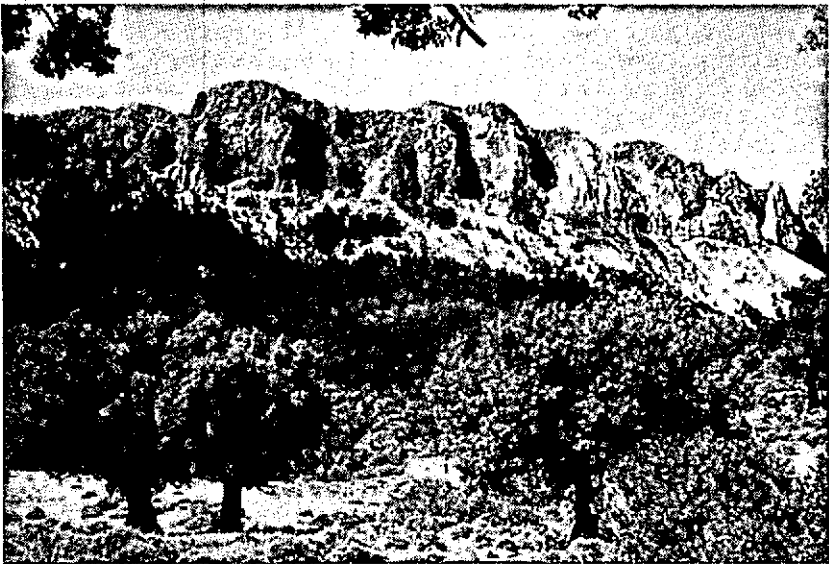
Voordat de kurkcultuur wettelijk werd geregeld, nam het areaal steeds af door het grasbranden (waardoor de verjonging uitbleef), door uitbreiding van wijnbouw- en steeneiken-areaal en door houtskoolwinning voor de tin- en kopermijnen. Tenslotte ook door de looistofextractie uit het phelloderm, waardoor de boom sterft.

De cultuur van de steeneik (*Quercus ilex*) werd vroeger uitgebreid wegens zijn overvloedige productie van zoete eikels. In Spanje worden daarop in Andalucía en Extremadura in het tijdperk tussen oktober en februari jaarlijks een kleine miljoen varkens gemest; de steeneikenbossen verzorgen meer dan de helft van de binnenlandse vleesconsumptie. De steeneik of *encina* zou men de nationale boom van Spanje kunnen noemen. Van nature komt hij voor op droge terreinen, al dan niet gemengd met de kurkeik en *Quercus lusitanica*. Deze ijle bossen (50—70 stammen per ha), waarin vaak ook permanente landbouw wordt uitgeoefend, domineren in genoemde provincies en nabij Salamanca. Typisch zijn de door snoei verkregen zeer zware kronen met meestal 3 symmetrisch uit de stam ontspringende gesteltakken. De steeneik, die overigens in geheel Spanje voorkomt, is een zeer langzame groeier: op de gangbare gronden bereikt hij een diameter van 40 cm in 100 jaar. De eikelproductie begint op ongeveer 40-jarige leeftijd met ± 5 kg/boom, om dan te stijgen tot ± 20 kg op 100-jarige leeftijd, zodat de gemiddelde eikelproductie ongeveer een ton per ha bedraagt.

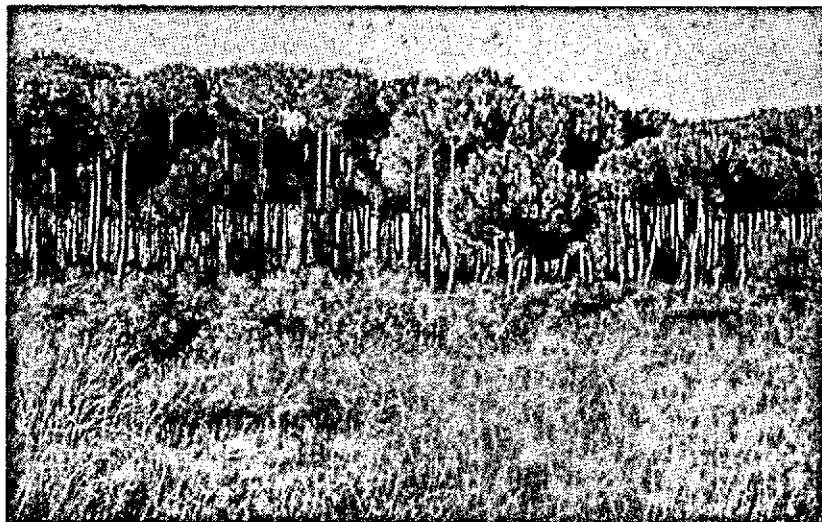
De oorspronkelijke naaldbossen

De zilverden, *Abies alba* (in Spanje steeds *A. pectinata* genoemd) vormt in de Pyreneeën gesloten opstanden; geïsoleerde groeiplaatsen liggen bij Huesca en bij Barcelona.

De meest bijzondere boomsoort is ongetwijfeld de voor Spanje endemische *Abies pinsapo*, die in 1837 door Boissier werd ontdekt in het gebied van de Serranía de Ronda (Penibetisch massief, provincies Cádiz en Málaga), waar hij nu nog in een drietal kleine centra voorkomt. Het areaal, dat thans een zekere bescherming geniet, liep voorheen zeer sterk terug: nabij Ronda telde men volgens Bolaños 24.000 bomen in 1858, doch in 1928 nog maar 8.000



Bossen van *Abies pinsapo*. Op de voorgrond enige exemplaren van *Quercus ilex*. Natural forest of *Abies pinsapo* in Sierra del Pinar. In the foreground some specimens of the holm oak (*Q. ilex*).



Opstand van *Pinus pinea* (Aandalucia) foto †Ant. te Wechel.
Stand of *P. pinea*; Andalusia.

op 548 ha. De opstanden in de Sierra del Pinar besloegen toen ongeveer 200 ha. De soort groeit voornamelijk op zeer geëxponeerde, steile noordhellingen van kalkhoudende bergketens, tussen 1200 en 1800 meter boven zee, waar de neerslag 1500 mm/jaar kan bedragen. Hij bereikt daar een hoogte van 25 á 30 meter en een diameter van vaak meer dan een meter. Als mengsoorten treden o.a. op *Quercus ilex*, *Q. lusitanica* en *Pinus halepensis*, doch de hoogstgelegen bossen zijn, zoals wij dit jaar in de Sierra del Pinar konden vaststellen, nagenoeg zuiver. Laatstgenoemde *pinsapares* zijn in particuliere landen en worden nog steeds, o.i. te intensief uitgekapt. Het hout dient voor locale bouwdoeleinden en voor kisten. In dit gebied weidt voorts een kudde van meer dan 1000 geiten, die voortdurend alle zij- en topscheuten van de verjonging afvreten, zodat de boompjes soms 80 jaar staan te kwakelen, gedurende welke tijd zij een zelfs voor geiten ondoordringbare, eigenaardig conisch gevormde takmantel vormen. Daarna pas kan zich een doorgroeiende topscheut ontwikkelen. Bijgevolg telt men in een boomstronk soms 100 á 150 jaarringen, terwijl een 30 cm dikke stamschijf op 1 meter hoogte er slechts 40 bevat!

Van het geslacht *Pinus* zijn op het vasteland van Spanje 6 soorten inheems. De bergden, *Pinus mugo rostrata* (in Spanje steeds *P. uncinata* genoemd) vormt in de Pyreneeën opstanden op grote hoogte. *P. silvestris* bereikt in een geïsoleerd gebied nabij Granada de zuidgrens van zijn natuurlijk verspreidingsgebied, doch vormt o.a. in de Pyreneeën en in de Sierra de Guadarrama zeer mooie opstanden. De zwarte den, *P. nigra calabrica* (in Spanje steeds kortweg *P. laricio* genoemd) vormt bijzonder fraaie bossen in het Iberisch (Serranía de Cuenca) en in het Penibetisch massief (Jaén). Van alle dennesoorten komt *P. pinaster* het meest verspreid door het land voor, doch op de *meseta* en de lagere hellingen van de randgebergten is hij op arme kiezelgronden het best thuis. Veel zeedennebossen vormen de natuurlijke successie van het in regressie verkerende eikebos. In Galicië is hij de voorname houtsoort, doch daar is hij vermoedelijk reeds lang geleden aan-

geplant in voormalige eikegebieden; ook thans vinden daar belangrijke herbebossingen met deze houtsoort plaats.

Van de rol die de bossen van *P. pinaster*, *P. nigra* en *P. silvestris* reeds, eeuwen in de lokale economie van de streek ten zuiden van Burgos, de zogenaamde „*región pinariega*” hebben gespeeld, is door Kleinpenning (5) een zeer interessante studie gemaakt. Bepaalde categorieën bewoners van de in dit gebied gelegen dorpen hebben van oudsher het recht, jaarlijks een zeker aantal dennen (waarvan de minimum-diameter meestal 40 cm moet



20-jarige zaai-cultuur van *Pinus pinea*, Huelva 1962.
20-year old sownstand of *Pinus pinea*, prov. of Huelva.

bedragen) uit te kappen en door loting onder elkaar te verdelen. Bijgevolg verdwenen, vooral in de gemakkelijk toegankelijke dalen, langzamerhand alle mooie bomen. Het recht op een aandeel (*suerte* of *lote*) is erfelijk en volgens plaatselijk variërende, vaak gecompliceerde regels bepaald. Door de sterk gestegen houtprijzen kan het recht op een *suerte* een groot aandeel van het jaarlijkse inkomen uitmaken: bedroeg een normaal arbeidsloon in 1959 rond f 1400 per jaar, een *suerte* van 30 m³ per jaar kon tot f 2400 opbrengen. Bij sommige huwelijken hoorde men dan ook wel de opmerking, dat niet met de vrouw, doch met de dennen werd getrouwd!

Door de voortschrijdende achteruitgang van het bos genoodzaakt, besloot



Kaart 4. Bosinspecties (regiones forestales) in Spanje - *Forest conservancies in Spain* (uit: „Montes españoles”).

men in 1950 dit gebied te laten beheren door de Staatsbosdienst, die hiervoor 10% van de opbrengst vraagt. Het uitkapbos wordt thans geleidelijk in normaal gelijkjarig bos omgezet, waarbij de verjongingsvlakten tijdelijk tegen vee worden afgerasterd. Ook de harswinning is in deze bossen van belang; het harsrecht wordt jaarlijks door de gemeenten aan de hoogste inschrijver verpacht. Tijdens het harsseizoen, dat hier van maart tot november duurt levert de zeeden gemiddeld $3\frac{1}{2}$ —4 kg hars, en de zwarte den $2\frac{1}{2}$ —3 kg. De inkomsten uit de harstap-pacht, gevoegd bij de gemeentelijke belasting die op de *suertes* geheven wordt, worden besteed aan publieke werken, zodat de overige belastingen in deze streek relatief laag kunnen zijn.

De parasolden (*P. pinea*) waarvan de zaden (*piñones*) eetbaar zijn, komt in twee afzonderlijke gebieden voor: het ene ligt in Castilië tussen Valladolid en Madrid, en het andere in Andalucía tussen Huelva en Cádiz, doch eigenlijk ontbreken geïsoleerde exemplaren en kunstmatige bosjes nergens in Spanje. De typisch mediterrane Aleppo-den (*P. halepensis*) wordt voornamelijk langs de oost- en zuidoostkust, dus in droge gebieden en op kalkrijke grond aangetroffen. Voor de herbebossing van de droogste delen is hij een zeer belangrijke soort.

Op de Canarische Eilanden komt tenslotte nog *P. canariensis* autochtoon voor; hij wordt daar veel voor herbebossing gebruikt. De soort bezit de eigenaardigheid, stronkuitlopers te kunnen vormen, terwijl zich aan de stam steeds een aantal kortloten met groene naalden bevindt.

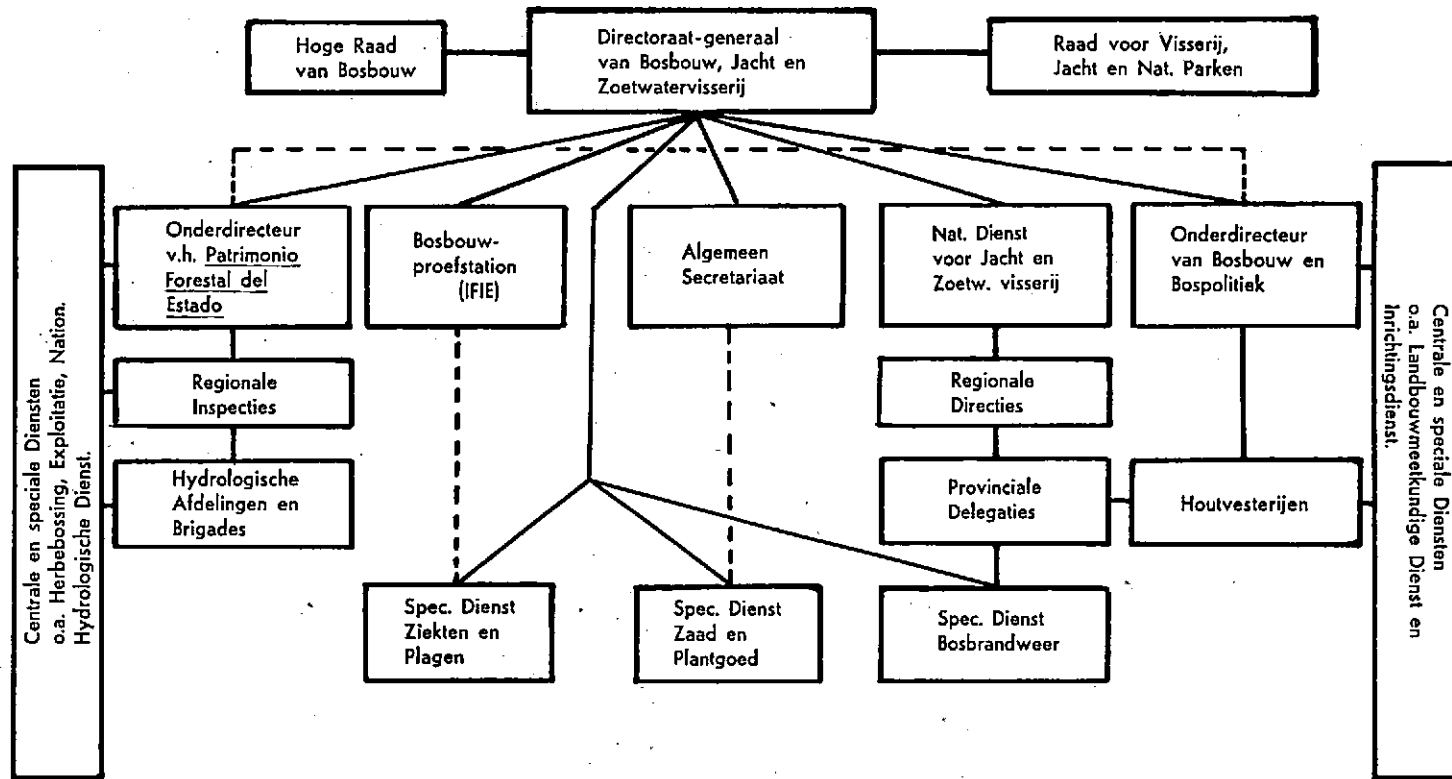


Fig. 1. Organisatieschema van het Spaanse Staatsbosbeheer (uit: „Montes Españoles")
 Scheme of the organization of the Spanish Government Forest Service.

Staatsbosbeheer en Bospolitiek

In fig. 1 is in grote trekken het organisatieschema van het Spaanse staatsbosbeheer, dat onder het Ministerie van Landbouw ressorteert, weergegeven. Reeds in 1833 werd een „Directoraat-generaal van Bosbouw” ingesteld; in de loop der jaren werd de bosdienst echter tot twee maal toe bij andere diensten ondergebracht, om tenslotte in 1936 onder de huidige naam weer te worden opgericht. Bij het organisatieschema kan het volgende worden opgemerkt: De beide Raden hebben een inspecterende en raadgevende functie; de „Hoge Raad van Bosbouw” voor het gehele Staatsbosbeheer, en de „Raad voor Visserij, Jacht en Nationale Parken” meer specifiek. Het „Onderdirectoraat van Bosbouw en Bospolitiek (*Subdirección de Montes y Política Forestal*)” bemoeit zich speciaal met het beheer van de bossen der locale overheidslichamen (bijvoorbeeld gemeenten), alsmede met dat van de particuliere bossen, doch niet met de staatsbossen. Deze laatste vallen onder de supervisie van de „Onderdirectie Staatsbosbezit” (*Subdirección del Patrimonio Forestal del Estado*). Het P.F.E. heeft voorts het tijdelijk beheer over alle terreinen, hetzij van de locale overheid, hetzij van particulieren, waarop het de herbebossing verzorgt. Met beide categorieën gaat het deelgenootschappen (*consorcios*) of andere contractuele overeenkomsten aan, die alle resulteren in herbebossingscredieten op lange termijn.

Het „*Patrimonio*”, dat speciaal werd gecreëerd met het oog op de herbebossingsplannen, is autonoom, evenals de Nationale Dienst voor Jacht en Zoetwatervisserij en het Staatsbosbouwproefstation (IFIE) te Madrid, welk laatste van 1907 dateert en sedert 1938 bij de IUFRO is aangesloten. De territoriale verdeling omvat in eerste instantie 10 *regiones* (inspecties) die direct onder de Hoge Raad staan en elk verscheidene provincies omvatten (zie kaartje 4). Het Onderdirectoraat van Bosbouw en Bospolitiek heeft 49 houtvesterijen (*distritos forestales*), hetwyl het *Patrimonio* met 8 regionale inspecties (*jefaturas regionales*), 7 boshydrologische afdelingen en 38 *brigadas* werkt. Deze *brigadas* voeren de herbebossingswerkzaamheden uit. De Nationale Dienst voor Jacht en Zoetwatervisserij heeft 9 regionale inspecties, die nauw met de houtvesterijen samenwerken.

Bij de vermelding van de Boswet 1957 werden in het voorgaande reeds enige punten aangestipt, waarop de bospolitiek is gericht. Door bebossing van opvanggebieden tracht men de oppervlakte-erosie met alle directe en indirecte nadelen daarvan te verminderen en de rivieren te reguleren (het debiet van de Guadalquivir bijvoorbeeld varieert tussen 6 m³/sec en 2000 m³/sec), zodat de watervoorziening, mede met het oog op uitbreiding van irrigatiesystemen, betrouwbaarder wordt. De directe beteugeling van bergbeken is het gebied waarop de hydrologische afdelingen zeer actief zijn.

Wat betreft de nationale economie zijn de Spaanse bossen niet alleen van belang als houtproducenten, maar ook als bron van arbeid, daar men in de minder vruchtbare gebieden met grote seizoenwerkloosheid te kampen heeft. Een ander punt is het feit, dat het Spaanse staatsbosbezit relatief gering is (ongeveer 2%), hetgeen als een ongewenste toestand wordt beschouwd (zie tabel 3).

Alle staatsbossen, en ± 80% van het bosareaal der gemeenten zijn zogenaamde „*montes de utilidad pública*” hetgeen neerkomt op slechts 26% van het nationale bosbouwareaal. De geringe gemiddelde grootte van de particuliere bossen betekent voorts een ernstige hinderpaal voor een geordend beheer. Van de 6,4 miljoen ha „bos ten algemenen nutte” der gemeenten

Tabel 3
Indeling van het Spaanse bosareaal naar bezitsvorm
Distribution of the Spanish forestry area according to ownership

	Opp/area 1.000 ha	%	Aantal bossen No. of forests	Gemidd. opp. in ha Average area in ha
Staat <i>Government</i>	611	2	970	630
Gemeenten <i>Municipalities</i>	8.085	30	20.350	397
Tot. Overheidsbos <i>Total public forest</i>	8.696	32		
Particulier <i>Private</i>	18.122	68	3.374.500	5,4
Totaal	26.818	100		

was echter in 1962 reeds 1,4 miljoen ha ($\pm 22\%$ ingericht), hetgeen gemiddeld tot een productiestijging van 75% leidde.

Uitbreiding van het Staatsbosbezit vindt plaats door onteigening van hydrologisch belangrijke gebieden, dan wel door het verplicht stellen van de bebossing daarvan door het *Patrimonio*. De Staat kan voorts bij iedere grondverkoop ingrijpen. De benodigde gelden komen deels uit de opbrengsten der *consorcios*; voor de rest vindt financiering uit het nationale inkomen plaats ($\pm 2\%$ daarvan gaat naar de bosbouw), terwijl sedert 1955 Amerikaanse hulp wordt ontvangen (deze bedroeg in 1956 ongeveer 27% van de totale bebossingskosten). Sedert 1940 is het staatsbosbezit bijna verdubbeld; de grondaankoopprijs steeg echter van 82 pts/ha in 1940 tot 2.893 pts/ha in 1962.

Tenslotte tracht men de beide in zekere zin tegenstrijdige belangen van bosbouw en veeteelt te combineren door tijdelijke of definitieve afpaling van veeweiden en bosgebieden, door gereguleerde begrazing en door de aanleg van nieuwe, hoogwaardige veeweiden, die soms bijna tienmaal productiever zijn dan de natuurlijke, zodat meer grond voor herbebossing beschikbaar komt. De bebossing van gebieden rondom de vele gesloten economische gemeenschappen brengt echter soms sociologische problemen mede.

De Herbebossing

Hoewel vóór 1940 hier en daar op zeer kleine schaal reeds herbebossingen plaats vonden, werden in dat jaar voor het eerst 792 ha systematisch bebost. Op 10 maart 1941 werd de „*Ley del Patrimonio Forestal del Estado*” (wet op het staatsbosbezit) van kracht, later in dat jaar gecompleteerd door de „*Ley de repoblación forestal de las riberas de ríos y arroyos*” (wet op de herbebossing van rivier- en beekoevers). Beide wetten vormen de basis van de stormachtige ontwikkeling (zie fig. 2) van de Spaanse herbebossing, waarbij in 1953 voor de eerste maal een oppervlakte van 100.000 ha per jaar werd overschreden. Deze oppervlakte, behoudens enige schommelingen, werd tot nog toe jaarlijks bereikt. Tussen 1940 en 1962 werd in totaal 1,7 miljoen ha bebost; daarvan werden door het P.F.E. ongeveer 1,4 miljoen ha, door de houtvesterijen $\pm 0,2$ miljoen ha en door particulieren $\pm 0,1$ miljoen ha beplanting uitgevoerd. Aan de hand van deze cijfers is het te begrijpen, dat Spanje thans een land is met zeer grote ervaring in de bebossing van semi-aride gebieden.

De meeste ($\pm 80\%$) herbebossingen zijn tot nu toe op gemeente- en par-

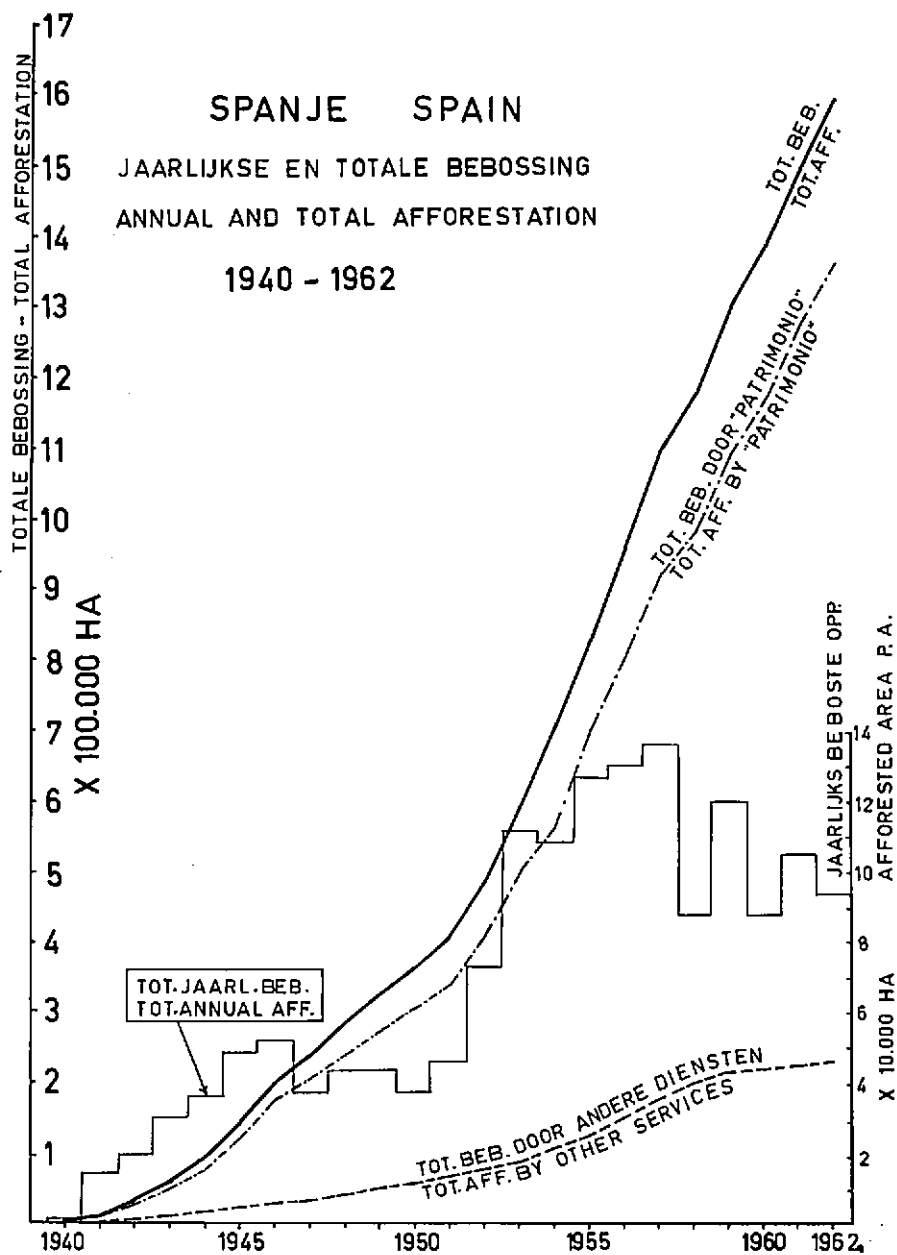


Fig. 2. Grafiek Bebrossingen in Spanje.

ticuliere terreinen met staatshulp (*consorcios*) uitgevoerd; meestal wordt daarbij contractueel vastgelegd dat de latere opbrengst evenredig aan de inbreng van beide partijen zal worden verdeeld.

Er wordt gestreefd naar een totale herbebossing van 5 miljoen ha, waardoor meer dan de helft van de thans extensief beweidde kale berggebieden begroeid zal raken. De rest van deze weidegronden zal door inzaai van productievare inheemse en exotische weidegewassen (waarvoor speciale kwekerijen bestaan) worden verbeterd. Tussen 1940 en 1962 werden reeds 35.000 ha verbeterde weiden aangelegd. Indien dit plan wordt verwezenlijkt, zal Spanje op den duur in de eigen houtbehoefte kunnen voorzien.

Daar de bebossing ook een belangrijk wapen is tegen de werkloosheid, begon men ermee in de arme, zeer gedegradeerde en droge centrale en oostelijke gebieden, waarbij de concentratie van werknemers in de bebossingscentra (met scholen, ziekenhuizen, montagewerkplaatsen enz.) de mogelijkheid van gespecialiseerde opleiding schiep; sedert 1950 neemt ook de mechanisatie toe. Het aantal mandagen in de herbebossingswerkzaamheden bedroeg in 1956 vier miljoen.

Bij de herbebossing is men, gezien de vaak grote klimaatextremen, vooral op droogte-resistente, dus langzaamgroeiende houtsoorten aangewezen, zoals *Pinus pinea* en *P. halepensis*. Onder gunstiger omstandigheden (in het noorden) worden echter ook snellere groeiers, zoals *P. pinaster* en de zeer productieve exoten *Pinus radiata* en *Eucalyptus globulus* op grote schaal aangeplant. Van de laatstgenoemde soort vindt men eveneens aanzienlijke bossingen in Andalucia.

Het aandeel van de voornaamste houtsoorten in de tot eind 1962 door het *Patrimonio* tot stand gebrachte bossingen, wordt in tabel 4 weergegeven.

Tabel 4

Voornaamste houtsoorten, gebruikt bij de tot 1962 door het P.F.E. uitgevoerde bossingen.

Main tree species used in the P.F.E.-afforestations until 1962

Soort/species	oppervlakte/area		
	1000 ha	%	
Populus	4,1	0,3	
Eucalyptus	81,4	6,0	40%
P. radiata	55,5	4,1	
P. pinaster	400,5	29,6	
P. pinea	98,4	7,3	
P. halepensis	337,5	25,0	60%
P. mugo	1,8	0,1	
P. sylvestris	250,4	18,6	
P. canariensis	14,6	1,1	
P. nigra	107,2	7,9	
Totaal	1.351,4	100,0	

Een dergelijke prestatie is uiteraard slechts mogelijk als tevens de ontsluiting en de voorziening met zaad en plantgoed met de nodige zorg zijn georganiseerd. Tussen 1940 en 1962 werd 7.800 km ontsluitingsweg aangelegd, terwijl in diezelfde periode meer dan 10.000 ton dennezaad en 350 ton loofhoutzaad werd uitgezaaid. De beide onderdirecties beschikken over eigen kwekerijen:

Tabel 5
Staatswekerijen — *Government nurseries 1962*

	aantal <i>number</i>	opp. <i>area</i>	aantal afgeleverde planten <i>no. of plants produced</i>	
			naaldh./ <i>conif.</i>	loofh./ <i>broadl.</i>
Subdir. de montes	44	404 ha	24 miljoen	6 miljoen
Subdir. del Patrimonio	455	431 ha	752 miljoen	14 miljoen

Door het lage loonpeil liggen de bebossingskosten per ha voor Europese begrippen nog steeds laag: in 1955 bedroegen zij 3.240 pts/ha en in 1957 3.840 pts/ha (\pm f 240). In de afgelopen jaren heeft echter een aanzienlijke loon- en prijsstijging plaatsgevonden, zodat deze kosten thans wel verdubbeld kunnen zijn.

Uit tabel 6 kan men een indruk krijgen van de totale kosten die jaarlijks met de herbebossing gemoeid zijn:

Tabel 6
Budget 1961 van de Spaanse staatsbosdienst
1961 budget of the Spanish Government Forest Service

investering/ <i>investment</i> in	miljoen pts
Subdir. de Montes y Política Forestal	183
Subdir. del Patrimonio Forestal del Estado	639
Servicio de Plagas Forestales	19
Instituto Forestal de Investigaciones	10
Servicio Nacional de Pesca Fluvial y Caza	21
Totaal	872

Herbebossingstechniek

Aanvankelijk werden alle bossen met de plantgatmethode aangelegd, doch in de droge en zeer natte gebieden voldeed deze techniek niet, terwijl hij anderzijds in de vruchtbaarere gebieden niet noodzakelijk bleek. Waar dit maar mogelijk was heeft men het werk thans gemechaniseerd en gerationaliseerd. Zo worden in de vrij vlakke zandige gebieden in het zuiden Eucalyptusbossen aangelegd, waarbij het agressieve struikgewas met „dozers” op rillen wordt geschoven. Vervolgens worden de gerooide struiken verbrand, waarna met tractoren een ondergrondse bewerking tot $\frac{1}{2}$ m diepte plaats vindt. De stobben worden dan mechanisch gerooid en tenslotte geeft men nog een kruisgewijze bewerking met de schijvenploeg. Als plantsoen gebruikt men 8—12 maanden oude, tot 1 meter hoge potplanten, die in de volle grond komen. Door de snelle groei van Eucalyptus is inboeten slechts mogelijk in het eerste jaar en dan nog slechts pleksgewijs. Daar deze soort zeer gevoelig is voor bodemverwildering vindt gedurende de eerste drie jaar 1 á 2 maal per jaar een volledige bodembewerking met de schijveneg plaats, waardoor de productie sterk wordt gestimuleerd. In het noorden vindt ook aanleg van Eucalyptusbos door bezaaiing plaats.

In de continentale, centrale delen van Spanje, alsmede op de steile, droge mediterrane kalkhellingen geschiedt de grondbewerking en terrassering (rillen) strooksgewijs. Men kan hier slechts dierlijke trekkracht gebruiken. Er wordt op de rillen geplaat. Deze dienen ertoe om de schaarse neerslag naar de plant te leiden en tevens om te voorkomen dat zich om de plant een harde slijkkorst vormt.

In de noordelijke hoogvlakten van León en Castilië vindt men voorts de *páramos*, vroegere groeigebieden van *Quercus toza*, die thans echter podzoleren en een heidevegetatie dragen. Zij kenmerken zich door dikke uitgeloopte lagen en voor water ondoordringbare steenharde banken, waardoor zij een deel van het jaar onder water staan. Op deze gronden vindt een zeer intensieve grondbewerking plaats met zware machines, waarna het bos op ruggen wordt aangelegd. Plantgaten bleken hier een volledige mislukking. Vaak kan men in de gunstige gebieden van noord-Spanje de eenvoudigste werkwijzen toepassen: met de plantwig in het onbewerkte veld planten. Er worden hier veel eikestruwelen met naaldhout doorgeplant. In de steenrijke *sierras* van zuid-Spanje maakt men tenslotte vaak slechts met een ijzeren staaf (*barrón*) een gat, dat met de omliggende schaarse aarde wordt gevuld.

Productiegegevens van enige houtsoorten

In de literatuur komt men nog maar betrekkelijk weinig productiecijfers tegen, hetgeen met het oog op de korte looptijd van het herbebossingsprogramma niet hoeft te verwonderen.



Op 1½ m hoogte geknotte *Eucalyptus globulus* in veeweidegebied. Andalusia, 1964.
Stand of *Euc. globulus*, pollarded at 5 ft, in an Andalusian cattle area.



10-jarige *Eucalyptus rostrata* op rabatten in vochtig terrein. Huelva 1962.
10-year old stand of *Euc. rostrata* on trench-drained swampy soil; prov. of Huelva.

Het *Eucalyptus*-araal besloeg in 1959 bijna 119.000 ha; de grootste concentraties liggen in het Noorden en in de provincies Huelva (waar onze landgenoot dr P. H. Burgers in 1929 als eerste een bedrijf stichtte). De voornaamste soorten zijn *Eucalyptus globulus* en *E. rostrata* (= *E. camaldulensis*). De eerste is productiever, doch vorst- en droogte-gevoeliger; *E. rostrata* kan daarentegen ook op periodiek overstroomde terreinen worden gebruikt.

Met het oog op de mechanische grondbewerkingen in de eerste jaren van de omloop legt men deze bossen aan in een verband van minimaal 3×3 meter (maximaal 3×5 m). De meeste worden als hakhoutcultuur met 8—10 jarige omloop geëxploiteerd, waarbij gedurende 4 á 5 omlopen producties van de orde van grootte van $20 \text{ m}^3/\text{jaar/ha}$ gehaald kunnen worden. Na de eerste kap laat men aan de ongeveer 20 cm hoge stobbe 2 á 3 loten doorgroeien; de productiviteit van de tweede omloop ligt wel 25% hoger dan die van de eerste, de volgende omlopen eenzelfde percentage lager. Deze achteruitgang wordt veroorzaakt door bodemuitputting en uitvallende stobben. Na een *Eucalyptus*-generatie wordt meestal herplant met *Pinus pinea*. In veengebieden kweekt men de loten vaak aan tot $1\frac{1}{2}$ meter hoge stobben, doch de windschade wordt daardoor aanzienlijk groter.

Voor het lichtgekleurde hout van *globulus* vindt toepassing in de cellu-



Schijfeggen in opstand van *Euc. globulus* met 3-jarige stronkuitlopers; Huelva, 1962.
Disk-harrowing in 3 year old coppice of Euc. globulus; Huelva.



Meilers voor verkooling van Eucalyptushout. Huelva, 1962.
Charcoal-kilns for eucalypt wood; Huelva.

lose-industrie; dat van *rostrata* moet een bleking ondergaan. Voorts levert *Eucalyptus* mijn-, paal-, dwarsligger- en vezelhout, alsmede houtskool (100 kg uit 1 m³). Het blad van *E. globulus* bevat ongeveer 1% vluchtige olie, waarop het in eenvoudige destilleerapparaten in het bos wordt verwerkt; een opbrengst van 12 liter olie per ha is normaal. Het product vindt medicinale en farmaceutische toepassing.

Tabel 7

Groei van *Eucalyptus globulus*, 1e Bon., in de provincie Huelva (Andalucía)
Growth of E. globulus, 1st site class, in the province of Huelva (Andalucía)

leeft. age j/y	stamtal no. of stems p. ha	d.b.h. cm	expl. lengte expl. length m	expl. massa expl. volume m ³ p. ha
2	842	5,5	—	3
4	778	12,0	3,8	35
6	750	15,6	7,7	85
8	720	18,0	11,9	139
10	700	19,6	14,4	185
12	680	20,8	15,9	220
14	660	21,8	16,7	244
16	640	22,6	17,2	262
18	630	23,3	17,4	272

naar: *Echevarría*

De groei van *Pinus pinaster* en *P. radiata* (= *P. insignis*) in het noordwesten blijkt uit tabel 8; *P. radiata* is ruim 2 maal productiever dan de zeeden, zodat de teelt van de eerste, ondanks geringe houtkwaliteit (pulp hout) toch economischer is. Het gebruikte plantverband varieert van 1,80 tot 2,25 m; tijdens de 25 á 35 jarige omloop dunt men om de drie jaar.

Tabel 8

Productie van voornaamste dennen op 25 j. leeftijd in de prov. La Coruña
Production of main pine species at 25 y. in the prov. of La Coruña

	Bon. site cl.	d cm	h m	Tot. dunn tot. thinn. m ³ /ha	B.O. rem. st. m ³ /ha	Tot. prod. tot. prod. m ³ /ha	gem. aanw. m.a.i. m ³ /ha/j	lop. aanw. c.a.i. m ³ /ha/j
<i>P. pinaster</i>	II	21,6	16,2	67	289	356	14,2	17,0
	III	17,9	13,8	35	212	247	9,8	12,0
	IV	14,8	11,7	21	156	177	7,0	12,0
<i>P. radiata</i>	II	27,0	27,4	289	524	813	32,5	30,3
	III	24,6	23,2	253	408	661	26,4	24,0
	IV	20,5	16,8	175	275	450	18,0	22,3

cijfers voor *P. pinaster* naar *Echevarría*; die voor *P. radiata* naar *Camarero*; de volume-cijfers van deze laatste liggen waarschijnlijk iets te hoog.

Ook de populier wordt waar mogelijk meer en meer aangeplant, waarbij 2-jarig plantgoed van 6 á 7 m hoogte en een diameter van 15 cm wordt gebruikt. Vooral nabij Granada vindt men nog zeer nauwe plantverbanden, die de productie echter nadelig beïnvloeden. Bij het thans aangeraden plantverband van 6 × 6 meter (300 st/ha) bereikt men gemiddelde producties van 20 m³/ha/j. bij 10-jarige omloop; de d.b.h. bedraagt dan 35—40 cm. Er is dan tevens een lichte grondbewerking mogelijk gedurende de eerste twee jaar. Populierenopstanden vindt men vaak op kunstmatig bevoeide terreinen; soms laat men er ook schapen weiden. Bekende clonen zijn: *Campeador*, *Negríto de Granada*, *Pinseque* en *I214*.

Totale productie der bosbouwgronden

In tabel 9 is de totale productie van het gehele bosbouwareaal, zoals deze door het Directoraat-generaal in zijn „*Memoria 1962*” voor dat jaar gegeven wordt, samengevat.

Totale productie van het bosbouwareaal — *Total production of forestry area in 1962*

Product	hoeveelheid <i>quantity</i>	waarde in milj. Pts. <i>value in Mill. Pts.</i>
Hout (rondh. m.b.) — <i>Timber (round with bark)</i>		
Overheid — <i>Government</i>	1.780.000 m ³	1.914
Particulier — <i>Private</i>	2.920.000	2.786
Buiten het bos — <i>not from for. area</i>	800.000	763
Totaal (±60% naaldh./conif., ±40% loofh./broadl.)	5.500.000 m³	5.463
Brandhout — <i>Firewood (3 stère = ± 1 m³)</i>		
Overheid — <i>Gvt</i>	2.440.000 stère	218
Particulier — <i>Priv.</i>	16.220.000	1.362
Buiten het bos — <i>not from for. area</i>	3.500.000	294
Totaal	22.160.000 stère	1.874
Harsproducten — <i>Naval stores</i>		
Overheid — <i>Gvt.</i>	33.530 ton	305
Particulier — <i>Priv.</i>	20.520	187
Totaal	54.050 ton	492
Kurk — <i>Cork</i>		
Overheid — <i>Gvt</i>	5.140 ton	24
Particulier — <i>Priv.</i>	58.300	278
Totaal	63.440 ton	302
Esparto		
Overheid — <i>Gvt.</i>	25.400 ton	51
Particulier — <i>Priv.</i>	45.200	87
Totaal	70.600 ton	138
Stalmateriaal — <i>Cattle bed material</i>		
	7.980.000 ton	477
Vruchten — <i>Fruits</i>		
Overheid — <i>Gvt.</i>	50.000 hl	11
Particulier — <i>Priv.</i>	1.300.000	286
Totaal	1.350.000 hl	297
Eikels — <i>Acorns</i>		
Overheid — <i>Gvt.</i>	225.000 hl	16
Particulier — <i>Priv.</i>	10.950.000	900
Totaal	11.175.000 hl	916
Veeweide — <i>Pasture</i>		
Overheid — <i>Gvt.</i>	5.300.000 ha	1.130
Particulier — <i>Priv.</i>	16.200.000	5.120
Totaal	21.500.000 ha	6.250
Overige opbrengsten — <i>Further Products</i>		
Eetbare paddestoelen — <i>Edible fungi</i>		94
Jacht en Visserij — <i>Shooting and Fishing</i>		575
Strooisel — <i>Litter</i>		1
Steen, zand, kruiden, imkerij, landbouw (<i>stones, sand, herbs, bee-keeping, agriculture</i>)		200
Totaal		880
Totaal Generaal — <i>Grand Total</i>		17.141

Bosbescherming

In het voorgaande werden reeds de zeer destructieve kanker en de inktziekte van de kastanje genoemd. Op de steeneik woekert een heksenbezem, die plaatselijk tot aanzienlijke productieverliezen leidt.

Zoals alle grote monocultures zijn ook de Spaanse bossen zeer vatbaar voor insectenplagen. Hoewel er veel verschillende plagen voorkomen, zijn de belangrijkste en het intensiefst bestreden plagen die van *Tortrix viridana* L. (eikebladroller) en *Lymantria dispar* L. (plakker) op de steeneik. In 1962 besloeg de aantasting door de eerste ongeveer 2 miljoen ha, terwijl door de plakker 70.000 ha werd kaalgevreten. De maatregelen, die de in 1953 opgerichte „*Servicio de Plagas Forestales*” hiertegen telken jare onderneemt, zijn niet gering: in 1962 werden bijvoorbeeld ruim 230.000 ha steeneikebos met 10% D.D.T. bevattende talkpoeder bestoven. Schadelijk kan in deze bossen ook *Malacosoma neustria* L., de ringelrups, zijn. De dennebossen worden in het bijzonder bedreigd door de „*procesionaria*”, *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. en de „*mónaca*”, *Lymantria monacha* L., welke laatste in 1962 meer dan 60.000 ha ernstig had aangetast. De processierups is in mei 1963 tot „nationale plaag” verklaard en moet thans op wettelijke grond worden bestreden. Ongelukkigerwijs komen de haarden vaak voor in slechte opstanden, die op zichzelf de bestrijding niet lonend maken. In jonge denneaanplantingen veroorzaken ook *Evetria*'s de nodige last.

In 1962 verbrandde meer dan 23.000 ha bos en ruim 32.000 ha onbebost terrein; het ontstaan van vele branden wordt aan kamperende toeristen geweten. De grote boscomplexen zijn voorzien van zeer moderne wachttorens en communicatie-apparatuur, alsmede van een bosbrandweercorps.

Jacht en Visserij

Spanje is nog een zeer wild- en visrijk land. In 1962 waren er 300.000 jachtacten geregistreerd, die overigens erg goedkoop zijn. Jacht en visserij worden echter intensief beheerd door de „*Servicio Nacional de Pesca Fluvial y Caza*”, onder welke dienst o.a. 18 viskwekerijen ressorteren. Voorts worden in bepaalde gebieden jachtdieren uitgezet, waarbij soms faunavervalsing optreedt (uitzetten van Virginische en Californische patrijzen). In vele rivieren komt nog rijkelijk zalm, forel en rivierkreeft voor: de waterverontreiniging wordt zeer streng gecontroleerd. De voornaamste grofwildsoorten zijn edel- en damhert, ree, steenbok, gems, wild zwijn, beer, lynx en wolf; het kleinwild omvat o.a. auerhoen, grote trap, rode patrijs, kwartel, vele soorten watervogels, konijn, haas, vos en wilde kat, terwijl ook officieel de jacht op *arenden* (waaronder zeer zeldzame soorten), *valken* en *steltlopers* wordt genoemd. Gelukkig echter krijgt men de laatste tijd oog voor natuurbescherming: er zijn reeds 5 nationale parken ingesteld, terwijl de welwillende houding van de Spaanse regering in verband met de aankoop van enige vogelrijke moerasgebieden in het zuiden door het „World Wildlife Fund” (7) niet onvermeld mag blijven.

Bosbouwonderwijs

Het hogere en middelbare bosbouwonderwijs ressorteren onder het Ministerie van Onderwijs; de lagere opleiding onder het Ministerie van Landbouw. De hogere opleiding dateert van 1848 en wordt thans verzorgd door de „*Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes*” aan de Universiteit van Madrid. Deze is gesplitst in een houtteeltkundige en een technologische rich-

ting; in elk der beide richtingen studeren jaarlijks ongeveer 50 ingenieurs af. Het totale aantal bosbouwkundige ingenieurs bedroeg in 1963 \pm 600, waarvan er ongeveer 250 in de eigenlijke bosdienst werkzaam waren, \pm 100 bij het Patrimonio en 15 bij de Dienst voor Jacht en Visserij. De middelbare opleiding dateert van 1903 en vindt plaats aan de „Escuela Técnica de Grado Medio de Peritos de Montes”. Voor de 3-jarige cursus, die eveneens in een houtteeltkundige en een technologische richting is gesplitst, is een middelbare vooropleiding vereist. Het diploma van de cursus geeft toegang tot de Universiteit. De *ayudantes* of *peritos* staan direct onder de ingenieurs. Het aantal afstuderenden per jaar bedraagt eveneens rond 50.

Voor de twee semesters durende lagere opleiding tot voorman of *capataz* bestaan drie internaten; dit type onderwijs dateert van 1877. Het aantal *capataces* bedroeg in 1963 ongeveer 3.000, waarvan het merendeel in staatsdienst was. Per school worden er per jaar 15 à 25 afegeleverd.

Literatuur

1. Anon.; Los Montes Españoles. Madrid 1963.
2. Burgers, Th. F.; Iets over de bossen en bosbeheer in Spanje. Ned. Bosbouw Tijdschrift 23 (5) 1951 (131—145).
3. Cooke, G. B.; Cork and the Cork Tree. London 1961.
4. F.A.O.-Secr.; The Spanish Afforestation Program. Unasyiva 12 (1) 1958 (4—8).
5. Kleinpennig, J. M. G.; La región pinariega. Proefschr. Groningen 1962.
6. Muñoz Goyanes, G.; Cinco parques nacionales españoles; Madrid, 1962.
7. Vries, P. G. de; Recente ontwikkelingen in de deltagebieden van de Rio Guadalquivir. Nat. en Landsch. XVI, (3) 1962 (247—255).
8. Willimott, S. G.; The Cork Oak as an economic tree crop. World Crops 5—1963.

Tijdschriften

9. „Montes”, publicación de los ingenieros de montes. 1945 e.v. Maandblad.
10. „Boletín del Servicio de plagas Forestales”, 1958 e.v. Halfjaarlijks.

Vlugschriften e.a. (van de laatste 5 jaren)

11. „Hojas divulgadoras”. Dir. gen. de coordinación, crédito y capacitación agraria. Madrid.
12. „Manuales técnicos”, idem.
13. „Folletos informativos”; Serv. Nac. de Pesca Fluvial y Caza.
14. Memoria sobre las actividades de la Dir. Gen. de Montes, Caza y Pesca Fluvial (jaarboek). Madrid.