

IETS OVER BOSSEN EN BOSBEHEER IN SPANJE

door

Th. F. BURGERS

Wanneer men per vliegtuig vanuit Holland over Frankrijk naar Spanje vliegt is zeer opvallend het verschil tussen het landschap ten Noorden van de Pyreneeën en ten Zuiden hiervan. Op de route Parijs—Bordeaux—Madrid ziet men eerst bouwland met loofhout- en naaldhoutcomplexen van allerlei soorten, vervolgens de uitgestrekte *Pinus maritima* complexen van Landes (misschien heet de zeeden daarom in Spanje „pino de Flandes = den van Vlaanderen”). Vervolgens vliegt men even boven de golf van Biskaje en komt bij San Sebastian boven Spaans grondgebied. Hier aan de kust ziet men nog verschillende bossen van eik, beuk en naaldhout, maar dit is slechts een smalle strook. Even later komt men boven kaal landschap, met slechts enkele populieren en iepen in de rivierdalen.

Een opvallend verschijnsel is het grote oppervlak geploegd, maar onbegroeid land, dat men hier ziet. Dit is een gevolg van het systeem van braakligging, dat men in de landbouw toepast. Telkens wanneer de grond 5 tot 10 jaar, al naar de kwaliteit, heeft braakgelegen, worden de struiken geroid en opgehoopt en de grond ertussen geploegd. Dit gebeurt gedurende de winter; in de zomer worden de opgehoopte struiken verbrand en in het najaar wordt tarwe, haver of gerst gezaaid. Het jaar daarna wordt soms voor een tweede maal gezaaid, in dit geval vaak lupine, en daarna blijft de grond weer braakliggen. Gedurende deze braakligging wordt het terrein meestal door geiten, varkens of schapen beweid. Ter verkrijging van weideterrein wordt dichte struikbos vaak brand in de zomer terreinen. Dit beeld blijft hetzelfde tot men in Madrid aankomt, en ook indien men van Genève over Barcelona naar Madrid vliegt is het terrein zo mogelijk nog armer en kaler.

Indien men de volgende dag van Madrid naar Sevilla vliegt is het beeld gedurende het eerste uur weer hetzelfde met uitzondering van enkele olijfgaarden met zeer kortgesnoeide lage kreupele bomen. Bij Peñarroya ziet men enkele boscomplexen van *Pinus maritima* en *Eucalyptus rostrata*. In het midden van dit *Eucalyptus*-bos is een grote kale plek; hier maakten de „roden” tijdens de burgeroorlog een vliegveld, waarvoor zij een arboretum met een groot aantal verschillende houtsoorten opruimden. Vervolgens komt men boven de Sierra Morena, hier ziet men voor het eerst weer uitgestrekte bossen met zeer ijle bezetting van steen en kurkeik. De donker gekleurde begroeiing tussen de bomen bestaat hoofdzakelijk uit *Cistus* en *Erica* soorten en de lichter groene plekken uit *Arbutus Unedo*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea angustifolia*, *Phillyrea media* etc. In de herfst is *Pistacia terebinthus* speciaal opvallend door rode en gele tinten van het blad.

Na de Sierra Morena komt men spoedig boven een groene vlakte met bouwland en weiland en bevoeiingskanalen en lange rijen *Eucalyptus rostrata* bomen, die vanuit de lucht veel op populieren lijken. Indien het landschap niet onderbroken werd door dorpjes en boerderijen met helder witgekalkte muren en rode daken, zou men kunnen denken weer boven Holland te vliegen.

Het beeld van kaalheid van het Spaanse landschap in het algemeen geeft waarschijnlijk een te ongunstige indruk. Uit de bosbouw-literatuur is bekend, dat er ook in het centrum van het land hier en daar uitgestrekte en waardevolle boscomplexen zijn en vooral langs de gehele periferie en meer speciaal in het Noorden en Noordwesten (Biskaje en Galicië). Volgens de meeste Spaanse experts is Spanje geen land van steppen, maar was integendeel in zijn oorspronkelijke staat vrijwel geheel met bos bedekt. De ontbossing is schuld aan de tegenwoordige bosarme toestand van het land. In het algemeen lijkt dit juist, echter zijn er gedeelten met zeer geringe regenval, zodat bosgroei hier vrijwel uitgesloten moet worden geacht. Er hangt veel af van de grondsoorten en het bodemrelief, maar het lijkt mij zeker, dat er gedeelten bestaan, die ook van nature nooit bos droegen. Spanje was verder in het tertiaire tijdvak reeds door mensen bewoond, zodat geheel oorspronkelijk bos zich op vele plaatsen wel nooit heeft kunnen vormen.

Enkele cijfers over jaarlijkse *regenval* en gemiddelde *jaartemperatuur* ontleend aan EMILIO H. DEL VILLAR (1) en de daaruit berekende regen-index van de Martonne $i = \frac{R}{T + 10}$ zijn de volgende:

1) Galicië-Cantabrië.

Santiago	R = 1655 mm.	T = 12,9 ⁰	C i = 72	} Gesloten bos
Pontevedra	" 1397	" 13,9 ⁰	C " 58	
San Sebastian	" 1396	" 14,1 ⁰	C " 58	
Orense	" 700	" 14,3 ⁰	C " 29	
Bilbao	" 1230	" 14,7 ⁰	C " 50	
Santander	" 839	" 13,6 ⁰	C " 36	

2) Noordelijke hoogvlakte

Salamanca	R = 284 mm.	T = 12,3 ⁰	C i = 13	} Steppe
Valladolid	" 308	" 11,8 ⁰	C " 14	

3) Zuidelijke hoogvlakte

Madrid	R = 425 mm.	T = 14,0 ⁰	C i = 18	} Steppe
Ciudad Real	" 457	" 15,0 ⁰	C " 18	

4) Rand van de hoogvlakten

Soria	R = 568 mm.	T = 10,2 ⁰	C i = 28	} Savannebos
Burgos	" 560	" 10,1 ⁰	C " 28	
Segovia	" 547	" 11,5 ⁰	C " 25	
Molina de Aragon	" 441	" 8,8 ⁰	C " 23	

5) Aragon en aangrenzende delen

Zaragoza	R = 295 mm.	T = 14,7 ⁰	C i = 12	} Steppe en savanne
Huesca	" 552	" 12,9 ⁰	C " 24	
Teruel	" 387	" 11,8 ⁰	C " 18	

6) Oostkust				
Barcelona	R = 526 mm.	T = 15,9 ^o	C i = 20	} Steppe
Cartagena	" 339 "	" 17,0 ^o	C " 13	
Valencia	" 472 "	" 16,9 ^o	C " 18	
Alicante	" 440 "	" 17,8 ^o	C " 16	
7) Voorgebergte van de Pyreneeën				
Jaca	R = 732 mm.	T = 10,6 ^o	C i = 36	} Gesloten bos
Pamplona	" 706 "	" 12,1 ^o	C " 32	
8) Regenrijke enclave in het Zuiden				
Malaga	R = 607 mm.	T = 18,6 ^o	C i = 21	} Savanne
San Fernando	" 715 "	" 16,8 ^o	C " 27	
Jaen	" 706 "	" 16,4 ^o	C " 27	
9) Zuiden				
Granada	R = 453 mm.	T = 15,2 ^o	C i = 18	} Steppe
Badajoz	" 382 "	" 16,5 ^o	C " 14	
Sevilla	" 499 "	" 19,8 ^o	C " 17	

De drie genoemde plaatsen geven een te ongunstig beeld van deze Zuidelijke en Zuid-Westelijke hoek van Spanje. Voor de provincie Huelva zijn mij de volgende cijfers bekend (globaal)

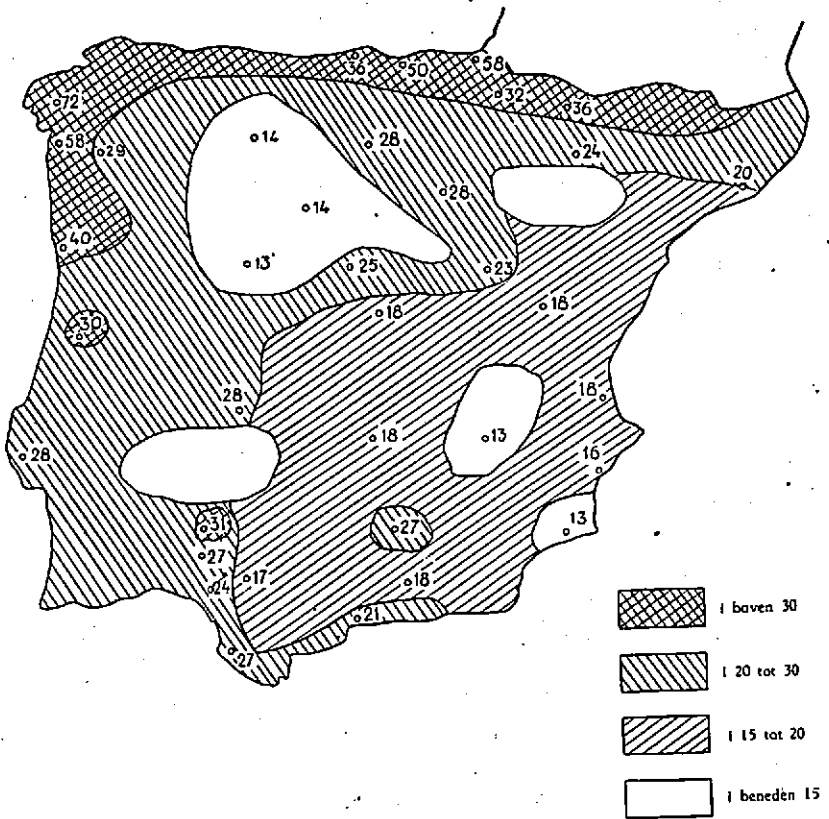
Almonte	R = 631 mm.	T = 16,4 ^o	C i = 24	} Savannebos
Rio Tinto	" 700 "	" 16 ^o	C " 27	
Aracena	" 800 "	" 16 ^o	C " 31	
Huelva	" 500 "	" 16 ^o	C " 19	

In het algemeen komen de indices beneden 20 overeen met steppe van 20 tot 30 met savannebos en boven 30 gesloten bos. Van de 10 genoemde gebieden zijn er dus twee waar gesloten bos normaal is, 3 met savannebos, 1 savanne en steppe en 4 waar men steppe verwachten kan.

Deze cijfers en het klimaat geven echter een zeer schematisch beeld. De grondsoort en het bodemrelief veranderen het aspect. Bij gronden van goede structuur en bij de inheemse xerophyle boomsoorten ziet men dikwijls boomgroei bij een index beneden 20. Speciaal langs hellingen, waar ondergrondse watertoevoer vanaf hoger gelegen gedeelten plaats heeft is boomgroei rijker. Een houtsoort als *Pinus pinea* kan bos vormen bij een index ver beneden 20, al is dat vaak alleen mogelijk met behulp van kunstmatig ingrijpen als snoeiing en grondbewerking. Deze cijfers en ook de indruk, die men uit het vliegtuig krijgt maken het toch wel waarschijnlijk, dat er grote gebieden in het centrum van Spanje voorkomen, die als steppe beschouwd moeten worden.

HERNANDEZ PACHECO (14) is één der weinigen, die het bestaan van steppen erkent in Spanje. Volgens hem zijn zij het resultaat van een complex van factoren van geologische, topografische, en klimatologische aard. Ze komen hoofdzakelijk voor op miocene formaties en in mindere mate op plioceen, oligiceen, krijt- en Trias-formaties, waar het terrein vlak of lichtgolvend is en bij een regenval beneden 400 mm, vooral als de regenval onregelmatig over het jaar verdeeld is. HERNANDEZ PACHECO bestrijdt ook

Kaartje no. 1. Regeindex van de Martonne.



de mening van anderen, dat Spanje vroeger voor het grootste deel met bos bedekt was. De steppen vindt men in Aragon, Oud Castilië, Nieuw Castilië, Andaluzië en het Zuid-Oostelijk kustgebied.

De verschillende klimaten zijn schematisch weergegeven in bijgevoegd kaartje no. 1. De grote klimaatverschillen maken, dat er in Spanje een betrekkelijk groot aantal autochtone en exotische houtsoorten groeien. De voornaamste *autochtone* soorten zijn de navolgende (in de beschrijving is *WILLKOMM* — 19 — geraadpleegd, zo niet anders wordt vermeld). *Quercus ilex* L. Deze houtsoort komt voor op zandgronden, kalkgronden en droge mergelgronden van het laagland en het bergland van geheel Spanje met uitzonderingen van Galicië. De boom is zeer veelvuldig in de centrale en zuidelijke provincies, waar hij alleen of samen met andere *Quercus*-soorten uitgestrekte wouden vormt en tot 1300 m in de bergen groeit. Deze soort komt dus ook voor in de bovengenoemde steppengebieden, maar is hier toch beperkt tot voor boomgroei gunstige plaatsen langs hellingen, waterlopen en dergelijke.

De producten van deze boom zijn hoofdzakelijk eikels voor de voeding van varkens en geiten en brandhout voor houtskool. Een enkele maal wordt het hout gebruikt voor wagenbouw of werktuigen. De eikels zijn het hoofdproduct. Om de oogst te vergroten wordt de boom op geregelde

tijden gesnoeid en vaak wordt tussen de bomen periodiek landbouw bedreven, waardoor ook de groei der bomen wordt bevorderd.

De steeneik groeit zeer langzaam, maar kan zeer oud worden en zware afmetingen bereiken. Voor werkhoutproductie is hij van weinig betekenis en het zijn vooral particulieren en boeren, die bossen van de steeneik bezitten en in stand houden. De aanleg van jong bos is uiterst moeilijk, doordat de bomen na het zaaien gedurende een zeer groot aantal jaren laag bij de grond blijven en een prooi zijn voor geiten en andere dieren. Waarschijnlijk neemt de oppervlakte steeneikbos geregeld af, ofschoon het een belangrijke bron van inkomsten vormt voor de boeren. Op zeer arme gronden komt *Quercus ilex* dikwijls als struikvorm voor.

Quercus suber L. komt voor in laagland en bergland, hoofdzakelijk in het Z.W. en W.-deel van Spanje, waar zij uitgestrekte bossen vormt; minder veelvuldig in het Oosten en zelden in het Centrum. Zij groeit op elke grond, maar in het bijzonder op zandgrond. De kurkeik is dus beperkt tot warmer en vochtiger streken dan de steeneik.

De producten zijn kurk, eikels en brandhout voor houtskoolbereiding. Aangezien de eikels bitter zijn en er slechts éénmaal in 3 of 4 jaren een goede oogst wordt verkregen, de kurk slechts ééns in de 9 jaren wordt gewonnen en gewoonlijk een matige prijs opbrengt, is de boom minder nuttig voor de landbouwers.

Wat snoeien, grondbewerking en aanleg van nieuw bos betreft geldt hetzelfde als bij *Quercus ilex* werd opgemerkt.

Pinus pinea L. komt door heel Spanje voor op zandgrond in laagland en laag bergland, met uitzondering van de N.O. provincies. Bij Coca, in de provincie Segovia, bij de monding van de Guadalquivir langs de golf van Cadiz, vindt men uitgestrekte bossen. Deze den komt voor in streken met steppe en savanne-bos, maar blijkbaar niet in koelere gebieden. Het hout is een gewild werkhout voor allerlei doeleinden en verder levert de boom eetbare zaden, alsook brandhout voor de houtskoolbereiding.



Bos van *Pinus pinea* van verschillende leeftijd. Op de achtergrond oudere opgesnoeide stammen, op de voorgrond jongere bomen met kogelronde kroon.

Pinus Pinaster Ait. (= *Pinus maritima* Duroi) komt voor op zand- en kalkgronden van Galicië en Castilië, waar hij bossen vormt en verder in Extremadura en Granada. Het is niet zeker of de boom hier autochtoon is; vast staat in ieder geval, dat hij door de mens sterk is verbreid ten koste van *Quercus robur* L., *Quercus petraea* Lieblein, *Castanea Sativa* Mill. en andere. Deze soort komt dus voor in betrekkelijk vochtige en koele streken.

Quercus robur L. (*pedunculata* Ehrh.) wordt aangetroffen in laagland en bergland, hoofdzakelijk in het Noorden, waar hij vrij uitgestrekte bossen vormt en zeldzamer in de Centrale, Oostelijke en Zuidelijke provincies.

Quercus petraea Lieblein (*sessiliflora* Salisb.) komt in laagland en bergland in het Noorden, Centrum en Oosten vrij veelvuldig voor en wel verschillende variëteiten.

Quercus lusitanica Lam. (*faginea* Lam.) groeit in laagland en bergland van Centraal, Z.O. en Z.W. Spanje, meestal als bijmenging bij andere eiken.

Castanea sativa Mill. komt voor op zandgrond, hoofdzakelijk van graniet en gneis, in laagland en bergland van bijna heel Spanje, speciaal in Galicië, Asturië en Cantabrië waar hij samen met *Quercus Toza*, *Quercus petraea*, *Quercus robur* en *Fagus sylvatica* uitgestrekte bossen vormt. Ook bij Avila, in Extremadura en W. Sierra Morena bij Aracena.

Quercus pyrenaica W. (Toza Box.) voorkomend in het bergland van bijna geheel Spanje, maar hoofdzakelijk in de Noordelijke en Oostelijke provincies, waar de boom tussen 300 en 1.000 m hoogte veelvuldig in de bossen voorkomt en ook bossen vormt.

Fagus sylvatica L. op rijke grond van kalk, graniet en gneisformaties in het bergland van Noord-, Oost- en Centraal Spanje.

Pinus sylvestris L. vormt in centraal Spanje in het bergland uitgestrekte bossen en reikt hier tot aan de boomgrens. Vooral in Oud Castilië (bergen van Burgos, Logroño en Soria) en op de Noord-hellingen van de Sierra de Guadarrama tussen 1200 en 2200 m hoogte. Hier vindt men onder andere het bekende bos van Valsain en het bos van Segovia.

Abies Pinsapo Boiss. op kalk- en dolomietgronden van bergland en hooggebergte in het W. deel van de provincie Granada waar hij in de Serrania de Ronda kleine bosjes vormt tussen 1200 en 2000 m hoogte. A. pinsapo werd in 1837 ontdekt door de Zwitserse botanicus EDMOND BOISSIER in de Sierra Bermeja in de buurt van Estepona, waar hij op de hoogste gedeelten der bergen groeit. Verder komt *Abies pinsapo* voor in de provincie Cadiz bij Grazalema in de Sierra de San Cristobal op 1700 m hoogte, waar extra veel regen valt. In Marokko komt *Abies pinsapo* of een variëteit ervan, voor bij Magot, Tazaot, Talasentan en Talarafia.

Phoenix dactylifera. Volgens HERNANDEZ PACHECO (14) is het onzeker of deze palm spontaan voorkomt in Spanje, bij Elche in de provincie Alicante. Noord Afrika wordt beschouwd als het land van oorsprong. De omstandigheden bij Elche zijn analoog met die in Algiers en Tunis. Ook is het zeker, dat in het tertiaire tijdperk het geslacht *Phoenix* meer verbreid was in Europa. Uit geschriften uit de tijd van de West-Gothen en de Spaanse Mohammedanen staat ook vast, dat de palmbossen reeds vóór die tijd bestonden. Waarschijnlijk moet *Phoenix dactylifera* dus als autochtone houtsoort worden beschouwd.

Pinus halepensis Mill. in laagland en bergland, vooral in de provincies

langs de Middellandse zee, waar hij vooral op kalk- en zandgrond groeit.

Pinus nigra Arn. (*Pinus laricio* Poir.). De Spaanse naam is *Pino de Corcega*. Komt voor in het bergland van Z.O. Spanje op een hoogte van 300 tot 1200 m vooral op kiezelzuurrijke zandgrond. In de Serrania de Cuenca vindt men uitgestrekte bossen.

Olea europea L. var. *Oleaster* groeit in het laagland en de lage bergen van geheel Centraal Z.O. en Z. Spanje.

De navolgende soorten, die gewoonlijk de struikvorm hebben, kunnen in gunstige omstandigheden als boom voorkomen.

Arbutus Unedo L. komt in het laagland en het bergland van bijna heel Spanje voor, maar veelvuldiger in de kuststreken. De boomvorm komt speciaal voor in Extremadura en in de Sierra Morena in steeneik- of kurkeikbos. Op één plaats in de provincie Salamanca, Valle de las Batuecas, komen een groot aantal bomen voor met een hoogte van 5 m en 30 cm diameter. Het bos bestaat hier verder uit *Quercus ilex*, *Q. suber* en *Q. lusitanica* met veel *Pteris aquilina* in de ondergroei. Volgens HERNANDEZ PACHECO (17) vindt *Arbutus Unedo* zijn maximum verbreiding in het Westen en Zuiden en is zeldzaam in de bergen van de centrale provincies.

Pistacia lentiscus L. groeit in het laagland en het lage bergland van Catalonië, Aragon, Valencia en heel Zuid-Spanje; *Pistacia Terebinthus* L. in het laagland en bergland van Centraal, O.-, Z.- en W.-Spanje.

Erica arborea L. groeit veelvuldig in het laagland en het bergland van N.-, N.W.-Spanje en verder overal in Centraal-, O.- en Z.-Spanje. In de provincie Huelva komen stammen voor van 10 cm diameter en 5 m hoogte.

Buxus sempervirens L. in het bergland, vooral op kalkgronden in Noord Spanje; naar het Zuiden toe steeds zeldzamer. Volgens HERNANDEZ PACHECO (17) is deze struik thuis op kalkgebergten in het Noorden van het schiereiland, vooral in de Pyreneeën. Ook in andere streken groeit deze soort op kalkgronden mits deze niet te droog zijn. In Aragon is de meest bekende plaats, waar deze soort in boomvorm voorkomt. Het hout is zeer geschikt voor kleine werktuigen, speelgoed en muziekinstrumenten. Verder wordt deze soort veel aangeplant als sierboom voor hagen en figuren in parken.

Myrtus communis op vochtige grond van laagland en bergland langs de Middellandse Zee en in Zuid-West Spanje. Zeldzaam in Catalonië en Galicië.

Quercus coccifera op zand-, kiezel-, kalk- en mergelgrond en op steriele droge plaatsen van laagland en bergland van heel Spanje, met uitzondering van de Noordelijke provincies.

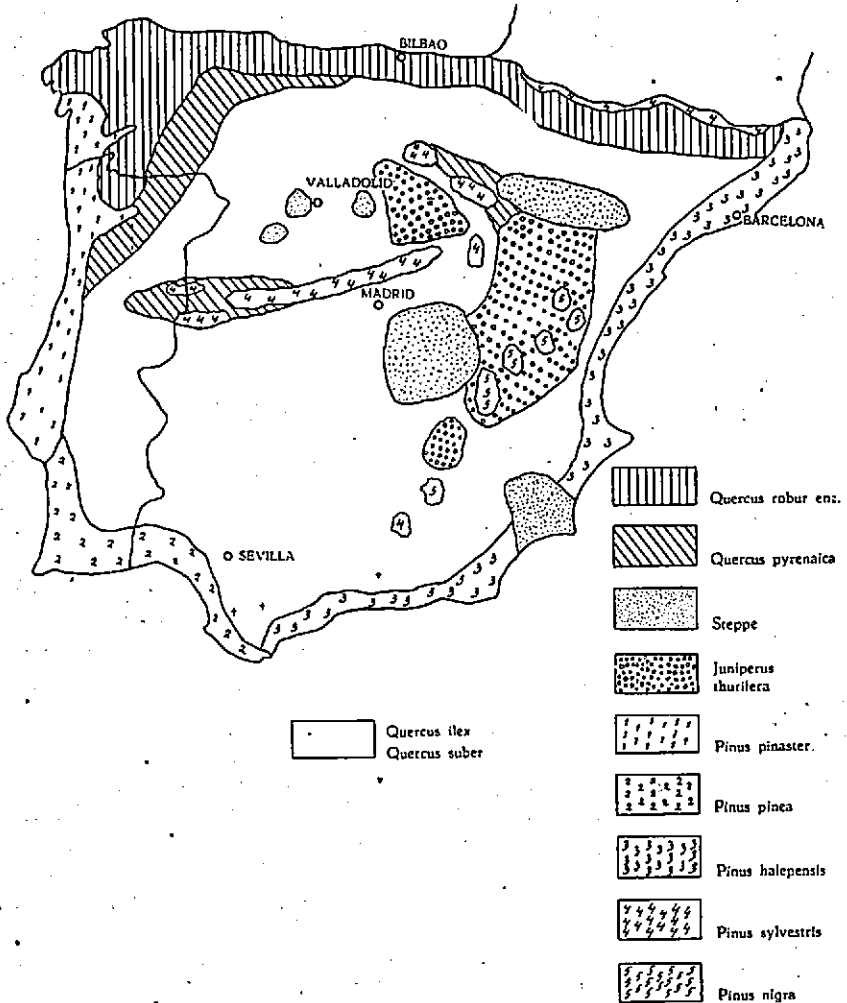
Chamaerops humilis op droge steriele en steenachtige zandgronden van laagland en lage bergen van Z.O.- en Z.-Spanje, vooral in het laagland van Andaluzië, waar hij over grote uitgestrektheden domineert. Als het vee deze plant met rust laat kan hij twee meter hoog worden.

Beschrijving van de *plantenformaties* (zie bijgaand kaartje no. 2).

1) Galicië-Cantabrië en Pyreneeën. Dit gebied vertoont enige verschillen:

a) In het Westen zijn de voornaamste houtsoorten *Quercus robur*, *Castanea sativa* en in de ondergroei, *Rhamnus frangula*, *Pirus piraster*, *Laurus nobilis*, *Hedera helix*, *Rubus ulmifolius*, *Rosa canina* *Erica ar-*

Kaartje no. 2. Plantenformaties



borea, *Daboecia polifolia*, *Arbutus Unedo*, *Ulex europaeus*, *Adenocarpus intermedius*, *Ruscus aculeatus*, *Cistus hirsutus*. Langs waterlopen: *Salix cinerea*, *Fraxinus excelsior*, *Alnus glutinosa*, *Corvulus avellana*, *Rhamnus frangula*, *Pirus piraster*, *Laurus nobilis*, *Ilex aquifolium*, *Buxus sempervirens*, *Hedera helix*, *Rubus ulmifolius*, *Rosa canina*, *Ulex nanus* var. *acicularis*, *Erica arborea*, *Erica tetralix*, *Arbutus Unedo*, *Buscus aculeatus*, *Cistus salviaefolius*, *Polystichum filix-mas*, *Digitalis purpurea*.

Op hogere plaatsen langs hellingen *Erica cinerea*, *Calluna vulgaris*, *Ulex nanus*, *Sarothamnus scoparius*, *Halimium occidentale*. In de provincie Lugo komen ook *Ulex* en *Erica* associaties voor die overgaan in *Sphagnum*-moerassen. Ook de berk komt hier voor. De voornaamste soorten zijn *Ulex europaeus*, *Ulex Gallii*, *Ulex minor*, *Erica ciliaris*, *Erica cinerea*, *Calluna vulgaris*, *Daboecia cantabrica*.

b) Meer naar het Oosten in Cantabrië komt de beuk voor, die in het

N.W. ontbreekt. Vooral het Oostelijk deel van de zone lijkt op Midden Europa door het voorkomen naast *Fagus sylvatica* van *Quercus robur*, *Castanea sativa*, *Quercus petraea*, *Ilex aquifolium* en *Stachys sylvatica*.

Bij Santander bij geringere regenval treedt ook een xerophyt op namelijk *Quercus ilex*, echter alleen op speciale grondsoorten en slechts in enkele gevallen gemengd met *Quercus robur*.

c. Langs de Zuid-hellingen van de Pyreneeën en aangrenzend gebied is de meest typische soort *Quercus pubescens*. Deze soort wordt vaak beschouwd als een variëteit van *Quercus petraea*, maar moet wel onderscheiden worden, vooral omdat ze in veel sterker mate xerophyt is. *Quercus pubescens* treedt vooral in het Oosten van deze zone op, in het Westelijk deel vormt zij kruisingen met *Quercus lusitanica*. Een verdere typische karaktertrek van deze zone is de samenleving van deze soorten met *Quercus ilex* en *Pinus sylvestris*. In de ondergroei zijn belangrijk *Buxus sempervirens* en *Genista scorpius*. In hoger gebergte gaat het bos over in beukenbos en *Pinus nungo* met *Pinus sylvestris*.

2) In het Zuid-Oosten van Galicië, ten Oosten van Burgos en Westelijk van de Sierra de Guadarama op de grens van Portugal en op verscheidene plaatsen in het Noorden en Oosten, treedt bos op van *Quercus pyrenaica* en *Quercus suber*. In de ondergroei vindt men soorten uit droger en vochtige gebieden. *Erica cinerea*, *Callima vulgaris*, *Arbutus Unedo*, *Cistus salviaefolius*, *Lavendula pedunculata*, *Daphne gnidium*, *Pteris aquilina*, *Ruscus aculeatus*, *Dianthus Planellae*, *Ribes rubrum*, *Rosa Pouzzini*, *Crataegus monogyna*, *Sarothamnus scoparius*, *Ulex Gallii*, *Halimium occidentale* v. *rugosum*, *Tuberaria*, *gallaecica*, *Andryala integrifolia* etc.

3 Steppe. Volgens Hernandez Pacheco (18) vindt men in het centrum van Spanje steppenformaties, die zeer analoog zijn met de steppen in het Turkse Anatolië. Deze steppen zijn het resultaat van de samenwerking van factoren van geologische, litologische, topografische en klimatologische aard. Geologisch speciaal op het mioceen en verder op plioceen, oligoceen, krijt en trias. Litologisch zijn het gipshoudende mergelgronden met een zeker gehalte aan natriumzout. In topografisch opzicht zijn het vlakke terreinen met veel tijdelijke lagunen, die in de zomer verdwijnen.

Men vindt de steppen voornamelijk in Aragon, Oud Castilië, Nieuw Castilië, Andaluzië en het Z.O. kustgebied. Al deze half-woestijnachtige steppen komen voor in streken met een regenval beneden 400 m en vooral indien de regenval onregelmatig verdeeld is. Deze steppe is niet door ontbossing of degeneratie ontstaan, maar is een direct gevolg van de natuurlijke factoren. Op de grenzen van deze gebieden zijn natuurlijk veel gebieden met steppekarakter aanwezig, die vroeger bos droegen.

De steppen van Aragon vindt men aan beide zijden van de Ebro in de provincies, Huesca, Zaragoza, Teruel en Lerida. In Oud Castilië in Valladolid en in het Zuiden van Palencia en Zamora. In Nieuw Castilië vanaf Madrid in Oostelijke Z.O.- en Zuidelijke richting, ten W. van Toledo, Z.W. van Guadalajara, N.W. van Ciudad Real, W. van Cuenca en N.O. van Albacete. In Andaluzië ten O. van Jaen en verder in de provincies Almeria, Murcia en Alicante doordringend tot bij Albacete.

Veel steppen vormen slechts enclaven in andere formaties. Sommige zoals die van Aragon, Nieuw Castilië en het Z.O. kustgebied zijn van grote uitgestrektheid ofschoon wel van de zijkant uit doorsneden door gebieden met andere vegetatie. Verder zijn de steppen vaak moeilijk te her-

kennen, doordat ze door de mens getransformeerd zijn in bevoeide terreinen, zoals de uitgestrekte „Huerta de Murcia” en bij Orihuela en Zaragoza.

De voornaamste planten zijn : Gramineae : *Lygeum spartum*, *Macrochloa tenacissima*, *Sphenopus gouani*. Chenopodiaceae : *Salsola vermiculata*, *Salsola soda*, *Suaeda maritima*, *Suaeda fruticosa*, *Salicornia herbacea*, *Atriplex glauca*. Andere families : *Herniaria fruticosa*, *Malva aegyptia*, *Helianthemum squamatum*, *Reseda suffruticosa*, *Lepidium tubulatum*, *Lepidium latifolium*, *Sisymbrium crassifolium*, *Frankenia Reuteri*, *Peganum harmala*, *Ononis tridentata*, *Astragalus marbonensis*, *Linum maritimum*, *Gueria hispanica*, *Gypsophila struthium*, *Cynanchum acutum* *Convolvulus lineatus* *Nonnea alba*, *Teucrium gnaphaloides*, *Samolus valerandi*, *Artemisia herba-alba*, *Onopordon nervosum*, *Zollikoferia resedaefolia*. De meest voorkomende soort is *Macrochloa tenacissima* espartogras. In het Zuid-Oostelijk kustgebied bij Cartagena en in Nieuw Castilië zijn uitgestrekte terreinen met deze plant bedekt.

4) *Juniperus thurifera* en *Juniperus sabina* gezelschap. Dit gezelschap vindt men in het Zuiden van Arragon in de provincies Zaragoza en Teruel. In het Oosten van Nieuw Castilië in de provincie Cuenca. Ook in Valencia en Murcia, vooral in de provincie Albacete. In Oud Castilië in de provincies Segovia en Soria. DEL VILLAR (1) rekent ook *Pinus halepensis* en *Pinus nigra* bij dit gezelschap ; verder is er zeer weinig van bekend.

5) *Pinus maritima* komt voor langs de Westkust van het Iberisch schiereiland vanaf even ten Noorden van Pontevedra tot even ten Zuiden van Lissabon. *Pinus maritima* is verder op grote schaal aangeplant in bergstreken in de rest van Spanje en wordt door sommigen daar ook als autochtoon beschouwd, vooral in de Sierra de Guadarama en de Serrania de Cuenca.

In *Pinus maritima*-bos in Galicië vindt men *Erica cinerea*, *Calluna vulgaris*, *Ulex nanus*, *Sarothamnus scoparius*, *Halimium occidentale*, *Pteris aquilina*, *Erica umbellata*, *Ulex europaeus*, *Cistus hirsutus*, *Daboecia polifolia*, *Rubus ulmifolius*, *Erica vagans*. Het schijnt dat *Pteris aquilina* en *Ulex europaeus* aanwezig zijn voor goede boniteiten.

6) *Pinus pinea* komt voor langs de Zuid-West kust van het Iberisch schiereiland vanaf even ten Zuiden van Lissabon tot Zuidelijk van Cadiz. De vegetatie bestaat uit de volgende soorten : *Pinus pinea*, *Halimium libanotis*, *Briza maxima*, *Cistus salviaefolius*, *Galium verticellatum*, *Asterolinum stellatum*, *Helianthemum halimifolium*, *Cistus Bourgaeanus*, *Thapsia villosa*, *Ulex spartioides*, *Vulpia Alopecurus*, *Andryala arenaria*, *Erodium cicutarium*, *Hypochaeris glabra*, *Pterocephalus Broussonetii*, *Rumex bucephalophorus*. Op plaatsen waar het dennenbos verdwenen is treden op de voorgrond *Helianthemum halimifolium*, *Cistus Bourgaeanus*, *Halimium libanotis* enz.

Op de duinen langs de kust vindt men behalve de genoemde soorten *Juniperus phoenicea*, *Corema album*, *Armeria pinifolia*, *Silene Nicaeensis*, *Psamma arenaria*, *Sarothamnus grandiflorus*, *Loeflingia micrantha*, *Daphne gnidium*, *Helianthemum guttatum*, *Phillyrea angustifolia*, *Pistacia lentiscus*. De *Pinus pinea* komt spontaan vrijwel alleen voor op zandgronden in dit gebied. Op vochtige gronden langs waterlopen of op andere geologische formaties vindt men *Quercus suber* en *Quercus ilex* of *Fraxinus angustifolia* en *Salix pedicellata*.

7) *Pinus halepensis*. Deze soort komt voor langs de Middellandse zee-kust van de Pyreneeën tot Gibraltar. Volgens DEL VILLAR (1) komen in dezelfde streek voor *Quercus ilex*, *Pinus pinea*, *Pinus nigra*, *Quercus lusitanica*, *Quercus suber* en in geringer hoeveelheid ook *Pinus maritima*.

Dit doet vermoeden, dat *Pinus halepensis* ook als paraclimax op arme gronden voorkomt evenals de *Pinus pinea* aan de Z.W. kust. Bij Cartagena bevindt zich een enclave van *Callitris quadrivalvis*, een restant van een gezelschap, dat in N. Afrika sterk is verbreid. Bij Ronda en Grazalema bevinden zich enclaves van *Abies Pinsapo*, die een groep vormt met *Abies maroccana* en *Abies numidica*. Bij San Fernando vindt men *Quercus lusitanica* var. *baetica*, die verwant is met de Noord-Afrikaanse groep *Quercus Mirbeckiithlemcensis-maroccana*.

8) *Pinus sylvestris* komt spontaan voor in de bergen speciaal in de Pyreneeën en de Sierra de Guadarama, verder in vele hoge bergstreken in de Sierra de Gredos in de provincie Avila, in de provincies Soria en Burgos en in Jaen.

9) *Pinus nigra* schijnt spontaan voor te komen in enkele kleine gebieden in de provincies Cuenca, Teruel en Albacete en mogelijk op nog enkele plaatsen, maar is ook veel kunstmatig aangeplant. Deze gebieden liggen in of bij het gebied van *Juniperus thurifera* en *Juniperus sabina*.

10) *Quercus ilex* en *Quercus suber* zijn verreweg de meest voorkomende Spaanse houtsoorten. Zij bezetten niet alleen de op de kaart aangegeven gedeelten, maar ook droge gronden in de regenrijke zones en gunstige terreinen in de steppe- en *Juniperus* gebieden. Op arme terreinen neemt *Quercus ilex* de struikvorm aan. Er zijn veel plaatselijke verschillen in deze bossen.

a) Op tertiaire leemgronden in de provincie Huelva vindt men de volgende soorten: *Quercus suber*, *Quercus ilex*, *Cistus crispus*, *Cistus monspeliensis*, *Cistus salviaefolius*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Ruscus aculeatus*, *Olea europea* var. *Oleaster* *Halimium libanotis*, *Echium plantagineum*, *Vulpia Alopecurus* var., *Plantago Coronopus* var., *Raphanus raphanistrum* *Cynara cardunculus*, *Agrostis canina*, *Arisarum vulgare*, *Phlomis Herba Venti*, *Avena barbata*, *Briza maxima*, *Chamaerops humilis*.

b) Op hoger gelegen terrein (250—600 m) op leisteen en bij een iets hogere regenval treden op: *Quercus ilex*, *Quercus suber*, *Quercus lusitanica*, *Arbutus Unedo*, *Pistacia lentiscus*, *Pistacia Terebinthus*, *Viburnum tinus*, *Erica arborea*, *Erica australis*, *Cistus populifolius*, *Cistus salviaefolius*, *Phillyrea media*, *Phillyrea angustifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Lavendula pedunculata* var. *B. pallens*, *Paeonia Broteri*, *Digitalis purpurea*. Op porfier- en gneis-formaties komt een dergelijke vegetatie voor maar armer en zonder *Quercus lusitanica*, *Pistacia Terebinthus* en *Viburnum tinus*. Op diabaas-formaties vindt men vooral veel *Cistus monspeliensis*. Op nog hoger gelegen terrein (600—900) treedt bij grotere regenval een dergelijke vegetatie op, waarin *Castanea sativa* de plaats inneemt van *Quercus lusitanica*.

c) Op diluviale en alluviale zandgronden, waar deze langs hellingen en waterlopen vochthoudend zijn treedt de volgende vegetatie op: *Quercus suber*, *Pteris aquilina*, *Daphne gnidium*, *Rubia peregrina*, *Cistus salviaefolius*, *Osyris alba*, *Carex Linkii*, *Holcus lanatus*, *Ruscus aculeatus*, *Pistacia lentiscus*, *Arbutus Unedo*, *Cynosurus echinatus*, *Plantago lanceolata*, *Pirus communis* var., *Melandrium silvestre*, *Hieracium Pilosella*?, *Li-*

modorum abortivum, Smilax aspera, Rubus amoenus, Lonicera periclymenum, Erica scoparia, Scirpus Holoschoenus, Ulex Welwitschianus, Centaurea exarata, Asparagus albus, Crataegus monogyna, Briza maxima, Myrtus communis, Agrostis canina, Ulex parviflorus, Sarothanus grandiflorus, Molinia coerulea, Schismus marginatus.

In andere delen van Spanje komen nog vele andere subassociaties en facies voor.

Herbebossing van ontboste terreinen.

Het feit, dat de Quercus soorten over het algemeen weinig werkhout leveren en ook de ontbossing door brand en veeweide, is oorzaak dat er gebrek is aan goed werkhout. De waardevolle naaldhoutsoorten zijn beperkt tot enkele gebieden langs de kust en in de bergen, waar de omstandigheden voor bosgroei ook over het algemeen gunstiger zijn.

Om deze situatie te verbeteren werd in 1935 het „Patrimonio Forestal del Estado” opgericht; naast de reeds bestaande bosdienst en hydrologische dienst. Volgens LORENZO J. CASADO (8) heeft dit lichaam tot nu toe 173.660 hectaren bos aangelegd, en op het ogenblik worden er jaarlijks 50.000 hectaren geplant of gezaaid. Vergeleken met andere landen is dit veel; Frankrijk bijvoorbeeld legt jaarlijks 16.000 hectaren bos aan en Engeland 146.000 hectaren in 5 jaren.

Het Patrimonio Forestal kocht 640 landgoederen met een oppervlakte van 415.173 hectaren en richtte „consortia” op ten getale van 551, waarbij in samenwerking met groot-grondbezitters als gemeenten en dergelijke 540.982 hectaren voor bebossing beschikbaar kwam. Dit resultaat is mogelijk geweest, dank zij de medewerking van de technici van „Distritos Forestales” (gewone bosdienst), „Divisiones Hidrologico Forestales” (hydrologische bosdienst) en het „Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias” (proefstation).

Ook particuliere bosbezitters hebben bos aangelegd, vooral op plaatsen, die door het verkeer bereikbaar zijn. Over het algemeen voelt de particuliere grondbezitter meer voor veeweide (stierenfokkerij) en periodieke graanverbouw en is hij niet geneigd zijn geld op lange termijn in bos te beleggen, zelfs niet in de snelgroeiende houtsoorten.

De aangeplante houtsoorten zijn meest exoten en de volgende soorten zijn waarschijnlijk de belangrijkste :

1) *Pinus pinaster*, waarschijnlijk de meest aangeplante en gezaaide houtsoort in Spanje. Buiten zijn verbreidingsgebied aan de N.W. kust is de boom eigenlijk een exoot. In bergachtig terrein en bij niet te geringe regenval is de groei buitengewoon snel en opvallend is ook de gemakkelijke wijze waarop natuurlijke verjonging tot stand komt. Op vele plaatsen breidt de zeeden zich uit in bos van kurkeik of steeneik. Bij de kap hoeft men slechts enkele bomen te laten staan om binnen 5 jaar weer een volledige jonge opstand te krijgen. Een nadeel is, dat de groei vaak op een leeftijd van 20 à 30 jaar stagneert, maar dit is waarschijnlijk een kwestie van onvoldoende dunning.

IGNACIO DE ECHEVARRIA en SIMEON DE PEDRO (3) vertellen het volgende over de groei van *Pinus pinaster* in de zone Galicië—Asturië, (dus ongeveer het natuurlijke verbreidingsgebied):

Leeftijd	Houtmassa Boniteit I	Houtmassa Boniteit III	Houtmassa Boniteit V
7	55 m ³	15 m ³	— m ³
10	105 m ³	45 m ³	9 m ³
13	160 m ³	83 m ³	23 m ³
16	216 m ³	124 m ³	40 m ³
19	273 m ³	160 m ³	83 m ³
22	328 m ³	196 m ³	108 m ³

De dunning bedraagt 18,6 tot 28,0% van de totale massa. De beste boniteiten vindt men aan de kust bij Pontevedra en La Coruña. Meer in het binnenland vindt men hoofdzakelijk 3e, 4e en 5e boniteit. Het natuurlijke takafwerpen moet geholpen worden door kunstmatige snoei. De opbrengst-tabellen waaraan deze gegevens ontleend zijn moeten voor praktische toepassing worden aangepast aan de werkelijke toestand van de opstand, door vergelijking van de oppervlakte van de werkelijke dwarsdoorsnede op 1,30 m met die van de tabellen.

De aanwas is de volgende :	Boniteit I	III	V
Maximum gemiddelde aanwas	20,8	11,5	5,4 m ³
Maximum lopende aanwas	28,5	17,6	9,6 m ³

De Portugese tafels van Dos Santos Hall geven de volgende cijfers :

Maximum gemiddelde aanwas	7,1	3,6 m ³
Maximum lopende aanwas	9,3	4,5 m ³

Het is dus geen wonder, dat men deze soort op grote schaal voor bosaanleg heeft gebruikt, speciaal in de Sierra de Guadarama, Serrania de Cuenca, provincie Soria enz.

2) *Eucalyptus globulus*. Het natuurlijk verbredingsgebied van deze houtsoort is Tasmanië en een deel van Queensland en Nieuw Zuid-Wales, met een vrij regenrijk klimaat en hoofdzakelijk in laag bergterrein.

Bij de aanplant in Spanje geeft deze houtsoort het voordeel, dat iedere stam een snelle groei vertoont en zodoende in 10 jaar mijnhout en papierhout levert en goed hout voor huizenbouw. Het nadeel is het geringe stamtal per hectare, waardoor de aanwas in m³ gerekend niet zo buitengewoon is. Er worden cijfers van 5 tot 10 m³ per jaar per hectare opgegeven. Dit is waarschijnlijk alleen mogelijk in het Noord-Westelijk deel van Spanje en in enkele gunstig gelegen bosjes in andere streken maar voor uitgestrekte beplantingen kan men niet meer dan 2 à 3 m³ per jaar per hectare rekenen. Een ander nadeel is de zorg, die het bos nodig heeft om het vrij te houden van struikgroei, die een zeer nadelige invloed heeft op de groei, van het bos tengevolge van de wortelconcurrentie.



3-jarige *Eucalyptus globulus* aanplant. Bomen licht gesnoeid. Grond geregeld bewerkt.

Waarschijnlijk wordt deze soort veel te veel aangeplant en zou het beter zijn haar tot de allerbeste gronden te beperken, en voor armere en droge gronden uit te kijken naar andere minder eisende Eucalyptus- of dennen-soorten.

3) *Pinus insignis*. Volgens IGANACIO DE ECHEVARRIA en SIMEON DE PEDRO werd *Pinus insignis* Dougl. betrekkelijk korte tijd geleden in Spanje geïmporteerd door D. MARIO ADANDE YARZA in de bergen van Biskaje. Eén van de oudste exemplaren geplant in 1860 bij Lequeitio, had in 1928 een diameter op borsthoogte van 1,14 m. Later is deze den aangeplant langs de hele Noord-kust en heeft hij in de lagere gedeelten tot 500 m hoogte bijzonder goede resultaten gegeven. In het begin werden gemengde opstanden aangelegd met andere soorten als *Pinus pinaster* var. *hamiltoni* en *Cupressus macrocarpa*. Heden geeft men de voorkeur aan zuivere opstanden, wegens de grotere houtproductie.

De wortel gaat niet tot grote diepte. *Pinus insignis* is een schaduw-houtsoort. Men moet voor de aanplant beschutte plaatsen uitzoeken in dalen, waar een diepe bodem aanwezig is. De gemiddelde aanwas per jaar en per hectare loopt uiteen van 7,47 tot 32,68 m³. Dit is verbazingwekkend, vooral in vergelijking met inheemse Spaanse houtsoorten, die veelal een gemiddelde aanwas van 1 à 2 m³ per jaar en per hectare vertonen. Het resultaat is alleen vergelijkbaar met *Pinus pinaster* var. *hamiltoni*, *Eucalyptus* enz.

Volgens IGANACIO DE ECHEVARRIA (5) heeft men bij matige dunning de volgende cijfers:

Leeftijd	Boniteit I stamtal	hoofd- massa m ³	som dun- ningen m ³	Boniteit II stamtal	hoofd- massa m ³	som dun- ningen m ³
7	3.125	112	42	3.897	50	35
10	1.759	180	104	2.361	94	76
13	1.300	268	168	1.621	142	124
16	1.040	382	219	1.260	206	168
19	900	476	263	1.081	284	204
22	830	546	302	966	356	233
25	780	598	339	898	408	253

4) *Acacia melanoxylon*. Volgens DE ARANA SANTOYO (13) is deze soort afkomstig uit Australië (Tasmanië, Victoria, Zuid Australië, Nieuw Engeland, Queensland) met een klimaat van 1.000 mm regen of meer. De boom bereikt een hoogte van 18 tot 25 m en bij uitzondering tot 36 m. Zeer goed werkhout en loobast. Veel aangeplant als brandstrook, omdat zelfs afgevallen droog blad niet gauw brandt. Aangeplant in Chili, Zuid-Afrika en Kenya. In Kenya heeft men een aanwas van 10 m³ per jaar en per hectare geconstateerd.

Acacia melanoxylon wordt in Europa meest in parken en botanische tuinen gevonden, maar in Spanje en Portugal ook als hout-producerende boom. In het Noorden van Portugal is de productie bij een omloop van 30 jaar 500 à 600 m³. In Spanje is deze *Acacia* vermoedelijk 60 jaar geleden in Galicië geïmporteerd vanuit Portugal.

Wat de grond betreft schijnt deze houtsoort de voorkeur te geven aan kiezelzuurrijke gronden als alluviale gronden en granietformaties. Deze zijn in Galicië talrijk, zodat zowel klimaat als grond geschikt zijn, tot op een

hoogte van 700 m, waar men de eerste bevroren exemplaren aantrof.

Op minder grote schaal aangeplante houtsoorten zijn verder: *Eucalyptus rostrata*, *Pinus pinea*, *Pinus halepensis*, *Pinus nigra*, *Pinus sylvestris*, *Populus*-soorten enz.

Literatuur.

- 1) Flora, mapa, y suelos forestales. EMILIO H. DEL VILLAR. Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias. La Moncloa. Madrid (8) año 2, num 4, 6, 1929.
- 2) Notes botanicas sobre algunos Aspetos de la flora natural de Cadiz. LUIS CEBALLOS y MANUEL MARTIN BOLAÑOS. Instituto idem num 3.
- 3) El *Pinus pinaster* en Pontevedra. D. IGANACIO ECHEVARRIA y D. SIMEON DE PEDRO. Su productibilidad normal y aplicacion a la celulosa. Instituto idem. Madrid Año 19, num. 38, 1948.
- 4) El *Pinus insignis* D. en el Norte de España. D. IGANACIO DE ECHEVARRIA y D. SIMEON DE PEDRO. Instituto idem. Madrid Año 4. Num. 9, 1931.
- 5) Ensayo de tablas de produccion del „*Pinus insignis*” en el Norte de España. D. IGANACIO ECHEVARRIA. Instituto idem. Madrid. Año 13, num. 22, 1942.
- 6) Algunas experiencias sobre la Conservacion de los bosques en clima seco THOMAS F. BURGERS. Ingeniero forestal Holandes. Montes. no. 22, Julio-Agosto, 1948.
- 7) Asociaciones de plantas y eleccion de especies forestales en los terrenos diluviales y aluviales del Sur de la provincia de Huelva. THOMAS F. BURGERS. Ingeniero forestal Holandes. Montes. no. 23, Sept-Oct, 1948.
- 8) El Patrimonio Forestal del Estado. ILMO SR. D. LORENZO J. CASADO. Montes. 17, Sept-Oct, 1949.
- 9) La media España irredenta. La influencia del monte en la economia agricola; medio de harmonizar los intereses forestales y ganaderos. E. GARCIA DIAZ. Montes. 16, Julio-Agosto, 1947.
- 10) Las Hurdes y sus problemas. José MARIA BUTLER ORBETA. Montes. 8. Marzo-Abril, 1946.
- 11) Ayer y hoy. Lecciones de la Sierra de España. J. A. PÉREZ-URRUTI. Montes. 7, Enero-Febrero, 1946.
- 12) El problema del abastecimiento de semilla de pino silvestre. MANUEL PRATS ZAPIRAIN. Montes. 10, Julio-Agosto, 1946.
- 13) La *Acacia Melanoxylon* R. Br. en Galicia. MANUEL MARIA DE ARANA SANTOVO. Montes. 11, 12, 13, 1946.
- 14) Las palmeras hispanas. EXCMO. SR. D. EDUARDO HERNANDEZ PACHECO. Montes. 15, 1947.
- 15) Un aspecto del pinsapar de Grazalema (Cadiz) Red. Montes. 26, 1949.
- 16) El bosque de la Alhambra. José MARIA SANZ PASTOR y FERNANDEZ DE PIEROLA. Montes. 26, 1949.
- 17) La madroñera, el boj y el arrayan. EXCMO SR. D. EDUARDO HERNANDEZ PACHECO. Montes. 14, 1947.
- 18) Las estepas subdeserticas de España. ILMO SR. D. EDUARDO HERNANDEZ PACHECO. Montes. 13, 1947.
- 19) *Prodromus florae hispanicae*. MAURITIO WILLKOMM et JOANNI LANGE. E. SCHWEIZERBART. Stuttgart 1870.

DE KLEINE POPULIERENBOKTOR (*SAPERDA POPULNEA* L.) EN ZIJN BESTRIJDING.

door

G. VAN DEN ENDE

Phytopathologisch Laboratorium „Willie Commelin Scholten”, Baarn

Naar aanleiding van een artikel van BRENY over dit onderwerp in het Bulletin de l'Institut Agronomique et des Stations de Recherches de Gembloux, leek het mij nuttig op de voornaamste punten hiervan nog eens te wijzen.

De kleine populierenboktor (*Saperda populnea* L.) is een op populieren veel voorkomende kever, bovendien wordt hij ook in grienden gevonden. De ontwikkeling van de kever is tweejarig. De wijfjes geven de voorkeur aan eenjarige twijgen en aan scheuten van hetzelfde jaar. Einde Mei begin Juni begint de activiteit van het volwassen insect, welke bestaat in de paring en het leggen van de eieren, hetgeen vijf tot zes weken duurt. Het wijfje knaagt in de schors een hoefijzervormige groeve, waarvan de gesloten zijde naar beneden is gekeerd. De uiteinden van de beide armen kunnen elkaar bijna raken. De gemaakte gleuf is op sommige plaatsen dieper, vooral het onderste deel van de kromming. De beschadigingen zouden dienen om een krachtige opstijging van het sap te verhinderen. Het insect voorkomt zo een litteken dat zeer nadelig zou zijn voor de ontwikkeling van het ei. SCHEIDTER is van mening dat de uitrekbaarheid van de schors door deze vraatfiguren vergroot wordt. Het gedeelte van de schors binnen het „hoefijzer” is ook aangeknaagd.

Het wijfje knaagt in het midden van de kromming van het hoefijzer een dieper gat, waarin het een ei deponert. Het weefsel groeit op die plaats uit en aan het einde van het groeiseizoen zien we een kleine kegelvormige uitstulping. Dit is het reactie-weefsel, dat tot eerste voedsel dient voor de jonge larve. Uit het ei komt na ongeveer 14 dagen de larve te voorschijn, die zich eerst met het woekerweefsel voedt, waardoor de eiholte vergroot wordt. Daarna gaat hij er toe over een gang te maken onder de bast, die cirkelvormig verloopt. De larve voedt zich niet alleen van de zachtere weefseldelen, die hij wegknaagt om de gang te maken maar ook en vooral van het reactie-weefsel. Deze gang ontstaat reeds het eerste jaar en is uitwendig duidelijk zichtbaar. We zien plaatselijke verdikkingen op de takjes verschijnen. Vervolgens boort de larve zich naar binnen. De verdere ontwikkeling hangt volgens BRENY af van de dikte van de aangetaste tak. Bereikt deze een diameter groter dan één centimeter dan graaft de larve een cirkelvormige gang die gewoonlijk tegen het einde van het eerste jaar uitloopt in het centrum van de tak. Daar nestelt de larve zich om er de winter door te brengen. Bereikt daarentegen de tak een diameter van minder dan een halve centimeter, dan maakt de larve een gang zeer dicht onder de epidermis; deze gang omgeeft het takje slechts voor een klein deel en verdwijnt in het merg. Daar wordt de gang voortgezet in longitudinale richting en kan vaak in de herfst een lengte van 5 tot zelfs 9 cm bereiken. De cirkelvormige gang kan dan zelfs zo oppervlakkig komen te liggen, dat de wand onder de druk van de larve springt. Er wordt dan wondweefsel gevormd, dat van weerszijden over de plek heengroeit. In het laatste geval sterft de larve. Deze laatste gegevens van BRENY zijn afwijkend van hetgeen men hierover in de literatuur gewoonlijk vindt.

In de gang in het merg verpopt de larve zich en in het derde kalenderjaar knaagt de kever zich door een ronde opening naar buiten. Aan het einde van het eerste jaar is de larve 4—9 mm groot en in Juli van het tweede jaar 13—14 mm. Bij het graven der gangen duwt de larve de houtige afgeknaagde stukjes achter zich naar buiten, die wij dan aan het einde van het eerste groeiseizoen kunnen aantreffen vermengd met excrementen.

De sterk aangetaste twijgen sterven boven de verdikkingen af. Stammetjes en takken kunnen door de wind afbreken. DE KONING geeft op,

dat de schade op kwekerijen zeer groot kan zijn. BRENY geeft als schade op 60%, indien niet, zo zegt hij erbij, de productie geheel vernietigd wordt.

Ter bestrijding raadde DE KONING aan het wegsnijden der aangetaste takken en het omhakken en verbranden van sterk aangetaste stammen. BRENY echter besluit tot antiparasitaire maatregelen. Een chemische bestrijding moet dan toegepast worden op het tijdstip dat het insect het meest kwetsbaar is en voordat het schade heeft kunnen doen. Uit de levenswijze van het insect kunnen we dan opmaken dat *het volwassen insect* vóór of bij het begin van het eieren leggen, ofwel *de larve*, voordat deze aan het maken van de cirkelvormige gang begint, voor chemische bestrijding in aanmerking komt. In het eerste geval moeten we gebruik maken van contact-insecticiden met een zo lang mogelijke werking. In het tweede geval moet het eveneens een contact-insecticide zijn, maar men zal vooral stoffen moeten nemen, die, nadat het knaagsel in de gang er door geïmpregneerd is, in de ruimte waarin de larve zich bevindt, sublimeren. Indien de kweker het meest effectief wil werken, spuit hij tweemaal. De eerste keer zodra hij de eerste aantastingen waarneemt, in de regel dus einde Mei of begin Juni. Dit is dan tegen het volwassen insect. De tweede bespuiting zal 15 dagen tot 3 weken later moeten worden uitgevoerd, voordat de larve tot het maken van gangen overgaat. De tweede keer moet een vloeistof met een lage oppervlakte-spanning gebruikt worden die overal goed in kan doordringen. Wenst de kweker slechts één keer te spuiten, dan doet hij het beste, evenwel met minder kans op succes, 15 dagen na het eerste optreden van de hoefijzervormige aantastingen, zijn bomen te behandelen.

BRENY wijst er nog op, dat bij twee keer spuiten, de laatste behandeling een gecombineerde kan zijn van een insecticide met een fungicide. Hij noemt echter geen enkel middel met name.

De kleine populierenboktor komt zeer veel op trilpopulier voor, maar ook op andere soorten. In 1950 viel een sterke aantasting op van een kruising van *P. tremula* x *P. tremuloïdes*. Het is dan ook aan te raden de trilpopulier in de buurt van de waardevollere soorten te mijden en bovendien bij het veredelingswerk met dit euvel rekening te houden.

Literatuur :

- BRENY, R. : Petite Saperde (*Saperda populnea* L.) et boutures de peuplier. Bulletin de l'Institut Agronomique et des Stations de recherches de Gembloux Tome XXVIII, Nr 1/2, 1950.
- ESCHERICH, K. : Forstinsekten Mittel-Europas Bnd II, blz. 260, 1923.
- KONING, M. DE : Boschbescherming, blz. 408, 1922.
- HOUTZAGERS, G., e.a. : Handboek voor de populierenteelt, blz. 149, 1940.
- SORAUER, P. : Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Bnd V, 4e druk, blz. 175 1928.