

ONDERZOEK NAAR DE GESCHIKTHEID VAN HOUTSOORTEN VOOR AANVULLING VAN EEN BOSCHBEDRIJF IN ANDALUSIË

door

Dr P. H. BURGERS.

Er is omtrent den groei van verschillende houtsoorten in Andalusië weinig bekend. In parken en tuinen, b.v. in Sevilla, treft men verschillende interessante soorten aan, maar zij zijn parkachtig behandeld, meestal in den drogen tijd begoten of bevoeid en zij geven geen beeld waaraan de boschbouwer wat heeft. Toen wij met de ontginning een aanvang maakten, in 1929, stond het dan ook vast dat wij op dit gebied zeer veel te onderzoeken hadden.

Wij kozen voor onze beplanting den *Eucalyptus globulus* omdat die in de naaste omgeving van ons bedrijf zeer veel voorkwam en daar zeer snel groeide, terwijl de afzet van het hout gewaarborgd leek door het gebruik, dat daar reeds van gemaakt werd en een onderzoek in de groote practijk ons leerde, dat het hout een edelcelstof kan leveren met hoog alpha-gehalte (kunstzijde enz.). Het onderzoek wees uit dat aanplanting in het groot op deze gronden na tien jaren zeer rendabel zou zijn, hetgeen middelerwijl in de practijk bevestigd is.

Van zuiver boschbouwkundig standpunt en nog meer van theoretisch plantensociologisch, is tegen deze keuze wel het een en ander in te brengen. De boom groeit in Australië in subtropisch regenbosch en wij hebben hier te maken met subtropisch savannenbosch met groote schommelingen in vochtigheid en temperatuur. Het is dan ook gebleken, dat de boom hier een savannenbosch vormt en veel geringer opbrengsten geeft dan b.v. langs de regenrijke kusten van Portugal en Noord-Spanje. Het beeld is wel iets gunstiger dan savannenbosch omdat het zakwater en de dauw gunstig werken. Per slot slaagt de boom slechts goed op 60 % der oppervlakte en mislukt hij geheel of gedeeltelijk op de overige 40 %. Zoowel de regenval als de temperatuur zijn niet op zijn gunstigst en de boom slaagt niet op alle grondsoorten. Bij een expertise ziet men de beplantingen niet, die vroeger mislukt zijn.

Regenval op eigen bedrijf waargenomen :

Gemiddeld over 1931 tot en met 1940.

Januari	98 mm.	
Februari	45 "	
Maart	96 "	Laagste in 1938 met 349 mm per jaar.
April	52 "	
Mei	34 "	Hoogste in 1939 met 1059 mm per jaar.
Juni	8 "	
Juli	0 "	
Augustus	0 "	
September	25 "	
October	93 "	
November	81 "	
December	96 "	

628 mm.

Voor *Eucalyptus globulus* schijnt een gemiddelde van 1000 mm veel beter te zijn en bovendien zijn de groote afwijkingen van slechten invloed hetgeen vooral bij ontginningen was waar te nemen. Wij hebben de eerste jaren tuschen de rijen geploegd en toen dat nagelaten moest worden trad direct vrijwel overal sterke verdroging op.

Van de temperatuur vonden wij de volgende cijfers in graden Celsius :

1936	Gemiddeld 19,2	Absoluut minimum — 5	Absoluut maximum 49
1937	" 17,5	" " — 9	" " 45
1938	" 17,3	" " — 10	" " 46
1939	" 16,6	" " — 5	" " 46
1940	" 16,5	" " — 6	" " 43
1941	" 16,0	" " — 7	" " 44

De gemiddelde jaarcijfers zijn voor *E. globulus* wel goed maar vooral de absolute minima zijn veel te laag. De boom verdraagt een minimum van — 3 graden zeer goed, maar onze minima zijn dikwijls schadelijk. Het kleinklimaat heeft grooten invloed, maar toch is vorstschade vrijwel over het geheele gebied voorgekomen. Dikwijls wordt de schadelijke werking van een nachtvorst getemperd door dauw, waarbij het opdooien langzamer en regelmatiger gaat.

Ten slotte wees een zeer grondig plantensociologisch onderzoek van onzen houtvester ir Th. F. Burgers uit, dat de *Eucalyptus globulus* feitelijk alleen slaagt op de gronden waarop een bepaald plantengozelschap wordt aangetroffen en dat hij op andere gronden mislukt.

Van deze plantengozelschappen moeten hier de volgende in het kort vermeld worden :

I. *Helianthemum halimifolii*. Dit gezelschap beslaat ongeveer 60 % der oppervlakte en wijst die gronden aan waarop onze hoofdhoutsoort de *Eucalyptus globulus* goed groeit. Het gezelschap wordt o.a. gekenmerkt door *Helianthemum halimifolium*, *Halimium libanotis*, *Ulex parviflorius*, *Thymus mastichina*, *Cistus bourgaeanus* *Rosmarinus officinalis*, *Ulex*

spartioides, *Lavendula pedunculata* en vele andere soorten.

II. *Helianthemum halimifolium scrofularietosum*. Een sub-associatie die van kleine oppervlakte is en dus van weinig belang. De *E. globulus* mislukt er echter. Het gezelschap wordt gekenmerkt door de volgende planten *Scrofularia canina*, *Armeria pinifolia*, *Silene portensis*, *Jasione blepharidion*, *Lupinus angustifolia*, enz. enz.

III. *Callunetum vulgaris*. Gekenmerkt door o.a. *Calluna vulgaris*, *Genista triacanthus*, *Erianthus ravennae*, *Cistus salvifolius*, *Panicum repens* enz. enz.

Bij regelmatige grondbewerking groeit de *E. globulus* de eerste jaren goed. Daarna sterft hij af onder verschijnselen van verdroging. De grond is hier op een diepte van 20 cm zeer vast, in den winter zeer vochtig, in de zomer hard en droog.

IV. *Ericetum scopariae*. Gekenmerkt door: *Erica scoparia*, *Erica ciliaris*, *Ulex welwitschianus*, *Myrtus communis*, *Betonica officinalis*, *Schoenus nigricans*, *Molina coerulea* en zeer veel andere. Het zijn de waterlopen „algaidas” met rijken humus. Er zijn nog meer typische gezelschappen maar wij kunnen hier met deze volstaan en concludeeren dat de *Eucalyptus globulus* goed slaagt op de 60% gronden van het *Helianthemum* en mislukt op de 30% gronden van het *Callunetum* en *Ericetum* en dat wij dus in hoofdzaak te zoeken hebben naar houtsoorten voor dat derde deel onzer gronden.

Economische eischen doen den nadruk vallen op andere *Eucalyptus*soorten die ook snel groeien en na velling ook op stronk uitloopen. Het moeten soorten zijn die op de ondiepe gronden van het *Callunetum* en het *Ericetum* goed. Behalve *Eucalypten* zijn wellicht ook andere soorten te vinden. Te bedenken is nog dat soorten die beter bestand zijn tegen dit Savannenklimaat dan *E. globulus* hier ook welkom zijn omdat deze *E. globulus* wellicht na vier vellingen, dus na 40 of 50 jaar af te schrijven is.

Dat wij werkelijk hier aan den rand van steppe leven blijkt uit de regenindex naar de *Martonne*, welke aanwijst:

1936 = 28,7

1937 = 25,4

1938 = 12,8 (!)

1939 = 39,8

dus gemiddeld = 22,5.

Gelukkig dat het veel voorkomen van dauw het steppen-klimaat wat tempert en het geheele terrein wat naar het midden afhelt en vooral uit het Noorden vrij wat zakwater langzaam afvloeit.

De economische uitkomst van de bebossing met *Euca-*

lyptus globulus moge dan zeer tevredenstellend zijn, voor de grootste bedrijfszekerheid is het hoogst gewenscht andere en liefst snelgroeiende houtsoorten te vinden voor aanvulling en wellicht vervanging.

METHODE VAN ONDERZOEK.

Sedert den aanvang van het bedrijf in 1929 zijn ieder jaar, naast de *E. globulus* verschillende houtsoorten in potten uitgezaaid. De zaden werden meest verkregen van den beroemden zaadhandel van Vilmorin-Andrieux te Parijs. Zoo zijn in den loop der jaren meer dan 300 soorten uitgezaaid. De verkregen planten zijn in een arboretum en soms in het omliggende park uitgeplant, meest op goeden humusrijken grond. Van iedere soort zijn minstens 3 exemplaren naast elkaar in het arboretum geplant. Zij zijn daar gemerkt met een stevig ijzeren plaat waarop een nummer. Van ieder nummer werd een kaart aangelegd waarop vermeld staat: Naam, Familie, Plaats, Grondsoort, Herkomst Zaad, Datum van uitzaai, Datum van planten, eerste stand, Natuurlijk Verspreidingsgebied, Grondsoort, Opstandsvorming, Gebruik, Litteratuur. Aan de keerzijde worden ieder jaar in April/Mei en in September/October bijzonderheden van den groei vermeld.

In Mei 1942 waren nog 166 nummers aanwezig.

Buiten het arboretum zijn verschillende exemplaren eenigszins willekeurig in een omgevend park, meest op armeren grond, uitgeplant. Verder zijn op tal van plaatsen in het bosch proefvelden uitgeplant steeds zooveel mogelijk op de wijze die de groote praktijk zou eischen. Soms zijn die proefvelden rijen van verschillende soorten naast elkaar tusschen omgevend bosch van *E. globulus*, soms bestaat het proefveld uit slechts één soort die geheel is uitgeplant als de omgevende *E. globulus*. Ook zijn proefvelden verkregen door uitzaai te velde. Deze proefvelden werden meestal in ieder jaarverslag beschreven en worden in ieder geval bij iedere revisie, hier dus eens in de drie jaar nauwkeurig opgenomen. Vele proefvelden zijn door totale mislukking verdwenen. Ook is soms op bepaalde gronden een grooter terrein met een bepaalde soort beplant of bezaaid om reeds een aanvulling te verkrijgen.

LITKOMSTEN.

Ik vermeld hier slechts de soorten die eenig belang schijnen te hebben en geef daarbij de nummers uit ons arboretum.

1. *Ailanthus vilmosiniana*, Dode. Eerste exemplaren geplant in 1934. De boom groeit sneller dan de inheemsche *A. glandulosa*. Hij vormt talrijke worteluitloopers en groeit goed in een waterloop (*Ericetum*) waarvan de grond goed bewerkt werd. Lijdt echter wel van *Panicum repens* en andere gras-

sen. Hij groeit ook op armere gronden in de omgeving. Hoort thuis in China in de gematigde zône van winterkaal loofhout, *Castanetum*. Het hout is licht en bros, de groote val van loof is bij dichte beplanting oorzaak dat de grond vrij blijft van onkruid. De boom kan een aanvulling zijn in goed bewerkt *Ericetum*.

2. *Eucalyptus gomphocephala*, D. C. Afkomstig uit Zuid-West Australië. De boom is in deze omgeving door de Staatsbebossching gebruikt bij Duinbebossching, in de duinpannen, waar hij zandstormen goed weerstaat. Op ons bedrijf beviest hij ieder jaar en sterft tot in den grond af om dan weer uit te loopen en zoo slechts struiken te vormen die voor ons doel geen waarde hebben.

3. *Eucalyptus botryoides*, Smith. In Australië een groot verspreidingsgebied van Victoria tot Queensland. Hout roodbruin en goed bewerkbaar. De eerste exemplaren zijn hier reeds in 1929 uitgeplant op raad van Vilmorin. Zij groeiden zeer goed. Vorstschade of verdroging kwam niet voor. Algemeen is de groei dezelfde als van *E. globulus*. Hij schijnt ook dezelfde eischen te stellen ofschoon hij ook buiten het *Helianthemetum* schijnt te slagen op gedeelten van het *Callunetum* en *Ericetum*. Overigens is het de eenige soort *Eucalyptus* waaraan wij ooit schadelijke insecten hebben waargenomen. In 1940 constateerden wij in een oud proefveld kleine schorskevers die echter niet tot het cambium doordrongen en per slot den boom geen schade schenen te doen. Het volgende jaar werd niets gevonden, maar het stemt toch tot voorzichtigheid.

Wij hebben vele proeven in het bosch genomen. In een proefveld gaven de *E. globulus* in 11 jaar een massa per ha van 105 m³ en de *E. botryoides* 95 m³. In een ander veld overtreffen de *E. botryoides* alle andere soorten. Het oliegehalte der bladen is klein en daarin staat hij dus achter bij den *E. globulus*, die door destillatie van het blad groote neveninkomsten kan geven. Daar de boom geen vorstschade vertoonde en ook geen last van droogte heeft, daarnaast op meer gronden slaagt, verdient hij sterk onze aandacht. Zijn in Australië inheemsche naam van „Swamp Mahagony” wijst er op dat hij ook daar op moerassige terreinen groeit.

4. *Eucalyptus viminalis*, Labill. Verspreidingsgebied de Tafellanden van N.Z. Wales, Victoria, Zuid-Australië en Tasmanië. De groei is hier zeer goed, vooral op de hogere gronden van het *Helianthemetum*. Vorstschade of verdroging komen niet voor. In een proefveld van vijf jaar heeft de boom een gemiddelde doorsnede op borsthoogte van 10,3 cm en de omgevende *E. globulus* 10,1, terwijl de hoogte dezelfde is. Hij vertoont echter veel „sabelgroei”. Het blad bevat weinig olie. Tak- en schorswonden geven „Manna”, een harsachtige uitvloeiing met veel suiker, die in Australië

tegen goede prijzen verhandeld wordt. Het hout is moeilijk te bewerken en werkt sterk. Vermoedelijk kan deze soort een goede aanvulling geven op de droogste plaatsen van het *Helianthemetum*.

5. *Eucalyptus pilularis*. Smith. Lijdt van de vorst en groeit langzaam.

6. *Angophora lanceolata*. Australië. De boom lijkt veel op een *Eucalyptus*. Het hout wordt sterk geroemd. Hier zijn exemplaren door storm afgebroken, maar weer uitgelopen. De groei is goed maar deze soort lijkt mij toch voor ons doel van weinig belang.

7. *Eucalyptus amygdalina*. Labill. Deze soort die in Tasma-nië hoog geroemd wordt en ook ons de eerste jaren groote verwachtingen deed koesteren bleek hier per slot slechts langzaam te groeien en schade te ondervinden van de droogte. Ook trad af en toe vorstschade op en het is wel uitgemaakt dat hij voor ons geen beteekenis heeft.

8. *Eucalyptus maculata*. Hook. Heeft hier veel te lijden van nachtvorsten. Geeft geen aanleiding tot verder onderzoek.

9. *Eucalyptus citriodora*. Hook. De boom vriest hier iederen winter tot den grond toe af. De bladen bevatten een merkwaardig sterk riekende olie die veel citronellal bevat en geen cineol. Zij worden door tal van dieren, ezels, geiten, schapen, konijnen graag gegeten.

10. *Eucalyptus paniculata*. Smith. Vertoont hier slechts matigen groei en is voor ons van geen belang.

11. *Brachycton acerifolium*. De boom, afkomstig uit Australië komt in Zuid-Spanje veel voor in parken en tuinen, groeit ook op ons bedrijf vrij goed, althans op goed bewerkte gronden van het *Ericetum*. De schors wordt enorm dik en geeft de boom een fleschvorm. In Australië wordt de schors verhandeld voor vezels voor touwwerk, hoeden enz., wordt ook gebruikt als veevoeder. Of de boom voor ons beteekenis heeft is nog niet uitgemaakt. In een klein proefveldje groeit hij slecht omdat de grond niet meer bewerkt werd.

12. *Crataegus monogyna*. Jacq. Feitelijk een halfboom die voor ons van weinig belang kan zijn omdat hij slechts op de beste gronden groeit.

13. *Casuarina cunninghamiana*. Miq. Komt in Australië voor langs waterlopen. Ook in Zuid-Spanje is hij veel geplant en groeit hij vrij snel. Zelfs zijn boschjes van deze houtsoort geplant. Ook op ons bedrijf staat hij goed maar of hij voor het beschreven doel waarde heeft moet nog door proefvelden uitgemaakt worden. Het oordeel over het hout is zeer verschillend vermoedelijk omdat men hier de onderscheiden soorten verwart.

14. *Arbutus unedo*. L. Een mooie halfboom, die hier bij water veel wordt aangetroffen. Een waardevolle aanvulling voor ons bosch kan hij niet zijn omdat hij te langzaam groeit en

zeer kieskeurig is op de grondsoort. De vele vruchtjes leveren een smakelijken wijn. Schors en blad leveren looistof.

15. *Grevillea robusta*. A. Cunn. Afkomstig uit Australië is een boom die in Zuid-Spanje zeer verbreid in tuinen en parken voorkomt. Op ons bedrijf heeft hij geen last van droogte of vorst, maar groeit slechts behoorlijk goed op bewerkt Ericetum.

16. *Morus alba*. L. Komt zeer veel voor en is veel langs wegen geplant voor de cultuur van zijderupsen. Op ons bedrijf groeit hij langzaam en geeft geen aanleiding tot het nemen van boschproeven.

17. *Acacia melanoxylon*. R. Rr. Tasmanië en N.Z. Wales. Levert het beroemde en in Engeland veel gebruikte prachtige „BlackWattle” voor meubels. Wordt in Portugal op groote schaal voor bebossing gebruikt. Hij maakt worteluitloopers en natuurlijke bezaaiing waardoor hij dichte bosschen kan vormen en den grond vrij van kweekgras en andere onkruiden houdt. Ook op ons bedrijf groeit hij mooi, althans op bewerkt Ericetum. In een proefvlakte, die te wijd geplant werd, trad verdroging door kweekgras op. In het algemeen kan hij in de algaidas, b.v. gemengd met meer struikachtige *Acacia*'s, een waardevolle groepsbebossing geven.

De boom is makkelijk uit zaad te kweken vooral als dit even voorgeweekt wordt.

18. *Acacia decurrens var normalis*. N. Z. Wales en Victoria. De schors is rijk aan looistof. Op ons bedrijf leverde de boom snelgroeiende maar zeer kromme stammen. Vrij veel natuurlijke uitzaai. Geeft reeds vroeg in het voorjaar een groote rijkdom aan bloemen (mimosa) die door bijen druk bevolgen worden. Een proefveld uitsluitend van deze soort geplant, staat goed, ofschoon de boomen kort blijven. Ook op vele plaatsen in ons park groeit hij goed en zelfs op armen grond. Waarschijnlijk kan de boom een mooie aanvulling in het bosch geven, maar het hout zal geen groote opbrengst geven en voor het winnen van looistof zou de verbouw meer in het groot moeten gebeuren. Het uitzaaien direct op het veld had geen goed resultaat. De uitplanting zou dus steeds met planten moeten geschieden, hetgeen nogal veel kost. Na velling loopt deze soort dikwijls niet meer uit. Er zullen nog meer proefvelden aangelegd moeten worden om afdoende zekerheid te krijgen.

19. *Acacia cyanophylla*. Deze groeit op ons bedrijf vrij slecht.

20. *Acacia dealbata*. Link. Op ons bedrijf is de groei ook op armere gronden, buiten het arboretum, goed, er komt wat vorstschade voor. In Zuid-Frankrijk wordt uit de bloesem een waardevolle olie gewonnen. In Australië goed meubelhout en looistof. Groeit op ons bedrijf goed op bewerkt Ericetum.

21. *Acacia decurrens* var. *mollissima*. Op ons bedrijf minder dan de variëteit *normalis* (18), doordat de boom veel aangetast wordt door insecten. Wel geeft hij veel natuurlijke bezaaiing en een groote rijkdom aan bloesems, waaruit veel honig gewonnen wordt. In een proefveld staan de boomen vrij goed, maar alle zeer krom. Vele stammen vertoonen bij de takaanzettingen uytloeiingen van hars. Een menging met andere Acaciasoorten en dichte uitplanting kan wellicht een goed bosch vormen.

22. *Eucalyptus bicolor*. A. Cunn. In ons arboretum slecht, maar is nog jong.

23. *Castanea vesca*. Noordelijk van ons bedrijf, bij Badajoz enz. wordt deze boom veel uitgeplant, levert waardevol hout en veel vruchten. Op ons bedrijf heeft hij veel te lijden van de droogte.

24. *Syncarpia laurifolia*. Ten. Bevriest hier iederen winter en heeft hier aldus in 10 jaar slechts kleine struiken gevormd. Schijnt in Zuid-Afrika veel met *Eucalyptus* gemengd voor te komen.

25. *Robinia pseudacacia*. L. De boom staat in arboretum en park vrij goed, maar heeft veel te lijden van de droogte.

26. *Melia azedarach*. L. Heeft hier last van de droogte.

27. *Ailanthus glandulosa*. Defs. Van weinig belang, groeit minder snel dan de *A. vilmoriniana*.

28. *Gleditsia triacanthus*. L. In parken bij Sevilla zeer mooi. Op ons bedrijf zeer slecht door droogte en vorst.

31. *Eucalyptus macarthurii*. H. D. et J. H. M. Groeit in arboretum en park bijzonder mooi, zelfs op armen grond. In een proefveldje bereikte deze soort een massa van 194 m³ per ha in 10 jaar tegen naaststaande *E. globulus* 100 m³, vooral omdat geen enkel exemplaar ontbreekt. Hij schijnt ongeveer dezelfde eischen te stellen als *E. globulus*. Het is gewenscht meerdere proeven te nemen alvorens een oordeel te vellen. De litteratuur geeft aan dat hij goed zoo groeien op gronden met stagneerend water (*Callunetum* en *Ericetum*.)

32. *Pinus insignis*. Deze den afkomstig van het Californische kustgebied, heeft in Noord-Spanje goed voldaan en wordt door den boschdienst van den Staat met grooten ijver gepropageerd. Men stelf zaad en planten in groote hoeveelheden gratis ter beschikking van particulieren en aanvankelijk werd ook in Andalusië een zeer groote reclame gemaakt. Wij hebben voorzichtige proeven genomen op zeer veel verschillende gronden. De eerste proeven in 1930 op het *Helianthemum*, waar *Eucalyptus globulus* goed groeit, zijn volkomen mislukt. Vele exemplaren bleven drie jaar in leven, maar stierven toen snel af door herhaalde rupsenvraat. Het was een soort processierups die ook vreet in *Pinus pinea* en in de gewone *Helianthemum halimifolium*. Alle volgende jaren

werden proeven genomen met uitplanten. In de kweekerij leverde het zaad steeds vele gezonde planten in aarden potten, waarin ook de andere boomen gekweekt werden. Er werden proeven genomen met gemengde beplantingen, met *Pinus pinea*. Grootte proeven zijn uitgeplant in het *Callunetum* en met *Ericetum*. Al deze proeven zijn ten slotte volkomen mislukt. Slechts slaagde toe heden een proef op zeer lossen, drogen grond van het *Helianthemetum*, waar enkele rijen van dezen boom in vier jaren tijds een hoogte bereikten van zeven meter en meer. Het waren enkele rijen geplant langs de grens van het park bovengenoemd. Waar de grond iets rijker en vast was mislukte de boom ook hier. Er kwam ook rupsenvraat voor, maar hier werden de meeste „nesten” door onzen tuinman verbrand vóór de rupsen gingen trekken. Enkele exemplaren slaagden in andere proeven en de groei was ook daar verbazend. De laatste twee jaar bleek echter afdoende dat de boom hier niet groeien kan en voor ons geen waarde heeft. Ook zijn vijf proeven genomen met het uitzaaien te velde. Geen enkel exemplaar is opgekomen zelfs niet op plaatsen waar het zaad van *Pinus pinea* goed slaagde. Wij trokken de conclusie dat de boom voor ons geen beteekenis heeft.

33. *Eucalyptus saligna*. Sm. Afkomstig uit N. Z. Wales en Queensland. De zeer goede resultaten met dezen boom in het arboretum en het omgevende park waren aanleiding hem te probeeren op proefvelden tusschen het bosch van *E. globulus*. Ook de litteratuur roemde den boom bij bebosschingen in Zuid-Afrika. In het oudste proefveld, toen acht jaar oud, gaf de boom per ha 115 m³ tegen omliggende *E. globulus* 100 m³. Op de jongere proefvelden is hij gelijk te stellen met *E. globulus*. Ook wat de eischen aan den grond betreft is hij volkomen op één lijn te stellen, terwijl het schijnt dat hij wat minder van vorst te lijden heeft. Het hout schijnt gemakkelijker te bewerken, maar het blad bevat te weinig olie voor destillatie. De proeven worden vervolgd ook om na te gaan of hij op stronk even welig uitloopt. Het heeft er alle schijn van dat hij den *Eucalyptus globulus* vervangen kan. Tot heden is echter geen voordeel tegenover dezen geconstateerd. Wij willen proeven vooral vervolgen door uitplanting langs wegen omdat het helder groene blad daarvoor zeer mooi is en op die wijze het beste is uit te maken of hij ook buiten het *Helianthemetum* goed vooruit komt.

35. *Juglans regia* L. Ofschoon de boom hier slechts is uitgeplant op onze beste, geregeld bewerkte, tuingronden groeit hij daar zóó goed dat een uitbreiding in het *Ericetum* mede door zijn kostbare hout en groote opbrengsten aan vruchten wel geschikt lijkt b.v. op stukken die dan regelmatig als boomgaarden behandeld worden, misschien gemengd met

Amerikaansche noten of sinaasappels die tot heden veel vorstschade vertoonen. Voor feitelijke bebossching en buiten het Ericetum heeft de boom voor ons geen beteekenis.

37. *Diospyros kaki*, L. Hiervan kan hetzelfde gezegd worden als van noten met dit verschil dat het hout minder opbrengt, en de vruchten in deze omgeving niet verkoopbaar zijn. Ook wordt deze boom niet groot. Zijn waarde is dus voor ons zeer klein.

46. *Eucalyptus stuartiana*, F. v. M. In het park, door zijn mooie jeugdblad en vrij weligen groei een bijzonder schilderachtige en mooie boom, is hij voor ons doel vermoedelijk niet geschikt, ook omdat zijn eischen aan den grond vrij hoog schijnen en het hout volgens de litteratuur slecht is. In vrijstand geeft hij zeer laag aan den stam zware zijtakken. Ook vertoont hij, meer dan andere Eucalypti, veel dubbele toppen.

47. *Taxodium distichum*. De soort is moeilijk uit zaad te kweken en de weinige exemplaren in ons arboretum groeien zeer langzaam. Misschien is een grootere proef met dichte beplanting of in menging met ander soorten wel aan te raden ofschoon uitplanting op andere gronden dan het Ericetum geen effect heeft.

48. *Sophora japonica*. Wij hebben slechts enkele exemplaren op den besten Ericetumgrond en kunnen reeds concludeeren, dat de boom voor ons geen beteekenis heeft.

49. *Pawlonia imperialis*, S. et Z. Deze Japansche boom gaf hier de eerste jaren in den bewerkten Ericetumgrond zulke prachtige resultaten en de litteratuur was zóó optimistisch dat wij groote verwachtingen koesterden. Het hout werd geroemd als licht, taai en sterk (vliegtuigbouw). Het zesde en zevende jaar hield de groei echter op en werden veel dubbele toppen gevormd. Wij zonden monsters hout ter onderzoek aan „Propellerbau-Hamburg”, die concludeerde dat het hout te bros en te slecht was voor een of ander doel. Een proef te velde op Callunetumgrond mislukte volkomen. Het negenjarig hout weegt ongeveer 200 kg. Misschien is ouder hout beter. In Japan beschreven als een 30 m hooge boom met zeer goed hout, lijkt hij hier een halfboom van hoogstens 10 m met zeer slecht hout. Vermeerdering zeer gemakkelijk door wortelstek. Groote bladeren die den grond bedekken en onkruidgroei voorkomen. Misschien heeft de boom toch voor ons beteekenis bij bebossching van Ericetum.

50. *Brachycton populneum*, R. Br. is ongeveer gelijk te stellen met 11. *Br. acerifolium*. Het lijkt dat zijn schors nog zwaarder en dikker wordt. De litteratuur over dezen boom vermeldt zijn waarde om in deze schors een uitstekend voeder te leveren. Hij lijkt hier iets minder snel te groeien.

51. *Schinus molle*, L. Deze geeft in Andalusië in tuinen en parken veel mooie exemplaren, maar groeit hier in arboretum en park zeer slecht en heeft veel schade door vorst en droogte.

52. *Cupressus benthamii*. Afkomstig uit Arizona. Wij bezitten mooie explaren, maar toch schijnt hij voor ons doel van geen beteekenis.
53. *Celtis australis* Linn. en
55. *Celtis sinensis* Pers. groeien hier beide in het arboretum zeer goed. Het hout schijnt goed te zijn. De soorten, in de literatuur zeer verschillend beschreven, lijken hier zooveel op elkaar dat wij ze niet kunnen onderscheiden (misschien ook een fout van den zaadleverancier?) Misschien te gebruiken in gemengd bosch op bewerkt Ericetum. Geen schade door vorst of droogte. In Andalusië komt de boom vrij veel voor en roemt men het hout als gelijk waardig met iepen, waarop hij overigens veel gelijk.
56. *Casuarina suberosa*. Ott. et Diets. Geeft hier grillig en krom groeiende boomen en schijnt voor ons van geen belang te zijn.
57. *Cupressus lusitanica*. Inheemsch in Portugal, Spanje en Italië, groeit deze boom in ons Arboretum en park zeer mooi ofschoon wel langzaam. Tot dusverre namen wij nog geen boschproeven. Zoodra wij weer zaad kunnen koopen zullen de proeven genomen worden.
58. *Cercis siliquastrum* L. Deze prachtige sierboom is hier slechts in het leven te houden op de best bewerkte gronden en met dagelijks begieten in den zomer.
59. *Libocedrus decurrens*. Groeit hier langzaam en schijnt in Andalusië slechts gebruikt te worden voor heggen om tuinen.
60. *Eucalyptus blaxlandii*. Groeit in Australië in zeer koud klimaat. Hier een halfboom, of struik met eigenaardige groote bloemen en vruchten. Heeft last van droogte. Slechts geschikt voor den tuin. Een variëteit geeft mooie gele bloemen een andere felroode.
61. *Eucalyptus pyriformis*. Een sierstruik uit West-Australië met zeer groote bloemen.
62. *Eucalyptus stedmannii*. Een boom met vreemd blad, afwijkend van andere Eucalypti en mooie goudgele bloemen voor ons van geen beteekenis.
63. *Callicarpa giraldeana*. Hesse. Afkomstig uit China; groeit hier zeer slecht door droogte.
64. *Eucalyptus capitellata*. Heeft hier last van vorst en droogte en groeit hier zeer slecht.
65. *Eucalyptus nitens*. J. H. M. Groeit in Victoria en N.Z. Wales tot enorme afmetingen. (100 m en meer). Groeit hier vrij goed maar gaf nog geen aanleiding tot boschproeven.
66. *Eucalyptus robusta*. Sm. Werd hier reeds in 1929, op raad van Vilmoren in de kweekerij uitgezaaid en direct in de eerste beplanting in een proefveld naast *E. globulus* en andere soorten uitgeplant. Ook volgende jaren op vele plaatsen beproefd. Hij groeit in het Helianthemetum goed, ofschoon minder snel dan *E. globulus*, schijnt ook in het Cal-

lunetum en in goed bewerkt Ericetum vooruit te komen. In een proefveld in het Helianthemetum leverde hij 60 m³ per ha tegenover E. globulus 100 m³. Er zijn nu grotere terreinen in het Callunetum met deze soort beplant. Hij heeft geen last van vorst of droogte. Hij geeft weinig olie en het hout schijnt niet zoo goed als van E. globulus, ofschoon de litteratuur daarover niet eensgezind is. Hij schijnt voor ons een goede aanvulling te kunnen geven, maar wij moeten met een conclusie nog voorzichtig zijn.

67. *Eucalyptus pulverulenta*. Groeit hier slechts matig. De boom levert in Australië een duur betaald „Manna” (Suiker). Het blad bevat veel olie. Hij wordt hoogstens 8 tot 10 m hoog en zijn groei hier geeft geen aanleiding tot eenige goede verwachting.

68. *Eucalyptus leucoxylon*. F. v. M. De groei is hier slechts matig. Geeft duurzaam en waardevol hout.

69. *Acacia retinoides*. Groeit hier goed en is vermoedelijk wel geschikt voor gemengde aanplantingen op goed bewerkte Ericetumgronden.

70. *Eucalyptus tereticornis* Sm. Wordt bij bebosschingen in Zuid en Midden Amerika veel gebruikt. Zijn groei is hier zoo matig dat er geen aanleiding tot grotere proeven bestaat.

71. *Eucalyptus rostrata*. Schl. Oostelijke staten van Australië. Waardevol hout, dat in het groot en tegen goede prijzen in Australië verhandeld wordt. Groeit daar op lage, vochtige gronden. Verreweg het meest verhandelde hout in geheel Australië. Is ook in Spanje veel geplant onder den naam van „Eucalypto negro”. Vanaf de eerste jaren zijn op ons bedrijf talrijke proeven genomen. Een vroegere eigenaar plantte een boschje van deze soort geméngd met E. rudis, dat nu 40 jaar oud zal zijn. Wij hebben geleerd dat wij in deze soort een boom gevonden hebben die voor ons doel groote waarde heeft en hij wordt de laatste jaren in het groot bij nieuwe aanplantingen door ons gebruikt. Geplant in het Helianthemetum, waar de E. globulus goed groeit blijft hij bij deze soort ver achter en vormt grillige en kromme stammen. Op gronden waar de E. globulus niet groeien wil, Callunetum en Ericetum, groeit hij echter prachtig en geeft mooie stammen en rijke natuurlijke bezaaiing. Het genoemde 40-jarige boschje gaf 1096 m³ terwijl globulus er niet groeit. Hij geeft in de jeugd iets meer moeilijkheden dan E. globulus omdat hij sterk wordt aangevreten door geiten, konijnen enz. zoodat de kweekerij afgerasterd moet worden. Na het uitplanten moeten geiten geweerd worden maar overgroeit hij beschadigingen spoedig. Het blad geeft geen olie. Ook proeven met directe bezaaiing te velde slaagden op passende gronden goed. Schade door droogte of vorst werd nooit waargenomen. Zelfs in het Helianthemetum is zijn opbrengst vrij

goed omdat nooit exemplaren uitvielen, zooals bij globulus. Hij wordt in de omgeving zeer gering geschat omdat men hem slechts daar plant waar geen andere boom groeien wil en men geen ervaring heeft met het hout. Op ons bedrijf past hij uitstekend en zal hij zeker de aanvulling brengen die wij noodig hebben. Voor celstoffbereiding is hij wat minder waard omdat het hout rood gekleurd is en het bleeken hoogere eischen stelt, maar voor alle andere doeleinden, houtskool, mijnhout, zaaghout enz. is hij zeker van hoogere waarde dan de *E. globulus*, ofschoon verkeerde „seasoning” dat nog niet algemeen bekend deed worden. Het hout is ook duurzamer dan dat van *E. globulus*. Ziekte werd nooit waargenomen en hij loopt op stronk zeker even welig uit als *E. globulus*. Hij wordt in moerassen (Italië) veel en met groot succes aangeplant. Is zeer gemakkelijk uit zaad te kweeken.

Sinds 1939 hebben wij hem in onze nieuwe aanplantingen in het groot gebruikt en vermoedelijk zal dit gebruik nog toenemen.

72. *Eucalyptus coriacea*. Het blad wordt door allerlei dieren graag gevreten. Hij groeit hier langzaam en geeft geen aanleiding tot uitbreiding van proeven.

73. *Eucalyptus maidenii*. F. v. M. Deze soort, waarvoor veel propaganda gemaakt is en waarmede op ons bedrijf verschillende proeven genomen zijn, acht ik, wat eischen en opbrengst betreft, volkomen gelijk met *E. globulus*. Hij is uiterlijk ook vrij lastig van dezen te onderscheiden. Bij een enkele proef was de groei iets sneller. Het blad geeft 1 % cineolrijke olie, dus ook ongeveer gelijk met *E. globulus*.

74. *Eucalyptus polyanthemum*. Sch. Groei slechts matig en schijnt voor ons doel weinig geschikt.

75. *Eucalyptus smithii*. Groei is hier matig en wij vonden geen aanleiding tot het nemen van boschproeven.

76. *Eucalyptus cambagei*. Groeit hier slecht. Last van droogte.

77. *Jacaranda mimosaeifolia*. Deze in Zuid-Afrika zoo beroemde sierboom (Pretoria!) groeit in ons arboretum zeer slecht door droogte en vorst.

78. *Acacia julibrissin*. Willd. Groeit zeer snel en kan misschien voor een gemengde beplanting in het *Ericetum* waarde hebben.

81. *Eucalyptus melliodora*. A. Cunn. Groei slechts matig.

82. *Pinus sabiniana*. Dougl. In ons arboretum eenige zeer mooi groeiende exemplaren. Is verder nog niet beproefd.

83. *Acacia saligna*. Wendl. Hier treedt af en toe schade op door vorst. Toch is hij wellicht bruikbaar in menging in het *Ericetum*.

84. *Acacia julibrissin* var *nemu*. Benth. Een sierstruik die van weinig belang geacht moet worden.

85. *Pinus canariensis*. Ch. Smith. Groeit in ons arboretum goed maar geeft geen aanleiding tot proeven.

86. *Acacia cavena*. Van geen beteekenis.

90. *Catalpa bignonioides*. Walt. Een mooie halfboom die hier in het *Ericetum* goed groeit. Maakt worteluitloopers en zaait zich van nature goed uit. Geeft groote hoeveelheden afvallend blad en lijkt voor menging in het *Ericetum* wel geschikt.

91. *Phytolacca dioica*. L. Bevriest hier bijna ieder jaar.

92. *Eucalyptus cinerea*. F. v. M. Groeit in ons arboretum en park slechts matig.

93. *Eucalyptus goniocalyx*. F. v. M. Groeit hier vrij slecht.

95. *Eucalyptus gunnii*. Zeer matig.

96. *Eucalyptus corymbosa*. Sm. Idem maar is nog te jong om een oordeel te vellen.

97. *Eucalyptus stellulata*. Sieb. idem.

98. *Eucalyptus resinifera*. Smith. Deze soort wordt in Andalusië in hooge mate geroemd, maar vermoedelijk heeft hem verward met *E. rudis*. De exemplaren die mij onder den naam van *E. resinifera* geweest waren werden steeds *E. rudis*. In ons arboretum groeit de *E. resinifera* slecht. Ook in onze oudste proefvelden blijft hij ver achter bij soorten als *E. globulus*, *E. robusta* enz.

99. *Eucalyptus obliqua*. vel *gigantea*. In ons arboretum en park zeer slecht.

100. *Quercus suber*. L. Groeit hier op veel plaatsen in *Callunetum* en *Ericetum* zeer goed. Is vermoedelijk een boom die hier oorspronkelijk veel voorkomt, gemengd met *Pinus pinea*.

101. *Populus nigra*. Lin. Op ons bedrijf van geen waarde.

102. *Cupressus macrocarpa*. vel *Lambertiana*. In arboretum en park is de groei vrij goed, maar een oordeel is nog niet met zekerheid te geven.

103. *Eucalyptus longifolia*. Lk. et Ott. Heeft last van de droogte maar is nog te jong voor een bepaald oordeel.

104. *Eucalyptus macrorrhyncha*. F. v. M.. De zeer mooie groei in ons arboretum geeft wel aanleiding tot proeven, ofschoon de exemplaren nog zeer jong zijn.

106. *Eucalyptus algeriensis*. Trab. Deze soort wordt aangegeven als ontstaan te zijn uit een kruising van *E. rostrata* en *E. resinifera* in Algiers. In het *Zeitschrift für Weltforstwirtschaft* Band V, noemt men hem als een kruising van *E. rostrata* en *E. rudis* of wel een mutatie van *E. rostrata*. Uiterlijk lijkt hij veel op *E. rostrata*, terwijl zijn bloemen en vruchten lijken op *E. resinifera*. Het is verreweg de snelst groeiende boom dien ik ooit zag. De eerste drie exemplaren in ons arboretum vertoonen echter veel windbreuk. De Fransche boschdienst in Algiers roemt de boom in hooge mate, maar hij is verder in de litteratuur nog weinig bekend. Wij hebben proeven in het *Callunetum* en *Ericetum* op groote schaal aangelegd en de boom geeft den indruk dat hij de-

zelfde eischen aan den grond stelt als *E. rostrata*, maar veel sneller groeit. Blijkt dit na twee of drie jaar zoo te zijn dan hebben wij een prachtige aanwinst voor onze bebossching gevonden. Tot heden hebben wij geen schade door vorst of droogte waargenomen en zeer veel zaad gewonnen, waarmee ook proeven genomen zullen worden met uitzaai op het veld. De eerste drie exemplaren gaven zeer rijke en voor ons zelfs lastige natuurlijke bezaaiing.

107. *Eucalyptus eximia*, Sch. Vorstschade en droogte geven de eerste exemplaren in ons arboretum niet het uiterlijk dat wij van deze soort iets te verwachten hebben. Maar de boomen zijn nog zeer jong.

108. *Eucalyptus hemiphloea*, F. v. M. Zeer jong, maar goed gegroeid.

109. *Eucalyptus sieberiana*. Nog te jong voor een beoordeeling. Ook *E. crebra*, *E. punctata*, *E. haemastoma*, *E. stowardi*, *E. piperita*, *E. caesia*, *E. crucea*, *E. macrocarpa* (sierstruik), *E. siderophloea*, *E. occidentalis*, zijn nog te jong voor een bepaald oordeel.

123. *Eucalyptus rudis*. De boom kwam hier voor in een boschje dat nu 40 jaar oud zal zijn, gemengd met *E. rostrata*. Men noemde hem hier evenals op andere plaatsen in de omgeving, *E. resinifera*. Wij noemden hem voorloopig *E. villaregiana* en plantten hem ook in ons arboretum. Het bleek echter, met volkomen zekerheid, nadat wij ernaast *E. rudis* plantten, dat wij slechts te maken hadden met *E. rudis*. Wij gebruikten verschillende stammen bij den bouw van een onzer huizen en in een groote stal, waarbij bleek dat het hout bijzonder goed is. Plaatselijke timmerlieden noemen hem „eucalypto fresno”, hetgeen beteekent de „Esch-Eucalyptus” en zij achten het hout gelijkwaardig met esschenhout. In genoemd boschje groeit hij op grond van het Callunetum waar *E. globulus* niet groeien wil. Hij groeit wat langzamer dan de bijstaande *E. rostrata* en vertoont geen schade door vorst of droogte. Proeven wezen uit dat hij ook op andere gronden goed groeit ofschoon wij nog geen natuurlijke verjonging waarnamen. Hij loopt op stronk welig uit. Waar de *E. rostrata* een massa per ha gaf van 1096 m³, leverde de *E. rudis* 828 m³, terwijl daar *E. globulus* niet groeit, maar op dien leeftijd op voor hem passenden grond zou groeien 1200 tot 1500 m³. Wij hebben proeven in het groot op al onze grondsoorten aangelegd en hem de laatste jaren in het groot in nieuwe aanplantingen gebruikt.

Het is nu wel zeker dat wij hier een houtsoort gevonden hebben, die voor de zagerij van groote waarde zal zijn.

Op den grond in dit boschje onder de *E. rostrata* en de *E. rudis* groeien *Laserpitium gallicum*, *Chamaerops humilis*, *Ulex parviflorum*, *Cistus salvifolius*, *Cistus crispus*, *Quercus suber*, een duidelijke aanwijzing van het Callunetum, wellicht hier al overgaande tot het Ericetum.

125. *Casuarina glauca*. Sieb. In de litteratuur wordt de boom zeer verschillend beschreven, vermoedelijk door naamsverwarring. In ons arboretum had hij veel van stormen te lijden. Stronken liepen wel weer uit, maar de soort geeft geen aanleiding tot verdere proeven.
126. *Casuarina equisetifolium*. Fors. De groei is vrij goed, maar er trad wel vorstschade op. In Australië, Queensland, wordt het hout zeer verschillend beoordeeld. In Andalusië noemt men het vrij goed.
127. *Cedrus libanii* Barr. Groeit hier goed, maar is nog te jong voor een beoordeeling.
128. *Eucalyptus consideana*. J. H. M. Groeit hier slecht.
130. *Pinus laricio calabrica*. Poir. Groeit goed, maar is nog te jong voor een oordeel, andere *Laricio*variëteiten mislukten volkomen.
131. *Eucalyptus foecunda*. Schijnt hier wel thuis te hooren, maar groeit niet snel.
132. *Eucalyptus rubida*. H. D. et J. H. M. Nog te jong voor beoordeeling. Groeit in Australië in koud bergland. Groeit tot dusverre goed.
134. *Eucalyptus dives*. Scharr. Nog zeer jong, groeit slecht.
148. *Carya olivaeformis*. Nutt. Leverde eenige zeer mooie exemplaren in tuingrond, terwijl ander *Carya*'s mislukten. De noten zijn zeer klein en van weinig waarde. Misschien geschikt voor menging met andere houtsoorten in goed bewerkt *Ericetum*.

Verder zijn nog vele nummers aanwezig, in hoofdzaak van *Eucalyptus*soorten die pas in 1938 en volgende jaren zijn uitgeplant en die nog te jong zijn voor een beoordeeling.

ALGEMEEN OORDEEL.

Het nu twaalfjarige onderzoek gaf als resultaat, dat met zekerheid gezegd kan worden dat naast onze *E. globulus* en op gronden waar die niet groeit voor ons bedrijf waardevolle aanvullingen zijn:

Eucalyptus rostrata, *E. rüdis*, *E. robusta*, *E. botryoides* (?) en *Pinus pinea*.

Met groote waarschijnlijkheid verder nog:

Eucalyptus algeriensis, *E. macarthuri*, *E. viminalis*, *E. maidenii*, en verschillende *Acacia*soorten.

Vele proeven wijzen er verder op, dat wij op de goed bewerkte gronden van de waterlopen (*Ericetum*) nog vele soorten zouden kunnen planten, waarbij echter te bedenken is, dat het zeer de vraag is of zulke beplantingen economisch te verdedigen zijn en of daar niet beter beweiding met allerlei vee kan worden doorgevoerd.