DE STICHTING VAN EEN BOSCHBEDRIJF IN ANDALUSIE

EEN BEDRIJFSANALYSE

DOOR

P. H. BURGERS

NN08201.58

STELLINGEN

I

Landbouwwetenschap is de wetenschap betreffende de economische toepassing van de Physiologie en is niet een verzameling van abstracte en technische wetenschappen, die min of meer verband houden met den landbouw. Hooger Landbouwonderwijs behoort hooger vakonderwijs te zijn.

II

De procedure inzake geschillen in den veehandel is hier te lande in den regel een zeer langdurige en kostbare. Omdat bovendien de rechter in het meerendeel der gevallen ondeskundig is ten opzichte van de oorzaak dier geschillen en van de markt- en handelsgewoonten, verdient hier de arbitrale rechtspraak de voorkeur.

III

In Stamboeken, waarin door geringe uitgebreidheid der fokkerij slechts een klein aantal dieren wordt geregistreerd, behooren ook alle dieren van onvoldoende kwaliteit te worden ingeschreven.

IV

Omdat bij de pluimveefokkerij centralisatie van de stamboekhouding in het groot niet mogelijk geacht

moet worden, kan directe beoordeeling van den teelt, van uit een centraal punt, slechts plaats hebben door het erkennen en contrôleeren van „fokstations", met een eigen en voor allen gelijke technische administratie.

V

Verbetering van den handenarbeid in den landbouw behoort bestudeerd en onderwezen te worden door een staf van deskundigen, die geleidelijk, door het uitreiken van diploma's den landarbeid tot een ambacht kunnen verheffen met scheiding tusschen geschoolde en ongeschoolde arbeiders.

VI

Verschillende handenarbeid in den landbouw is te verbeteren en te verlichten door het afwisselend over links- en over rechts werken.

VII

Meerdere toepassing van moderne groenvoedersilo's (torens) is gewenscht en kan de gemengde bedrijven aanmerkelijk verbeteren.

VIII

Het gebruik van potjes uit turf geperst, verdient de aandacht bij de bebossching van duinen en zandverstuivingen, ook in Nederland.

IX

De emigratie van landbouwers uit Nederland behoort geleid en verbeterd te worden door kolonisatie-maatschappijen op zakelijken grondslag en onder contrôle der regeering.

X

Opdat de cultuur in Nederland steeds meer van de resultaten van het moderne bodemonderzoek zal kunnen profiteeren, is het hoogst noodzakelijk, dat een Instituut worde opgericht, hetwelk het onderzoek van bodemprofielen systematisch ter hand neemt, de resultaten in tabellen en kaarten neerlegt en deze in een archief onderbrengt, dat voor belangstellenden te raadplegen is.

XI

Mijn ervaringen met expertisen in Nederland, Zuid-Afrika en Spanje hebben mij geleerd, dat het onderzoek naar de cultuurwaarde van den grond door middel van het vergelijken van bodemprofielen (morhpologisch) en de daarop voorkomende vegetatie van de grootste waarde is en dat het chemisch onderzoek slechts in uitzonderingsgevallen eenige nuttige aanwijzing kan geven.

XII

Bij het onderzoek van bodemprofielen behoort, naast de bepaling der korrelgrootte door de slibanalyse, de vastheid der lagen vergelijkenderwijs bepaald te worden. Dit zou kunnen geschieden met behulp van

een werktuigje, zooals indertijd door VAN SCHERMBEEK gebruikt, waarbij de belasting gewogen wordt, waarmede een metalen wig van bepaalde afmetingen, zonder stoot, in den grond gedreven kan worden.

XIII

De aankoop van gemengde veevoeders en meststoffen moet in het algemeen aan de boeren ontraden worden. Indien de vermenging voor het gebruik noodzakelijk is, zooals b.v. bij het z.g. „ochtendvoeder" voor pluimvee, geschiede die door den boer zelf of door zijn coöperatieve fabriek.

XIV

Naar de overblijfselen van de bijna praehistorische stad Tartessos moet gezocht worden bij de monding der rivieren Odiel en Tinto en niet bij die van den Rio del Guadalquivir.

DE STICHTING VAN EEN BOSCHBEDRIJF IN ANDALUSIE

EEN BEDRIJFSANALYSE

DIT PROEFSCHRIFT IS GEDRUKT OP PAPIER, VERVAARDIGD DOOR DE N.V. VEREENIGDE KONINKLIJKE PAPIERFABRIEKEN DER FIRMA VAN GELDER ZONEN, UIT 75% CELLULOSE VAN EUCALYPTUS GLOBULUS EN 25% CELLULOSE VAN PICEA EXCELSA.

N.V. DE ZUID-HOLL. BOEK- EN HANDELSDRUKKERIJ — DEN HAAG
1931

NN 08201, 58.

DE STICHTING VAN EEN BOSCHBEDRIJF IN ANDALUSIE

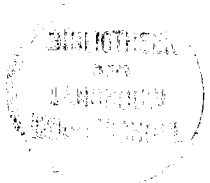
EEN BEDRIJFSANALYSE

PROEFSCHRIFT TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN DOCTOR IN DE LANDBOUWKUNDE AAN DE LANDBOUWHOOGESCHOOL TE WAGENINGEN, OP GEZAG VAN DEN RECTOR-MAGNIFICUS IR. M. F. VISSER, HOOGLEERAAR IN DE LANDBOUWWERKTUIGKUNDE, DE AFWATERING VAN DEN BODEM EN DE POLDERBEMALING, VOOR EENE - OVEREENKOMSTIG ART. 46, LID 3 VAN DE WET VAN 15 DECEMBER 1917 TOT REGELING VAN HET HOOGER LANDBOUWONDERWIJS (STAATSBL. No. 700), ZOOALS DIE LAATSTELIJK IS GEWIJZIGD BIJ DE WET VAN 29 JUNI 1925 (STAATSBLAD No. 283) - DAARTOE BENOEMDE COMMISSIE UIT DEN SENAAT, TE VERDEDIGEN OP MAANDAG 23 FEBRUARI 1931 DES NAMIDDAGS TE DRIE UUR

DOOR

PETRUS HOMERUS BURGERS

GEBOREN TE PRETORIA



ISN : 104632

AAN MIJNE MOEDER EN
AAN MIJNE VROUW

INHOUD

Blz.

Voorwoord 1
Inleiding 2

DEEL I. HET ONDERZOEK.

1. Methode van onderzoek 5
2. Ligging 8
3. Klimaat 9
4. Geologische en landschappelijke beschrijving 13
5. Grondonderzoek 20
6. Flora 33
7. Economische toestand 36
8. Tegenwoordige bedrijfswijze 48
9. Cultures in de omgeving 53
10. Conclusie van het onderzoek..... 67

DEEL II. DE TOEPASSING.

A. De wijze van bebossching 71

1. Boomsoorten 71
2. Grondbewerking 78
3. Kweekerij 80
4. Beplanting 84
5. Verpleging..... 85
6. Velling 87

B. De Bedrijfsinrichting 89

1. De gewenschte bedrijfsgrootte 89
2. De bedrijfsinrichting gedurende de periode van aanleg 90

Blz.

3. De inrichting van het normale bedrijf 93
4. Het beheer en de arbeiders 95

C. De berekening der Productiekosten 97

1. De omloop 99
2. De rentevoet 99
3. Kosten der eerste beplanting 99
4. Kosten van de beplanting na de velling 101
5. Bodemkapitaal 101
6. Beheerskostenkapitaal 102
7. De kostprijs van het hout per H. A. 102
8. De opbrengst 102
9. Exploitatie- en zelfkostenprijs per M^3 115

D. De Gebruiksmogelijkheden van het hout 119

1. Vaten 122
2. Dwarsliggers 122
3. Mijnhout 124
4. Verder rondhout, palen enz. 126
5. Timmerhout 128
6. Voor bestrating 129
7. Cellulose 130
8. Viscose 139
9. Brandhout, houtskool, destillatie 140

E. Productie en handel 147

1. Het bosch in Spanje 147
2. Regeeringszorg voor de bebossching 150
3. In- en uitvoer 152
4. Wereldhandel in hout voor papier 153

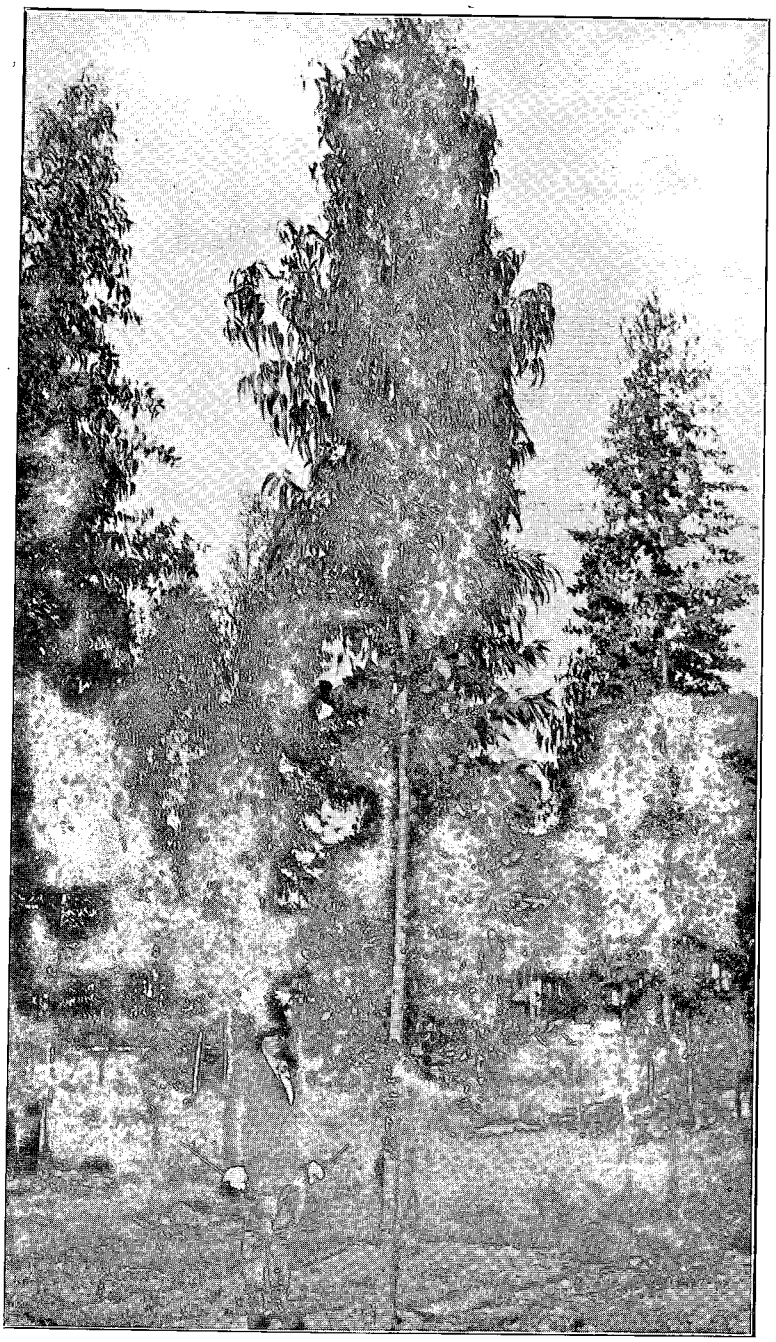
F. Slotbeschouwingen 156

1. Rentabiliteit 156
2. De zakelijke bedrijfsvorm 159
3. De mogelijkheid dergelijke bedrijven elders te stichten 159

Litteratuur 164

ILLUSTRATIES

1. Eucalyptus globulus, drie jaar na de planting.
2. Strand bij Torre del Oro.
3. Ongelijkbejaarde opstand van Pinus pinea.
4. Eucalyptus globulus, één jaar na de planting.
5. Terreinkaart.



Eucalyptus Globulus op zandgrond nabij Almonte.
Geplant November 1926 — Gefotografeerd Maart 1930.

VOORWOORD.

In de eerste plaats gedenk ik hier wijlen VAN SCHERMBEEK, die mij, nu 25 jaar geleden, vooral op zijne excursie's, bracht tot eigen onderzoek in de practijk.

Gaarne breng ik hier dank aan mijn leermeester den Oud-Hoogleeraar ABERSON, die op onvermoeide en vriendschappelijke wijze mij steeds op de oude school en al die jaren daarna hulp verleende en die mij ook nu bij de totstandkoming van dit bedrijf en de samenstelling van dit proefschrift steunde. Eveneens mijn dank aan mijn beide leermeesters, den Oud-Hoogleeraar BERKHOUT en den Hoogleeraar VAN BAREN voor hun hulp, ook nu weer verleend.

U, Hooggeleerde TE WECHEL, hooggeachte promotor, zeg ik dank voor de aangename samenwerking, voor Uwe adviezen en Uwe erkenning van de waarde eener bedrijfsstudie naast het meer abstracte onderzoek.

Verder vermeld ik dankbaar de hulp der Hoogleeraren JESWIET, BEEKMAN, HAM en BAKKER.

Ten slotte mijn dank aan de leden van het „Studiënsyndikat für Spaniën" en dan vooral aan de Heeren F. KOENIGS, W. G. SOMMERHOFF en E. ENGLAENDER, die de stichting van een bedrijf, op grond van deze studie ondernamen, aan Conde DE SANTA MARIA DE LA SISLA en Major a. D. O. SCHLOIFER, die eveneens daartoe medewerkten en aan mijn beide collega's Prof. Dr. WILHELM BORGMANN te Giessen en A. ESQUIVIAS, Ingeniero de Montes te Sevilla voor hun hulp in de practijk.

INLEIDING.

Aanleiding tot deze studie was een opdracht, mij verstrekt door de Rhodius en Koenigs Handelmaatschappij N. V. te Amsterdam om een rapport uit te brengen aan een Duitsch Studiesyndicaat over de cultuurmogelijkheden van een landgoed in Zuid-Spanje.

Ik kreeg die opdracht in December 1928 en in Mei 1929 werd besloten tot aankoop van een gedeelte van dat landgoed en bebossching daarvan met Eucalyptus globulus. Direct werd een aanvang gemaakt met de werkzaamheden: voorbereiding van het terrein, aanleg van een kweekerij en het bouwen van een huis. In den loop van hetzelfde jaar konden reeds 175 H.A. beplant worden, terwijl in 1930 circa 300 H.A. gereed kwamen.

Bij de expertise, zoowel als bij de eerste werkzaamheden, moesten tal van zaken op allerlei gebied bestudeerd worden, waardoor ik vele gegevens verkreeg, welke ik tot deze studie kon verwerken.

Zoowel de veelzijdigheid van het onderzoek, als de goede vooruitzichten van het bedrijf boeiden mij in hooge mate, terwijl het heerlijke klimaat, de romantische omgeving en de vriendelijkheid van het Andalusische volk er toe bijdroegen om dit werk bijzonder aangenaam te maken. Het vertrouwen en de hulp van zoovelen genoten, maakten de taak licht en tot een der aangenaamste van mijn leven.

Ik stel mij voor om hier een studie te geven van den opbouw van een bedrijf en een beschouwing over de toekomstige mogelijkheden daarvan.

DEEL I

HET ONDERZOEK

DEEL I.

HET ONDERZOEK.

1. METHODE VAN ONDERZOEK.

Onder leiding van een gids werd het landgoed te paard in alle richtingen doorkruist, waarbij de grond en de plantengroei bestudeerd en de grenzen, wegen, beken enz., voorzoover op de kadastrale kaarten aangeteekend, opgezocht en gecontrôleerd werden. Tevens werden alle kadastrale nummers te velde nagezien. Vele bodemprofielen werden beschreven en daaruit grondmonsters getrokken voor het onderzoek in laboratoria.

Vervolgens werd ook de omgeving tot in wijden kring, bezichtigd, eveneens meestal te paard. Daarbij werden zooveel mogelijk gesprekken gevoerd met grondeigenaars, boeren en arbeiders, waarbij een Duitsch-Spaansche tolk goede diensten bewees. Het bleek niet moeilijk het vriendelijke Andalusische volk aan het praten te krijgen over hunne inzichten in akkerbouw en veeteelt en hunne ervaringen met allerlei culturen.

Een Spaansche houtvester, volkomen op de hoogte van de streek, werd in tijdelijken dienst genomen, toen het bleek dat de keuze van de cultuur vermoedelijk op boschbouw zou vallen en hij vergezelde mij op vele tochten. Van velen genoten wij groote gastvrijheid, waardoor het mogelijk was veel te zien en veel te leeren.

In deze periode werden deskundigen op het gebied van houtbewerking en -handel bezocht en enkele gemeente- en andere overheidsambtenaren ondervraagd

over tal van zaken in verband met een mogelijke uitbreiding van het wegennet enz., terwijl tevens de schaarsche litteratuur geraadpleegd werd.

Het is mijn overtuiging dat bij iedere exploratie allereerst de aanwezige bedrijfsvormen moeten onderzocht worden, daar deze ontstaan zijn in eeuwenlangen strijd om het bestaan en allicht beter resultaat geven dan theoretisch juist schijnende, maar nog niet getoetste nieuwe vormen of maatregelen. De wetenschappelijk onderlegde landbouwkundige, gewoon aan intensieve Nederlandsche werkwijzen, is al spoedig geneigd af te keuren wat in andere landen geschiedt en wat hem op het eerste gezicht ondoelmatig lijkt. Steeds heeft hij echter te bedenken, dat die vormen gezocht en verbeterd zijn naar de behoeften van hen die er mede werken moesten om te blijven bestaan en dus meestal doelmatig zijn. Zijn kritiek zwijge dus voorloopig. Eerst na grondige studie en ervaring ter plaatse zal hij, door zijn meerdere ontwikkeling, nieuwe vormen kunnen vinden voor bedrijfsverbetering, maar juist zijn wetenschappelijke zin moet hem weerhouden om na korte bezichtiging, de ter plaatse bestaande toestanden af te keuren. In het uiterst gecompliceerde landbouwbedrijf houdt iedere maatregel verband met talrijke factoren, die niet aan de oppervlakte liggen.

Waar het een vrijwel braakliggend land geldt, zooals in dit geval, zal de onderzoeker allereerst moeten nagaan hoe de bevolking zelf het vraagstuk der ontginning zou oplossen of reeds opgelost heeft. Hij zal de adviezen in zwijgende, maar kritische stemming aanvaarden en aan een grondig onderzoek ter plaatse toetsen. Hij weet dat een zeer groot deel van alle ontginningsmethoden mislukt, dat alle braakligging haar bepaalde logische oorzaken heeft, dat zulk land goedkoop is omdat het in cultuur brengen niet alleen be-

zwaren heeft, maar vooral omdat de rentabiliteit van zulk een ontginning voor de eigen bevolking te onzeker leek. Hij zal vragen: „Waarom ligt dat land braak?" Eerst als hij daarvan de oorzaken heeft opgespoord en hij weet, dat door een bepaalde bedrijfsvorm die oorzaken zijn op te heffen, mag hij adviseeren tot in cultuur brengen van die gronden. In vele gevallen is de oorzaak kapitaalgebrek, in andere het volkskarakter, in weer andere bepaalde, werkelijk onoverkomelijke, technische bezwaren.

Over het onderhavige project waren reeds verschillende rapporten en adviezen uitgebracht en het trof mij hoe de gedeeltelijke waarheid in die geschriften, juist door dat niet toetsen aan de omgevende werkelijkheid, tot onjuiste en gevaarlijke conclusies kwam.

Toen de keuze op een bepaalde bedrijfsvorm gevallen was, in dit geval de beplanting met een boomsoort van het geslacht Eucalyptus, werd de geheele omgeving nogmaals doorkruist en werd zooveel mogelijk alleswat op dit gebied verricht is, grondig bezichtigd. Bosschen werden opgemeten, kosten en opbrengsten, ook in de gemeentelijke bosschen, nauwkeurig nagegaan en met een Spaanschen collega onderzocht. De plaatselijke afzet van het hout werd nagegaan en daar deze, in het groot, in die omgeving moeilijk scheen, werd de kwestie bezien vanuit het oogpunt van de levering voor de cellulose-industrie, waarvoor de wereldmarkt openstaat. Daarvoor werd de fabriek „Caima Pulp Comp. Ltd." te Oporto in Portugal bezocht, de eenige fabriek ter wereld waar dit hout reeds jarenlang verwerkt is, werd de litteratuur die nog vol twijfel was, geraadpleegd en werden ten slotte bij de N.V. Vereenigde Koninklijke Papierfabrieken der firma van Gelder te Velsen en te Apeldoorn bedrijfsproeven met deze houtsoort genomen.

2. LIGGING.

Het landgoed is gelegen nabij den AtlantischenOceaan, ten Zuid-Westen van Sevilla, in de Provincie Huelva, op 37° Noorder breedte.

Wegen zijn niet aanwezig. Slechts kleine, smalle paden voor paarden doorsnijden dit uitgestrekte gebied.

De afstanden naar naburige dorpen zijn circa 17 K.M. naar Almonte en 30 K.M. naar Moguer.

Het kadaster heeft te velde geen duidelijke teekens geplaatst, maar de polygoongrenzen zijn toch wel voldoende nauwkeurig na te meten en terug te vinden. Het was daarom noodzakelijk de gekochte terreinen met grens-steenen en kleine zandheuvels te merken.

In de leggers worden alle veelhoeksgrenzen zoo nauwkeurig mogelijk beschreven, maar dit is op dergelijk weinig geteekend terrein meestal volkomen onvoldoende. De eigenaardige moeilijkheden waarvoor de explorant in deze komt te staan, zijn het beste door eenige voorbeelden duidelijk te maken.

Zoo wordt b.v. een grens omschreven als volgt: „N.Co. de la Canariego al Alamillo", dus „Noordelijk, weg van de Canariego naar de Alamillo".

De Canariego is een drift door de beek, die circa 50 Meter breed is. De Alamillo zijn drie eenzame, groote Eucalyptusboomen. De weg zelve is een kronkelend pad van 40 c.M. breedte, slechts begaanbaar met paarden tusschen hooge struiken en 6 K.M.lang. Dit weggetje verplaatst zich bovendien eens in de tien jaar als de boeren dit land pachten voor hun graanverbouw.

Om deze grens vast te leggen is het voldoende ongeveer het midden van de drift te nemen en een rechte lijn uit te zetten naar de middelste der Eucalyptusboomen.

Moeilijker wordt het als een grens omschreven is als volgt:

„N.y O.Propios de Almonte", dus „Noord en West eigendom van de gemeente Almonte", en als men dan diezelfde grens van de andere zijde omschreven vindt als:

„S. y E. Propios de Pilar de Urzaiz y Cavero", dus Zuid en Oost eigendom van de heeren Pilar en Cavero".

In zoo'n geval moeten de veelhoeksgrenzen geheel nagemeten worden en wordt gevraagd binnen vier maanden eventueele aanmerking op te geven over de gemerkte grenzen.

Leggers en kaarten zijn overigens tegen kleine kosten te verkrijgen en maken de exploratie gemakkelijk.

Voor grondbelasting vormt de kadastrale opgave van de waarde den grondslag. Tevens vermelden de leggers wat de cultuur is in de opgegeven veelhoeken. Deze was hier uitsluitend „Monte bajo", dus struikheide, bosch of maquis en langs een beekbedding wat „Arboles", dus „boomen".

Bij de beschrijving van het onderzoek waren gevoegd een afschrift der leggers en een copie van de kadastrale kaarten. De ligging ten opzichte van de omgeving werd verduidelijkt door een copie der militaire stafkaarten, waarop het landgoed werd ingeschetst.

Hier is volstaan met een algemeen kaartje van de ligging. (Zie achterin).

3. KLIMAAT.

Het klimaat is sub-tropisch.

Temperatuur. In December en Januari treden enkele lichte nachtvorsten op. Als minimum wordt opgegeven —3° Celsius. In Juli—Augustus stijgt de Thermometer tot 50°—52° Celsius in de zon.

In het beheersplan der omgevende gemeentelijke bosschen (Proyecto de Ordenacion de los Montes.

Ciudad de Almonte) heeft men de gemiddelde maximum dagtemperatuur berekend op 30° Celsius in de schaduw, de gemiddelde minimum-nachttemperatuur op 3.1° Celsius. Iets Noordelijk en wat hooger gelegen wordt een uiterst minimum opgegeven van —4° Celsius in enkele gevallen.

Wind. De wind staat onder invloed van de nabijheid der zee. Overheerschend is de Oostenwind. In Augustus—September kan een enkele maal de Noordenwind zeer schraal en heet zijn. Bij overgang van dag en nacht wisselt de windrichting soms zeer sterk. In het algemeen is hij matig van kracht en komen veel stille dagen voor.

Regenval. Bovengenoemd beheersplan geeft als gemiddelde jaarlijksche regenval voor het naburige Almonte op 652 m.M., verdeeld over 69 regendagen, welke meestal in October—November vallen.

De cijfers voor Huelva zijn de volgende:

Jaar	m.M.
1903	462
1911	540
1912	409
1915	506
1917	405
1919	488
1920	518
1921	444
1922	457
1923	436
1924	441

Van de tusschenliggende jaren zijn geen cijfers beschikbaar.

Maandelijksche regenval te Sevilla (Meteorologisch Instituut) in m.M.:

	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930
Jan.	5.8	47.3	1.7	41.2	32.4	6.2	3.5	77.9
Febr.	65.4	98.8	52.7	115.7	66.5	76.5	35.3	30.5
Mrt.	5.9	184.1	11.0	46.6	17.8	116.9	15.1	43.0
April	181.7	54.7	13.5	38.6	2.3	90.9	44.0	120.8
Mei	6.2	24.9	42.2	64.4	105.7	32.7	6.6	25.9
Juni	47.3	0.1	180.8	0.0	32.1	12.5	2.8	195.1
Juli	2.6	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	36.1	1.8
Aug.	0.3	0.0	0.0	0.2	2.3	0.0	0.0	0,0
Sept.	12.7	18.2	0.0	0.0	0.9	137.9	54.6	0,0
Oct.	32.5	50.5	20.2	193.5	113.0	34.5	21.0	5.9
Nov.	180.8	168.7	100.0	85.4	105.3	70.0	58.1	42.6
Dec.	8.8	47.6	144.5	0.0	205.5	43.9	52.6	19.5
	550.0	694.9	568.2	585.6	683.8	622.0	329.7	563.0

In Sevilla kan men dus vrijwel rekenen op 550 m.M. regen. Slechts 1929 maakt daarop een uitzondering. Ik zag de jaarcijfers sinds 1903. Daarbij waren de laagste 1903 met 356 m.M. en 1921 met 406 m.M.

Van enkele jaren kon ik de cijfers opsporen van het naburige La Palma del Condado en Moguer

Jaar	La Palma	Moguer
1922	354	501
1923	262	503
1924	360	532

Bijzonder merkwaardig is het groote verschil van de cijfers van Moguer en Huelva

Jaar	Moguer	Huelva
1922	501	457
1923	503	436
1924	532	441

In die drie jaren viel in Moguer veel meer regen ofschoon het slechts op enkele kilometers afstand ligt van Huelva.

Het komt mij voor, dat slechts de cijfers van Sevilla voldoende te vertrouwen zijn (Meteorologisch Instituut) en dat in ieder geval blijkt dat de regenval bijzonder onregelmatig is. Bepaalde regendagen komen bijna niet voor. Plaatselijke buien brengen soms veel water, vandaar dat groote verschillen kunnen optreden.

De groote onregelmatigheid in den regenval moge ook blijken uit de betrouwbare cijfers van het naburige zee-observatorium te San Fernando, verwerkt door G. HELMAN en later door O. JESSEN (29*) over 70 jaar, waarvan ik hier slechts enkele geef.

	1912	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919
Januari	158	44	46	119	7	149	103	44
Februari	132	43	60	22	55	120	18	125
Maart	13	101	40	100	145	72	83	127
April	47	20	58	55	10	8	41	88
Mei	2	27	3	7	23	36	17	12
Juni	3	5	0	0	2	14	6	5
Juli	3	1	0	0	0	0	34	0
Augustus	0	0	0	0	0	0	0	0
Septemb.	5	51	0	5	32	0	2	16
October	43	215	94	25	15	8	16	91
Novemb.	27	34	125	257	46	0	57	226
Decemb.	24	28	96	122	80	99	33	28
Totaal	457	569	522	712	415	506	410	762

*) Cijfers tusschen haakjes verwijzen naar de lijst van geraadpleegde litteratuur.

Over 70 jaren

	Jan.	Febr.	Mrt.	Apr.	Mei	Juni
Maximum	290	292	222	270	189	74
Minimum	0	0	0	3	0	0
	Juli	Aug.	Aept.	Oct.	Nov.	Dec.
Maximum	34	52	195	279	357	315
Minimum	0	0	0	0	0	1

Voor het onderzochte gebied lijkt mij een gemiddelde regenval van 500 m.M., met afwijkingen tot 330 en 680 m.M. goed aan te nemen. In hoofdzaak vallen hier de buien in October en November, ofschoon den geheelen winter kans op regen bestaat.

Opvallend is de zeer rijke morgendauw, die zelfs in de warmste maanden, als nevel uit de groote moerassen van den Guadalquivir opstijgt en het geheele lage land ten Zuiden van Almonte overdekt en zonder welke de gerstverbouw, die in deze streken zeer uitgebreid is, m. i. onmogelijk ware. Deze morgennevels komen zeer veelvuldig voor en dragen in hooge mate bij tot de waterverzorging der planten.

Zonne-uren. Het aantal zonne-uren per jaar is grooter dan ergens anders in Europa en wordt opgegeven als minstens 3000 voor Sevilla; het zal in de beschreven streek door de veelvuldige morgennevels iets kleiner zijn.

Onweders zijn zeer schaarsch.

Resumeerende, is te zeggen, dat het klimaat mild sub-tropisch is, met meestal vochtige winters en droge, warme zomers.

4. GEOLOGISCHE EN LANDSCHAPPELIJKE BESCHRIJVING.

Het landgoed behoort tot een uitgestrekt zandplateau, dat van diluvialen oorsprong moet zijn en zich

uitstrekt naar het Westen tot de pliocene heuvels van Palos en Moguer, naar het Noorden tot de overeenkomstige gronden van Lucena, Almonte, en Villamanrique, naar het Oosten tot de geweldige „Marisma's", moerassen van den Guadalquivir en naar het Zuiden tot den Atlantischen Oceaan. Zuid-Oostelijk loopt dit plateau uit in een langgestrekt schiereiland, Cota de Doña Ana, tot aan de monding van den Guadalquivir.

Westelijk en Noordelijk worden de grenzen van deze eenzame, weinig geaccidenteerde zandvlakte gevormd door pliocene, heuvelachtige landstreken, waarop tal van welvarende dorpjes zijn gelegen met wijnbouw en olijven, waartusschen gerst- en boonenverbouw. De gronden zijn daar meest sterk rood en geel gekleurd, soms bij groote mergelrijkdom grauw tot wit, meestal sterk leemhoudend en leveren door middel van intensieve „dry-farming" groote oogsten. De Oostelijk gelegen marisma's zijn brakke moerassen met grauwe tot roode klei en een zeer hoog humusgehalte, dat hier en daar in veen overgegaan is. Tot voor korten tijd werden deze gronden uitsluitend gebruikt als weide voor groote fokkerijen van vechtstieren. De laatste jaren is op groote schaal gepolderd, met voorloopig zeer slecht resultaat („Islas del Guadalquivir"). De Zuidelijke rand van deze vlakte, tegen den Oceaan, wordt gevormd door een strook van geweldig hooge en breede duinen, de „Arenas gordas", die in het Oosten en midden, zooals bij Asperillo, hoogten van meer dan 100 Meter bereiken en naar het Westen lager en smaller worden.

Tegen het strand zijn deze duinen steil afgekalfd en herkent men in het profiel verschillende lagen, die men landinwaarts eveneens kan vinden. Soms is het lossere duinzand over de steil gestapelde wanden heen gestort

en vormt het hellingen van circa 40° naar het strand toe. Meest echter is de wand loodrecht. Water en wind hebben hier en daar, zooals bij Torre del Oro, grillige gleuven gegraven, die de steile wanden doorbreken en zich soms dwars door het duin tot in de zandvlakte voortzetten.

In die steile strandwanden zijn de volgende lagen te herkennen, van beneden naar boven:

1. IJzerzandsteen, soms rood gekleurd door ijzeroxyd, soms grauw door humus. Brokken hiervan liggen als harde steenen aan het strand, terwijl nabij Torre del Oro een laag van soms 1 Meter dikte, juist ter hoogte van het strand, aanwezig is.

2. Zwartgekleurd veen 0.50—1 Meter dik, waaruit hier en daar rijkelijk zoet water vloeit. Soms is dit water roodgekleurd door meegevoerd ijzeroxyd, meestal is het helder kleurloos.

3. Geel zand, meest grofkorrelig, zwak bijgemengd met leem, aan elkaar gekit door ijzeroxyd. Wanden staan soms geheel loodrecht tot een hoogte van 5—25 Meter boven het veen. In dit gele zand zijn horizontale banden van verschillende kleur, van geel tot rood, waar te nemen.

4. Grijswit zand, dat in grillige vormen is uitgespoeld en op vele plaatsen steile kegels en wanden vormt.

5. Meer landinwaarts, machtige duinen van geelwit zand, dat in heftige beweging is. Het stapelt zich aan wanden, vooral landinwaarts, dus naar het Noorden, tot merkwaardige steilten, die bijna loodrecht kunnen zijn en soms hoogten van 50 Meter en meer bereiken en waarvan de beklimming of afdaling ten eenenmale onmogelijk of uiterst gevaarlijk zou zijn.

Het zandgebied ten Noorden van deze duinen, dat

ongeveer 120.000 H.A. groot zal zijn, wordt van West naar Oost doorsneden door een beek met breede oeverbedding „la Rocina". Zij ontstaat door oppervlaktewater in het gebied „la Matilla", dat uit fijn, snel dichtslaand zand bestaat, wordt gevoed door grondwater en zijarmen hoofdzakelijk uit het Noorden en valt met een zeer breeden, trechtervormigen mond nabij het bedevaartsplaatsje „El Rocio" in de moerassen.

In deze beekbedding komen merkwaardig diepe gaten voor, waarvan er een nabij de monding een diepte heeft van 17 Meter, andere meer Westelijk, diepten van 10 Meter bereiken. Deze gaten zijn langgestrekt in de richting van de beek, wijzen niet op overstroomingen, maar op een oude, veel grootere en diepere bedding, die vooral uit het Zuiden door aanspoeling en misschien ook door stuiving gedeeltelijk met zand is gevuld. Dit vermoeden wordt versterkt door het feit dat de bedding soms 100 Meter breed is en vooral de Zuidelijke oever steil en hoog is.

In den regentijd vloeit veel water af, dat oppervlakkig in la Matilla wegstroomt. De zijstroompjes uit het Noorden zijn 's zomers bijna droog, maar het grondwater is daar permanent op een diepte van 1—4 Meter aanwezig. Enkele dezer „Arroyo's" zooals de Cañada en de Trebejil vertoonen eveneens die langgerekte diepe gaten.

Het gebied ten Noorden van de Rocina is hier en daar een weinig heuvelachtig en vertoont op vele plaatsen leem tot aan de oppervlakte. Deze geelgekleurde leem is meestal op geringe diepte terug te vinden. Enkele heuvels zijn volkomen gelijk aan de pliocene gronden bij Almonte en andere Noordelijk gelegen dorpen. Het zand is in dit gebied volkomen gelijkmatig opgebouwd zonder zichtbare lagen, geel van kleur en los met hier en daar kiezel. Regens dringen

onmiddellijk door en vormen nergens plassen. Op alle plaatsen is grondwater rijkelijk aanwezig, in de laagten op 1 Meter diepte, in de lage heuvels op hoogstens 4 Meter. In het algemeen helt dit gebied flauw naar de Rocina af.

Het land ten Zuiden van de Rocina helt eveneens naar die beek af, maar vertoont een geheel anderen bouw. Het is totaal vlak. Slechts zeer flauw zijn zwakke golven te herkennen, waarvan de dalen in het algemeen loodrecht staan op de beek. Juist in het midden tusschen de Rocina en de duinen komt een strook voor waar het oppervlaktewater zich dikwijls tot groote plassen, „lagunen", verzamelt. In den drogen tijd bevindt het water zich hier meestal op een diepte van 3 tot 8 Meter. In dit gebied is kiezel nergens aan te treffen, de kleur van den zandkorrel is meestal wit tot grijs, wat het vermoeden van eeuwenlange uitspoeling met water versterkt. Wel liggen deze wittere lagen hier en daar op groveren ondergrond, die geel van kleur is, maar meestal is deze bij eenvoudige profielen tot 1 Meter diepte, niet te vinden. Laagsgewijze stapeling van het zand is hier meestal gemakkelijk te herkennen.

JESSEN (29) beschrijft de duinstrook oppervlakkig en zegt, dat daarachter een smalle strook overstoven diluvium voorkomt. Dit kan niet juist zijn. In de eerste plaats is die strook minstens 12 K.M. breed en in de tweede plaats is verstuiving hier nergens te herkennen en moet uitsluitend gedacht worden aan fluviale vorming. De zeer flauwe golven hier en daar in het terrein, die loodrecht op de beek staan, vertoonen een hoogteverschil van hoogstens 2 Meter over een breedte van minstens 600 Meter. Het eenige waaraan men denken kan, is m.i. wegspoeling met water in de richting van de Rocina.

In de bodemprofielen worden hier meerdere malen door colloïdaal ijzeroxyd geelgekleurde en somtijds harde lagen waargenomen, hetgeen Noordelijk van de beek nergens gevonden wordt.

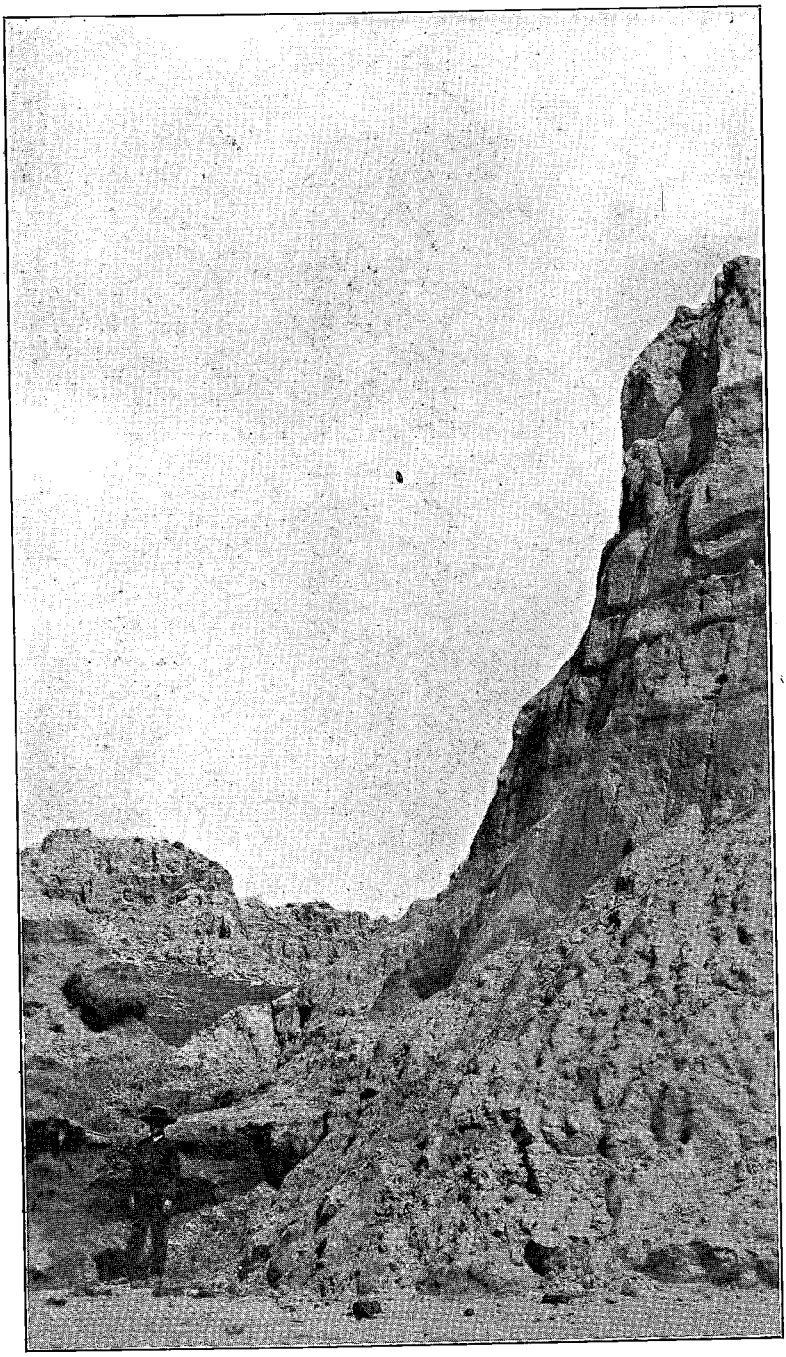
In de Memorias de la Comision del Mapa Geologico (5) wordt eenvoudig het Noordelijke gedeelte „diluviaal" genoemd en het Zuidelijke „alluviaal", met als grens nauwkeurig „la Rocina". De onderzoekers die deze Memorias samenstelden, hebben in ieder geval ook het typische onderscheid tusschen beide gebieden opgemerkt.

Ook in de flora komt bij nauwkeurige waarneming dit onderscheid tot uiting.

Het geheele zandplateau ligt vrijwel vlak en uit het onderzoek naar den bodem zelf, alsmede uit de waarneming der omgeving en het strandprofiel zou men mogen afleiden, dat het in het Noordelijk gedeelte ligt op gronden van het plioceen, in het Zuiden op het veen dat zich nu nog aan beide zijden bij de Rio Tinto en bij den Guadalquivir aan de oppervlakte bevindt. Intusschen bevatten beide moerassen brak water en is het Zuidelijk zandgebied daarvan geheel vrij, zooals uit het chemisch onderzoek en uit de flora blijkt, alsmede uit het feit, dat het water dat onder uit het duin, over het strand vloeit, zoet is.

Ten slotte spreekt het verschil ook uit het feit, dat de boeren, die hier eens in de acht of tien jaar graan verbouwen, sterk den voorkeur geven aan het Noordelijke gedeelte en zelfs groote gebieden in het Zuiden, zooals in de Coto de Ibarra en elders nimmer bebouwen.

Het Zuid-Oostelijk gedeelte dezer zandvlakte dat als een landtong ligt tusschen de zee en de Marisma's, trekt de laatste jaren groote belangstelling van geologen, archaeologen enz. wegens de daar vermoede ligging van een oorspronkelijke uitmonding van den



Strand bij Torre del Oro. Boven witgekleurd, uitgespoeld zand. Daaronder Geelrood zand. Links onder veen en ijzerzandsteen.

Guadalquivir en daarmede van de plaats waar het oude en mythen-rijke Tartessos moet gelegen hebben en waarvan de ruïnen dan vermoed worden aanwezig te zijn onder de machtige duinen van den Coto de Doña Ana.

Het komt mij voor, dat men beter deed naar deze ruïnen te zoeken bij de monding van den Rio Tinto. De plaats der oude mijnen in de Sierra Morena is bekend, zij worden tegenwoordig wederom geexploiteerd. De weg van daar naar zee leidde in de grijze oudheid, evenals nu, over Niebla naar de monding van den Rio Tinto. Niebla, waarvan machtige Romeinsche en Moorsche ruïnen heden nog aanwezig zijn, is blijkens het archeaologisch onderzoek ook reeds vóór de Romeinen een versterkte plaats geweest als magazijn voor de ertsen en als beveiliging van den weg naar zee. Men is daar dicht bij de monding van den Rio Tinto en de oude haven Palos, die heden nog dienst doet en het is m.i. niet aan te nemen, dat de oude mijnexploitanten hunne schatten vandaar dwars door de uitgestrekte losse zandgronden en moerassen naar het huidige Coto de Doña Ana vervoerden. Die omweg was ook toen te lastig, te gevaarlijk en te lang, vergeleken bij den korten en veiligen weg van Niebla naar Palos, Huelva of Punta Umbria. Ook heden verscheept men het erts in Huelva en nooit in Sevilla omdat dat, ondanks de spoorlijn en de goede wegen daarheen, te ver weg ligt.

Enkele burchten, gebouwd door de Katholieke koningen tegen de invallen der Mooren, waarvan nu de ruïnen op het strand liggen, zooals bij Torre del Oro, verhoogen, naast de machtige duinen en de grillige uitslijping daarvan, den schilderachtigen en romantischen indruk van deze streek.

Het zandplateau is in het binnenduin hier en daar spaarzaam begroeid met Pinus pinea. De beekbedding

van de Rocina draagt enkele kurkeiken, esschen en wilde olijven. De Noord- en Westrand is bezet met duizenden hectaren gemeentelijke bosschen van Pinus pinea, die met de zware, hoog opgesnoeide kruinen, in ongelijkbejaarde en open opstanden, zeer schilderachtig zijn. Overigens is ongeveer 100.000 H.A. geheel maquis of cistusheide, die hier en daar bijna ondoordringbaar is, waar slechts enkele ruiterpaden van 40 c.M. breedte doorheen slingeren en men den weg zonder gids bijna niet vinden kan. Af aan toe wordt dit grijsgroene landschap der cistusheide onderbroken door het groen van akkers gerst, waarnaast de ondernemer van dezen verbouw een hut van takken, een „choza", bouwde. Overigens is de vlakte eentonig grijsgroen en ziet men aan de grenzen slechts eenige afwisseling van bosschen en duinen.

5. GRONDONDERZOEK.

Allereerst was het van belang te weten of in den grond, vooral nabij de brakke moerassen van den Guadalquivir, keukenzout voorkomt. Daarvoor werden op enkele plaatsen nabij die moerassen monsters uit diepere lagen getrokken en werd daarvan (zie hieronder de Nos. 4 en 15) speciaal, bij het chemisch onderzoek, gevraagd om na te gaan of daar keukenzout in voorkwam. Deze monsters bleken daarvan volkomen vrij te zijn, zooals ook reeds vermoed werd uit het feit dat de beide zoutgevoelige planten, Helianthemum en Rosmarinus daar welig groeien.

Voorts liet ik het bodemwater uit gronden waar die beide planten niet meer voorkomen, onderzoeken door Prof. Manuel Moro Beato van het Gemeentelijk Laboratorium te Sevilla, die mij het volgende verslag gaf:

1 Liter water bevat:

cal. y oxido calcico (CaO)	23.5	m.G.
Hierro y Aluminio ($Fe_2O_3 + Al_2O_3$)	1.91	m.G.
Magnesia en oxido magnesico (MgO)	15.3	m.G.
Cloro en cloruro sodico (NaCl)	140.3	m.G.

Waaruit blijkt dat de moerasachtige gronden, zelfs onmiddellijk naast de beschreven zandgronden, keukenzout bevatten. De oevers zijn van 100 tot soms 500 M. begroeid met grassen en biezen. Helianthemum en Rosmarijn komen pas op grooten afstand van deze moerassen voor.

Teneinde den grond te leeren kennen, werden, verspreid over het geheele te onderzoeken landgoed, gaten in den grond gemaakt tot een diepte van meestal 1 Meter met een loodrecht profiel, waarin de kleur en de stapeling van het zand bekeken werden. Dit is op talrijke plaatsen geschied. Van 32 dier profielen werd een beschrijving gegeven, terwijl daar tevens uit de bovenste 40 c.M. grondmonsters getrokken werden, die opgezonden zijn naar de afdeeling Boschbouw van de universiteit te Giessen, waar zij op aanwijzing van Prof. Dr. WILH. BORGMANN geanalyseerd zijn op het Bodemkundig Instituut van Prof. Dr. PAUL KÖTTGEN.

Door middel van de slibanalyse zijn daar de monsters naar vijf klassen van korrelgrootte procentisch verdeeld.

Door chemisch onderzoek stelde men vast:

T = de hoeveelheid geadsorbeerde basen wanneer het adsorptiecomplex verzadigd is.

S = de hoeveelheid van de in den bodem werkelijk aanwezige, voor de plantenvoeding beschikbare basen.

Uit deze cijfers berekent men T—S en $V = \frac{100S}{T}$ dus de procentische verhouding van S en T.

Men bemerkte daarbij, dat de bepaalde uitwisselbare basen identisch zijn met de door de planten opneembare basen.

Op grond van de bezichtiging der bodemprofielen en van de flora, alsmede uit de ervaringen der boeren, onderscheidde ik het gebied in drie gedeelten, die naar kwaliteit sterk verschillen. Wij zagen reeds dat geologisch het gedeelte ten Noorden van de Rocina sterk verschilt met dat wat Zuidelijk van deze beek ligt. Maar ook dit Zuidelijke gebied kan nog weer in tweeën verdeeld worden.

Voor de onderlinge vergelijking der verschillende aan één monster verrichte onderzoekingen houd ik het, oorspronkelijk aan ieder monster gegeven cijfer, hier aan.

NOORDELIJK GEDEELTE.

Beschrijving der bodemprofielen.

Monster No. 1. Grofkorrelig, geel zand, zonder humus, diep los, grondwater zeer diep.

„ No. 2. Donkergeel zand, wat fijner dan 1, geen humus, diep los, volkomen gelijkmatig. Water op meer dan 2 M.

„ No. 11. Grofkorrelig, geelbruin zand, geen humus, iets kiezel, diep los. Water op ongeveer 2 Meter.

„ No. 12. Zware leem, geel tot rood, geen humus, zeer vast. Grondwater zeer diep.

„ No. 13. Leem gemengd met zand. Boven fijn, onder grover. Grauw van kleur door een weinig humus, vrij los. Bijzonder goede grond. Water diep.

Monster No. 26. Middelmatige korrel, helgeel, boven wat grauw door humus, diep los, vochtig, veel gras. Grondwater ± 2 Meter.

„ No. 27. Ongeveer als 26, wat witter van kleur, zeer weinig humus. Water op 1 Meter diepte.

„ No. 29. Grofkorrelig, geen humus, diep los, geel. Water diep.

„ No. 30. Veel kiezel, geen humus, roodbruin, vrij los. Water diep.

Van deze monsters (bovenste 40 cM.) gaf de

Slibanalyse (procenten),

Monster No.	2—0.2 mm.	0.2—0.02 mm.	0.02—0.005 mm.	0.005—0.002 mm.	—0.002 mm.
1	77.38	17.66	0.65	0.88	3.43
2	43.24	54.06	1.00	0.60	1.10
11	55.80	39.00	1.75	1.50	1.95
12	38.42	23.97	1.30	1.73	34.58
13	27.65	37.04	0.80	1.53	33.78
26	38.52	58.07	0.65	1.03	1.73
27	65.12	30.73	1.30	1.30	1.55
29	54.86	41.41	1.73	0.85	1.15
30	58.71	34.24	3.85	1.35	1.85

De analyse komt in het algemeen wel overeen met de beschrijving, die vooraf ter plaatse werd opgemaakt. Veelal zal men echter meenen waar te nemen „grofkorrelig" zand, waar dit feitelijk slechts „scherp" is. Zoo werden Monsters 1 en 11 beide omschreven als grofkorrelig, terwijl de analyse duidelijk No. 1 als grover doet kennen. Dat 11 als grof is beschreven komt ook doordat hier wat kiezel in voorkwam.

Ook de beschrijving der beide leemhoudende monsters 12 en 13 is eenigszins anders dan de slibanalyse

uitmaakt. Te velde leek 13 meer zandig dan uit de analyse blijkt.

Chemisch Onderzoek.

Monster No.	$T—S$	S	T	$\frac{100\,S}{T}$ (zie boven)
1	3.6	7.1	10.7	66.3
2	2.5	6.5	9.0	72.2
11	2.4	6.7	9.1	73.6
12	5.5	12.8	18.4	70.1
13	4.7	8.0	12.7	63.0
26	3.3	2.2	5.5	40.8
27	3.6	3.6	7.2	50.0
29	3.2	3.9	7.1	55.0
30	2.3	4.7	7.0	69.1

De monsters 26, 27 en 29 blijken uit dit onderzoek chemisch beneden de gemiddelde gronden geacht te moeten worden.

Dat wil niet zeggen, dat zij voor de cultuur tot de minste behooren. Integendeel. Hun minerale rijkdom is toch nog aanzienlijk en het blijkt, dat de boeren juist hier de periodieke gerstverbouw het liefst uitoefenen, ja, men verbouwt hier soms zelfs twee jaar achtereen gerst. Daar dit vermoedelijk reeds eeuwen lang is geschied, is het begrijpelijk, dat de minerale rijkdom wat lager is dan op feitelijk slechtere gronden.

De hoofdzaak, waarom dit Noordelijke gedeelte beter is dan de Zuidelijke stukken moet m. i. liggen in het feit, dat de vochtregeling hier regelmatiger is. Bij de geologische beschrijving zagen wij reeds, dat het zand hier zonder lagen en diep los gestapeld is op leemhoudenden, pliocenen ondergrond, terwijl dat in het Zuiden niet het geval is.

Het chemisch onderzoek geeft ons dus geen uitsluitsel over de kwestie of deze grond voor een cultuur al of niet de beste is. *Naast* de chemische waarde bepalen andere factoren de kwaliteit van den grond.

Ofschoon het chemisch onderzoek het verschil in kwaliteit *niet* aantoont, is het absoluut zeker, dat dit Noordelijke gedeelte het beste is. Dat blijkt uit de flora, uit de bezichtiging der bodemprofielen, uit de aanwezigheid van leem, al of niet aan de oppervlakte en vooral uit het feit, dat de boeren dit land verkiezen. Juist bij 26, 27 en 29 heeft veel meer gerstverbouw plaats en een der eigenaars zocht juist bij 1 de plaats voor den aanleg van een Eucalyptusboschje, dat hier bijzonder goed groeit, ondanks het feit, dat het water daar dieper dan 2 Meter zit (zie beschrijving).

MIDDENGEDEELTE.

Beschrijving der bodemprofielen.

Monster 3 & 4. Oppervlakkig en op 1 Meter diepte. Op 1 Meter diepte fijnkorrelig, wit en vast, met aders gekleurd door colloidaal ijzeroxyd. Water op 1 M. diepte. Oppervlakte grover, iets humus, korrel wit, laagsgewijze gestapeld.

„ No. 7. Laag, moerassig gebied, grassen, grauwzwarte humus, waaronder laagsgewijze wit en vast zand met weinig ijzerhoudende aders.

„ No. 8. Vrij grove korrel, grauw bruin, weinig humus aan de oppervlakte, vrij los. Grondwater diep.

„ No. 9. Grauwwit zand, met iets humus, onder grover, vrij vast. IJzerhoudende aders. Water op 1 Meter diepte.

Monster No. 10. Als 9.

„ No. 20. Zwarte, humusrijke grond, zeer vast. Water bijna aan de oppervlakte. Op 1 Meter diepte, wit fijn zand.

„ No. 21. Geel, fijn zand, geen humus, laagsgewijze gestapeld. Water op 1,5 Meter.

„ No. 31. Geelwit, vrij los zand, geen humus, zonder teekening. Water diep.

„ No. 32. Als 31.

„ No. 33. Scherp, geelbruin zand, geen humus, boven wit. Lagen zijn te herkennen. Water op 1 Meter diepte.

„ No. 25. Fijnkorrelig, grauw tot wit zand, iets humus, beneden oerbanken. Water op 1 Meter.

„ No. 28. Vrij grof wit zand, zonder humus, beneden ijzerhoudende aders. Water op 1.5 Meter.

Slibanalyse in %.

Monster No.	2—0.2 mm.	0.2—0.02 mm.	0.02—0.005 mm.	0.005—0.002 mm.	0.002 mm.
3 Diep	29.27	67.06	0.85	0.02	2.80
4 Oppervl.	58.75	36.61	1.78	0.93	1.93
7	52.69	39.01	3.10	1.55	3.65
8	57.79	40.46	0.60	0.55	0.60
9	67.70	29.22	0.93	0.70	1.45
10	37.00	52.97	3.55	2.60	3.88
20	71.75	24.66	1.23	0.63	1.73
21	57.18	40.52	0.35	0.75	1.20
31	59.30	35.04	1.23	1.35	3.08
32	61.94	34.70	0.98	1.35	1.03
33	66.42	30.37	0.70	0.73	1.78
25	55.59	42.37	1.18	0.78	1.08
28	72.44	24.61	0.75	0.65	1.55

Ook hier is bij de bezichtiging niet nauwkeurig de korrelgrootte geschat. Zoo bevat monster 20 veel grove korrels, wat bij de beschrijving, vermoedelijk door de sterke bijmenging, niet is waargenomen. Overigens klopt de beschrijving wel met de analyse.

Chemisch Onderzoek.

Monster No.	$T-S$	S	T	$\frac{100\,S}{T}$	(zie boven)
3 Diep	2.3	7.0	9.3	75.3	
4 Oppervl.	1.4	6.7	8.1	82.7	
7	2.5	7.5	10.0	75.0	
8	2.5	6.2	8.7	71.2	
9	2.1	6.1	8.2	74.4	
10	2.4	6.9	9.3	74.2	
20	5.5	6.5	12.0	54.2	
21	3.1	6.3	9.4	67.0	
31	3.7	4.3	8.0	53.9	
32	2.9	3.7	6.6	56.1	
33	2.3	3.8	6.1	62.3	
25	1.8	5.7	7.5	76.0	
28	2.8	3.4	6.2	54.8	

Typisch is, dat bij de monsters 31, 32 en 28 de meeste akkerbouw heeft plaats gevonden. Overigens is het gebied bijna uitsluitend geweid.

Dat voor de cultuur dit gedeelte slechter geacht moet worden dan het Noordelijke blijkt bij bezichtiging o. a. uit de flora bij de monsters 3/4, 7, 9, 10 en 20, waar moerasplanten groeien. Men moet hier denken aan stagneerend water, in den zomer groote droogte en in den regentijd veel oppervlakte water. Waar in het Noordelijke gedeelte vele beekjes het water afvoeren

zijn hier bijna geen beken aanwezig. De monsters 8 en 33 doen in het uiterlijke bodemprofiel meer denken aan het Noordelijke gedeelte, overigens is het duidelijk zichtbaar, dat de grond hier minder geschikt is voor cultuur, wat uit het chemisch onderzoek alleen, juist niet zou worden geconcludeerd. Juist 33 en 8, die over het algemeen beter zijn, wijzen niet de beste cijfers aan.

ZUIDELIJK GEDEELTE.

Beschrijving der bodemprofielen.

Monster 14 & 15. Op 1 M. diepte zeer grof, goed geel en open zand, aan de oppervlakte meer wit en fijn, laagsgewijze gestapeld zand. Boven iets grauw door humus. Water op 1 M. diepte.

No. 17. Boven iets humus en ijzerhoudende aders, dieper wat grover, wit zand. Water op 0.5 M. diepte.

No. 5. Fijnkorrelig, wit zand, zonder humus, tot groote diepte egaal en gelijkmatig gestapeld. Water op 2.5 M.

No. 6. Grofkorrelig, wit zand, zonder humus, vrij los, egaal tot groote diepte. Water op 2 Meter.

No. 16. Boven fijn, onder meer grofkorrelig zand, zonder humus, wit van kleur, vrij los met bruinroode aders. Water op 1 M. diepte.

No. 19. Grofkorrelig, scherp, geelachtig zand, zonder humus, los. Water op 3 M. diepte.

No. 22. Fijnkorrelig, wit zand, geen humus, op 75 c.M. diepte zeer vast. Water diep.

No. 23. Vrij fijnkorrelig, geheel wit zand, boven iets grauw door wat humus. Water diep.

No. 24. Fijnkorrelig, egaal geelwit zand, zonder humus. Water diep.

Slibanalyse in %.

Monster No.	2—0.2 mm.	0.2—0.02 mm.	0.02—0.005 mm.	0.005—0.002 mm.	0.002 mm.
14 Diep	80.16	18.23	0.68	0.38	0.55
15 Oppervl.	65.22	32.38	0.80	0.50	1.10
17	67.97	29.45	0.68	0.45	1.45
5	61.04	33.81	2.95	0.60	1.60
6	84.02	13.68	1.20	0.50	0.60
16	56.77	40.33	0.25	1.25	1.40
19	82.68	15.06	0.48	0.48	1.30
22	68.53	29.27	0.80	0.35	1.05
23	80.45	18.40	0.35	0.30	0.50
24	45.83	52.71	0.25	0.36	0.85

Van de monsters 5 en 22 zegt de beschrijving „fijnkorrelig". Bij de analyse blijkt dat niet zoo sterk. Bepaald fout is blijkbaar de beschrijving van monster 23, dat blijkens de slibanalyse bepaald grofkorrelig is en beschreven is als „vrij fijnkorrelig".

Feitelijk zou dit gedeelte nog weer in twee gedeelten genomen kunnen worden. De monsters 22, 23 en 24 zijn uit een hooger gedeelte genomen, waar ook af en toe gerstverbouw plaats heeft.

Typisch is, dat ook dit weer uit het chemisch onderzoek blijkt, ofschoon niet zoo sterk als bij het Noordelijke gedeelte.

Chemisch Onderzoek.

Monster No.	$T—S$	S	T	$\frac{100S}{T}$ (zie boven).
14 Diep	1.8	5.9	7.7	76.6
15 Oppervl.	1.8	6.1	7.9	77.2
17	2.5	6.5	9.0	72.2
5	1.9	5.9	7.8	75.6
6	2.1	5.8	7.9	73.4
16	4.1	7.1	11.2	63.4
19	2.5	6.1	8.6	70.9
22	2.5	5.9	8.4	70.2
23	2.4	5.2	7.6	68.4
24	3.8	5.9	9.3	63.4

Men mag op grond van alle waarneming en onderzoek besluiten, dat de grond overal rijk is aan minerale voeding, dat het Noordelijke gedeelte voor de cultuur het meest geschikt is en het middengedeelte vooral bij de „lagunen" of moerasachtige plaatsen veel grondbewerking zou eischen, terwijl het Zuidelijke gedeelte, vooral bij 22, 23 en 24 bijzonder droog is, maar niet bepaald slecht.

Zooals reeds werd opgemerkt is de grond bij monster 1 beplant met Euc. globulus, die 2- en 3-jarig is en bijzonder goed groeit. Daar besloten werd tot een bebossching met deze boomsoort, werd ook nog een monster (no. 18) getrokken uit een 15-jarig goed Eucalyptusboschje op soortgelijken grond. Van de beide monsters 1 en 18 die dus een beeld geven van gronden, waar deze aanplanting goed slaagde, volgen hier de gegevens:

Beschrijving ter plaatse.

Monster No. 1. Grofkorrelig, geel zand, zonder humus, diep los. Grondwater zeer diep.

„ No. 18. Fijnkorrelig, vast, geelachtig zand. Boven grauw door bijmenging met humus. Water diep.

Slibanalyse in %.

Monster No.	2—0.2 mm.	0.2—0.02 mm.	0.02—0.005 mm.	0.005—0.002 mm.	—0.002 mm.
1	77.38	17.66	0.65	0.88	3.43
18	55.04	41.86	0.70	0.70	1.70

Bepaald fijnkorrelig, zooals de beschrijving zegt, is No. 18 dus niet, maar wel is de korrel fijner dan No. 1.

Chemisch Onderzoek.

Monster No.	$T—S$	S	T	$\frac{100\,S}{T}$ (zie boven)
1	3.6	7.1	10.7	66.3
18	3.4	6.2	9.6	64.6

Beide boschjes liggen Noordelijk van de Rocina, Zuidelijk van de beek is nergens iets aangeplant. Alle onderzoek wijst er op dat de aanplanting, in ieder geval Noordelijk van de Rocina, slagen zal en in de andere gedeelten, met uitzondering van de moeilijk te bewerken „lagunen", vermoedelijk ook wel.

Resumeerende kan gezegd worden dat het onderzoek ter plaatse waarbij oppervlakkig de structuur van den grond onderzocht werd en de vegetatie onderling vergeleken, een resultaat leverde dat volkomen in overeenstemming is met de practische ervaring van de omwonende landbouwers, die hier periodisch graan verbouwen.

De slibanalyse is bijna geheel in overeenstemming met de resultaten van dat plaatselijk onderzoek. Vooral leem wordt duidelijk aangetoond. De slibanalyse is dus een goede aanvulling van dat plaatselijk onderzoek.

De chemische onderzoekingsmethode van GIESSEN geeft slechts aan dat algemeen de minerale rijkdom groot is, hetgeen ook reeds zonder zulk onderzoek, uit de vegetatie, het geologisch onderzoek en de cultuur is te concludeeren. Daarentegen zou dit chemisch onderzoek hier op een dwaalspoor voeren wat betreft de onderlinge vergelijking. Het wijst als de beste gronden aan die welke inderdaad de slechtste zijn en daarom nooit voor graanverbouw gebruikt zijn en als de slechtste die gronden welke in werkelijkheid zeer zeker de beste zijn.

Ik besloot daarom eveneens monsters in Nederland te laten onderzoeken op den kalktoestand volgens de methode HUDIG, en koos daartoe twee gedeelten die onderling het grootste verschil vertoonen.

Het eerste gedeelte behoort zonder eenigen twijfel tot het beste land. Ik nam een uit vijf steken gemengd monster uit de omgeving van het vroeger omschreven monster 26, waarvan GIESSEN aangaf T—S = 3.3,

$$S = 2.2,\ T = 5.5\ \frac{100\ S}{T} = 40.8.$$

Prof. ABERSON die deze monsters voor mij onderzocht, rapporteerde

Monster *a*: Humus 0.65 % Kalktoestand —43(!) P_H 5.4.

Het tweede monster trok ik uit de omgeving van de vroeger omschreven proefsteek 9, waaarvan GIESSEN aangaf

$$T—S = 2.1\ S = 6.1\ T = 8.2\ \frac{100\ S}{T} = 74.4$$

en in werkelijkheid behoorende tot het slechtste land, waar de boeren nimmer graan verbouwen, waar het water stagneert en in de vegetatie biezen enz. voorkomen.

Over dit monster berichtte Prof. ABERSON,

Monster *b*: (lagunenland)

Humus 2.8 % Kalktoestand —1.2 % (!) P_H 6.8

„De humus is in den toestand van laagveen, vergaan onder water en is in bijna neutralen toestand".

Geconcludeerd moet worden dat de kwaliteitsvergelijking op grond van het chemisch onderzoek der bovenste lagen faalt. Men zou voor dit onderzoek monsters uit grootere diepte moeten trekken. Dit werd nagelaten omdat het onderzoek op het oog in proefsteken gedaan, waarbij de structuur beoordeeld werd en daarmede eenigszins de vochtregeling, gesteund door de waarneming der vegetatie en door de cijfers der slibanalyse, een volkomen betrouwbaar resultaat leverde, dat volledig in overeenstemming is met de practijk.

Het is m.i. te betreuren dat wij tot heden niet beschikken over een bruikbaar werktuigje waarmede wij ter plaatse de vastheid der verschillende lagen in den grond onderzoeken, en deze in cijfers vergelijken kunnen met de practische uitkomsten.

6. FLORA.

Het geheele zandplateau is begroeid met „Monte bajo" (laag bosch), de Spaansche benaming voor Maquis. De vegetatie bestaat hoofdzakelijk uit Helianthemum, enkele Genistas en Rosmarinus, maar bij meer nauwkeurig onderzoek blijken talrijke andere planten, struiken, bol- en knolgewassen voor te komen.

Ik vond de volgende planten als bepaalde „indica-

toren" die bij het onderzoek van waarde bleken te zijn om de bodemverschillen spoedig te leeren herkennen:

Helianthemum halimifolium, Willd., „Monte blanco" of „Estepa" blanca".

Voor negen tiende bestaat de „Monte bajo" uit deze struik, die door zijn grijs blad den naam van Monte blanco = witte struik kreeg. De plant wijst typisch op de afwezigheid van brak of zout water in den bodem. Zoodra zout optreedt, zooals langs de randen der aangrenzende moerassen van den Guadalquivir, blijft zij weg.

Cistus ladaniferus, L. „Jara"

Ook deze plant is voor de expertise nuttig, daar zij uitsluitend voorkomt op plaatsen waar leem op of nabij de oppervlakte ligt. De heuvels van het plioceen, die Noordelijk van de beek „la Rocina", in het diluviale zand voorkomen, zijn er sterk mede begroeid. Ten Zuiden van die beek, waar nergens leem voorkomt, ontbreekt de plant geheel.

Cistus monspeliensis, L. „Monte negro" of „Estepa negra"

Is hier niet zeer algemeen. Zij komt aan boschranden en op open plaatsen in dennenbosschen vrij veel voor. Ook bij de beekbeddingen, op lager terrein, waar humus bij elkaar gespoeld is, vindt men haar veel. Steeds geeft zij een duidelijke aanwijzing op het voorkomen van humus.

Rosmarinus officinalis, L. „Romero"

Ook deze plant is gevoelig voor zout, maar komt overigens zeer algemeen voor. Op den losseren grond, zooals in de dorre strook langs de duinen, verdwijnt zij.

Chamaerops humilis, L. „Palmito"

De dwergpalm is vrij algemeen op betere stukken en vooral daar waar dikwijls vee wisselt of nabij de

enkele huizen, meestal op vastgetreden gronden. De plant is lastig te rooien en de boeren laten haar daarom, bij hun periodieken graanverbouw, staan, zoodat zeer oude exemplaren voorkomen.

Verder wijzen verschillende soorten Ulex en Genista, „Aulaga" of „Ulaga", op gronden waar veel graanverbouw is geweest. De oorzaak daarvan is dat de boeren deze stekelige en diepwortelende struiken meestal niet rooien en slechts oppervlakkig verbranden zoodat zij direct na den graanverbouw weer uitloopen. Aldus wijzen deze struiken op die gronden die de landbouwers de beste achten. Op gronden waar geen graanverbouw plaats vindt komen zij bijna niet voor. Bovendien komt het mij voor dat de „Ulaga" een betere structuur en daarmede vochtregeling van den bodem eischt. In ieder geval geven deze planten dus een bijzonder duidelijke aanwijzing van die gronden die voor de cultuur het meest geschikt zijn.

Verschillende „Mogarizas" en „Brezos", Ericaceeën, wijzen meest op vochtige, lagere of door humus dichtgeslibde plaatsen. Tenslotte komen verschillende soorten „Tomillo", Lavendula en Thymus, vooral op de drogere gronden voor.

Na den graanverbouw treedt de eerste jaren een zeer rijke flora van kort levende planten op waarvan er vele ongetwijfeld in het vuile zaaizaad worden aangebracht vanaf de zwaardere gronden, maar andere ook blijvend in de oudere „Monte bajo", voorkomen. Ook de „Arroyos", beekbeddingen, vertoonen een zeer gedifferentieerde en interessante flora.

Slechts enkele boomen en halfboomen groeien op deze uitgestrekte vlakte en dan wel bijna uitsluitend in de bedding van de Rocina. Daar groeien kurkeiken en esschen in hoofdzaak, alsook enkele wilde olijven.

en de halfboomen Arbutus unedo L. „Madroño" of „Madroñero" en op bepaald rijkere, mergelachtige plaatsen de Pistacia lentiscus L, „Lentisca" en zijn op zeer kleine schaal hier en daar boschjes van Pinus pinea uitgezaaid en enkele Eucalypti geplant.

7. ECONOMISCHE TOESTAND.

Het zandplateau hiervoren omschreven is uiterst schaarsch bevolkt. Slechts treft men een enkel huis aan van een grondbezitter, die hier in de wintermaanden jaagt. Overigens zijn enkele huisjes gebouwd voor „Guarda's", jachtopzichters, en vindt men hier en daar tijdelijke „Choza's", hutten uit takken en riet vervaardigd voor arbeiders, die hier den periodieken graanbouw verzorgen, en voor enkele herders. Aan zee wonen vrij veel arme visschers, terwijl 's zomers een tijdelijke kolonie van twee- tot drieduizend stedelingen aldaar voor een primitief badseizoen haar tenten en hutten opslaat. Verder zijn langs de zee enkele huizen gebouwd voor het douane- en grenstoezicht, alsmede voor maréchaussee's.

Rondom het zand ligt het rijke pliocene landschap, waarop vele welvarende dorpen met een groote bevolkingsaanwas, die tot voor enkele jaren nog emigreerde naar Zuid-Amerika, maar sinds de totstandkoming der dictatuur ook arbeid vindt bij wegenaanleg, stadsuitbreiding enz. Deze dorpen, Moguer, Lucena, Bonares, Rociana, Bollulos, Almonte, Hinojos, Aznalcazar, Villamanrique enz. hebben een welvarenden stand van grondbezitters, die in hoofdzaak hun land exploiteeren voor wijnbouw en olijven, terwijl zij verder gerst en boonen verbouwen, alsmede, plaatselijk, vijgen, sinaasappelen, enz.

Naast deze boeren leeft een talrijke arbeidersbevol-

king met zeer geringe levenseischen. Door de materieele opbloei der steden Huelva en Sevilla, onder het krachtig drijvende bewind van de dictatuur, zijn de loonen gestegen en vinden de arbeiders ook buiten hunne dorpen werk. Het loon bedraagt nu ongeveer 3,5 Peseta per dag (1929 ± *f.* 1.35), terwijl zij lange dagen maken. Hun groote soberheid doet hen perioden van werkeloosheid overwinnen, waarin zij zich bezig houden met op primitieve wijze kolen te branden in de bosschen en de Cistusheiden en verder met het transporteeren van snoeisel van olijven. Zij bezitten allen een ezel, waarmede zij transporten van vruchten, houtskool en snoeisel tot stand brengen over afstanden van 50 tot 70 K.M. tegen uiterst geringe belooning (± *f.* 1.— per dag met den ezel) of wel op eigen risico als verkoopers van kleine partijtjes houtskool in de steden optreden. In den zaaitijd der granen, November, stijgt het loon soms tot 4 Pesetas (1929 ± *f.* 1.50) per dag.

Seizoenarbeid in de olijfboomgaarden, in de oliefabrieken en bij den wijn- en den graanbouw trekt honderden arbeiders over groote afstanden samen, terwijl naar de mijnen van Rio Tinto, Tarsis enz. groote groepen voor langeren tijd aan deze streek onttrokken worden. De onder de dictatuur tot stand gekomen uitbreiding van havenwerken, verbetering der spoorwegen en wegenaanleg namen eveneens groote groepen arbeiders uit deze streek aan. Ten Noorden van den weg Sevilla—Huelva beginnen al spoedig de berglanden van Rio Tinto, Sierra Cabella, Morena enz., welke landen zeer dun bevolkt zijn en voor hun mijnbouw aangewezen zijn op de arbeiders uit de beschreven, dichter bevolkte streken.

De strook land ten Zuiden van den weg Sevilla—Huelva en nog even noordelijk daarvan vertoont alle teekenen van welvaart met een dichte bevolking.

Onmiddellijk daarnaast is het land arm en onvruchtbaar en bijna niet bewoond.

Slechts één stadje is niet gelegen op de rijke leemgronden, maar verheft zich op de kale rotsen in een bocht van den Rio Tinto. Het is het op geweldige ruines gebouwde Niebla, vervuild en armelijk tusschen de resten van Romeinsche en Moorsche verdedigingswerken; overigens heeft de bevolking het rijke land voor vestiging verkozen.

Naast de welvaart, die in de rijke landerijen naar voren komt, treft men echter allerwege nog een groote armoede en verregaande vervuiling aan. Nabij Moguer wonen honderden menschen in leemgrotten, die in de hellingen zijn uitgegraven; elders treft men de armzalige Choza's, hutten van takken, aan, waarin groote gezinnen leven.

Analfabeten zijn nog zeer algemeen. Loonlijsten kunnen door circa 20 % der arbeiders geteekend worden, de anderen leerden nooit lezen of schrijven.

De arbeider werkt in zeer snel tempo met veel tusschenpoozen, maar verricht, naar mijn schatting aan accoordwerk, evenveel als onze Nederlandsche landarbeiders. Hij werkt evengoed 's Zondags als door de week, maar trekt af en toe weer naar zijn huis in het dorp. Overigens leeft hij bij zijn werk op het veld onder enkele takken en slaapt hij 's winters op den grond in zijn deken naast wat gloeiende houtskool.

De voorwerker, Guarda, verdient 5 Pesetas per dag (1929 ± *f.* 1.90) met het gebruik van een beter gebouwden hut, het recht op konijnenjacht en het houden van een kleine kudde geiten of varkens.

De arbeidersbevolking staat geheel en al buiten de politiek; zij weet van belastingen of wetten niets, kent slechts de voorschriften van den landheer of werkgever en heeft als eenige afleiding de groote bede-

vaarten, processies en andere kerkelijke gebeurtenissen, die meestal gevolgd worden door bijzonder luidruchtige en vroolijke feestjes.

Bij het werk te velde bestaat het voedsel dagenlang uit hardgebakken bruin brood, dat bij een vuurtje geroosterd wordt en gedrenkt met olijfolie, boonen, en verder af en toe een vrucht, in hoofdzaak granaatappels, die niets kosten en lang bewaard kunnen worden.

Thuis wordt aan dit menu toegevoegd wat groenten, tomaten, knoflook, uien en bij uitzondering wat gebakken spek en in olie gesmoord vleesch, terwijl daar ook matig landwijn gedronken wordt. Zijne behoeften zijn nog zoo gering als in den tijd vóór de dictatuur, zijn loon is meer dan verdubbeld, terwijl zijne kinderen niet meer behoeven te emigreeren. Een en ander maakt hem tegenwoordig bijzonder tevreden. Trouwens het Andalusische karakter is vriendelijk en tevreden en staat scherp tegenover de hooghartigheid en somberheid van de noordelijke bevolking.

De haven van Huelva trekt met belangrijke ertsverladingen voortdurend transportarbeiders. Toch is deze uitvoer nog niet weer gestegen tot het peil van voor den oorlog. In 1913 werden hier nog verladen, volgens opgave van den Duitschen consul L. Clauss, bijna 3 millioen ton, in 1929 bedroeg deze nog geen 2 millioen ton. Intusschen nam de uitvoer van kurk en vischmeel toe. In Sevilla wordt geen erts verladen, wel groote partijen sinaasappelen, gedroogde zuidvruchten, olie en wijn. De Sevillaansche industrie van tegels en de groote gemeentelijke diensten, die daar de laatste 5 jaar gesticht zijn, alsook de uitgebreide Electriciteits Mij. eischen hunne werkkrachten. De geweldige tentoonstelling te Sevilla nam gedurende een jaar duizenden arbeiders bij den bouw. Het is een goed teeken, dat ondanks het vrij komen van

deze arbeiderscharen weinig werkeloosheid tot uiting komt. De sobere levenswijze en dit milde klimaat temperen de uitersten op de arbeidsmarkt.

De industrie in de onmiddellijke omgeving is van geringe beteekenis. De oliefabrieken zijn klein en vragen in hoofdzaak seizoenarbeid. Kleine houtzagerijen en fabriekjes van Eucalyptus-olie en andere aromatische oliën hebben geen invloed op de arbeidsmarkt.

Ook bij de meest plotselinge vraag kan men toch in korten tijd rekenen op een groot aantal arbeiders tegen een loon van maximaal 4 Pesetas. In den herfst van 1929 kreeg ik in Almonte na eenvoudige rondvraag in de straten door onzen Guarda in een uur tijds ruim 50 arbeiders tegen 3.75 Pesetas om op een afstand van 17 K.M. vandaar boomen te planten, ofschoon alle boeren tegelijk arbeiders vroegen bij de eerste regenbuien. Ook in den pluktijd der druiven zijn toch nog steeds arbeiders te krijgen.

Het kapitaal berust, zooals trouwens vrij algemeen in geheel Spanje, bij een kleine groep van bijzonder rijke grondbezitters en aristocraten, die voor binnenlandsche ondernemingen zeer traag zijn, maar hun geld hoofdzakelijk in Zuid-Amerika plaatsen. De groote ondernemingen in Spanje zelf worden veelal gefinancierd met buitenlandsch kapitaal. Merkwaardigerwijze heeft in dit zuidelijk gedeelte Zwitsersch, tezamen met Duitsch kapitaal, grooten invloed gehad (b.v. bij Sociedad de Electricidad en in den aanvang Sociedad de las Islas del Guadalquivir). Engelsch kapitaal is geconcentreerd in den mijnbouw (Rio Tinto en Tarsis) en in het reusachtige polderwerk van den Guadalquivir („de las Islas"), een werk, dat in den herfst van 1929 failliet ging en nu onder Spaansch beheer staat. (Einde 1929 waren in dit werk 76 millioen

Pesetas gestoken, terwijl de verbouw van katoen, graan, enz. vrijwel geheel mislukt was. In den beginne van 1930 werd wederom geld verkregen en beproefde men kleine kavels in pacht uit te geven). Fransch kapitaal is o.a. aanwezig in den mijnbouw (Soc. de Piritas) en den kurkaankoop voor export, alsmede in den wijnhandel, die enorme hoeveelheden naar Bordeaux verscheept. Duitsch kapitaal is in talrijke kleinere handelsondernemingen en industrieën geplaatst en is meestal privé-kapitaal, waarvan de bezitter de eigen zaken leidt. Het aantal Duitsche inwoners van Sevilla is grooter dan van alle andere vreemdelingen te zamen. Hollandsche ondernemingen zijn aan het werk in de havens van Sevilla en Huelva, terwijl ook Hollandsch kapitaal in den exporthandel van vruchten gestoken is.

Amerikaansch geld is in permanente ondernemingen weinig belegd, maar treedt af en toe bij tijdelijke werken (American Foundation) op, zooals bij groote bouwwerken enz. Verschillende buitenlandsche banken financieren (naast enkele Spaansche) de ondernemingen.

Naast al dit buitenlandsche kapitaal blijft het Spaansche geheel op den achtergrond en in hoofdzaak beperkt tot de oliefabriekjes, tegelindustrie enz. In grootere zaken krijgt men daardoor dikwijls den indruk in een kolonie te zijn.

In het algemeen heeft Holland een bijzonder goeden naam in de zakenwereld en worden de Engelsche en vooral de Amerikaansche ondernemers gehaat en als het mogelijk is tegengewerkt. Het Spaansche karakter is in zaken meer gevoelig voor sympathie en antipathie dan dat in onze Noordelijke landen, en Gibraltar en Cuba zijn in het Spaansche gemoed steeds aanleiding tot achterdocht en afkeer tegen het Angelsaksische ras. De financieele politiek van een veel te

groot en totaal foutief opgezette onderneming als die van de droogmaking en ontginning der Marisma's in handen van Engelschen, met later kleine Spaansche aandeelen, een politiek, die tot een geruchtmakende liquidatie aanleiding gaf, doet aan die stemming geen goed. De dictatuur heeft deze stemming weten te bewerken tot een soort nationalistisch getinte handelspolitiek, welke allereerst verbinding met Zuid-Amerika zoekt en ook daar de concurrentie der Vereenigde Staten tandenknersend verdraagt. Zoo heeft Amerika op de kopermarkt tevens de Engelsch—Fransche mijnindustrie in Andalusië grooten afbreuk gedaan. Daarentegen zijn de Spaansche monopolies op het gebied van petroleum, tabak, lucifers enz. en de belangrijke invoerbelemmeringen op machines een doorn in het oog der Amerikanen. Merkwaardigerwijze slaagt de Duitsche industrie wèl in een grooten export naar Spanje en blijft de Amerikaansche op allerlei gebied klein.

Ofschoon dit onder de dictatuur reeds veel verbeterd is, staat het zaken doen sterk onder invloed van allerlei zijdelingsche protectie. In de behandeling van tal van zaken door de overheid heerscht nog veel willekeur en ofschoon het directe omkoopen zeldzaam is, doet sympathie en antipathie nog zeer veel, terwijl het prikkelen van eerzucht en ijdelheid ook nog een wapen in den economischen strijd vormt, dat door handige kooplui vaardig gehanteerd wordt.

Zoowel de Staat als de gemeentelijke overheden hebben de laatste jaren krachtig gewerkt en geven in hunne nieuwe wegen en gebouwen een indruk van welvaart. Een groot deel der uitgaven wordt bestreden uit een betere organisatie der inning van belastingen, terwijl zelfs stedelijke douanerechten de inkomsten vergroot hebben.

De veel betere inrichting van het politiecorps en vooral van het wapen der maréchaussee heeft de veiligheid verhoogd tot West-Europeesch peil, waardoor de ondernemingen op ieder gebied ook gemakkelijker slagen.

De wijze van zaken doen verschilt sterk van die in onze landen. Men behandelt bijna alle zaken uitsluitend mondeling in de koffiehuizen en beschouwt de schriftelijke bevestiging veelal nog als blijk van wantrouwen. De onderteekening van meer gewichtige acten, kwitanties enz. geschiedt nog door een soort van plechtige handteekening met veel krullen, welke afwijkt van de gewone onderteekening. Overdracht van gronden geschiedt steeds bij de notarissen, die daarvoor kosten berekenen, welke met de onze overeenkomen. Iedere grondverkoop moet gedurende vier maanden publiek bekend gemaakt zijn aan het gemeentehuis om van kracht te worden. Overdracht van vee en paarden geschiedt zeer veelvuldig door tusschenkomst en op attest van de veeartsen, een instelling, die voortreffelijk werkt ter voorkoming van geschillen.

De grondbelasting van de onderzochte 20.000 H.A. bedroeg in 1929 in totaal 7.691.81 Pesetas (± *f.* 2.923.—).

De inkomstenbelasting is zeer laag, juiste cijfers zijn door sterk wisselende besluiten van de dictatuur niet te geven. In Sevilla betaalde iemand met ± *f.* 6.000 inkomen ongeveer een vijfde gedeelte aan belasting van iemand met hetzelfde inkomen in Arnhem.

Het geld, vooral de „Duro" (5 Pesetas) van zilver wordt sterk gewantrouwd en op klank getoetst, buitenlandsch geld wordt slechts door Banken aangenomen, gouden munt komt niet voor. Cheque-betaling en bankdeposito is zelfs onder kleine handelaren en boeren gewoonte. Bij het uitbetalen van arbeidsloon

geniet de echte Duro sterk de voorkeur boven bankpapier. Enorme sommen worden, zelfs onder de arbeiders verdaan aan de tweewekelijksche Staatsloterij en vooral aan de Kerstverloting. Arbeiders en opzichters genieten hun jaar-gratificatie in den vorm van een aandeeltje in deze loterij.

Vrij duidelijk spiegelen de politieke gebeurtenissen zich af in het verloop van de koers der Peseta (in guldens).

	1925	1926	1927	1928	1929	1930
Januari	34.55	35.15	38.55	42.10	40.62	33.10
	35.05	35.20	40.25	42.20	40.72	33.50
Februari	35.50	35.25	42.05	42.10	38.98	32.75
	35.35	35.20	42.10	42.30	39.12	31.20
Maart	35.45	35.25	41.95	41.95	38.20	30.30
	35.50	35.15	43.30	41.65	37.15	30.95
April	35.80	35.10	44.80	41.85	37.70	31.05
	35.65	35.50	44.25	41.65	37.00	31.05
Mei	36.45	35.85	44.20	41.32	35.70	30.80
	36.05	35.90	43.70	41.55	35.30	30.35
Juni	36.25	37.65	43.90	41.40	35.00	30.22
	36.30	38.85	43.10	41.10	35.55	29.40
Juli	36.30	40.25	42.75	40.95	35.45	27.75
	36.25	39.45	42.70	40.95	36.00	28.80
Augustus	36.05	38.20	42.55	40.90	36.50	27.95
	35.80	38.10	42.20	41.60	33.35	26.80
September	35.50	38.10	42.15	41.45	36.70	26.30
	36.10	38.15	42.25	41.00	36.80	27.15
October	35.70	38.00	43.45	41.00	36.90	25.55
	35.65	39.05	42.75	40.30	35.50	23.80
November	35.60	37.90	42.30	40.15	35.25	27.50
	35.50	37.90	42.10	40.15	34.70	28.85
December	35.25	37.90	40.40	40.25	34.25	27.90
	35.25	38.25	40.25	40.25	34.25	24.95

In 1925 wordt de oorlog in Marokko door de hulp der Franschen en door het krachtig beleid van den dictator tot een gelukkig einde gebracht en wordt de militaire dictatuur vervangen door het „civiele directorium". De handel herstelt zich en de groote militaire uitgaven kunnen wat ingekrompen worden. De financieele wereld krijgt weer eenig vertrouwen in Spanje en de koers, die zich in 1925 beweegt tusschen 34.50 en 36.45 gaat in Mei 1926 omhoog tot 39 en 40 om in 1927, het glansjaar van de dictatuur, te stijgen tot omstreeks 43 en 44. In 1927 beproeft men alle schuld in één begrooting samen te vatten, wat voorloopig gelukt, maar later weer wordt opgegeven. In 1927 zijn de openbare werken in grooten stijl doorgezet, hetgeen geen algemeen vertrouwen wekt omdat reusachtige uitgaven door steeds weer nieuwe leeningen gedekt moeten worden en men de rentabiliteit dier ondernemingen in twijfel begint te trekken. In 1928 drukt die eerste twijfel zich uit in het feit, dat de koers steeds beneden 42 blijft. In Januari 1929 begint opnieuw een val, ingezet door de zwakke poging van Sanchez Guerra (Ciudad Real) om de dictatuur ten val te brengen. Het blijft onrustig in de politieke wereld, de dictator vertoont de eerste verschijnselen van zijn kwaal door weifelen en het steeds weer nemen van andere maatregelen. Niemand weet wat er gebeuren gaat. De koers daalt tot 33 cent in Januari, om na het aftreden en overlijden van Generaal Primo de Rivera steeds verder te dalen.

De geweldige uitgaven voor allerlei werken kunnen op den duur hun rente afwerpen. Spanje is „geopend". Het toeristenverkeer is er op grooten schaal begonnen en daaruit vloeit voort de verdere ontplooiïng van talrijke nieuwe ondernemingen. Intusschen moet men erkennen, dat de dictatuur de algemeene Staatshuis-

houding wel wat te luxueus heeft gedreven, hetgeen door politieke tegenstanders van het regiem echter weer wordt overdreven. Het algemeene oordeel is dat Spanje als het ware herboren is uit een staat van lethargie tot een van waakzaam werken en vooral op den duur zal het waarlijk grootsche werk van PRIMO DE RIVERA nog meer gewaardeerd worden.

In den loop van dit jaar (1930) treden echter de oude politici die het land vóór de dictatuur in wanorde hielden, weer op den voorgrond. Zij stichten, met het oog op komende verkiezingen allerlei politieke partijen die ieder met een gering ledental juist zoo veel waarden zijn als de persoonlijke macht van den leider reikt. Het algemeen oordeel wordt vertroebeld door tal van holle redeneeringen van velen, die naar macht dorsten. Het aantal werkeloozen neemt sterk toe omdat de „Generaals in Madrid" die de regeering vormen de meest peactische wijze van bezuiniging dachten te vinden in het stilleggen van openbare werken. Algemeene stakingen breken hier en daar uit maar zijn van korten duur, omdat zij niet op politieke overtuiging gebazeerd zijn, maar uitsluitend uit tijdelijke ontevredenheid voortkomen. Het stelsel van bescherming der industrie en van den landbouw breidt zich nog uit door sterke verhooging van tarieven en het invoeren van nieuwe. In den zomer daalt de Peseta verder tot 27 cent om tijdens de militaire opstandjes te Jaca en Madrid, in December, te dalen tot 24.95 en zelfs een oogenblik daar beneden. Dat de daling nog niet grooter was, bewijst dat het internationale kapitaal, den toestand niet zoo slecht inziet als de pers, vooral in Frankrijk, onder invloed van Spaansche uitgewekenen, dat wil voorstellen.

De eenige groep die wat macht kan ontwikkelen is die der Syndicalisten, anarchistisch en socialistisch

georienteerde vakvereenigingen die gesteund worden door een ijverige communistische propaganda, maar waarvan het aantal leden, uitgezonderd in Barcelona, nog zeer klein is. Zij beschouwen de werkstaking als het eenige middel om de arbeidersbelangen te dienen. Zij eischen de republikeinsche regeeringsvorm tezamen met de burgerlijke Catalaansche afscheidingsbeweging en de eveneens burgerlijke liberale republikeinen die vooral aan de universiteiten een overigens kleine aanhang vinden. Deze laatste groep van burgerlijke intellectueelen (Fransche bourgeois) is in Spanje te klein om zooals in Frankrijk een liberale republiek te handhaven en zij is uiteraard bevreesd voor de syndicalistische beweging, zoodat van een feitelijke samenwerking geen sprake is.

Het leger dat zijn officieren voor het meerendeel recruteert uit de bezittende en uit de adellijke klasse is uit zelfbehoud eveneens gekant tegen het syndicalisme en de kleine militaire opstanden getuigen slechts van de lust tot avontuur van enkele ontevreden elementen.

In een land met 45 % analfabeten en een uiterst kleine liberale middengroep van intellectueelen ziet men wel in, dat een burgerlijke republiek geen kans van slagen heeft en slechts de overgang zou vormen tot anarchie en persoonlijke willekeur.

Het volk is niet geschikt voor een democratisch zelfbestuur, het interesseert zich niet voor de politiek. Het heeft in zijn geheele geschiedenis getoond groote offers te kunnen brengen onder leiding van krachtige mannen. Het heeft in die perioden zeer groote dingen tot stand gebracht, een koloniaal rijk gesticht, uitgestrekter en rijker dan welk ander land ook, zich vrij gehouden van de Napoleontische overheersching, enz. Het heeft in luttele jaren, onder leiding van PRIMO DE

RIVERA, een vreedzame omwenteling tot stand gebracht die haar wedergade vermoedelijk niet vindt. Maar daartegenover heeft het steeds weer alles verloren laten gaan indien zoo'n leiding ontbrak. Het volk verlangt naar groote mannen en is in staat tot machtig werk, het begeert geen medezeggingschap. Het verkiest zelfs het romantisch avontuur boven een algemeene verkiezing, die slechts gemiddelde grootheden aan de regeering kan brengen. Van boven af wordt, ten bate van leiders, getracht het volk voor politiek warm te maken maar dat is in strijd met den volksaard Een kleine groep van meer Europeesch-denkenden kan dien volksaard wel bewerken maar niet in korten tijd veranderen.

Voor de stichting van industrieën en landbouwondernemingen is deze eenigszins onzekere toestand wel bezwaarlijk, op een boschbouwbedrijf als hierna beschreven, heeft zij weinig of geen invloed. Deze onderneming toch stapelt uitsluitend arbeidsloon op en heeft geen grondstoffen noodig, terwijl haar product een plaats vindt in den wereldhandel. En nu is dit loon wel stijgende, in Pesetas, maar vergeleken met dat in Noordelijke landen is het nog steeds laag. Het loon stijgt niet in verhouding tot de daling der koers, maar past zich eerst langzaam daarop aan. Daarbij is de aankoop van gronden bij den snellen aanwas der bevolking en de verbetering der verkeerswegen, als een goede belegging van Pesetas te beschouwen.

8. TEGENWOORDIGE BEDRIJFSWIJZE.

Het beschreven zandplateau behoort in groote complexen aan enkele eigenaars, die een eenvoudig landhuis bezitten. De grootte der goederen wisselt tusschen 4000 en 25000 H.A. Het door mij onderzochte goed

had een uitgestrektheid van meer dan 20.000 H.A.

Het bedrijf bestaat in hoofdzaak in het houden van groote kudden verwilderd vee. Vooral ten Zuiden van de Rocina, op het land met de lagunen, vindt men uitsluitend veebedrijf. Het is een zeer oud bedrijf waaraan tal van merkwaardige gebruiken verbonden zijn. Het stierengevecht is uit deze veehouderij voortgekomen, hetgeen duidelijk uit de kleederdrachten, uit de wapens en uit de daarbij gebruikelijke technische termen, spreekt. Nog heden ten dage worden door de eigenaars gezamenlijk stierenspelen gehouden ter gelegenheid van het brandmerken der dieren (Herraderos), bij welke spelen allerlei vormen uit de groote Corridas te herkennen zijn.

Het vee is effen bruin of effen zwart. Slechts zelden komen grauwe of witgevlekte dieren voor. De witte vlekken schijnen voort te komen uit kruisingen met melkvee dat nabij de steden gehouden wordt en waarin meestal veel Hollandsch bloed terug te vinden is. De horens zijn lang, staan wijd ingeplant met een sierlijke buiging en zijn aan de punt zeer scherp. Vooral de stieren zijn kwaadaardig en vallen graag aan, maar ook de koeien kunnen in den tijd dat zij jonge kalveren hebben, gevaarlijk worden.

Merkwaardigerwijze komen de beste en meest beroemde vechtstieren voort uit de zwarte kudden en uit oude, goed gedreven fokkerijen en dan vooral van de betere gronden van Utrera, van het moerasgebied Van bruine dieren kan men niet de goede vechtstieren verwachten, ofschoon deze een geheel overeenkomstige bouw vertoonen. Zooals uit oude platen en schilderijen blijkt, is dat vroeger ook zoo geweest. Het stierenspel in de „Deheza" (wildernis) schijnt zeer oud te zijn, het moet reeds ten tijde der Romeinen in dezelfde vorm hebben plaats gehad. De

„Corrida" in de stad is hoogstens drie eeuwen oud.

De sterke schoft met de goed gesloten schouders, de schijnbaar tengere, maar eveneens krachtige achterhand, de prachtige rechte bovenlijn en de mooie droge beenen zijn in de beide kleurslagen geheel overeenkomstig. De hier besproken zandgronden leveren in den regel echter minder zwaar en zwakker vee.

In gunstige jaren met grooten regenval brengt deze veehouderij soms goede winst op. Men levert jonge ossen voor het werk en de mesterij aan de akkerbouwers der zwaardere gronden, koeien die ouder zijn dan tien jaar aan den slager en verder af en toe enkele vechtstieren. De eenige uitgave bestaat in het loon der herders, die met 400 Pts. (*f.* 160.—) per jaar en eenige emolumenten, als het gebruik van een hut, een paar kalven om te slachten en vrije jacht, zeer tevreden zijn. Bij het drijven der kudden zijn zij bereden en gewapend met eigenaardige ouderwetsche lansen (picadores), die in het stierengevecht zijn overgenomen.

In de nabijheid der dorpen worden in de beekbeddingen, koppels geiten gehouden voor de melk en voor de slacht. Waar kurkeiken en wilde olijven voorkomen, houdt men varkens die oorspronkelijk rood zijn maar door kruising met de kleine zwarte, wilde zwijnen soms geheel het uiterlijk van die wilde varkens hebben. Omgekeerd ziet men in de koppels wilde varkens veel roode exemplaren. Door deze zeer algemeene kruising zijn de biggen bijna steeds gestreept en de oudere dieren allen bekleed met zware borstels, vooral op de schoft.

Op de betere gedeelten dezer zandgronden wordt het land in tusschenpoozen van acht tot tien jaren verpacht aan kleine boeren uit de nabijgelegen dorpen. Deze landbouwers betalen daarvoor aan pacht 0—5 Pts. (*f.* 0—2) per H.A. plus een zevende gedeelte van

den korrelopbrengst, terwijl zij het stroo tevens aan den verpachter laten. Op minder goede stukken dragen zij een tiende van den korreloogst af.

Deze boeren trekken met hun arbeiders of gezin in den zomer naar dit land en rooien de struiken, welke ter plaatse verbrand worden. Soms wordt houtskool gewonnen. De stronken van Genista's en Palmito's laten zij zitten. In den nazomer wordt de grond tot een diepte van 10 c.M. geploegd of met den zwaren handhak bewerkt. Een bemesting heeft niet plaats. Eerst de allerlaatste jaren heeft men sporadisch hier en daar guano gegeven.

Tijdens den regen, liefst in November, maar ook nog tot laat in December, wordt graan, meestal gerst, maar ook wel tarwe of haver gezaaid. De zaaitijd is voor al deze granen dezelfde. Men gebruikt veel zaaizaad, 300 tot 400 K.G. per H.A., maar dit zaad is meestal vrij vuil.

Het gewas, dat in dit klimaat snel opkomt, staat aanvankelijk zeer dicht en wordt in Februari gedund door middel van het behakken met lichte handhakken, waardoor de bovengrond los komt te liggen, hetgeen tevens de uitdroging voorkomt. De overblijvende planten stoelen uit en worden later bij het wieden met de hand nog weer gedund.

De oogst heeft plaats in Mei of Juni. Het maaien geschiedt met de sikkel, hoog boven den grond daar het stroo geen waarde voor den verbouwer heeft. Het dorschen gebeurt te velde met dorschblokken die door muildieren in snellen draf over het graan gerold worden. Onder deze blokken en de hoeven der muildieren wordt het droge stroo gebroken en de korrels losgemaakt. Door middel van handzeeven wordt het graan gewonnen en dan naar het dorp vervoerd. Het stroo wordt op wannen in den wind van zand gereinigd en

dan opgestapeld om als veevoeder te dienen, waarvoor het, door de bijmenging met veel korrels wel geschikt is.

De korreloogst bedraagt op deze gronden hoogstens 1500 K.G. per H.A. en is meestal geringer. Een oogst van 1000 K.G. per H.A. noemt men nog bevredigend.

De gerst wordt gebruikt voor voeder aan paarden en muildieren, soms ook aan rundvee en voor het afmesten van varkens. De haver is bijzonder gewild als bijvoeder voor vechtstieren. Men beweert dat de stieren, het laatste jaar vóór de corrida met haver gevoederd, moediger zijn dan die welke gerst ontvingen. Tarwe wordt voor de broodbakkerij, meestal ongebuild, gebruikt.

De hoog afgesneden stoppel blijft staan en aanstonds groeit er een welige vegetatie van allerlei kortlevende onkruiden die voor een groot deel afkomstig zijn van de betere gronden en met zaaizaad zijn aangebracht, voor een ander deel reeds in de „Monte bajo" voorkwamen. In dit stadium wordt het veld door het rundvee en de geiten gaarne geweid. Al spoedig nemen allerlei struiken, in de eerste plaats Helianthemum, weder bezit van den grond en vormen met de overgebleven Genista's en Palmito's, in tien jaren tijds wederom een dicht struikbosch dat dan opnieuw voor den graanverbouw kan worden uitgegeven.

Bezuiden de Rocina worden slechts enkele stukken op die wijze bewerkt en is daar de pacht lager omdat daar de verbouw als minder of zelfs als niet loonend beschouwd wordt door de slechte kwaliteit van den grond.

Naast de veehouderij en den periodieken graanverbouw wordt op groote schaal olie uit tal van struiken gewonnen. Thymus, Lavendula en Rosmarijn zijn daarvoor het meest gezocht. De olie dient voor de bereiding van reukwerken en wordt ongezuiverd, meest naar Frankrijk uitgevoerd.

Voorts is de bijenteelt hier zeer uitgebreid. Een paar eigenaars hebben het recht om op deze geheele zandvlakte bijen te zetten. De huisvesting geschiedt in eenvoudige ronde kasten van kurk, van binnen met enkele dwarsstokken voorzien. Het bedrijf schijnt flinke winsten te geven.

In den jachttijd, November tot April, verblijven de eigenaars op hun goederen. In dezen tijd heeft het brandmerken van het vee met de daaraan verbonden spelen en feestjes plaats. Nu wordt ook het vee verkocht en afgeleverd waarvoor enorme drijfjachten te paard moeten gehouden worden. Verder jagen zij met den lokvogel op de groote Zuid-Europeesche patrijs, op eenden, waarvan talrijke soorten voorkomen en enkele keeren op wilde zwijnen die te paard achter honden vervolgd worden.

Ten slotte moet melding gemaakt worden van enkele boschjes Pinus pinea en Eucalyptus (meest rostrata) die aangelegd zijn ter voorziening in de behoefte aan huisbrand en klein gerief-, meest heininghout.

Het totaal inkomen uit deze bedrijven is, in verhouding tot hun oppervlakte, natuurlijk zeer klein.

9. CULTURES IN DE OMGEVING.

Alvorens een keuze te doen voor een bepaalden bedrijfsvorm is de geheele omgeving bezocht en is zooveel doenlijk nagegaan welke cultures mogelijk zouden zijn op den zandgrond, waarover het onderzoek ging. Daarbij moet in de eerste plaats er aan gedacht worden, dat die omgeving meestal uit rijkere gronden bestaat en de bewoners zelf het groote zandplateau vrijwel onontgonnen lieten. Ook is die omgeving beter gelegen ten opzichte van het verkeer. Spoorlijn en goede wegen

doorkruisen haar, terwijl op het zandgedeelte geen wegen liggen.

Amandelen. Waar de prijs de laatste jaren zeer goed was, kwam er uit de deelnemers van het „Studiënsyndikat" al spoedig de vraag of de aanplanting van deze boomen op het bewuste landgoed niet mogelijk en rendabel zou zijn. Nu komen er in de provincies Huelva en Sevilla slechts weinig boomgaarden voor. Men plant hier en daar rijen langs akkers en wegen. De boom gedijt het best op sterk kalkhoudende leemgronden en is daarom reeds niet op zijn plaats in het zandgebied. In een boomgaard worden de boomen zeer ruim geplant, hoogstens 100 per H. A. Veelal zaait men direct ter plaatse, soms worden jonge boomen geplant. Men maakt in den vasten, leemachtigen grond zeer groote plantgaten (80 × 80 × 80 c. M.), deze worden na een maand weer dichtgeworpen en op die plaats zaait men dan 3 tot 4 amandelen op 5 c.M. diepte. Men blijft tusschen de rijen ploegen of past daar een verbouw van granen of boonen toe. De aanlegkosten te zamen met de verpleging bedragen circa 7000 Pesetas (= ± *f.* 2800.—) per H. A., verminderd met de oogsten van den tusschenbouw. Goede schattingen van enkele eigenaars geven aan, dat men met samengestelde interest moet rekenen op circa *f.* 1500.— kosten.

Op ongeveer 12-jarigen leeftijd krijgt men een halven oogst, op 20-jarigen leeftijd een vollen oogst. Berekent men alles op 20 jaar, dan komt men op een bedrag van 3800 Pts. (*f.* 1500.—), waarvan gemiddeld de laatste vier jaren netto gemaakt werd *f.* 180.— of 12 %.

Voor een groot bedrijf komt de aanleg niet in aanmerking omdat de opbrengsten te laat komen en de verzorging te veel werk eischt, vooral als bovendien tusschenbouw plaats heeft.

Vijgen. Ook vijgen worden, verspreid, aangetroffen

en slechts hier en daar in boomgaarden. De boom komt ook op armeren grond voor en schijnt zelfs voorkeur te hebben voor het zand.

Men plant ook dezen boom zeer ruim, meestal 10 × 10 Meter. De tusschenbouw wordt bemoeilijkt door de laaghangende takken.

De oogst en oogstverwerking zijn in het kleinbedrijf niet moeilijk, maar leveren in het grootbedrijf vele bezwaren. Men kan den zomeroogst meestal niet tegelijk plukken, daar de vruchten ongelijk rijp worden en heeft bij den tweeden oogst vaak groote schade door regens. Op één ontginning zag ik vijgen in het groot aangeplant. De eigenaar dacht aan kunstmatig drogen. Er was geplant op 12 × 9 Meter in rechthoekverband. Men gebruikte éénjarige planten die met de kluit in mandjes werden gepoot. Sommigen hebben groote verwachtingen van dezen bouw op de betere zandgronden en achten hem ook in grootbedrijf mogelijk, maar ik acht den oogst wel bezwaarlijk en den tusschenbouw eveneens lastig.

Sinaasappelen. Deze worden meestal op bevloeibare velden aangeplant, maar groeien ook zeer goed op humusrijken, lagen grond. De oogst is ook in het grootbedrijf gemakkelijk en zeker, daar men den geheelen winter door kan plukken. De afzet is eveneens gewaarborgd.

Men verbouwt in hoofdzaak op de grootere bedrijven de Valencia, die zich voor export eigent. De aanlegkosten van een boomgaard kunnen met de rente gesteld worden op 800 Gld. Men plant op afstanden van 8 Meter en past de eerste drie of vier jaren een tusschenbouw toe. Daarna geven de boomen veel schaduw en wordt volstaan met een oppervlakkige grondbewerking. Wellicht is aan deze cultuur een plaats te ruimen in de breede beekbeddingen van het beschreven zandplateau.

Olijven. Ook hier was de goede prijs aanleiding tot onderzoek door het Studiesyndicaat en was er zelfs een rapport over verschenen. Men plant 100 boomen per H. A. Iedere boom kost met de veredeling circa *f.* 5.—. Men moet den grond zeer diep bewerken. Boomgaarden staan uitsluitend op rijke, leemhoudende gronden. De eerste, nog kleine oogst is na tien jaar te verwachten, een volle oogst eerst na 20 jaar. Snoeien, dryfarming en oogst eischen veel zorg en kosten.

Olijven zijn naast wijn wel de grootste rijkdom van Andalusië. In totaal heeft Spanje een oppervlakte van $1^3/_4$ millioen H. A. bezet met olijven, waarvan ruim 1 millioen H. A. alleen in Andalusië.

Op het beschreven zandplateau acht ik echter den grond onvoldoende goed en bovendien is het de vraag of de aanleg zelfs op betere gronden voor een grootbedrijf rendabel is daar men zoo lang op inkomsten moet wachten.

In 1930 waren de prijzen zeer slecht en wist men met de groote overschotten van olie geen raad.

Kurkeik. Er komen groote bosschen van kurkeik, meestal op armere gronden, voor. De beste boomen groeien op kalkrijken bodem. In den regel vindt men deze boomen verspreid over groote wilde veeweiden. Zoo zijn er in de omgeving van Sevilla groote terreinen, waar het hoofdbedrijf is het fokken van vechtstieren op uitgestrekte wilde weiden en waar men dan tevens een nevenopbrengst vindt in de kurkeiken.

De schorswinning heeft hier om de 9 of 10 jaar plaats. Betere kwaliteit kurk komt uit dichtere bosschen, waar de omloop minstens 12 jaar is.

Het lijkt mij uitgesloten dat een aanplanting voor een particuliere onderneming rendabel kan zijn. Wel is de kurkprijs goed en is het te verwachten dat door de groote linoleum-industrie de prijs goed zal blijven, maar

bij een aanplanting zal men 30 jaar en meer moeten wachten op een opbrengst die dan vrij groot zal moeten zijn om het renteverlies in te halen en de aanlegkosten goed te maken.

Wijn. Deze wordt in de omgeving enorm veel verbouwd, maar de laatste jaren is de cultuur in verband met de stijgende arbeidsloonen en de lagere prijzen wel iets ingekrompen.

In 1898 had Spanje nog 1.7 millioen H. A. wijngaard, in 1923 nog slechts 1.3 millioen H. A. Wel steeg de productie per H. A. van ongeveer acht H. L. per H. A. tot ruim negen H. L. door de veel betere verpleging, maar de winsten zijn niet meer zoo groot als toen de Ver. Staten nog Spaansche wijnen, Cognac en Sherry kochten. Niettemin zijn de wijnboeren in Andalusië nog wel tevreden met de uitkomsten van dit bedrijf.

Men plant op afstanden van 1 × 2 Meter, dus 5000 struiken per H. A. en raamt de totale aanlegkosten op 4000 Pts., dus circa 1600 Gld. per H. A. Het vierde jaar heeft men een oogst, het vijfde jaar een vollen oogst. De wijngaarden liggen ook op vlak terrein en zelfs op Noordelijke hellingen als die niet te sterk zijn.

De jaarlijksche kosten aan snoeiïng, opbinden, grondbewerking, bespuiting (met Bordeausche pap) en oogst zijn vrij groot, maar het bedrijf leent zich toch goed voor een grootbedrijf en verdient m. i. ook voor de betere gedeelten van het beschreven zandplateau wel de aandacht. Men zou hier voor wijn zwaar met kalk of mergel moeten mesten.

Tabak. Op een naburig landgoed zijn vrij groote proeven met tabak genomen op humusrijken grond zooals die in de beekbeddingen voorkomt. Ondanks den vrij goeden groei was de uitkomst slecht door den lagen prijs tengevolge van het Staatsmonopolie. Voor den verbouw moet men toestemming aan de overheid

vragen en de oogst moet aan haar tegen haar taxatie worden afgeleverd.

Voor het door ons gestelde doel komt deze cultuur niet in aanmerking.

Graan, aardappelen, boonen, enz. Akkerbouw is, voorzoover het graan en dan bijna uitsluitend gerst betreft, op dezen zandgrond, eens in de acht of tien jaar toegepast. De oogst is klein zooals wij reeds zagen. Men zou jaarlijks overvloedig met kunstmest moeten mesten, waardoor zware eischen gesteld zouden worden aan den aanleg van een wegennet, dat bovendien ook reeds voor den afvoer van het product noodzakelijk zou zijn. Schatten zouden verslonden worden door gebouwen, wegen, trekkracht, personeel, kunstmest, inventaris enz., vooral als men met graan en hakvruchten, aardappels, boonen enz. een wisselbouw zou drijven.

De intensiteit van het akkerbouwbedrijf past niet in deze landstreek, de uitkomsten, zelfs op beter gelegen gronden zijn tegenwoordig weinig bemoedigend en de contrôle en leiding op een door buitenlanders gedreven onderneming acht ik bijzonder duur en lastig.

Katoen. Met Staatsbescherming door tolpolitiek, zaadverstrekking en adviezen aan den verbouwer, begint men hier en daar in Zuid-Spanje katoen te verbouwen. In Sevilla is zelfs een Staatsproefstation voor dit doel ingericht. Op de aangrenzende droogmakerijen der „Islas del Guadalquivir" is de verbouw eenige jaren achtereen in het groot ondernomen, maar steeds mislukt. De groei was wel goed maar de oogst mislukte door regens en te vroeg invallende koude. Men moet voor katoen kunnen rekenen op vier, liefst vijf droge en geheel vorstvrije maanden. Ondanks de zeer groote reclame en de dringende adviezen om ook deze zandgronden voor den verbouw van katoen te bestemmen, ontraad ik die ten sterkste op grond van de waar-

genomen resultaten, zelfs op de betere gronden, om het klimaat, en om de groote afstanden waardoor het seizoenwerk niet absoluut verzekerd is.

Sisal. De Agave rigida sisalana groeit in de onderzochte streek hier en daar in afzonderlijke exemplaren of als heggen langs tuinen. De aanleg behoeft weinig kostbaar te zijn. Men begint met „bulbillen", welke zich als kleine plantjes in de bloeiwijze ontwikkelen en die in den handel soortecht te verkrijgen zijn (b.v. bij Vilmorin-Andrieux te Parijs in 1930 tegen 260 Gld. per 10.000 stuks). Deze bulbillen worden geplant op rijen van 50 c. M. onderlingen afstand en in de rij op 30 c. M. Na twee jaar zijn de planten 50 c. M. hoog en worden ze op het veld uitgepoot. Waar reeds planten beschikbaar zijn, steekt men de wortelspruiten te velde af en plant die op dezelfde wijze, eerst in de kweekerij, later op het veld. Men plant ze in plantgaten van 30 c. M. breed en 15 c. M. diep. Het beste schijnt te zijn tien rijen te planten op afstanden van 2 Meter, in de rij 4—5 Meter, dan een strook van 5 of 6 Meter over te slaan voor een weg en wederom tien rijen te planten. Een man plant per dag 250 stuks.

Onkruidbestrijding en wegsteken der wortelspruiten is noodzakelijk. Na het overplanten moeten de planten drie jaar groeien. Daarna kan men de onderste 10—20 bladeren afsnijden. De rijpheid der bladeren herkent men aan de donkere kleur en den meer horizontalen stand. Van deze bladeren worden de scherpe top en de zijdorens afgesneden, daarna worden ze met een bladreepje tot pakken van 25 K. G. samengebonden en naar den molen vervoerd.

De oogst moet bij droog weer geschieden, maar kan het geheele jaar door plaats hebben, wat voor een groot bedrijf van belang is.

Een proefneming kan uitmaken of de planten even

oud worden als die in Yucaten en Hawaii en of de enkele lichte nachtvorsten werkelijk niet schadelijk zijn, zooals men vermoeden zou bij de waarneming van den krachtigen groei van de reeds aanwezige planten in de omgeving. Voorts of groote kalkbemesting noodzakelijk is, of de regenval, die ongeveer gelijk is aan die in Yucatan, voldoende is en of reeds na 5 of 6 jaren bladeren met voldoende lange vezels verkregen worden.

Een plantage van 300 H. A. schijnt voldoende grondstof voor een molen te leveren. Op zoo'n plantage zijn circa 300 arbeiders noodig, behalve nog eenig personeel voor den molen. Een dergelijke arbeiderstand is slechts te verkrijgen, als men over gaat tot het bouwen van woningen.

De prijzen van Sisalvezel waren over een lange reeks van jaren bijzonder goed, zijn echter in 1930 plotseling gevallen.

De omstandigheden, hier beschreven, zijn toch wel van dien aard dat ik adviseeren kan tot een flinke proef met dit gewas.

Veehouderij, fokken van muildieren enz. Voorzooverre het land nog niet beplant is, is veehouderij daarop wel mogelijk. De onderneming zal er beter bij varen dit bedrijf over te laten aan de omwonende landbouwers, die het land voor dit doel wel willen pachten. Het bedrijf is voor een grootere onderneming riskant. Het fokken van muildieren, elders, op de zwaardere gronden zeer rendabel, moet op dezen zandgrond ontraden worden. Het opfokken van twee-jarige muildieren tot op den zes- of zevenjarigen leeftijd vooral voor eigen gebruik, is met bijvoedering van gerst wel mogelijk, maar moet als bepaald bedrijf ontraden worden. Aan melkwinning is niet te denken en de houderij van varkens, geiten of pluimvee moet aan een eigenbedrijver overgelaten worden.

Bebossching met Pinus pinea. Deze cultuur heeft in

de omgeving op soortgelijke gronden, op groote schaal plaats, vooral in de gemeentelijke houtvesterijen.

De aanleg heeft plaats door bezaaiïng, tegelijk met het graan. Men gebruikt per H.A. 43 K.G. zaad, dat in de eigen bosschen gewonnen wordt. In 1929 kostte deze bezaaiïng per H.A. met het zaad totaal 32 Pts- of circa 12.80 Gld.

Een vrij onregelmatig bosch groeit hieruit op. Op den leeftijd van 10 tot 12 jaar wordt het bosch „schoongemaakt", d.w.z. alle struiken worden gerooid en de stammetjes worden tot diep in den kroon opgesnoeid. Dit „limpiar" of schoonmaken is een maatregel, die om de circa 10 jaar herhaald wordt en niets kost. De arbeiders stoken uit de gerooide struiken en takken houtskool, die zij op ezels naar steden en dorpen brengen en aldaar verkoopen. De gemiddelde verdienste voor hen per dag bedraagt *f.* 0.80 tot *f.* 1.—

Deze methode van „limpiar" is voor geheel Andalusië kenmerkend. In ieder geval vermindert het brandgevaar daardoor aanzienlijk. De houtvesters geven bovendien aan, dat de lengtegroei er gunstig door beinvloed wordt. In de oudere opstanden, van 40 jaar en meer, slaagt de natuurlijke onderzaaiïng goed. De opgesnoeide kronen laten veel licht door en deze Pinus verdraagt in de jeugd bovendien veel schaduw. Het zaad is zwaar en valt ook in de natuur onder de moederboomen. De groei der afzonderlijke stammen is merkwaardig verschillend. Zelden treft men bosch met gelijkmatig scherm aan.

De snelle groei houdt aan tot een leeftijd van 40 à 45 jaar, zooals steeds uit de jaarringen van gevelde stammen is te constateeren. Toch heeft het gemeentelijk boschbeheer onder leiding van de Staatshoutvesters een omloop aangehouden van 60 jaar. Iedere 10 jaar heeft een revisie plaats. De jaarlijksche hak

bedraagt bijna 1 M³ per H.A. Het bosch dat na de laatste revisie gezaaid werd, geldt op kaarten en bij de berekeningen nog als woest land. Het wordt bij de eerst volgende revisie op de kaart ingeteekend. Het bosch wordt zooveel mogelijk als plenterbosch behandeld.

Het beheer is evenals de aanleg goedkoop. Ongeveer 2000 H.A. bosch staat onder de hoede van een Guarda, die *f.* 2.80 per dag verdient zonder verdere emolumenten. Een Sobre-guarda, die 4 of 5 guardas onder zich heeft, verdient *f.* 4.— —*f.* 5.— per dag. De houtvester leidt 4 tot 6 houtvesterijen. Als nevenopbrengst oogst men uit het bosch de zaden (pignoles), die ter vervanging van amandelen dienen. Ook uit de veeweide worden voordeelen genoten.

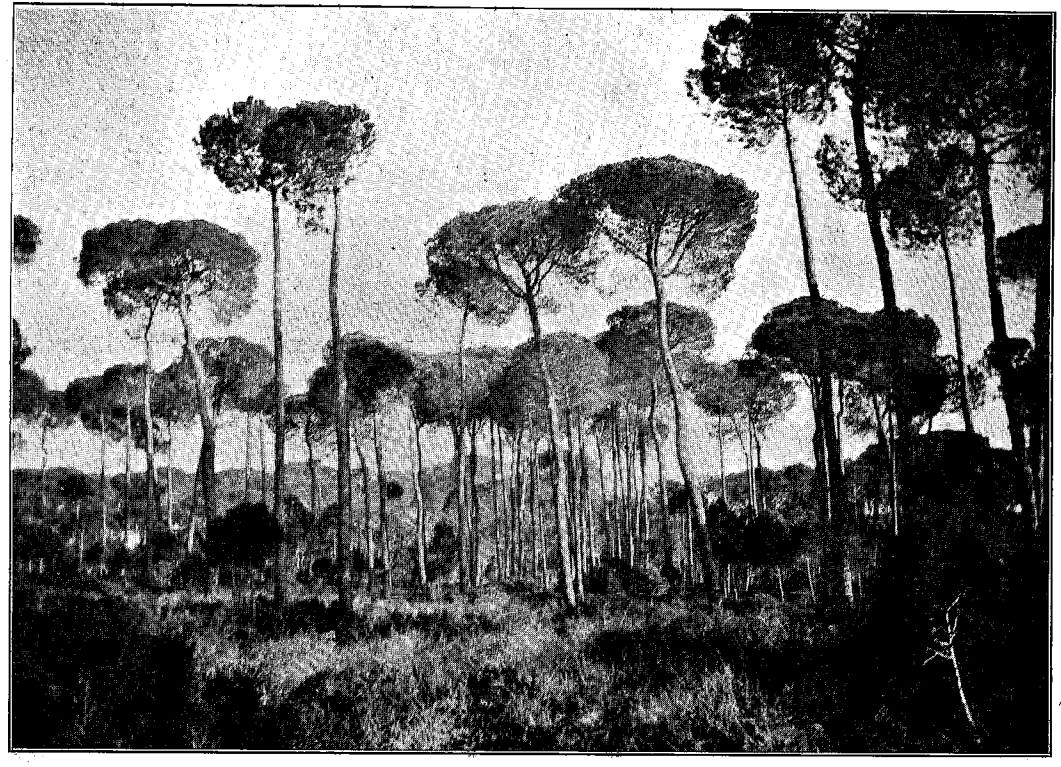
Vermoedelijk zal men betere resultaten verkrijgen door wat dichter te zaaien en te beproeven of bij dichter stand het schoonmaken en snoeien niet overbodig wordt, terwijl dan de eerste dunningen materiaal zouden leveren dat in verband met den uitgestrekten wijnbouw wel geld zou opbrengen.

Voor grootere ondernemingen heeft deze bebossching wel beteekenis indien men zeer uitgestrekte terreinen in cultuur moet brengen en een gedeelte van die gronden van mindere kwaliteit is. Zoo acht ik het gewenscht de binnenduinen en zeer losse zandgronden te bezaaien met Pinus pinea.

De boom wordt op stam verkocht aan houtkoopers, die de laatste jaren een prijs van circa 35 Pesetas per M³ voor het zwaardere hout besteden.

De gemeentelijke houtvesterij van Moguer heeft een contract met een houthandelaar, die 39 Pts. per M³ voor het staande hout betaalt en 1 Pts. per stapelmeter voor het brandhout. In 1929 velde Moguer op 1200 H.A. bosch 1100 M³.

De gemeente Lucena, welke in 1929 400 M³, afkom-



Gemeentelijk bosch. Ongelijkbejaarde opstanden van Pinus pinea.

stig van 600 H.A. leverde, krijgt, eveneens op contract, 40 Pts. per M^3 staande in het bosch en 1 Pts. per stapelmeter brandhout.

Voor minder gunstig gelegen bosschen en voor lichter hout moet men rekenen op 30 Pts. per M^3 op stam.

Het hout wordt meestal verzaagd tot dwarsliggers maar ook wel tot planken voor vloeren of schuttingen en tot balken.

De boom is minder harsrijk dat de Pinus maritima, die iets Noordelijker in Portugal veel voorkomt en geharst wordt.

Het hout van de Pinus pinea is voor de bereiding van cellulose geschikt en zou daarvoor, ook in groote hoeveelheden, te verkoopen zijn.

Uit verschillende inlichtingen en enkele metingen en schattingen ter plaatse concludeerde ik, dat men rekenen kan op een productie van 90 tot 100 M^3 in 30 jaat per H.A.

De aanlegkosten bedragen 32 Pts., met wat meer zaad wellicht 50 Pts. per H.A., wat dus na 30 jaar wordt $50 \times 1.06^{30} = 50 \times 5.73 = 286.5$ Pts. De grondwaarde is 100 Pts. Het beheerskosten-kapitaal is bij groote uitgestrektheden, eveneens gering, maar men zal toch moeten rekenen op 400 Pts. Samen 500 Pts. Hetgeen na 30 jaar aangroeit tot $500 \times (1.06^{30} - 1) = 500 \times 4.73 = 2365$ Pts., wat een kostenwaarde geeft van $2365 + 286.5 = 2651.5$ Pts. voor 90 M^3 van 30 Pts. = 2700 Pts. opbrengst. De rentabiliteit van zoo'n ontginning bedraagt dus hoogstens 6 %. Een dergelijke bezaaiïng kan dus voor een onderneming slechts een kapitaalbelegging zijn, die met het oog op brandgevaar nog niet eens geheel veilig is. In het algemeen is dus deze bebossching niet aan te bevelen en komt zij slechts in aanmerking als men bij aankoop van zeer groote uitgestrektheden (b.v. 20.000 H.A. of meer)

besluit om geen grond geheel renteloos te laten liggen.

Duinbebossching. Waar het onderzochte landgoed ook een breede strook stuivend duin bevat, werd de bebossching daarvan, uitgevoerd door den Staat nabij Moguer, bezichtigd. Hier zijn in enkele jaren 400 H.A. vastgelegd en beplant.

In de duinpannen worden in Maart plantgaten gegraven op 4 Meter afstand, die open blijven liggen tot den herfst, wanneer daarin Euc. rostrata en Euc. gomphocephala geplant worden. Beide soorten weerstaan de slijpende werking van het stuifzand goed. Proeven met andere soorten mislukten.

De beplanting heeft uitsluitend plaats met plantsoen uit de eigen kweekerij, dat gezaaid is in aarden potjes, zoodat met kluit geplant wordt.

Het naakte zandduin wordt op de volgende wijze vastgelegd en bezaaid.

Men trekt op afstanden van 1 Meter, met een stok, smalle gleuven kruiswijze over elkaar, zoodat een kwadraatnet ontstaat. In die gleuven zaait men helm en strijkt ze dicht. Hierna wordt het terrein vol belegd met takken van brem, steekbrem, Helianthemum enz., welke men in het binnenduin wint en op ezels transporteert. Op afstanden van 5 Meter worden nu houten bakjes zonder bodem of deksel geplaatst, waarvan de drie afmetingen zijn 25 c.M. Tusschen deze houten muurtjes worden in October 2 of 3 zaden van Pinus pinea gelegd. Het zaad kiemt in deze beschutting snel en in April zijn de plantjes reeds $\pm$ 5 c.M. groot. Een jaar na de zaaiïng, dus vóór den tweeden winter, worden de bakjes verwijderd en kunnen zij elders gebruikt worden. In plaats van Pinus pinea zijn vrij groote proefvlakten aangelegd met Pinus insignis, die het deze eerste twee jaren bijzonder goed doet. Proeven om in plaats van te zaaien het terrein te beplanten

met eenjarige dennen, mislukten steeds. Wellicht kunnen hier potjes, uit turfmolm geperst, goede diensten bewijzen.

Grondbewerking heeft dus niet plaats. Om te maken dat uitgestoven plaatsen en duinpannen die voor directe beplanting of bezaaiïng niet zoo geschikt lijken, vol gestoven worden, plaatst men betonnen platen, waartegen de opstuiving plaats vindt. Dat die verstuiving zeer hevig is, blijkt aan het buitenste duin, dat over een lengte van 7 K.M. en een hoogte van 5 tot 10 Meter in drie jaar tijds op zulke platen gevormd is.

De kosten van het vastleggen en bezaaien bedragen circa *f.* 280.— per H.A.

Voor een particuliere onderneming moet het duin als waardeloos beschouwd worden en is vastlegging en bebossching daarvan niet aan te raden. De gemeente Moguer verkocht het duin aan den Staat voor 25 Pts. (circa 10 Gld.) per H.A., maar deze prijs kan niet als waarde gelden, doch werd door de dictatuur toegestaan om deze gemeente uit financiëele moeilijkheden te helpen.

Eucalyptus. Bij de bezichtiging van de omgeving valt het op dat talrijke boeren kleine stukken grond van 0.5 tot 2 H.A. beplant hebben met Eucalyptusboomen en zelfs enkele grootere bosschen aanlegden. Ook de gemeentelijke houtvesterijen beplanten hiermede kleinere stukken. Hier en daar wordt zelfs een afgeleefde wijngaard met deze boomen beplant.

Reeds aanstonds werd ik getroffen door den buitensporig snellen groei van deze boomen en contrôleerde ik de opgaven van den leeftijd door velling van eenige stammen. Ook de inlichtingen van de houtkoopers verkregen, waren optimistisch en bovendien maakt de Staat ijverig reclame voor wegbeplanting met deze boomen.

In hoofdzaak komen twee soorten voor, n.l. de Euc. rostrata en de Euc. globulus.

De eerste is over geheel Spanje zeer algemeen en heeft men hier en daar, b.v. bij Ciudad Real in uitgestrekte bosschen voor mijnhout-productie aangeplant. Het blijkt echter dat deze boom, die ook in Zuid-Frankrijk en alle Middellandsche Zee-Staten veel wordt aangetroffen, een zeer lastig te bewerken hout voortbrengt. Draaigroei is zeer algemeen en direct na de velling treedt meestal scheuring op. Het hout is voorts bijzonder hard.

Prof. PAVARI (9) die in opdracht van de Italiaansche regeering de bebossching met Eucalyptus in Spanje en Portugal bestudeerde en daarover rapport uitbracht, heeft eenige bosschen van Euc. rostrata gemeten, waarbij hij tot een jaarlijkschen aanwas van 10 tot 15 M^3 per H.A. komt in het drogere binnenland van Spanje en tot 35 M^3 in beter klimaat. Hij maakt melding van een enkel boschje in een regenrijk gedeelte van de Portugeesche kust, dat op 25-jarigen leeftijd een massa had van 2362 M^3, dus een doorsnee-aanwas van 94 M^3 per jaar en per H.A.

Ik heb twee boschjes van Euc. rostrata ten Noorden van Sevilla oppervlakkig opgenomen en op het oog stammen opgezocht, die ik met hoogtemeter en meetband kubeerde. Ik kwam daarbij tot een gemiddelden jaarlijkschen aanwas van 28 M^3 per H.A. voor het betere bosch en van 17 M^3 voor het mindere. Over het algemeen zijn deze boomen krom en laagvertakt. Beide bosschen werden uitsluitend gebruikt voor houtverkoling.

In het Zuiden en dan vooral bij Huelva, Moguer, Almonte, Hinojos enz. treft men meer de tweede soort, Euc. globulus aan, die veel meer de aandacht verdient, tenminste daar waar men over veel water beschikt,

hetzij in den grond, hetzij door grooten regenval. Op het lagere land, waar grondwater op een diepte van hoogstens 4 Meter voorkomt, is de groei van dezen boom geweldig snel.

Daar ten slotte de keus voor het bedrijf op de bebossching met dezen boom viel, ga ik er hier niet dieper op in en kom ik er in mijn verdere studie uitvoerig op terug.

Andere adviezen. Het spreekt vanzelf dat tal van adviezen ons bereikten, die hierboven niet nader beschreven zijn, omdat zij m.i. geen waarde hebben. Zoo werd zelfs aanbevolen o.a. aardnoten, cocospalm, appelen, rijst enz. Slechts die cultures die in de omgeving voorkomen of daar op hun plaats schenen, zijn hierboven kortweg behandeld.

Enkele daarvan, zooals sisal, vijgen en sinaasappelen kunnen misschien later het bedrijf aanvullen, maar voor een nieuwe onderneming onder de beschreven omstandigheden, is eenvormigheid het meest rendabel en kan men slechts tot zoo'n nevenbedrijf overgaan als er meer zekerheid bestaat.

10. CONCLUSIE VAN HET ONDERZOEK.

Op grond van het onderzoek meende ik te mogen aanraden circa 6000 H.A. te bebosschen met Eucalyptus globulus, circa 12.000 H.A. te bezaaien met Pinus pinea en de bij het landgoed behoorende duinen woest te laten liggen. Daar tenslotte een kleiner stuk gekocht werd, werd besloten tot uitsluitende bebossching daarvan met Eucalyptus globulus.

DEEL II

DE TOEPASSING

DEEL II

DE TOEPASSING.

A. DE WIJZE VAN BEBOSSCHING.

1. BOOMSOORTEN.

Van de meer dan 200 bekende Eucalyptussoorten is voor onze omstandigheden de Eucalyptus globulus te verkiezen. In Spanje is overigens slechts de Eucalyptus rostrata (negro) zeer algemeen verbreid. In de provincie Huelva is de Eucalyptus globulus (blanco) de meest voorkomende. In Portugal, waar in het algemeen de bebossching, tot heden, beter dan in Spanje geschiedt, is men van meening dat de Euc. globulus de beste is. Mijne meening is, dat de Euc. globulus meer vocht vereischt, hetzij dan door meerderen regenval een grootere luchtvochtigheid, zooals in de kuststreken van Portugal, hetzij door hoog grondwater, zooals in de omstreken van Huelva. In de drogere streken, op de harde, steenachtige gronden, zooals meer Noordelijk in Spanje, verdroogt deze boomsoort snel. De Euc. rostrata is beter tegen de droogte bestand.

De Eucalyptus globulus, Labill. is inheemsch in Tasmanië en Victoria op lagere heuvelhellingen, zelden of niet in zuiveren opstand. Hij bereikt een hoogte van 80 Meter. De stam is olijfgroen van kleur, kaarsrecht en laat ieder jaar loodrechte reepen schors vallen.

Het jeugdblad dat meestal tot het derde jaar stand houdt, is blauwgroen van kleur, rond van vorm en groeit zeer welig. Het oudere blad is grijsgroen, spits langgerekt, gebogen en hard. De talrijke geelwitte bloe-

men zijn bijzonder rijk aan honig, een feit dat voor Spanje met zijn uitgebreide bijenteelt van beteekenis is. De jonge twijgen zijn rood, de vrucht rond knopvormig, het zaad zeer fijn en zwart, de knoppen duidelijk vierkantig. Draaigroei van den stam nam ik uitsluitend waar bij enkele vrijstaande boomen en aan de randen der opstanden.

Het hout is zeer hard, bij jonge boomen grijswit, bij boomen boven den tienjarigen leeftijd treedt een roodachtige kern op. Het vereischt in verband met de neiging tot scheuren en wringen, een zorgvuldige behandeling bij den oogst (Seasoning).

Het blad is rijk aan olie, het geeft bij destillatie 1—1.6 % van zijn luchtdroog gewicht aan olie.

Na de velling, alsook bij beschadiging van jong plantsoen, loopen de stronken opnieuw uit en geven 2—5 loten, die aanvankelijk nog sneller groeien dan de oorspronkelijke boom. In den regel spaart men 2 of 3 loten op een stronk.

De boom doorstaat enkele nachtvorsten zeer goed. Toevallig kon ik dit in de exceptioneel koude maand van Januari 1929, toen er herhaaldelijk nachtvorsten van —3° optraden, zelf constateeren. Er was niet het minste teeken dat de boomen geleden hadden.

De normale wortelgroei bestaat steeds uit een lange pen, die zeer regelmatig zijwortels draagt. Jonge boomen van 3—6 maanden hebben reeds penwortels van 1 Meter lengte en meer. Tweejarige boomen dringen reeds tot 3 Meter diepte door, waar de penwortel zich in het grondwater sterk horizontaal vertakt. Op vasteren grond, zooals b.v. nabij Niebla, zoeken de wortels op grooten afstand naar spleten in het gesteente en dringen daarin loodrecht naar beneden. Bij oudere boomen nam ik eenige keeren waar, dat horizontale wortels op eenigen afstand van den stam, plotseling

loodrecht naar beneden groeien. Wortelwonden zooals bij het planten voorkomen, vooral bij het inboeten in het voorjaar, herstellen zich zeer snel. Reeds na enkele weken zijn de lidteekens dier wonden als kleine dikke wallen op den wortel te herkennen.

Voor de omstandigheden waaronder wij werken, verdient het aanbeveling om van enkele andere soorten den groei na te gaan en legde ik daarvoor proeven aan o. a. met de volgende soorten, waarvan wij betrouwbaar zaad konden krijgen.

Euc. amygdalina, Labill. De boom groeide in de kweekerij en gedurende het eerste jaar zeer forsch en snel. Enkele, mij bekende exemplaren in de provincie Sevilla schijnen dezelfde eischen te stellen als de Euc. globulus. Volgens de ervaring op hoogere en koudere gronden verdraagt hij vorst zeer goed. Hij moet bijzonder goed hout leveren en is met zijn fraai, donker blad een zeer geschikte laanboom.

Euc. colossea, F. Muell. (diversicolor, F. Muell.) groeide het eerste jaar sterk en krachtig, schijnt echter hoogere eischen aan den bodem te stellen.

Euc. corynocalyx, F. Muell. wordt in Spanje sterk aanbevolen. Ik zag echter tot dusverre slechts enkele kreupele exemplaren. In de kweekerij leed hij veel van een enkele nachtvorst. De groei is langzaam. Als afzonderlijke exemplaren in tuinen is de soort wel mooi, maar hij schijnt mij voor bebossching in Andalusië van geringe waarde.

Euc. gomphocephala, D. C. Ik zag deze soort gebruiken in de duinen nabij Palos. De boom verdraagt veel wind en stuifzand. In de kweekerij groeide hij dit eerste jaar zeer matig. Grootere exemplaren trof ik nog niet aan.

Euc. leucoxulon, F. Muell. In de buurt van Malaga zag ik in een paar tuinen eenige zeer mooie boomen van

deze soort, die goed hout voor de meubelindustrie schijnt te leveren.

Euc. Maidenii, Hok. Voorloopig acht ik deze gelijkwaardig met de Euc. globulus. Het fraaie jeugdblad is nog blauwer groen en de groei was dit eerste jaar even snel. De boom is pas eenige jaren geleden voor het eerst ingevoerd en wordt nog weinig genoemd. Hij is de eenige Eucalyptus, die hetzelfde voordeel van zwaar, spoedig schaduwgevend jeugdblad heeft, zooals de Euc. globulus.

Euc. marginata, Smith. Deze zag ik nabij Oporto in enkele mooie exemplaren. Hij levert in Australië zwaar werkhout voor de zagerij.

Euc. resinifera, Smith. schijnt zeer lage temperaturen te verdragen en bijzonder snel te groeien. De enkele exemplaren die ik in Malaga zag, zijn echter laag vertakt en krom. In de kweekerij groeide hij het eerste jaar matig en, uitgeplant, verdroogde hij, zoodat opnieuw uitzaaiing noodig is.

Euc. robusta, Smith. verdraagt eveneens lagere temperaturen en is bij wijze van proef op hooger land bij Malaga aangeplant. In de kweekerij stierven alle exemplaren na enkele weken af, zonder dat de oorzaak was op te sporen.

Euc. rostrata, L. is reeds besproken. Ik nam hem in onze proefvelden op, ofschoon ik weinig heil van deze soort verwacht.

Euc. tereticornis, Smith. Deze soort is in de litteratuur veel genoemd in verband met de winning van cellulose. Men schijnt in Brazilië veel van deze boomen geplant te hebben. In Spanje is hij nog onbekend. In onze kweekerij kwam het zaad niet op en zal ik opnieuw een proefje moeten aanleggen.

Euc. viminalis, Labill. groeide dit eerste jaar bijzonder mooi en even snel als Euc. globulus. Hij schijnt

droogte en vorst goed te weerstaan. In de buurt is men echter niet zoo tevreden over deze soort en wat ik daarvan nabij Sevilla gezien heb is ook werkelijk niet zoo fraai. De boomen zijn daar langzaam en nogal krom gegroeid, maar men kan dat niet als bewijs voor slechte hoedanigheid aanvaarden omdat de grond in die boschjes niet bewerkt is.

Voorloopig zijn slechts van deze twaalf soorten kleine proefveldjes te midden van de beplanting met Euc. globulus, aangelegd, wellicht zullen nog eenige andere soorten beproefd worden.

De onderzoekers spreken elkaar sterk tegen wat betreft de eischen die de vele soorten stellen en de resultaten, die zij geven. Mijn indruk is, dat naast de Euc. globulus slechts de Euc. Maidenii genoemd kan worden, ofschoon ook daarvan niet te verwachten is, dat hij die overtreffen zal. Verder verdient de Euc. amygdalina onze aandacht en dan m. i. vooral als laanboom.

Pedro A. Ventallo (6) geeft een lange lijst van cijfers betreffende den groei van verschillende Eucalyptussoorten, maar hij omschrijft niet voldoende op welken grond en onder welke omstandigheden de boomen groeiden. Niettemin is het interessant enkele van zijn cijfers te vermelden.

Boomen geplant op afstanden van 3 Meter in April 1869 op drogen grond. Opgemeten op 1 April 1873, dus op 4-jarigen leeftijd.

Soort	Omtrek op 1 M.	Hoogte
Euc. globulus	0.60	8.00
„ viminalis	0.38	8.00
„ rostrata	0.36	6.00
„ amygdalina	0.32	8.00

Soort	Omtrek op 1 M.	Hoogte
„ robusta	0.21	4.00
„ sideroxylon	0.33	6.00
„ resinifera	0.42	6.00
„ goniocalyx	0.37	7.00

Boomen geplant op afstanden van 3 Meter in April 1870. Opgemeten 1 April 1873, dus op 3-jarigen leeftijd.

Soort	Omtrek op 1 M.	Hoogte
Euc. globulus	0.45	7.00
„ tereticornis	0.40	7.00
„ Gunii	0.34	7.00

Behalve Eucalyptus komen in dit milde klimaat vooral Acacia-soorten voor bebossching in aanmerking.

Acacia melanoxylon, Hort. Deze zag ik nabij Oporto in enkele voortreffelijk groeiende bosschen o. a. gemengd met Pinus maritima.

Prof. PAVARI (9) constateerde in Valle de Camas, Portugal, een jaarlijkschen aanwas van 16 tot 20 M^3 per H. A.. Hij vermeldt een jaarlijksche schorswinning van 2230 K. G. per H. A. (droog, gemalen) met een gehalte van 38 % tannine, hetgeen het gehalte van Acacia dealbata en andere soorten in Natal, Australië en Oost-Afrika met 3—5 % overtreft, terwijl de schorsoogst zelve bijna het dubbele zou zijn van die uit die genoemde landen. Het hout is voor de meubelindustrie van groote waarde en de boom verbetert den bodem door stikstofverrijking en grooten, snel verterenden bladval. Hij kan gemakkelijk ter plaatse gezaaid worden en weerstaat eenige vorst.

Of hij in het drogere klimaat van Huelva even goed groeit valt te betwijfelen, maar een proefneming is wel gewenscht en werd ook bereids ondernomen

Acacia mollissima, Willd. Hiervan zijn in Portugal op groote schaal bosschen aangelegd.

PEDRO A. VENTALLO (6) vermeldt van een proefvlakte in Spanje (3 jaar oud):

Soort	Omtrek op 1 M.	Hoogte
Euc. globulus	0.45	7.00
Acacia mollissima	0.49	7.00

Hij geeft echter niet aan in welk klimaat deze proef geschiedde. In ieder geval is het voor onze omstandigheden wel van belang een proef ook met dezen snellen groeier te nemen.

Acacia decurrens, Willd. staat eveneens goed bekend en komt in Sevilla in tuinen voor.

Verder beproef ik voor lagere humusrijke gronden:

Populus canadensis, Moench. Deze groeit in dit klimaat, naast stroomend water zeer snel en vindt een bijzonder willige markt met prijzen die per M^3 ongeveer tweemaal zoo hoog zijn als die van Pinus pinea.

Tenslotte moet gedacht worden aan den merkwaardig snel groeienden *Pinus insignis, Dougl.* Ik zag deze in het stuivende duin van Palos met groot succes gebruiken. Het eerste jaar slaagden de zaailingen in onze kweekerij bijzonder goed. Zij waren in Mei gezaaid en in November, bij het uitplanten, reeds grooter dan in Holland de meest forsche tweejarige Pinus sylvestris. De uitplanting op het proefveld geschiedde in een zeer drogen tijd en in Maart daaraan volgende was het jonge schot reeds gemiddeld 5 c.M. In October waren de boompjes gemiddeld 60 c.M. groot. Ook oudere exemplaren in de omgeving groeien bijzonder snel. De oudste boomen die ik van deze soort zag,

nabij Hinojos, zijn 7 jaar oud en ongeveer 8.5 Meter hoog. De stammen zijn mooi recht. Intusschen heeft de boom veel van rupsen te lijden. Deze Pinus is de laatste jaren in Australië en Nieuw-Zeeland op groote schaal uitgezaaid en begint ook in Spanje den aandacht te trekken, vooral omdat hij zeer geschikt moet zijn voor de bereiding van cellulose (zie BENJAMIN en SOMMERVILLE 20). Voor de meer losse, droge gedeelten van de beschreven zandgronden is de boom waarschijnlijk van groote beteekenis. In Spanje zaait men de boom in potjes en plant hem met kluit maar dit is voor een grootere onderneming te duur en proeven zullen dus moeten uitmaken of de directe bezaaiing in den graanstoppel zooals met de Pinus pinea geschiedt, voldoende uitkomsten geeft.

Het spreekt vanzelf dat nog vele andere houtsoorten beproefd kunnen worden. Steeds is echter te bedenken dat voor een groot bedrijf eenvoud aan te raden is.

2. GRONDBEWERKING.

Zooals wij reeds zagen, bij de beschrijving van de tegenwoordige bedrijfswijze, bewerken de boeren af aan toe den grond met den ploeg of met de hak voor den verbouw van graan. De oorspronkelijk aldus bewerkte grond wordt na de oogst door ons verder schoongemaakt en de resteerende stronken, in hoofdzaak „Aulaga", worden dan gerooid. Dit schoonmaken (limpiar) blijkt slechts in daggeld te kunnen geschieden. Bij accoordwerk wordt geen goede arbeid geleverd. Vooral op het rooien van enkele Genistasoorten moet acht geslagen worden, daar deze zelfs van de laatste resten wortels weer uitloopen en bij het latere ploegwerk bijzonder lastig zijn.

Daarna worden op 4 Meter in het kwadraat stokjes

gezet en plantgaten in accoordwerk gemaakt. Het komt mij voor dat deze plantwijdte de meest gunstige is voor het verkrijgen van de grootste massa op tienjarigen leeftijd. Meestal ziet men planten op 3 of 3.5 Meter maar de boomen krijgen dan wel veel lengte maar hun diktegroei is bij grooteren afstand zeer zeker beter. Ook voor het ploegen dat tusschen de rijen plaats vindt is die ruimere plantwijdte geschikter. Bovendien geeft de tweede omloop minstens tweemaal zooveel stammen, daar op iedere stronk twee of drie uitloopers gespaard worden en is dan een afstand van 3 Meter te klein.

Na de beplanting wordt tusschen de rijen geploegd, in beide richtingen en wel hoogstens tot een diepte van 15 c.M. Ik heb den buitengewoon grooten invloed daarvan op den groei van het bosch herhaaldelijk kunnen waarnemen. Waar die bewerking werd nagelaten is de groei, reeds op het oog gezien, veel geringer. In den zeer drogen winter van 1929 op 1930 stierf een pas geplant boschje op het aangrenzende landgoed, waar die bewerking werd nagelaten, geheel af, terwijl onze beplanting en andere, waar eveneens tijdig geploegd was, goed slaagden.

Liefst zal men in den winter en in het voorjaar twee keer ploegen en in den zomer den grond los houden met den cultivator. Het ploegen geschiedt met typische ouderwetsche ploegjes die getrokken worden door een muildier, tot een diepte van meestal niet meer dan 10 c.M. De boomen geven met hun welig jeugdblad spoedig schaduw en na twee jaar is het ploegen meestal overbodig. Na de velling zal men wederom twee of drie keer per jaar ploegen.

Een diepere grondbewerking, ook vóór het planten, acht ik niet aan te raden daar deze gronden over het algemeen open zijn en weinig bankvorming vertoonen.

In het Zuidelijke gedeelte, waar de gronden bij de z.g. „lagunen" dichtgeslibd zijn en het water vaak tot aan de oppervlakte voorkomt, is meerdere grondbewerking noodzakelijk en zal zelfs rugbouw toegepast moeten worden. Ook zal daar waar bank voorkomt het ploegen tot grootere diepte moeten geschieden. Ik geloof echter dat die gronden zelfs bij zoo'n duurdere bewerking, nog weinig geschikt zullen zijn voor een Eucalyptus-aanplanting, daar deze boomen m.i. zeer bepaald een blijvend lossen grond voor hun groei noodig hebben.

De beekbeddingen moeten met den hak diep los gemaakt worden en kunnen, zooals wij reeds zagen, zeer goed dienen voor kweekerijen en boomgaarden van sinaasappelen. Deze gronden eischen eveneens een jaarlijks terugkeerende bewerking.

3. KWEEKERIJ.

Hierover bestaan zeer veel verschillende inzichten.

Nabij Sevilla zag ik geheel gemetselde plantbedden, waarop door den Staatsdienst in aarden bloempotjes, voornamelijk Euc. rostrata gekweekt wordt voor particuliere grondbezitters.

Het zaad wordt eerst op open plantbedden uitgezaaid. Overdag worden de jonge planten door rietmatten tegen de brandende zon beschut. 's Avonds wordt met gieters begoten.

Als zij circa 8 c.M. hoog zijn, worden de plantjes verspeend in bloempotten die nauw tegen elkaar gezet worden in de gemetselde bedden, waar door middel van de waterleiding een of twee keer per dag water tot een hoogte van 5 c.M. wordt opgebracht. Onder in die bloempotten heeft men een scherf gelegd, zoodat de penwortel niet door het gat naar buiten komt

maar krom groeit. Het water dringt onder in de potten naar binnen en stijgt in de poreuse wand en den vastgedrukten capillairen grond in de potten omhoog, zoodat het plantsoen steeds overvloedig vocht heeft. Bij het vervoer blijft de kluit in de potten lang vochtig. Vóór het uitplanten worden de planten uit de potten genomen.

Elders gebruikt men conservenbusjes. Men heeft onder in die bussen een gat gemaakt waardoor de penwortel naar buiten treedt. De busjes staan meestal eenvoudig op den grond en worden met een gieter begoten. Bij het uitplanten verwijdert men de bus niet, deze vergaat in korten tijd, vooral als men bij het planten de voorzorg neemt met een tang de rand ervan even door te knippen. De methode is goedkooper en levert goede resultaten.

Indien de kweekerij aangelegd kan worden onmiddellijk naast het te bebosschen terrein is het mogelijk de planten in den vollen grond te kweeken. Het transport der gerooide planten over korten afstand geeft geeft geen gevaar voor uitdroging. Sommigen zaaien zeer ruim, anderen dichter. Velen gebruiken rietmatten of schermen van takken of witte doeken ter beschaduwing.

Op de door mij geleide onderneming werd gedurende twee jaren als volgt gewerkt.

De humusrijke, lage grond in een beekbedding wordt met de hak ter diepte van 40 c.M. goed bewerkt en schoongemaakt van onkruid. Daarop worden zaaibedden aangelegd van 1 × 2 Meter, laagliggende tusschen kleine walletjes, zoodat ze later uit kanaaltjes met water te bevloeien zijn. Deze bedden worden oppervlakkig zeer fijn verkruimeld. Hierop wordt dicht gezaaid en wel 1 K.G. op 8 zulke bedjes. Het zaad wordt niet ingeharkt maar overdekt met oude, fijn verkruimelde stalmest. De eerste dagen wordt

twee- of driemaal per dag met water voorzichtig gegoten. Na 6 of 8 dagen verschijnen de planten boven de stalmest. Men blijft, naar behoefte, met den gieter water geven tot ze circa 10 c.M. groot zijn, waarna uit de kanaaltjes bevloeid kan worden. Door middel van een eenvoudig handpompje brengt men het water uit een gegraven reservoir omhoog in de aanvoerslootjes.

Deze methode is goedkoop en voldoet bijzonder goed. De kieming heeft plaats in de schaduw van de stalmest en men behoeft slechts 4 of 5 weken met de hand te gieten.

Intusschen moeten wij ook zorgen voor een zeker aantal planten die wij met kluit kunnen planten. Dat is noodig voor het inboeten, dat meestal in een drogen tijd moet geschieden.

Wij doen dat in hoofdzaak door verspening van plantjes in conservenbusjes die tegen transportkosten en een fooi voor het inzamelen zijn te verkrijgen. Verder gebruiken wij een klein aantal aarden bloempotjes die echter in het gebruik duur zijn, doordat zij veel breken. Ook is het transport nogal lastig. Een proef met potjes uit turf geperst (z.g.„Pflanzenammen") beviel mij zeer goed en zullen wij deze werkwijze vermoedelijk uitbreiden.

Voor dit inboeten met kluit rekenen wij op 20 % der totaal uit te planten boomen.

Omtrent den juisten tijd van zaaien bestaan ook al weer verschillende inzichten. De meeste kweekers in Andalusië zaaien einde April of begin Mei en leveren in het najaar planten die vaak langer zijn dan 1 Meter. Ik acht dit, op grond van eigen ervaring, niet goed. In den zeer drogen winter van 1929 op 1930 bleek mij dat de kleine planten (circa 50 c.M.) allen aansloegen en dat de meeste sterfte voorkwam bij de groote plan-

ten. In 1929 zaaide ik einde Mei en kreeg nog een gedeelte dat in October te groot was. Dit jaar zaaiden wij midden Juni en kregen juist geschikt plantmateriaal. Vooral ook de planten met kluit in de busjes of potten moeten niet te groot worden. Men heeft dan last dat de aarden potjes niet meer van den wortel zijn te verwijderen zonder ze te breken en bovendien dat de stammetjes bij het transport te veel te lijden hebben.

Het zaad moet van goeden herkomst zijn. Zeer waarschijnlijk is de waarneming van enkele houtvesters juist, dat het Australische zaad sneller groeiende planten geeft. Zeker bewezen is dat nog niet. Men toonde mij een boschje nabij Carrion de los Cespedes (Prov. Sevilla) dat gedeeltelijk uit Spaansch zaad, gedeeltelijk uit Australisch afkomstig zou zijn en dat werkelijk een zeer groot verschil in groei vertoont, maar nadere proefnemingen zullen toch noodig zijn. Maar bovendien is het meeste handelszaad dat in Spanje geleverd wordt bijzonder slecht. Het is weinig kiemkrachtig, veelal door te vroege pluk en onvoldoende droging en bewaring. Ook is het veel gemengd met zaad van Euc. rostrata. Dat de herkomst van het zaad in dit opzicht van groot belang is, blijkt uit de resultaten die wij in 1929 met verschillende partijtjes verkregen. Een K.G. Australisch zaad betrokken van VILMORIN—ANDRIEUX te Parijs, leverde ongeveer 40.000 planten, waaronder geen enkele van een andere soort voorkwam. Zaad dat wij gratis kregen van den Spaanschen Staat mislukte ongeveer geheel. De vijf K.G., op het oog reeds zeer vuil zaad, leverde slechts 3000 planten waaronder nog enkele Euc. rostrata en twee, op dezen leeftijd nog niet te determineeren, andere soorten. Drie K.G. zaad, betrokken van bevriende houtvesters leverde 20.000 planten die alle soortecht waren.

Vermoedelijk is deze slechte kwaliteit van het zaad de reden dat men in de meeste kweekerijen, ondanks het dichte uitzaaien zoo sterk vertakte en groote planten voortbrengt.

Algemeen wordt aangenomen dat men niet twee jaren achtereen in dezelfde kweekerij Eucalyptus moet zaaien, daar de groei dan veel slechter zou zijn. In de zandstreken, hier bedoeld, zal men ieder jaar op verschillende plaats, naast de te bebosschen terreinen een kweekerij aanleggen in een der veel voorkomende „Arroyos" (beekbeddingen).

De zorg voor zoo'n kweekerij wordt toevertrouwd aan een voorwerker die daar met eenige arbeiders in een eenvoudige hut woont en geen ander werk te doen heeft dan dagelijks de bevloeiing te regelen. Van af den zaaitijd in Juni tot einde Juli zijn er voor een kweekerij van 0.75 H.A. acht man noodig die begieten, verspenen, en wieden. Van 1 Augustus tot aan den planttijd kan een voorwerker met twee jongens het werk voor het oppompen en bevloeien goed afdoen.

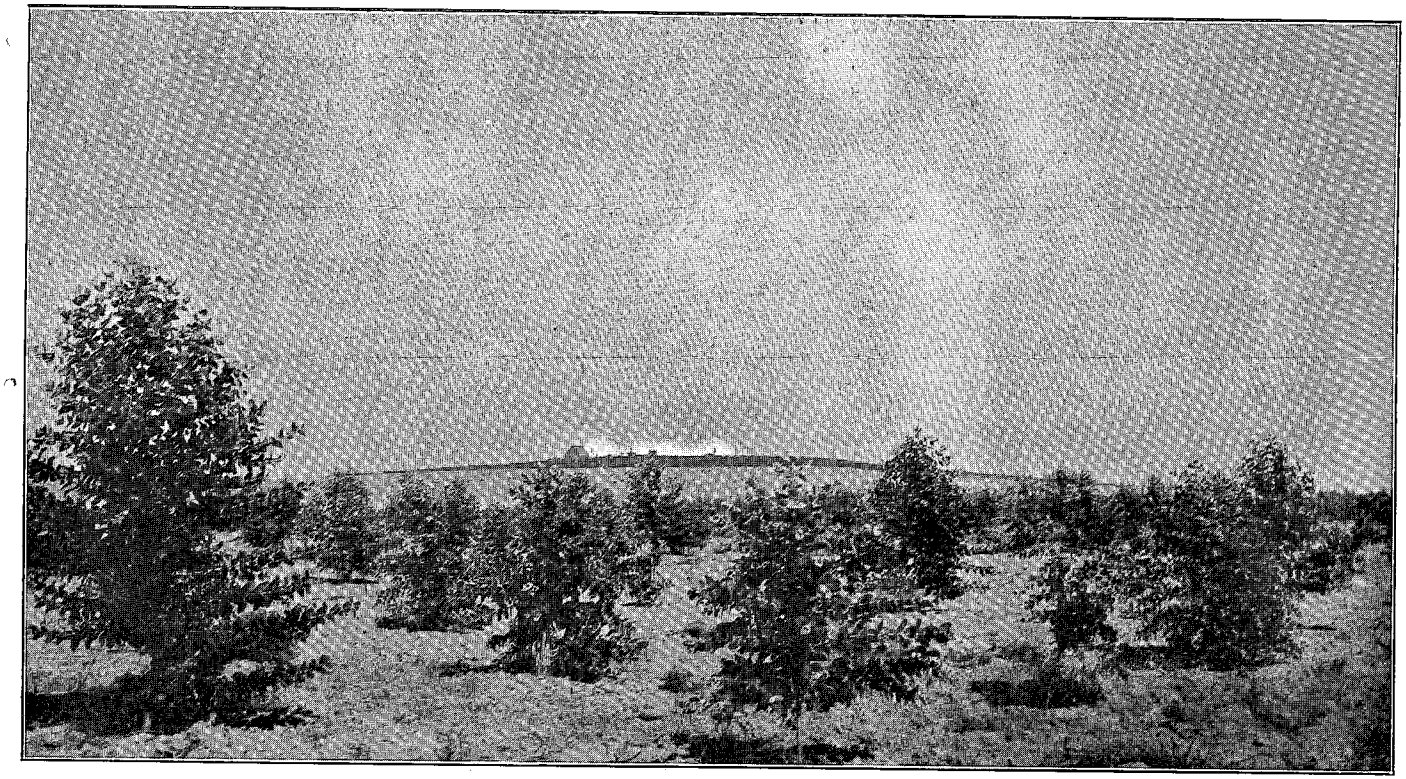
Daar deze kweekerijen op den besten grond komen en zeer goed bewerkt worden, bovendien voorzien zijn van water, zal men ze, na het gebruik, inplanten met sinaasappelen of grapefruit die na vier jaren een oogst geven welke op stam is te verkoopen.

4. HET UITPLANTEN.

In October—November wordt geplant, zoodra de grond voldoende door regen gedrenkt is.

Vooraf worden de rijen uitgezet en de plaats van iedere plant met een stokje aangegeven (4 M × 4 M). Daarna worden de plantgaten gegraven ter diepte van 60 c.M., hetgeen in accoord geschiedt.

Men is gewoon de planten zeer diep te zetten, de bovenste wortels 25 c.M. beneden de oppervlakte.



Eucalyptus globulus, geplant December 1929, gefotografeerd December 1930

Ik kon geen schadelijke gevolgen hiervan waarnemen en meen dat deze methode in verband met den wind wel goed is. In ieder geval zal men zorg dragen dat de grond bij het planten vast wordt aangedrukt.

Na vier weken is te zien of de plant is aangeslagen. De mislukte plaatsen worden zoo spoedig mogelijk ingeboet. Moet dat in een drogen tijd geschieden, dan gebruikt men de planten die in bussen of potten gekweekt zijn. Men kan met dit inboeten doorgaan tot in April.

Na de beplanting blijven eenige arbeiders bezig met het rechtzetten en aanaarden van eventueel scheefgewaaide boompjes. In Portugal zag ik dat dit nagelaten werd, daar men de ervaring opgedaan heeft dat de stammetjes zich na enkele jaren weer oprichten. Naar mijne meening is het, ook met het oog op het ploegen tusschen de rijen, wel geraden de kleine kosten voor het rechtzetten der planten te maken.

5. DE VERPLEGING.

Behalve het reeds beschreven ploegen tusschen de rijen in de eerste jaren, is weinig verdere verpleging noodig.

Men zal de enkele uitloopers, die uit den grond ontstaan, wegsnijden, maar overigens het bosch aan zich zelf overlaten.

Men vraagt zich af of in plaats van dit ploegen een menging mogelijk is met een bodembeschaduwende houtsoort. Ik acht dit niet waarschijnlijk daar de Euc. globulus in drie of vier jaar tijds iedere andere houtsoort zal overgroeien. Wel wordt in Portugal op enkele plaatsen gemengd met Acacia-soorten vooral met Acacia melanoxylon, maar het klimaat is daar vochtiger en zelfs in den zuiveren opstand, wordt het

tusschenploegen nagelaten. Daarbij komt dat de opstand op de grillige berghellingen vrij onregelmatig is en daardoor de menging tevens als aanvulling van mislukte plaatsen dient. Om uit te maken of de „Wattles" in deze omstandigheden een jeugdgroei hebben die hun menging in den Eucalyptus-opstand mogelijk maken, heb ik eenige proeven met een paar Acacia-soorten aangelegd. In de omgeving vond ik echter nergens een zoodanig snellen groei van deze soorten.

Ofschoon de Euc. globulus in de zon zijn bladeren naar het licht richt en daardoor veel licht doorlaat, groeit onder een bosch van deze houtsoort in Andalusië letterlijk niets. Zelfs allerlei schier onuitroeibare gewassen uit de Cistus-heide verdwijnen geleidelijk onder de Euc.-beplanting, ook al wordt de grond niet geploegd. Het langst houdt de Cistus monspeliensis het uit en natuurlijk ook de Palmito (Chamaerops humilis), maar op den duur verdwijnt alles. Dit is opvallend, omdat wij den indruk krijgen dat nog veel zonlicht tot den grond doordringt.

Prof. A. TE WECHEL gaf mij de bestandsbeschrijving van een bosch van Euc. globulus op Java in het boschdistrict Ponorogo, ressort Sarangan, dat onderplant is met Styrax benzoin. Per H. A. komen voor 820 stammen van Eucalyptus waartusschen 155 boomen van Styrax (menjan) met breede kronen een uitstekende bodembedekking vormen. Het bosch is ongeveer in 1886 geplant en in 1911, dus op 25-jarigen leeftijd onderplant. Of deze menging voor jong bosch waarde heeft zal door proefneming worden nagegaan.

Bij de verpleging is het niet mogelijk om later dan een jaar na de beplanting nog in te boeten. Vooral het welige jeugdblad van dezen Eucalyptus verhindert dat.

Dunning heeft niet plaats. Ik zag bosschen van 25 Meter hoogte, die op 2.5 Meter afstand geplant

waren en waar geen boom ontbrak. Bij het planten op 4 Meter, zooals wij dat doen, is er, ook voor de zwaarste stammen, zeker voldoende ruimte.

Wel ziet men dikwijls in 2- tot 3-jarige bosschen, dat de onderste takken afgesnoeid worden tot een hoogte van 2.5 Meter. De Euc. globulus houdt een jaar of drie, laag aan den stam, takken met jeugdblad. Dit snoeisel wordt veel gebruikt voor de winning van olie. Voor de grondbewerking kan dit opsnoeien wel gemakkelijk zijn en men verkrijgt er een goede nevenopbrengst door.

De boeren, die klein geriefhout noodig hebben, hakken soms eenvoudig rijen weg, die echter slecht uitloopen als ze midden in het bosch liggen.

Tijdens den groei, vooral de eerste twee jaar, zal men moeten waken tegen schade door het wild of het vee. De konijnen, die hier en daar zeer talrijk zijn, vreten vooral de schors van jonge boomen aan, geiten vernielen soms, maar slechts in geringe mate wat blad en de groote kudden runderen kunnen bij het doortrekken, jong plantsoen vertrappen.

Noch bij dit onderzoek, noch uit de litteratuur, vond ik beschadiging door insecten of zwammen. In Zuid-Afrika zag ik dat de boomen soms vernield worden door witte mieren, die hier echter niet voorkomen.

6. DE VELLING.

Algemeen geschiedt in Zuid-Spanje de velling met de bijl. Men meent dat de stronk dan beter uitloopt, dan wanneer gezaagd wordt. Intusschen zag ik in Portugal boomen met de bijl aankappen en verder door zagen vellen.

In verband met het feit, dat het hout bij het indrogen snel scheurt, overdekt men wel de gevelde stammen

direct met het afgesnoeide loof. In Australië en ook reeds in Portugal worden de zwaardere boomen op stam met een hakmes 20 c. M. boven den grond, diep geringd. Door deze wonde in het cambium drogen de stammen vóór de velling reeds vrij sterk uit zonder dat zij scheuren. Dat ringen geschiedt in den winter of in het voorjaar voor de velling.

Voor zwaar werkhout is deze methode aan te bevelen, maar het blijkt dat de stronken daardoor veel te lijden hebben en slecht uitloopen, zoodat men deze werkwijze, vooral in het hakhoutbedrijf moet afraden.

De velling zal voor het leveren van werkhout het beste geschieden in de maanden December en Januari als de sapstrooming vrij gering is. Men ziet echter in Andalusië ook veel in andere jaargetijden vellen en is dat ongetwijfeld een van de redenen waarom dit hout nog veelal zoo'n slechten naam heeft.

Voor een groot bedrijf als hier bedoeld, zal het een belangrijk voordeel zijn, als men het hout voor zóó'n doel kan afzetten (cellulose), dat men het geheele jaar door kan vellen. Het blijkt, dat de stronken, onafhankelijk van den vellingstijd, toch uitloopen, en de groote houtmassa's maken zoo'n continu-bedrijf wel wenschelijk.

Daar de boomen individueel, soms groote verschillen in groei vertoonen en de boeren slechts voor hun directe behoefte vellen, ziet men vaak de bosschen lichten en slechts de zwaarste stammen of degene die men toevallig noodig heeft eruit hakken. Ook ziet men in deze kleinere bosschen dikwijls in rijen vellen. Het komt mij voor dat dit een zeer slechten invloed op de productie heeft, daar de jonge uitloopers in de schaduw der overblijvers bijzonder langzaam groeien.

Men zal met den eenvoudigen kaalslag de beste resultaten bereiken, te meer omdat men dan ook sneller

en beter doode stronken door jong plantsoen vervangen kan en vooral ook omdat men dan de zoo noodige grondbewerking beter kan toepassen.

B. DE BEDRIJFSRICHTING.

Het is niet mogelijk, de geheele bedrijfsinrichting, ook voor de toekomst, tot in details vast te stellen. Wij kunnen die inrichting slechts schetsen en wel in twee deelen, een voor de periode der ontginning, dus gedurende de eerste acht of tien jaren en een voor het latere, normale bedrijf, als jaarlijks geoogst zal worden.

Voor die eerste periode staat ons nu ter beschikking de ervaring van de eerste twee jaren, voor het latere, normale bedrijf ontbreekt die nog en wij kunnen ook geen vergelijkingen maken met andere bedrijven daar zulke bosschen heden nog niet voorkomen, althans niet in dien vorm en grootte.

1. DE GEWENSCHTE BEDRIJFSGROOTTE.

Voorloopig leerden de omstandigheden en de ervaring dat een bedrijf van 4000 of 5000 H. A. grootte als meest gewenschte eenheid moet gelden.

Het personeel is in staat om jaarlijks 500 H. A. te bebosschen en ook het overige werk naar behooren uit te voeren. De latere jaarproductie zal dan een houtmassa van 80.000 tot 100.000 M³., afkomstig van 400 tot 500 H. A., zijn. Gerekend op 300 arbeidsdagen is dan per dag circa 1.5 H. A. met een massa van 300 M³. te vellen, te verwerken en te transporteeren, een massa (± 50 wagons) die een boschrailbaan voldoende belast.

Wij richten ons dus in op een bedrijf van ongeveer 5000 H. A., dat in 10 jaar ontgonnen wordt en dat dan in den vorm van een hakhoutbedrijf met 10-jarigen omloop, jaarlijks het hout van 500 H. A. levert, dat in

Meterstukken naar een haven in de nabijheid geleverd moet wordden. Zou kapitaaluitbreiding plaats hebben, dan zou men m. i. moeten overwegen twee bedrijven te vormen, daar zoowel bij de ontginning als bij de exploitatie, een oppervlakte van 500 H. A. per jaar als een gunstig maximum beschouwd moet worden.

2. DE BEDRIJFSINRICHTING GEDURENDE DE PERIODE VAN AANLEG.

In verband met het feit, dat de grondbewerking verreweg het goedkoopste geschiedt door uitgifte van den grond aan graanverbouwende boeren en deze bij de bewerking grillige grenzen volgen, is het niet goed mogelijk om geheel vierkante vakken aan te leggen. Wel worden de grenzen, door bijwerk in eigen beheer, recht gelegd, maar het zou te duur worden een vierkant of kwadratisch vakwerk aan te leggen. Bovendien vormen de beekbeddingen grillig verloopende grenzen en is het dikwijls practisch om de bestaande kadastrale polygoongrenzen te volgen.

De vakgrenzen worden op het terrein aangegeven door het weglaten van een rij boomen en blijven dus als acht Meter breede sleuven herkenbaar. De eigendomsgrenzen zijn door zware steenen op de hoekpunten en door zandheuvels daartusschen vastgelegd.

Gedurende de eerste tien jaren zal dus jaarlijks 500 H. A. geplant worden, maar het eene jaar zal het b. v. door langdurige en overvloedige regens mogelijk zijn meer te planten, terwijl in een jaar met veel droogte genoegen moet genomen worden met een kleinere oppervlakte. Vandaar dat er vooral naar gestreefd moet worden de eerste jaren veel te bebosschen. Men zal daarop moeten rekenen met de kweekerij en met het schoonmaken van het terrein. Komt er een droog jaar,

waarin men de voorgenomen 500 H. A. niet kan klaarmaken, dan blijft het bedrijf in zijn geheel toch vrijwel normaal en zal men toch later 500 H. A. kunnen vellen. Het is geen bezwaar een enkel jaar wat grootere massa te krijgen, doordat een gedeelte van de kapvlakte elf in plaats van tien jaar oud is.

Het schema is voorts ook daarom niet tot in details uit te voeren omdat het nog niet zeker is, dat de omloopstijd werkelijk tien jaar zal zijn. Ik heb de persoonlijke overtuiging, dat wij reeds op 8-jarigen leeftijd 200 M.^{3} en meer per H. A. zullen vellen en dat wij dus ook in dat verband goed zullen doen te trachten meer dan 500 H. A. jaarlijks te planten.

Er komt nog bij, dat de verschillende bodemkwaliteiten wel globaal bekend zijn, maar dat slechts de toepassing kan leeren, hoe snel de groei der boomen op de verschillende plaatsen zal zijn. Dat die vrij sterk uiteen zal loopen is wel waarschijnlijk.

Wij komen dan tot ongeveer het volgende schema.

Ie Deel.

a. De aanleg van de kweekerij voor de levering van 500.000 planten. Hier werken onder toezicht van een opzichter een voorwerker en 2—8 arbeiders. Zij zorgen voor het zaaien, het verspenen in potjes, de bevloeiing, het schoonhouden, het rooien en de grondbewerking van de kweekerij voor het volgende jaar.

b. Het rooien en schoonmaken van minstens 500 H. A., die reeds grootendeels bij den graanverbouw zijn bewerkt.

Het uitzetten en graven van de plantgaten, in accoord door een ploeg losse arbeiders.

Het beplanten van die 500 H. A. en eventueel reeds inboeten van mislukte planten.

Voor een en ander zijn twee voorwerkers ieder met 20—40 arbeiders en verschillende „voormannen", tijdelijk uit de vaste arbeiders aangewezen, werkzaam.

c. Een keer ploegen van 500 H. A. liefst vóór het planten, desnoods later tusschen de rijen.

De hiervoor noodige ontginningsopzichter, zijn voorwerker en arbeiders wonen op het veld bij hun werk, in tijdelijke hutten (chozas).

IIe Deel.

a. Het inboeten van 500 H.A. éénjarig bosch, rechtzetten van scheefgewaaide boompjes. Hiervoor is tijdelijk noodig een opzichter en een voorwerker met 6—15 arbeiders.

b. Drie keer ploegen van deze 500 H. A. en eventueel bewerken met den cultivator.

c. Waken tegen schade door vee of wild. Onderhoud van grenzen enz.

Opzichter, voorwerker en arbeiders wonen eveneens in tijdelijke hutten.

IIIe Deel.

a. Een of twee keer ploegen van 500 H. A. als de groei der 2-jarige boomen dat nog toelaat. Eventueel nog wat zorgen voor inboeten, rechtzetten en snoeien.

b. Toezicht op 500 H. A.

Hiervoor is noodig een „guarda", feitelijk niet veel meer dan een vast arbeider, maar bereden met eigen paardje, dat het voeder van de onderneming krijgt en met verschillende emolumenten, als vrij brandhout, recht om een bepaald aantal kippen te houden en een goede hut.

Behalve bij het ploegen zal hij slechts zelden arbeiders noodig hebben.

IVe—Xe Deel.

Toezicht als aangegeven voor het IIIe Deel.

Verder zal een guarda noodig zijn voor de boomgaarden die ieder jaar uitgebreid worden door beplanting der kweekerijen die voor de Eucalyptus planten dienden. Hij zal eenige arbeiders en soms een paar muildieren noodig hebben om den grond te bewerken. De oogst dezer sinaasappelboomgaarden zal het doelmatigst op stam verkocht worden, zooals hier veel de gewoonte is.

In vol bedrijf zijn minstens 30 muildieren noodig die af aan toe nog aangevuld moeten worden met ploegen uit het dorp die in dagloon worden aangenomen om in korten tijd een groote uitgestrektheid geploegd te krijgen. De eigen muildieren worden gevoederd met gerst die als pacht van de boeren verkregen wordt en stroo dat eveneens door die pachters achtergelaten moet worden. In den voorzomer laat men de dieren op het veld grazen met weinig bijvoeder. Op verschillende plaatsen zal men, meest tijdelijke, stallen moeten bouwen.

Opgemerkt moet nog worden dat de z.g. chozas, hutten voor de arbeiders en ook de stallen zeer goedkoop te bouwen zijn met eenig rondhout en met struiken der Cistus-heide. Zoo kost een goede blijvende choza voor een voorwerker en acht of tien man slechts ± 150 Pts (*f* 60), arbeidsloon inbegrepen.

3. DE INRICHTING VAN HET NORMALE BEDRIJF.

Na acht of tien jaar beginnen de vellingen en behoeft niet meer aangeplant te worden.

De inrichting laat zich dan als volgt denken.

Ie Deel.

a. Velling van 500 H.A., dus ongeveer 1.5 H.A. of bijna 950 boomen per dag. In stukken zagen van 1 of van 2 Meter, schillen daarvan en uitdragen naar de wegen.

b. Transport dier stukken naar de stapelplaatsen bij den boschrailbaan.

Vermoedelijk zal in twee ploegen gewerkt moeten worden en zullen muildieren voor het transport noodig zijn. Verplaatsbaar spoor, aansluitende op den boschrailbaan zal op deze mulle wegen het werk vergemakkelijken, maar wel moet bedacht worden dat de muildieren zeer goedkoop werk leveren en zij met karren in alle richtingen door het bosch kunnen, daar de rijenafstand 4 Meter bedraagt.

c. Vervoer van blad, afvalstukken, takken en schors voor eventueele verkoling, destillatie, of brandhout, ook voor het stoken der locomotieven.

Voor het toezicht op deze werkzaamheden is een opzichter noodig.

IIe Deel.

a. Zorg voor een kweekerij met wellicht 100.000 planten.

b. Wegsnoeien van overbolge uitloopers.

c. Inboeten van 500 H.A. juist geveld bosch.

d. Twee keer ploegen van die 500 H.A.

Ook voor deze werkzaamheden is een afzonderlijke opzichter noodig.

IIIe Deel.

De blijvende guarda zorgt voor een of twee keer ploegen van 500 H.A.

Eenvoudig toezicht door guardas.

Tenslotte moet in deze periode het vervoer van het hout op een boschrailbaan naar een haven en verlading aldaar op de boot georganiseerd worden, hetgeen in continu-bedrijf, zooals hier steeds verondersteld wordt, een vaste ploeg van personeel vereischt.

4. HET BEHEER EN DE ARBEIDERS.

De algemeene leiding berust bij den Directeur. Deze beschikt over een eenvoudige woning ongeveer midden op het landgoed, waar ook stalling voor de paarden is. Hij voert de administratie zooals b.v. het bijhouden der jaarlijksche vakbeschrijving, heeft het geldelijk beheer, stelt de begrooting en het jaarverslag op. Hij regelt de werkzaamheden, benoemt en ontslaat het personeel en houdt geregeld toezicht te velde. Hij is beschikbaar voor alle zaken der onderneming, zooals aankoop van gronden, het zoeken van relaties enz. Hij bestudeert bij voortduring het werk door eigen onderzoek en door vergelijking met andere ondernemingen en zal op grond dier studie het bedrijf steeds verbeteren.

De directeur wordt voor het toezicht te velde en voor de regeling der werkzaamheden bijgestaan door een Hoofdopzichter (Sobre-guarda) die eveneens een huis op de onderneming moet hebben.

Het personeel bestaat dan verder uit twee opzichters en twaalf voorwerkers, terwijl 10 tot 15 vaste arbeiders in dienst zijn die in den planttijd als „voormannen" dienst kunnen doen over een wisselend aantal van losse arbeiders.

Het komt mij voor dat de uitvoering van het hierboven geschetste bedrijfsplan de volle aandacht en werkkracht van de directie zal eischen maar dat deze erin slagen kan om dit meestal zeer eenvoudige werk over die oppervlakten goed en nauwkeurig te doen, omdat de afzonderlijke werkploegen onder hun voorwerkers zooveel mogelijk bij voortduring dezelfde soort arbeid zullen verrichten, zoodat dit in continueele onderdeelen te perfectionneeren is.

Voor de nevenbedrijven, als b.v. een destillatie of een zagerij zullen afzonderlijke, deskundige assistenten met geschoold personeel noodig zijn.

Men zal er m.i. steeds naar moeten streven om voor ieder onderdeel van dit werk vaste ploegen arbeiders te houden. Omwisseling van werkzaamheden is steeds nadeelig en zal vooral met deze Andalusiers moeilijkheden geven.

Het overzicht wordt op deze wijze gemakkelijker, men zal bij fouten onmiddellijk den betrokken voorwerker kennen en door vergelijking met dubbele ploegen, de werkmethoden leeren verbeteren en minder geschikte arbeiders kunnen overplaatsen bij ander werk of kunnen ontslaan.

De neiging om zich aan een bepaalde taak te binden is bij alle landarbeiders aanwezig, maar is vooral bij den Andalusiër sterk ontwikkeld. Ook in Nederland zal b.v. de paardenknecht het liefst steeds met dezelfde paarden werken, maar de Andalusische drijver, die men zonder afdoende reden een ander muildier zou geven, is zelfs in staat tot sabotage.

Het beheer zal er dus, ook met het oog op het volkskarakter, naar moeten streven om iederen man zooveel mogelijk aan hetzelfde onderdeel van het werk te houden. De arbeider vertoont in dat geval een verrassende toewijding voor zijn taak en is zelfs bereid, zooals ik

reeds meermalen ondervond, om terwille van het resultaat offers te brengen.

De losse arbeiders in seizoenwerk, zal men onder scherp toezicht, in groote ploegen, zooveel mogelijk in accoord laten werken. Bij het planten is dat niet mogelijk. Daar worden de vaste arbeiders, die 's zomers struiken rooien, tusschen kleine groepen van losse planters gezet, als voormannen en zal het toeziende personeel uitsluitend met die voormannen het werk bespreken en regelen. Men geeft hen in dien tijd 0.25 Pts meer, dus per dag totaal 4 Pts. (heden ongeveer *f.* 1.10), waarvoor zij bijzonder dankbaar zijn. Bovendien zijn zij er mede voldaan tijdelijk de verantwoordelijkheid voor het werk van zoo'n ploegje te dragen. Zij werken zelf mede maar oefenen daarnaast een goeden invloed op de ploeg uit.

De vaste arbeiders zijn voorts zeer dankbaar voor droge en ruime hutten. Zij hebben het recht om brandhout uit het struikbosch te nemen en om groenten, meloenen, tomaten, aardappelen enz. tusschen de rijen der Eucalyptusboomen te kweeken, waaraan zij hun avonduren besteden.

C. BEREKENING VAN DE PRODUCTIE-KOSTEN PER M³.

Voor de hieronder volgende berekeningen verkreeg ik de verschillende noodige cijfers uit opgaven van de gemeentelijke houtvesterijen en van enkele particulieren die zich met de beplanting bezig houden. Middelerwijl kon ik die cijfers aan de practijk van de door mij geleide onderneming toetsen, daar in 1929 bereids 174 H.H. geplant zijn en in 1930 omstreeks 300 H.A. gereedkwamen. Daarbij bleek dat de ramingen van uitgaven hoog geweest waren, hetgeen veroorzaakt werd door het feit dat die cijfers getrokken zijn uit

kleine bedrijven. Toch houd ik die hoogere cijfers aan omdat het steeds mogelijk is dat wij het een of andere jaar nu nog niet voorziene tegenvallers zullen krijgen. In die berekeningen neem ik de waarde van de Peseta aan op 40 cent, ofschoon die heden veel lager staat.

Nu is te bedenken dat dit bosch geen dunningsopbrengst heeft en dat na de velling niet alleen de grond overblijft maar ook de levende stronken die spoedig weer uitloopen. Toch is dan wederom een uitgave noodig om doode stronken te vervangen met levend plantsoen, om wederom gedurende een paar jaar oppervlakkig tusschen de rijen te ploegen en om overbodige uitloopers weg te snoeien.

Noemen wij Wn de opbrengst van het hout, C_1 de cultuurkosten der eerste beplanting, C_2 de kosten voor de verzorging der beplanting na den eersten omloop, p de rentevoet, n het aantal jaren van den eersten omloop, B de waarde van den bodem en V het beheerskostenkapitaal, alles per H.A. dan zou de bedrijfsuitkomst U te berekenen zijn met de formule:

$$U = Wn - \{ C_1 \times 1.0p^n + (B + V) \quad (1.0p^n - 1) - (C_1 - C_2) \}$$

In deze formule is echter Wn slechts zeer globaal te schatten. Wel kunnen wij, op grond van metingen in de omgeving verricht, met voldoende zekerheid het aantal M^3 schatten, maar de prijs daarvan is onbekend. De tegenwoordige houtprijzen zijn wel bekend, maar deze gelden slechts voor zeer kleine partijen, terwijl hier sprake is van groote massa's. Veel zal ook afhangen van de gebruiksmogelijkheid van het hout. Ten slotte acht ik iedere schatting van een toekomstigen prijs veel te onzeker om daaruit tot een bepaalde renteberekening te mogen besluiten.

Het komt mij voor dat het beter is om te trachten zoo nauwkeurig mogelijk te schatten wat de M^3 aan

de onderneming zal kosten, om dan, op grond van globale vergelijkingen, zeer in het algemeen te concludeeren of bij zoo'n productieprijs de kans op winst voldoende groot is om de onderneming te wettigen.

Een feitelijke renteberekening zou bovendien ook moeten bevatten een berekening van den tweeden omloop daar de aanwas dan zeer veel grooter is, omdat op iedere stronk minstens twee uitloopers gespaard worden en omdat die uitloopers ook sneller groeien dan het oorspronkelijke plantsoen.

Gaan wij nu de verschillende factoren na waaruit de berekening kan volgen.

1. **Omloop (n).**

In verband met den afzet van het hout op jeugdigen leeftijd, in hoofdzaak voor de bereiding van cellu'ose, zooals hierna besproken zal worden en op grond van de uitkomsten van mijne metingen in bestaande bosschen in de omgeving, is het waarschijnlijk dat wij op een leeftijd van 7 of 8 jaar zullen kunnen vellen. De „Caima Pulp Comp. Ltd." te Oporto, die eenzelfde gebruik van hare bosschen maakt, velt op den leeftijd van 8 jaar. Voor den tweeden omloop kan zeer zeker op 8 jaar gerekend worden. Het is echter gewenscht om veilig te rekenen, mede in verband met de mogelijkheid van houtafzet voor andere doeleinden en neem ik daarom voor den eersten omloop 10 jaren.

$$n = 10.$$

2. **Rentevoet. (p)**

Alle uitgaven worden berekend met een interest van 6 %, een rentevoet, die uit een oogpunt van financieele politiek te verdedigen is.

$$p = 6$$

3. **Kosten der eerste beplanting (C_1)**

De kosten van de kweekerij en de beplanting zijn per H.A. als volgt te ramen.

	Pesetas
Voorbereiding van het terrein, eventueel rooien, ploegen enz.	90
Plantgaten maken en planten	50
Kweekerij of aankoop van planten	40
Rooien van Palmito's enz.	10
Pts.	190

Het eerste jaar kostten deze werkzaamheden in werkelijkheid minder, zoo werd voor de voorbereiding van het terrein op de door mij beheerde onderneming slechts 38 Pts. per H. A. uitgegeven en kostte de kweekerij, ondanks de uiterst langdurige droogte, waardoor het begieten nog tot laat in November noodig was, eveneens minder dan hier begroot is. Ook het planten was goedkooper en kostte in totaal slechts 40 Pts. per H. A. (plantgaten maken 12.5, planten 14, uitzetten 8, transport 5 Pts.). Echter is te bedenken, dat af en toe gronden bewerkt zullen moeten worden, die niet vooraf door akkerbouw gereed zijn gemaakt. Ook kan het mogelijk zijn, dat in jaren met een drogen planttijd of bij mislukkingen in de kweekerij, planten aangekocht zullen moeten worden. Voorts is te rekenen op inboeten, wat in een slecht jaar te stellen is op 20 %.

Wij komen dan op de volgende kosten:

	Pesetas
Normale beplantingskosten	190
Voor inboeten 20 %	38
Onvoorzien, mislukkingen	22
Pts.	250

De kosten van het ploegen zullen verschillend zijn. Ik reken ze gemakshalve als uit te geven tegelijk met

de beplanting, ofschoon ze in de eerstvolgende drie jaren vallen. Het zal hoogstens noodig zijn zes keer te ploegen. Tevens dient het werk met den cultivator, het rechtzetten en aanaarden van enkele stammen, begroot te worden. Het ploegwerk kost in eigen beheer hoogstens 25 Pesetas. Rekenen wij deze kosten te zamen op 200 Pesetas. De totale cultuurkosten zijn dan begroot op 450 Pesetas.

RICARDO CODORNIU (8) vermeldt dat de Compania de Peñarroya, bij Ciudad Real, die eveneens groote bosschen (Euc. rostrata) aanlegt, per H. A. betaalt 450 Pts. Zij plant op onderlinge afstanden van 2 Meter. De grond wordt na de beplanting niet meer bewerkt. De eerste grondbewerking, voor het planten geschiedt met een stoomploeg, waarvan Prof. PAVARI (9) mededeelt, dat de bewerking daarmede 346 Pts. per H. A. kost, een bewerking, die dus veel duurder is dan in ons geval.

Beheerders van gemeentelijke bosschen in Huelva en Sevilla, alsmede eenige particuliere ontginners geven mij op, dat de cultuurkosten 300 tot 500 Pts.bedragen. Zij kunnen hier dus veilig gesteld worden op 450 Pts.

C_1 = f 180

4. **Kosten van de beplanting na de velling. (C_2)**

Voor het inboeten, het rooien der afgestorven stronken en het ploegen gedurende 2 of 3 jaren is een uitgave te schatten van 300 Pesetas.

C_2 = f 120

5. **Bodemkapitaal (B)**

Als bodemkapitaal moet hier de prijs van aankoop gelden, vermeerderd met de stichtingskosten van de onderneming, expertise, notaris, reizen enz. De prijzen der gronden zijn over het algemeen lager dan 100 Pts.

per H. A. Als bodemkapitaal is een bedrag van 150 Pts. per H. A. te schatten.

$B = f\ 60$

6. **Beheerskostenkapitaal. (V)**

Voor een buitenlandsche onderneming zijn deze kosten hooger dan voor de inheemsche bedrijven. Zij zijn in verhouding voor grootere bedrijven geringer dan voor kleinere. Uit de beheerskosten moeten betaald worden de Directie en de Commissarissen, allerlei onkosten, afschrijving op gebouwen, stallen, magazijnen, werktuigen enz. Ook de grondbelasting en, zoodra er inkomsten zijn, de bedrijfsbelasting, drukken op deze post.

Het cijfer is voldoende nauwkeurig te bepalen uit de reeds vastgestelde salarissen, de gemaakte kosten en uit de begrooting voor 1931 op de door mij beheerde onderneming. Om een goed gemiddelde te krijgen zijn zij hier te schatten, voor een matig groot bedrijf, 600 Pts. per H. A. Voor een bedrijf van b.v. 200 H.A. zou dat natuurlijk veel te weinig zijn, voor een van b. v. 5000 H. A. daarentegen veel te veel.

$V = f\ 240$

7. **De kostprijs van het hout per H.A.**

Deze laat zich berekenen uit de gegevens:

$$C_1 \times 1.Op^n + (B + V)(1.Op^n - 1) - (C_1 - C_2)$$

$$180 \times 1.79 + 300 \times 0.79 - 60 = 500.20 \text{ of}$$

rond f 500

Kostprijs hout per H. A. $= f 500$

8. **De opbrengst.**

Verschillende metingen werden door mij in bestaande bosschen in de omgeving verricht. De uitkomsten liepen

vrij sterk uiteen in verband met de wijze, waarop die bosschen aangelegd en verpleegd waren. In de slechtste werd een massa van 180 M.³., in de betere 350 M.³ per H. A. en zelfs meer, op tienjarigen leeftijd, gevonden.

Prof. Dr. WILH. BORGMANN, met wien ik later verschillende metingen verrichtte in dezelfde bosschen, kwam eveneens tot zulke cijfers en was met mij van meening dat op een massa van minstens 200 M.³ per H. A. op 10-jarigen leeftijd, mislukte gedeelten inbegrepen, dus als minimum voor het geheele landgoed, gerekend mag worden.

Prof. PAVARI (9) heeft vele metingen in Spanje en Portugal verricht. In Spanje heeft hij echter in hoofdzaak Euc. rostrata gemeten, maar hij vermeldt ook een meting van Euc. globulus in de provincie Huelva. Dit boschje is 4 H. A. groot en 14 jaar oud. Ik heb het gezien. Het is slecht behandeld en de grond is niet bewerkt, zeer hard en ondoorlatend. Het aantal boomen is veel te gering om als gemiddelde bruikbaar te zijn. Men heeft naar behoefte hier en daar sterk gedund.

Hij geeft de volgende cijfers:

	Ie Klasse D. b. h.* 17 à 19	IIe Kl. D. b. h. 20 à 29	IIIe Kl. D. b. h. 30 à 39	IVe Kl. D. b. h. 40 à 49	Totaal
Aantal boomen	275	1166	277	7	1725
Gemiddelde boom					
Werkhout	0.218 M³	0.406 M³	0.851 M³		
Takken	0.028	0.027	0.046		
Totaal					
Werkhout	59.950	473.396	235.727	10.710	779.783
Takken	7.700	31.482	12.742	0.322	52.246
				Totaal in M³	832.029

*) D.b.h. = Diameter op borsthoogte.

Bij een normaal aantal stammen van minstens 600 (in den regel meer) is uit dit zeer slechte bosch een aanwas van 18 M.^{3} per jaar en per H. A. te berekenen.

In Urso (Portugal), in omstandigheden, die met de onze overeenkomen, heeft hij een bosch van Euc. globulus gemeten van zes jaar oud, waarvan de gemiddelde boom was D. b. h. 20 c. M. en de hoogte 18 Meter, aantal stammen 1000, dat is dus 280 M.^{3} in zes jaar of een jaarlijksche doorsnee-aanwas van ruim 46 M.^{3}

Van oudere boomen vermeldt hij o. a. stammen van 40—50 jaar met massa's van ruim 14 M.^{3} en zelfs 18.3 M.^{3} per stuk.

Hier en daar bepaalde hij vormgetallen en vond hij de volgende:

D. b. h. in c.M.	Vormgetal
17—19	0.57
20—29	0.54
30—39	0.48

RICARDO CODORNIU (8) geeft op dat bosschen van Euc. globulus in Andalusië in tien jaar een houtmassa produceeren van 580 M.^{3} per H. A. . Het is mogelijk, dat deze schrijver werkelijk in een enkel boschje deze geweldige houtmassa vond, maar als gemiddelde kan dit cijfer niet dienen.

MANUEL TIENDA ARGOTE, een Spaansch boschbouw-ingenieur, aan wien door het „Studiënsyndikat" om inlichtingen gevraagd werd, rapporteerde, dat men rekenen kon op een massa van 300 M.^{3} per H. A. op 10-jarigen leeftijd.

Ook MANUEL PENA, President van het Landbouw-Instituut te Sevilla rapporteerde aan het „Syndikat", dat een opbrengst van 300 M.^{3} in 10 jaar per H. A. als minimum kan gelden.

De boschbouwingenieur Enrico Bernal, wien eveneens om advies gevraagd werd, rapporteerde o. a., dat hij een opbrengst verwachtte van 1000 stammen per H. A. op 10-jarigen leeftijd, en wel:

350	stammen	hoog	20 M.	en D. b. h.	0.30 M.	= 248 M.³
350	„	„	25 M.	en „	0.35 M.	= 420 M.³
300	„	„	30 M.	en „	0.40 M.	= 458 M.³
					Totaal	1126 M.³

Dit cijfer acht ik veel te hoog en is vermoedelijk afkomstig van enkele uitzonderings-stammen, welke hij hier en daar gemeten heeft. Zoo heb ik zelf nabij Carrion de los Cespedes enkele boomen gemeten die 12 jaar oud waren en die een D. b. h. van 0.38—0.44 M. en een hoogte van 30 tot 36 Meter bereikten. Het gaat natuurlijk niet aan, de uitkomst van één zoo'n stam eenvoudig te vermenigvuldigen met 1000 om zoodoende de massa per H. A. te vinden.

Otto Cyren (25), een Noorsch ingenieur, die in hoofdzaak Portugal bezocht om een studie te maken over den groei van Eucalypti in verband met de industrie van cellulose, in vergelijking met die in Noorwegen, geeft verschillende cijfers en noemt ten slotte als gemiddelde jaarlijksche aanwas van een bosch van Euc. globulus op 10—12 jarigen leeftijd per H. A.

1e	Boniteit	43 M.³	of	52.000 K. G.
2e	„	29 M.³	„	35.000 K. G.
3e	„	17 M.³	„	20.000 K. G.

Pedro A. Ventallo (6), die vele cijfers betreffende den groei van dezen boom geeft en waarnemingen in

Spanje deed vanaf 1870 tot 1908, vermeldt ten slotte als gemiddelden groei op zandgronden:

Ouderdom	Hoogte	Omtrek op 1 M.
1	2.50	0.10
2	4.50	0.15
3	6.50	0.25
4	9.50	0.35
5	12.50	0.50
6	14.50	0.70
7	16.50	0.80
8	18.50	0.90
9	19.50	1.00
10	20.50	1.15

Hij komt dus tot een productie aan hout in 10 jaren per H. A. gerekend op 600 boomen van ruim 600 M.^{3}. Ook dit cijfer moet als veel te hoog verworpen worden. Hij schijnt eveneens de fout te maken, dat hij enkele boomen meet en die dan eenvoudig als gemiddelden beschouwt.

R. S. Troup (23) vermeldt de volgende cijfers van een beplanting in Britsch-Indië, Engelsche maten omgerekend, decimalen verwaarloosd:

Leeftijd	Gem. Omtr. borsth. c. M.	Gem. Hoogte M.	Massa per H.A. M.^{3}	Gem. jaarl. aanw. p. H.A. M.^{3}
5	25	10	117	23
10	44	18	335	33
15	54	22	555	37
20	60	25	773	38
25	64	26	994	40

Prof. A. TE WECHEL gaf mij de cijfers van een bosch van Euc. globulus op Java in het boschdistrict Ponorogo, ressort Sarangan.

Bij een stand van 820 boomen per H. A., dus vrij dicht en gemengd met andere houtsoorten, werd hier o p ongeveer 42-jarigen leeftijd een diameter op borsthoogte van gemiddeld 23 c. M. en een hoogte van 31.2 Meter bereikt. Dit bosch is gegroeid op 1500 Meter hoogte in zeer diepgrondigen, jong vulkanischen grond, dus in totaal andere omstandigheden als de hier vermelde bosschen. De massa per H. A. bedraagt 530 M.^{3} De gemiddelde jaarlijksche aanwas zou dus slechts ruim 12 M.^{3} bedragen. Het bosch is overigens te oud en onder te sterk afwijkende omstandigheden (ook klimaat) gegroeid om hier als voorbeeld gebruikt te kunnen worden.

WOODBRIDGE METCALF (14) verwerkt de cijfers verkregen uit nauwkeurige metingen van 67 bosschen van Euc. globulus in Californië. Hij heeft daaruit een opbrengsttafel samengesteld, welke ik hier weergeef, omgerekend in M.^{3} en H. A., decimalen verwaarloosd.

Opbrengsttafel van Euc. globulus volgens Metcalf (Californië).

Ouderdom	Boniteit I	Boniteit II	Boniteit III
2	21	7	0
4	72	41	17
6	148	93	52
8	303	165	97
10	421	234	141
12	514	300	179
14	590	355	200
16	662	407	224
18	724	448	241
20	790	490	262

Als wij dit uitdrukken in den gemiddelden aanwas per jaar vinden wij de volgende cijfers:

Gemiddelde aanwas per jaar per H. A. volgens Metcalf (Californië).

Ouderdom	Boniteit I	Boniteit II	Boniteit III
2	10.5	3	0
4	18	10.2	4.2
6	24.6	15.5	8.6
8	38	20.6	12.1
10	42.1	23.4	14.1
12	42.8	25	15
14	42.4	25.3	14.3
16	41.3	25.4	14
18	40	24.8	13.4
20	39.5	24.5	13.1

Daaruit zou dan blijken, dat de gemiddelde jaarlijksche aanwas bij de Ie Boniteit het hoogst was op het 12de jaar, bij de IIe op het 16de en bij de IIIe Boniteit op het 12e jaar.

Indien wij dus voor ons doel aannemen 200 M.^{3} op 10-jarigen leeftijd, schatten wij de Boniteit op minder dan de IIe van METCALF. Ik acht echter onzen doorlatenden, dieplossen zandgrond met zijn grooten rijkdom aan water en het zeer zachte klimaat met voldoende regen en zeer veel dauw, veel hooger en zeker nabij zijn Ie Boniteit.

De Heer BERGQUIST der Caima Pulp Co. Ltd. te Oporto velt op 8-jarigen leeftijd en verkrijgt een houtmassa van 200 tot 240 M.^{3} per H. A. Ik heb zijn bosschen gezien. Zij zijn dicht geplant, bevatten minstens 1000 stammen per H. A. en staan op goede berghellingen, waar de luchtvochtigheid groot is.

Intusschen zullen wij op de beschreven zandgronden in de provincie Huelva ook deze opbrengsten verkrijgen zooals uit de volgende cijfers moge blijken.

EIGEN METINGEN.

D. b. h. = Diameter op borsthoogte in c. M.
O. b. h. = Oppervlakte op borsthoogte in c.M.
H = Hoogte in Meters.

„La Barrachuela".

Boschje van Euc. globulus, groot 2.2 H. A., geplant op afstanden van 3 Meter. Grofkorrelig zand, grondwater dieper dan 4 Meter. Vrij slecht behandeld, geen grondbewerking. Oud 12 jaar. Gemeten 9 rijen door het bosch met weglating der zwaardere randboomen.

D. b. h.	Aantal	O. b. h.
20	2	628
21	14	4844
22	5	1900
23	2	830
24	13	5876
25	18	8834
26	28	14868
27	20	11440
28	29	17864
29	17	11220
30	20	14140
31	16	12080
32	8	6432
33	14	11970
34	3	2724
35	7	6734
36	1	1018
37	2	2150
	219	135552

Waaruit de gemiddelde boom met een D. b. h. van 28.

Hoogte gemeten	H.
D. b. h. 29	20.5
29	22
30	21
27	20
28	21
28	22
29	23

Gemidd. hoogte 21 M.
Vormgetal 0.50
Inhoud 0.650 M.^{3}

Aantal stammen per H. A. 710
Totale massa per H. A. is dus 461 M.^{3}
Aanwas per H. A. per jaar ruim 38 M.^{3}

Bij wijdere beplanting, zooals wij die toepassen, kan de diktegroei wat grooter zijn, daarentegen de lengte misschien wat minder.

Dit boschje is in de Metcalfsche opbrengsttafel te rangschikken onder de Ie Boniteit, te meer waar de massa bij een goede verpleging zeer zeker hooger geweest zou zijn.

„Almonte".

Boschje van Euc. globulus, groot 1.5 H. A., geplant op afstanden van 3.5 Meter. Leemhoudend zand, grondwater zeer diep. De verpleging is vrij goed geweest, doch ontbreken vele boomen. Oud 10 jaar. Gemeten 6 rijen door het bosch met weglating der randboomen.

D. b. h.	Aantal	O. b. h.		
17	2	454		
18	2	508		
19	—	—	Waaruit de gemiddelde	
20	—	—	boom met een D. b. h.	
21	14	4844	van 25.6	
22	5	1900		
23	21	8725	Hoogte gemeten	H.
24	12	5428	D. b. h. 24	20
25	22	10802	24	19
26	22	11682	26	23
27	11	6292	26	23
28	4	2464	26	21
29	1	660	24	19
30	8	5656		
31	2	1508	Gemidd. hoogte	21 M.

D. b. h.	Aantal	O. b. h.	
32	6	4824	Vormgetal 0.50
33	—	—	Inhoud 0.540 M.³
34	5	4540	
35	1	962	
	138	71249	

Aantal stammen per H. A. 600.
Totale massa per H. A. is dus 324 M.³

Aanwas per H. A. per jaar ruim 32 M.³

„El Rocio".

Boschje van Euc. globulus, groot ± 0.5 H. A., geplant op afstanden van 4 Meter. Slecht vast zand, grondwater zeer diep. Onregelmatig uitgekapt en slecht behandeld. Oud 15 jaar. Hier zijn op het oog enkele stammen uitgezocht en gekubeerd.

D. b. h.	H.	Inhoud in M.³	
35	14	0.673	Waaruit de gemiddelde
38	11	0.623	boom inhoud 0.549 M.³
30	11	0.388	
33	12	0.513	

Bij een aantal stammen van 600 per H. A. is hieruit een totale massa van 329 M.³ te berekenen.

Aanwas per H. A. per jaar bijna 22 M.³

„Moreno".

Boschje van Euc. globulus groot 4 H. A.. Diep los, vrij grofkorrelig zand, grondwater zeer diep. De verpleging is slecht geweest, men neemt ieder jaar rijen weg voor geriefhout en het bosch is dus ongelijk bejaard. De jonge uitloopers groeien zeer slecht in de schaduw der oudere boomen. Twee twaalfjarige rijen dwars door het bosch gemeten.

D. b. h.	Aantal	O. b. h.	
18	1	254	
19	1	283	
20	—	—	Waaruit de gemiddelde
21	7	2422	boom met een D. b. h.
22	14	5320	van 24.6
23	12	4980	
24	18	8136	Hoogte gemeten H.
25	4	1964	D. b. h. 23 18
26	1	531	24 21
27	9	5148	22 16
28	1	616	24 18
29	1	660	
30	5	3534	Gemidd. hoogte 18 M.
31	4	3016	Vormgetal 0.50
32	1	804	Inhoud 0.427 M.^{3}
	79	37668	

Aantal stammen gerekend op 600.
Totale massa per H. A. is dus 256 M.^{3}
Aanwas per H. A. per jaar ruim 21 M.^{3}

„Coto del Rey".

Boschje van Euc. globulus, groot 1.5 H. A.. Oud 16 tot 20 jaar. Fijnkorrelig, vast zand. Zeer slecht behandeld, men heeft onregelmatig op allerlei plaatsen geveld, zoodat het geen zin had om het geheele bosch te meten. De volgende stammen zijn gekubeerd.

D. b. h.	H.	Inhoud in M.
30	12	0.424
30	11	0.388
40	15	0.942

D. b. h.	H.	Inhoud in M.	
38	17	0.963	Waaruit de gemiddelde
35	15	0.721	boom inhoud 0.718 M.^{3}
30	16	0.565	
38	15	0.850	
39	15	0.895	

Bij een aantal stammen van 600 per H. A. is hieruit een totale massa te berekenen van 431 M.^{3}

Aanwas per H. A. per jaar ruim 21 M.^{3}

„Carrion".

Boschje van Euc. globulus, geplant op afstanden van 4 Meter. Groot bijna 2 H. A. Goede vochtige en leemhoudende zandgrond. De eerste jaren is grondbewerking toegepast. Oud 14 jaar. Vijf doorgaande rijen zijn midden door het bosch gemeten, waarbij de randboomen zijn weggelaten.

D. b. h.	Aantal	O. b. h.			
27	2	1144			
28	2	1230			
29	1	660	Waaruit de gemiddelde		
30	1	707	boom met een D. b. h.		
31	12	9056	van 34.7		
32	3	2412			
33	27	23085	Hoogte gemeten	H.	
34	31	28148	D. b. h. 30	28	
35	5	4810	36	28	
36	29	29516	36	31	
37	22	23650	34	30	
38	8	9072			
39	1	1194	Gemidd. hoogte	29 M.	
40	4	5024	Vormgetal 0.50		
41	1	1320	Inhoud 1.37 M.^{3}		
	149	141028			

Aantal stammen per H. A. 550.
Totale massa per H. A. is dus 753 M.^{3}
Aanwas per H. A. per jaar 47 M.^{3}

Bij verschillende andere metingen en schattingen viel het ook steeds weer op, dat de hoogtegroei op minder goede gronden zoo sterk verschilt van die op de betere.

Herhaaldelijk heb ik bij korte bezichtigingen enkele stammen uit goede en slechte boschjes gemeten en naar den leeftijd gevraagd. Ook zijn verschillende gevelde stammen gemeten.

De gevonden cijfers loopen uiteen, maar wijzen er alle op, dat men mag rekenen op een massa van 250 tot 300 M.^{3} per H. A. op 10-jarigen leeftijd, hetgeen overeenkomt met de opgaven van deskundige zijde verkregen en hierboven vermeld.

Wij kunnen dus veilig aannemen, dat de Euc. globulus op de dieplosse en waterrijke zandgronden van Huelva een groei heeft, die overeenstemt met dien van de Metcalfsche Ie Boniteit. Vooral bij behoorlijke verzorging is dat wel zeker.

Intusschen verdient het voor een nieuw bedrijf aanbeveling, de toekomstige winsten niet te hoog te berekenen. In bepaalde terreinplooien, die uitermate rijk zijn aan water en een zeer lastig te rooien vegetatie vertoonen, zal de groei misschien minder snel zijn. Men moet rekenen op mislukkingen, die niet bijtijds hersteld kunnen worden. Verder beslaan de wegen een bepaalde oppervlakte. Ook komen minder goede zandgronden voor, waar de groei natuurlijk slechter zal zijn.

Ik nam daarom aan, dat gemiddeld over de geheele te beplanten oppervlakte in 10 jaar minstens 200 M.^{3} per H. A. geproduceerd zal worden en schijnt het mij

goed, dat cijfer ook voor deze rentabiliteitsberekeningen aan te houden.

Opbrengst per H.A. in 10 jaar 200 M.^{3}

9. Exploitatie- en zelfkostenprijs.

Boven vonden wij voor de kosten in 10 jaar per H. A. gemaakt, een bedrag van hoogstens *f* 500.—.

Verder vonden wij een verwachte massa per H. A. na 10 jaar van minstens 200 M.^{3}

Hieruit is te besluiten, dat de M.^{3}, op stam staande in het bosch aan de onderneming hoogstens f. 2.50 zal kosten.

PEDRO A. VENTALLO (6) geeft als aanlegkosten op met rente, bodem, beheer enz. een totaal van 1822 Pts., of in dien tijd 900 Gld., dus veel hooger dan wij rekenden. Hij poot alles zeer zorgvuldig in potjes, bewerkt den grond vele malen en berekent alles voor een zeer klein bedrijf met hooge beheerskosten. Daartegenover komt hij ook tot een zeer veel hoogere opbrengst en wel in 10 jaar van 13980 Pts. of bijna *f* 7000.—, zoodat hij een winst berekent van ongeveer *f.* 6000.— per H. A. in 10 jaar. Hij beschouwt de zaak te optimistisch. Toch verdient hij wel eenige aandacht door zijn langdurige ervaring in Spanje. In 1877 publiceerde hij reeds een raadgeving aan den koning om in Spanje deze boomen te planten en onder zijn beheer zijn talrijke proeven genomen en boschjes aangelegd.

Verder is slechts bij METCALF (14) een dergelijke berekening te vinden en wel voor Californië. Hij noemt echter geen aparte cijfers in zijn berekening, maar deelt eenvoudig mede, dat bij de Ie Boniteit in 1924 een kostprijs te berekenen was voor de toekomst van *f.* 1.50 per M.^{3}, bij de IIe Boniteit *f.* 2.70 en bij de IIIe *f.* 4.50.

Denken wij aan de zeer hooge loonen in Californië, de bijzonder dure kweekerij-methoden aldaar, den duurderen grond enz., dan zullen wij uit die vergelijking kunnen besluiten, dat wij zeker niet te optimistisch rekenden.

De door mij aangenomen opbrengst van 200 M.^{3} per H. A. in 10 jaar, stemt overeen met de Metcalfsche IIe Boniteit,ofschoon metingen en grondonderzoek de veronderstelling wettigen, dat wij in de provincie Huelva opbrengsten zullen kunnen krijgen, zooals METCALF die voor zijn Ie Boniteit vond. Hij deelt mede, dat zijn kosten in 1912 de helft waren van die van 1924, vooral door de lagere loonen, die toen golden. En als hij dus voor 1912 komt op een kostprijs van *f* 1.35 per M.^{3}, zullen wij in Spanje zeer zeker voor *f* 2.50 produceeren kunnen.

Omdat het hier een groot bedrijf geldt, mogen wij een rentebeschouwing niet afbreken bij de bepaling van den kostprijs op stam. Het is toch niet te verwachten, dat de houtkoopers al het hout ter plaatse komen koopen. Wel is dit heden nog de gewoonte bij de kleinere partijen, die de gemeenten en enkele particulieren aanbieden. Hier worden de boomen gekubeerd vóór de velling en op stam verkocht. De houtkoopers zorgen voor de velling en het transport. Meestal sluiten zij contracten voor enkele jaren af. Deze laatste jaren gaven zij op stam voor Euc. globulus 20 Pts. (*f*. 7.60) per M.^{3}

Het verkoopen op stam zou waarschijnlijk bij zulke groote partijen het nadeel hebben, dat enkele koopers den prijs bepalen en dezen zeer laag moeten houden wegens hun hooge transportkosten. Daarentegen kan de onderneming zelve met een blijvende boschrailbaan het hout naar een haven brengen en daardoor in het

wereldverkeer. De houtkooper zou dat alleen kunnen doen, als hij een contract voor zeer langen tijd zou kunnen afsluiten, zoodat hij de groote kosten voor zoo'n aanleg geleidelijk zou kunnen afschrijven over een behoorlijk aantal jaren. Doch ook zoo'n wijze van verkoop zou den prijs allicht drukken.

Wij hebben dus, althans globaal, nog te onderzoeken en te berekenen welke kosten nog op het hout komen bij velling, bewerking en transport in eigen beheer tot aan een haven.

Voor de kosten van vellen, verzagen en uitsleepen stonden mij de gegevens ter beschikking van twee houthandelaars en van twee gemeentelijke houtvesterijen. De cijfers van laatstgenoemden zijn iets lager omdat de handelaars in mij den verkooper zagen en hun winst laag moesten voorstellen. Ik meen echter, dat de verstrekte cijfers een voldoende basis voor berekeningen kunnen vormen.

De twee handelaars wonen op de grens van het zandgebied en wel de eene in het Westen, in Moguer, de ander nabij Sevilla, in Carrion de los Cespedes.

Zij gaven op:	Moguer	Carrion
Vellen, schillen en zagen	2 Pts. (*f* 0.80)	2.5 Pts. (*f* 1.—)
Sleepen per tonkilometer	2 Pts. (*f* 0.80)	2 Pts. (*f* 0.80)

Deze cijfers stemmen goed overeen, maar men moet bedenken, dat bij een groot bedrijf, ver van de dorpen, de kosten later allicht wat hooger zullen zijn.

Ook omdat het hout vermoedelijk in hoofdzaak afgezet zal worden in Meterstukken voor de celluloseindustrie is het goed een hooger cijfer te nemen dan voor bovenbedoelde eenvoudige verzaging. De velling, het schillen en het zagen zullen vermoedelijk in continu-bedrijf plaats hebben en in accordwerk kunnen geschieden, waardoor de kosten dalen, maar wij moeten ze hier toch stellen op rond *f*. 1.50.

Het uitsleepen en transport naar een railbaan zal geschieden over afstanden van hoogstens 3 K. M., maar vermoedelijk door het gebruik van verplaatsbaar smalspoor, over korteren afstand, en allicht zal het hout voor de verlading op de railbaan, gestapeld moeten worden en wederom verladen, zoodat wij ook hier ruim moeten rekenen en wel op *f.* 2.— per M.^{3}

De kosten tot aan de railbaan bedragen dan *f.* 3.50 per M.^{3}

Hierbij is nog te bedenken, dat een besparing verkregen kan worden indien men stukken van 2 Meter lengte maakt, zooals voor de meeste Duitsche cellulosefabrieken. Niet alleen vermindert het zaagloon, maar vooral worden de kosten van het uitdragen, stapelen en verladen minder.

Wij mogen het Eucalyptus hout dat een versch gewicht heeft van 1200—1350 K.G. en een droog gewicht van 900—950 K. G., stellen op 1000 K. G. of een ton per M.^{3}, althans voor deze globale berekening.

De railbaan zal aangelegd moeten worden over een afstand van 35 K. M.. Wij denken dan aan verscheping te Palos. Het kan mogelijk zijn, dat ingenieursonderzoek den korteren weg naar Torre del Oro doet verkiezen, maar daar zou veel havenarbeid noodig zijn. Het terrein ligt geheel vlak, met uitzondering van 3 K. M. door eenigszins heuvelachtig land nabij Palos en de aanleg zal aldus per K. M. hoogstens 6000 Gld. kosten of in totaal met alle materiaal, wissel, ladingsteiger enz. circa 300.000 Gld., waarop jaarlijks 15.000 Gld. is af te schrijven. Bij een afzet van b.v. 80.000 ton per jaar drukt die afschrijving op de kosten per ton met slechts ongeveer 19 cent.

De eigenlijke vervoerkosten zijn op grond van verkregen inlichtingen, te stellen op hoogstens 7 cent per tonkilometer. Rekenen wij op 8 cent en dus per ton tot

aan de haven *f.* 2.80 en met verladen op *f.* 3.50 per ton (of M.³).

De kosten per M.³ f. o. b. Palos zouden dan zijn:

Productiekosten in het bosch	2.50 Gld.
Vellen, zagen, schillen, uitsleepen enz.	3.50 „
Transport naar de haven, verlading enz.	3.50 „
Onvoorzien	0.50 „
	10.— Gld.

Het hout kan dus in den wereldhandel gebracht worden tegen een zelfkostenprijs van 10 Gld. per M.³ f. o. b. uitvoerhaven.

D. DE GEBRUIKSMOGELIJKHEDEN VAN HET HOUT.

In het algemeen wordt het hout van Eucalyptus globulus in de Middellandsche Zee-staten niet hoog gewaardeerd. In de eerste plaats komt dat, doordat men nog over te kleine hoeveelheden beschikt en de bewerking zeer bepaalde eischen stelt. Men heeft nog te weinig ervaring. In de tweede plaats is die geringe waardeering te wijten aan het feit, dat men nog bijna uitsluitend beschikt over Eucalyptus rostrata, die in Italië, Zuid-Frankrijk en bijna geheel Spanje is aangeplant als laanboom en in kleine boschjes, waar hij veel draaigroei vertoont en laag vertakt en krom is. Het roode hout is bovendien bijzonder hard en splijt door den grilligen groei zeer onregelmatig. Ook scheurt het hout na de velling spoedig uiteen, indien het in de zon blijft liggen. Men verwart nu alle Eucalyptushout met dat van dezen Euc. rostrata.

Waar men meer ervaring heeft, zooals in Portugal, wordt Euc. globulus wel gewaardeerd en het hout reeds voor vele doeleinden gebruikt.

In de provincie Huelva begint men eenige ervaring

te krijgen. Aanvankelijk kwam het ook daar weinig in den handel en werd het door de boeren direct als rondhout voor eigen gerief gebruikt, maar langzamerhand werd het aanbod grooter en ontstonden in vele dorpen kleine zagerijen die, hoewel nog zeer primitief ingericht, toch reeds dit moeilijke hout voor verschillende doeleinden verwerken. Het komt intusschen nog veel voor, dat de boeren de boomen in een verkeerd jaargetijde, voorjaar of zomer, als de sapstrooming zeer sterk is, vellen en in de zon laten liggen, waardoor het hout scheurt.

Het hout van den Euc. globulus is hard. Van jonge boomen is het grijswit, op ongeveer 10-jarigen leeftijd begint de roode kern op te treden, die nog harder is dan het spinthout. Draaigroei komt bij deze soort weinig voor, maar wel wringt en buigt het hout bij slechte behandeling.

De vezel is kort en fijn, maar heeft in verhouding een dikke wand.

Prof. VIDAL (zie 22) van de papierschool te Grenoble bepaalde de afmetingen der vezels als volgt:

	Lengte in m.M.	Dikte in m.M.
Spar	3.0	0.040
Esp	1.2	0.025
Roggestroo	1.7	0.013
Alfalfa (Lucerne)	1.5	0.010
Euc. globulus	0.9	0.017

In het laboratorium van Prof. TE WECHEL te Wageningen controleerde ik even het cijfer voor de vezellengte van Euc. globulus en vond door micrometermetingen lengten van 0.700—1.080 m.M. Het cijfer van VIDAL is dus wel juist. Ook zijn opgave voor spar en esp zijn juist. Zoo geeft E. KIRCHNER (32) daarvoor op:

	Lengte in m.M.
Spar	1.00 — 3.80
Esp	0.20 — 1.00

De vezels van Eucalyptus globulus komen dus het meest overeen met die van den Esp, welke in de papierindustrie veel gebruikt wordt voor bij-menging met Piceacellulose.

Over het gebruik van het hout voor verschillende doeleinden heerscht nogal verschil van meening. Ik moest om zekerheid te krijgen vooral in de practijk, in Portugal en elders navraag doen en kon slechts enkele schrijvers daarover raadplegen.

Het best ingelicht is vermoedelijk JAMES MANN (26), die gedurende 20 jaren als assistent aan de Universiteit te Melbourne de technische eigenschappen van de Australische houtsoorten bestudeerde. Hij zegt van dit hout, dat het een eerste klasse werkhout is en zeer algemeen gebruikt wordt voor palen, dwarsliggers, balken, wagenmakerij en bestrating.

RICH. T. BAKER (18) noemt het eveneens een der beste Australische houtsoorten en wijst vooral op de geschiktheid voor het gebruik bij waterwerken, als dwarsliggers en voor bestrating.

Het lijdt dan ook geen twijfel of het hout van Euc. globulus wordt in Australië algemeen gewaardeerd voor vele doeleinden, mits het na de velling op de juiste wijze gedroogd wordt. Dat men in Spanje en verder in Zuid-Europa nog veel twijfelt aan die geschiktheid spruit voort uit de onvoldoende ervaring betreffende de behandeling en uit het feit, dat het met andere Eucalyptussoorten verward wordt.

Betreffende de gebruiksmogelijkheden kom ik dan tot de volgende conclusies:

1. **Voor vaten.**

Het is wel zeker, dat het moeilijk zal zijn de wijnboeren in Andalusië te bewegen tot het gebruik van dit hout voor hunne wijnvaten, in plaats van het eikenhout, dat nu algemeen hiervoor dient. In Portugal, vooral in de omgeving van Oporto, zag ik het als zoodanig in gebruik en werd mij medegedeeld, dat dit steeds meer algemeen wordt. In de wijndistricten aldaar heeft men reeds vrij talrijke kleine zagerijen, die vaten vervaardigen uitsluitend uit dit hout en de wijnboeren deelen mede, dat zij het, vooral bij langdurige keldering, prefereeren boven alle andere houtsoorten. Ook Prof. PAVARI (9) verzekert dat èn meent, dat dit hout bepaalde, goede geuren van den wijn versterkt.

Omdat in de omgeving van Huelva en Sevilla de wijnbouw over zeer groote uitgestrektheden voorkomt en men alle hout voor vaten moet importeeren, is het mogelijk, dat op den duur ook in deze richting een afzet gevonden zou kunnen worden.

2. **Voor dwarsliggers.**

Vooral voor de smalspoorbanen der vele mijnbouwmaatschappijen in de omgeving wordt het reeds veel gebruikt.

In Zuid-Afrika is dit hout ook voor dwarsliggers bij normaalspoor in het groot toegepast en werd het daarvoor oppervlakkig gecreosoteerd. De berichten over de resultaten zijn uiteenloopend. Men meldde als bezwaar, dat de schroeven zeer lastig zijn in te drijven, maar daaraan is door middel van een paar druppels smeerolie tegemoet te komen.

In Australië wordt het Eucalyptushout bij spooraanleg zeer algemeen toegepast. In Tasmanië gebruikt men uitsluitend hout van Euc. globulus voor dwars-

liggers en ook in Australië treedt het voor dit doel, in plaats van Euc. colossea en andere soorten, steeds meer op den voorgrond.

In Portugal is o. a. de groote spoorlijn van Pampilhosa naar Viza geheel gebouwd op dwarsliggers van dit hout en is men daar over de eigenschappen zeer tevreden.

Om eenig idee te krijgen over het gebruik in Spanje en vooral in Andalusië vroeg ik eenige mijnbouwmaatschappijen om inlichtingen.

De „Compania de Azufre Cobre de Tharsis" heeft een spoorbaan van ruim 75 K. M. lengte, uitsluitend op dwarsliggers van Euc. globulus, gekocht in de omgeving van Huelva. Zij creosoteert niet en vervangt ze eens in de zes jaar. Zij deelt mede, dat dit hout voor dit doel verreweg het goedkoopste is en dat het indrijven der schroeven niet bezwaarlijk is als men een weinig smeer-olie gebruikt.

De „Compania Anonyma de Buitron" exploiteert gedurende meer dan twintig jaar een spoorbaan van 50 K. M. lengte, geheel gebouwd op dwarsliggers van Euc. globulus, gekocht in de provincie Huelva. Zij conserveert het hout op geen enkele wijze en vervangt het eens in de zes of zeven jaar.

Een houthandelaar in Moguer verkocht in 1929 de „traviesas" (dwarsliggers) in de maat van 1.80 × 0.24 × 0.12 dus 23 in de M.^{3} tegen den prijs van 3.5 Pts. per stuk of 80.5 Pts. per M.^{3} (32 Gld.).

In Huelva werden ze dat jaar verkocht in iets zwaardere maat voor 85 Pts. per M.^{3} (34 Gld.).

Een handelaar te Carrion de los Cespedes leverde in 1929, tijdens mijn bezoek aan zijn zagerij, in de maten:

1.80 × 0.22 × 0.11 Meter
1.80 × 0.24 × 0.12 „
1.80 × 0.25 × 0.13 „

en kreeg daarvoor, geladen op den wagon te Carrion een prijs van 85 Pts. per M.^{3} (34 Gld.).

De prijzen zijn de laatste jaren sterk gedrukt door import uit Portugal, dat met zijn lage valuta groote hoeveelheden tegen lagen prijs aanbood.

Spanje importeert jaarlijks voor zijn spoorwegen bijna 50.000 ton aan dwarsliggers (1924). De laatste jaren nam het gebruik nog sterk toe door de uitbreiding der spoorwegen en vooral door de spoorverdubbeling waarmede men begonnen is.

De verwerking tot dwarsliggers is eenvoudig en het hout zal in dezen vorm ongetwijfeld in het land zelf een steeds grooteren afzet vinden, vooral als men het beter heeft leeren onderscheiden van het slechte hout van den Euc. rostrata.

3. Voor mijnhout.

Een houthandelaar in Huelva verkocht in 1929 rondhout als mijnhout aan de mijnen van Rio Tinto in vrij groote hoeveelheden. In hoofdzaak was dit dennenhout (Pinus pinea), maar af en toe ging ook een wagon met Euc. globulus af. Deze laatste weegt zwaarder en omdat hij franco mijn moest leveren, kocht hij liever dennenhout. Trouwens het aanbod van Euc. globulus is nog zeer gering. Hij leverde in de maten:

3.00 × 0.12 topdiameter
2.50 × 0.14 „
3.00 × 0.14 „

en ontving daarvoor, franco mijn, 95 Pts. per M.^{3}

Daar het hout van Euc. globulus veelal nog vermengd met dat van Euc. rostrata geleverd wordt en meer naar het Noorden uitsluitend Euc. rostrata de mijnen bereikt, terwijl dit hout veel draaigroei vertoont en vaak krom is, hebben de mijnen dikwijls nog bezwaar

tegen Eucalyptushout in het algemeen, daarbij de beide houtsoorten verwarrende.

Een houthandelaar te Moguer verstrekte mij de volgende gegevens.

Hij levert aan verschillende mijnen in de Sierra Morena. In de buurt van zijn woonplaats is de aanplant van Euc. globulus reeds vrij uitgebreid en hij levert veel van dit hout af. Zijne prijzen gelden voor 1928, toen ook reeds het Portugeesche hout vrij sterk concurreerde,

3.00	× 0.12	per	strekkende	Meter	0.85	Pts.
2.50	× 0.14	„	„	„	1.05	„
3.00	× 0.14	„	„	„	1.10	„
4.00	× 0.14	„	„	„	1.10	„
2.50	× 0.15	„	„	„	1.15	„
2.00	× 0.18	„	„	„	1.60	„
2.50	× 0.18	„	„	„	1.65	„
3.00	× 0.18	„	„	„	1.65	„
4.00	× 0.18	„	„	„	1.75	„
2.50	× 0.20	„	„	„	2.00	„

Deze prijzen gelden voor franco wagon, plaats van afzending, en bedragen, omgerekend per M.³ 85—95 Pts.

Een houthandelaar te Huelva gaf mij op als gemiddelde prijs voor mijnhout in 1929 per M.³ 85 Pts., geleverd op wagon.

In 1926 betaalden de groote mijnen van Peñarroya, franco mijn, in hoofdzaak voor Euc. rostrata,

Topdiameter	0.11	M.	per	strekkende	M.	0.85—1.00 Pts.
„	0.12	„	„	„	„	1.16—1.21 „
„	0.14	„	„	„	„	1.66—1.70 „
„	0.16	„	„	„	„	2.16—2.20 „

Ofschoon zij opgaven vele bezwaren te hebben tegen dit hout, kochten zij toch nog in 1929 groote

partijen, wederom in hoofdzaak Euc. rostrata voor 85 Pts. per M.^{3}, franco mijn en gingen zij in 1926 er reeds toe over groote bebosschingen met Euc. rostrata aan te leggen ter voorziening in de eigen behoefte aan mijnhout.

De „Sociedad the Bacaras Iron" betaalde in 1926 voor rondhout van Euc.globulus, franco haven Aguilas, 105—115 Pts. per ton (= M.^{3}).

De „Sociedad Cabarga San Miguel" kocht in 1926 rondhout van Euc. globulus veelal uit Portugal, voor den prijs van 112 Pts. per ton (= M.^{3}), franco mijn.

Prof. PAVARI (9) geeft voor 1923 voor Portugal een gemiddelden prijs op van 0.80 Pts. per strekkende Meter, wat overeenkomt met bovenvermelde prijzen.

Voor een partijtje rondhout, dat ik in Mei 1930 te Valverde kocht, moest ik betalen, geschild, in meterstukken gezaagd, franco kade Huelva 105 Pts. per M.^{3}. Het bleek bij dien koop tevens hoe schaarsch dit hout nog is. De handelaar kon deze 75 M.^{3} niet in één partij in de nabijheid koopen, maar moest het aanvoeren uit een boschje op meer dan 70 K. M. afstand van Huelva.

4. Voor verder rondhout, palen enz.

In Portugal gebruikt men voor telegraaf- en telefoonpalen zeer algemeen Euc. globulus en betaalt daarvoor op de plaats van aflevering, franco wagon, in lengten van 10—14 Meter circa 40 cent per strekkende Meter. Heiningpalen van 5—8 c.M. in het midden gelden 50 cent per stuk. Voor schuur- en dakwerk betaalt men voor rondhout van 12—15 c.M. in het midden en in lengten van ongeveer 5 Meter 1.75—2.00 Gld. per stuk.

Voor vrij slechte stammen van Euc. rostrata van 8—10 jaar oud werd in Huelva in 1929, voor het gebruik

als lichte palen voor beschoeiing, 7 Pts. (*f.* 2.80) betaald op stam per boom.

Het hout schijnt als zware palen uitstekend te bevallen voor waterwerken. In Australië wordt het als zoodanig in het groot toegepast (HOBART WHARVES enz.). Ook hebben reeds groote verzendingen naar Engeland voor dit doel plaats gehad. RICH. T. BAKER (18) deelt mede, dat het voor het bouwen van pieren zeer gewaardeerd wordt.

In Californië wordt het, behalve voor brandhout bijna uitsluitend gebruikt als palen voor waterwerken. A. J. MAC CLATCHIE (17) vermeldt, dat de groote pier van Santa Barbara en trouwens van alle kaden der nabijgelegen kuststeden gebouwd zijn met palen van Euc. globulus, die in Californië groeiden. Hij deelt verder mede, dat het hout van Sequoia en Pseudotsuga een duurzaamheid had van ongeveer 7 jaar en dat van Euc. globulus van 14 jaar, bij het gebruik onder water. Voorts dat de palen van Oregon Pine (Pseudotsuga) bij een vergelijking te Oceanside veel eerder vergaan waren dan die van Euc. globulus, en tenslotte dat de vraag naar dit hout in Californië voor waterwerken, veel grooter is dan de productie. Hij acht het voor het gebruik in het water gelijkwaardig met het bekende Karri-hout (Euc. diversicolor of colossea). Bij droge hitte staat Euc. globulus achter en scheurt het eerder. Niettemin wordt het toch veel gebruikt als palen voor telefoon- en electrische leidingen.

In Portugal wordt het hout voor waterwerken algemeen zeer hoog gewaardeerd. De brug over de Taag bij Santarem (1234 Meter) is geheel gebouwd van palen, balken en planken van Euc. globulus.

Nabij Sevilla zag ik paaltjes van dit hout gebruiken voor kleine beschoeiingen. In het algemeen is men echter in Spanje nog huiverig voor het gebruik, m. i.

omdat men er nog weinig ervaring mede heeft en het ook voor dit werk steeds weer verwart met Euc. rostrata.

5. Voor timmerhout, balken, planken.

Daar het hout na velling spoedig scheurt en de bewerking lastig is, wordt het in Spanje weinig in de zagerijen verwerkt. Niettemin is bij goed en oordeelkundig „Seasoning" ook de verzaging goed mogelijk. In Australië (zie b. v. 18 en 24) heeft men hieromtrent een groote ervaring, men kent er verschillende methoden, en verzaagt ook steeds meer hout van dezen Eucalyptus daar de andere soorten schaarscher worden.

In de provincie Huelva wordt Euc. globulus, in tegenstelling tot Euc. rostrata vrij veel verzaagd, meestal nog in kleinere, primitieve zagerijen. Men zaagt liefst versch hout en laat dat op stapels nadrogen. In Moguer leverde een zagerij o. a. vrij veel balkjes in de volgende afmetingen:

1.50 × 0.20 × 0.16
2.00 × 0.20 × 0.16
3.00 × 0.20 × 0.16

Deze balkjes werden in 1928 verkocht voor 90 Pts. (*f.* 36) per M.³ franco wagon Huelva. Ook op zagerijen in Huelva en Carrion zag ik het hout in dezelfde maten zagen. Huelva gaf een prijs op van 90 Pts. per M.³, Carrion iets lager n.l. 87 Pts., vermoedelijk wegens de hoogere spoorvracht.

Op al deze zagerijen ziet men het ook veel verwerken tot plankjes in de afmetingen:

1.50
2.00 } × 0.16 tot 0.20 × 0.05
3.00

Deze plankjes worden uit het rondhout, naast balkjes, verkregen en de prijs was iets lager, n.l. 80 tot 86 Pts. per M.^{3} op den wagon, plaats van afzending.

In deze provincie (Huelva) heeft men de ervaring opgedaan dat men uitsluitend Euc. globulus voor de zagerij moet hebben en dat Euc. rostrata niet bruikbaar is. Elders in Spanje sukkelt men nog steeds met de verwarring van beide houtsoorten.

Ik zag voorts planken gebruiken voor dakbedekking onder dakpannen en af aan toe ook voor balken in schuren.

Spanje heeft met zijn belangrijken export van vruchten een groote behoefte aan lichte plankjes voor kistjes en het hout van Euc. globulus wordt ook daarvoor reeds gebruikt, maar toch moet het voor dit doel minder geschikt geacht worden, daar het veel te zwaar is.

Eveneens moet het als minder geschikt beoordeeld worden voor de meubelindustrie. Wel heb ik eenige meubelen gezien, die daarvan vervaardigd waren, maar die waren meer curiositeitshalve gemaakt dan wel om de doelmatige eigenschappen. Ook de mededeelingen uit Australië (18) luiden, dat het voor meubelhout niet geschikt is.

6. Voor bestrating.

Oorspronkelijk werden in Australië in hoofdzaak de soorten Euc. marginata en Euc. diversicolor hiervoor gebruikt, maar de laatste jaren neemt men bijna uitsluitend Euc. globulus. Ook naar Engeland hebben belangrijke verschepingen voor dit doel plaats gehad.

De blokken zijn 6 inches = 15 c.M. hoog.

In Sydney (Australië) onderzocht men gedurende negen jaren op eenige lange straten de afslijting der verschillende soorten (zie 18) en vond daarbij:

Euc. globulus	1/10	inch	afslijting	per	jaar
Euc. resinifera	1/8	„	„	„	„
Euc. rostrata	1/10	„	„	„	„

7. Voor cellulose.

Er hebben zich bij de verwerking tot cellulose talrijke moeilijkheden voorgedaan en er bestaat hier en daar zelfs heden nog twijfel of het economisch mogelijk is, dit harde hout daartoe te verwerken.

De geschiedenis der verschillende onderzoekingen leert ons het volgende:

In 1915 rapporteerde E. H. SURFACE aan het Gouvernement van Tasmanië, dat het hout van Euc. globulus (en evenzoo dat van Euc. regnans en Euc. obliqua) door middel van het soda-procédé een goede cellulose kon leveren, maar dat het verbruik van chemicaliën te groot was. Vermeld wordt, dat men tegelijkertijd te Grenoble (Frankrijk) wat betere resultaten kreeg.

In 1916 benoemde het Gouvernement van Nieuw-Zuid-Wales eene commissie om Australisch hout te onderzoeken op zijn geschiktheid voor celluloseberei-ding. Er werden 60 soorten, meest Eucalypti, onder-zocht met het soda-procédé, waarbij men tot de con-clusie kwam, dat Euc. globulus (en de andere „Gums") niet geschikt zijn voor cellulosebereiding.

In 1918 zond die commissie enkele stukken van Euc. dalrympleana naar het boschbouwlaboratorium te Montreal, vanwaar een gedeelte gezonden werd naar Cauton om de industriëele mogelijkheid van pulp-bereiding te onderzoeken. Het resultaat was dat daar, zoowel het soda- als het sulfaat-procédé schenen te voldoen. Men verkreeg zeer goede pulp en wel tot een hoeveelheid van 47.8 % van het droge gewicht van het hout. BAKER en SMITH, leden dier commissie, publi-ceerden het onderzoek („Australian Wood Fibres").

Intusschen was er geen zekerheid bereikt betreffende Euc. globulus.

In 1920 begon het „Institute of Science and Industry" te Melbourne een uitvoerig onderzoek, dat in 1923 gepubliceerd is door L. R. BENJAMIN (13). Het bleek, dat jong hout beter geschikt was dan oud hout en dat de soorten Euc. regnans, Euc. delegatensis, Euc. siberiana, Euc. obliqua en Euc. globulus het beste voldeden. Men paste nog het soda-procédé toe en onderzocht ook de commerciëele mogelijkheid. Een menging van 70 % Eucalyptus-cellulose met 30 % Picea-cellulose leverde een sterke en bijzonder goede pulp. Het rapport werd gedrukt op goed papier, dat bereid was uit 60 % soda-pulp van Eucalyptus, 30 % geimporteerde naaldhout-sulfiet-pulp en 10 % oud papier.

In 1924 begon hetzelfde Instituut een uitvoerig onderzoek met het sulfiet- en het mechanische procédé, waarover Benjamin in 1927 rapporteerde (19). Sulfiet-cellulose van Eucalyptus globulus bleek zeer sterk te zijn, sterker dan het beste Engelsche krantenpapier, maar was slecht van kleur en niet effen. Een mengsel van 30 % houtslijp van andere houtsoorten met 70 % sulfiet-cellulose van Euc. globulus bleek bijzonder sterk te zijn. Het sulfiet-procédé met jong hout van Euc. globulus bleek economisch zeer goed te zijn, men kon deze goedkooper leveren dan de sulfiet-cellulose uit andere landen.

Middelerwijl onderzocht MILLER (zie 22) in het Boschbouwproefstation te Madison (U. S. A.) de soorten Euc. saligna en Euc. tereticornis. Hij kreeg de beste resultaten met het mechanische en het sulfaat-procédé. Soda en sulfiet voldeden niet. De Paulista Company stichtte volgens MILLER een fabriek in Sao Paulo (Brazilië) met een capaciteit van 50 ton cellulose per dag, op grond van de door hem gevonden resultaten.

Ondanks navraag van vele zijden is omtrent die fabriek tot op heden niets bekend. Wel kwam ik door particuliere correspondentie te weten, dat de „Comp. Fabrica de Papul y Papelao" in Porte Alegre in 1924 proeven nam met het hout van Euc. tereticornis, maar dat de maalmolen van dit harde hout te veel te lijden had en dat men de meeste cellulose aankocht in Zweden, terwijl men zelf slechts zeer weinig hout (Araucaria imbricata) verwerkte. Voorts vernam ik dat de eenige fabriek die verder aldaar bekend is, de „Comp. Melloramento" in Sao Paulo, bijna uitsluitend Araucaria-hout verwerkt en dat daar van een cellulose-bereiding uit het hout van een Eucalyptussoort niets bekend was.

In 1926 heerschte onder de deskundigen nog veel twijfel. Zoo verscheen in het „Wochenblatt für Papierfabrikation" op 3 Februari 1926 nog een artikel van Alban Voigt, waarin hij de mogelijkheid om Eucalyptushout voor de cellulose-industrie te gebruiken uitgesloten acht, terwijl in hetzelfde nummer goede resultaten beschreven zijn, verkregen door RUE te Madison en door BENJAMIN in Australië. Op 30 October van hetzelfde jaar verscheen in hetzelfde blad wederom een artikel, ditmaal van HANS TSCHUDI te Rapperswil waarin uitvoerig gewezen wordt op de slechte eigenschappen van Eucalyptusvezels.

Eveneens in 1926 hield de Noorsche ingenieur OTTO CYREN een voordracht (25), waarin hij uitvoerig en met veel optimisme wijst op de groote toekomstmogelijkheden bij bereiding van sulfiet-cellulose uit jonge boomen van Euc. globulus.

G. DUPONT en M. SOUM (12) onderzochten Euc. globulus en enkele andere Eucalyptussoorten uit Fransch-Marokko en rapporteerden in 1927, dat zij het soda-procédé voor economisch doelmatig hielden, dat zij 48.5 % pulp verkregen, berekend op het gewicht aan

droog hout en dat de pulp zeer goed was en gemakkelijk te bleeken.

BENNETT PREBLE (22) komt tot de conclusie, dat Euc. globulus geschikt is voor economische fabricatie van papiercellulose door middel van het sulfaat- en van het soda-procédé. Hij zegt: „Het hout van Euc. globulus is zeer gemakkelijk te verwerken tot een licht gekleurde pulp. Ofschoon de vezels korter zijn dan die van coniferenpulp, zoo is de verhouding van doorsnede tot lengte van eerstbedoelde vezels gunstiger." Van andere Eucalyptussoorten waren de resultaten niet zoo goed als van Euc. globulus.

L. R. BENJAMIN had ondertusschen (1926) bevredigende resultaten gepubliceerd, verkregen met het soda-procédé en in samenwerking met J. L. SOMMERVILLE wordt in 1928 uitgegeven het Bulletin No. 37 van de Council for Scientific and Industrial Research, „Paper Pulp and Cellulose from the Eucalypts by the Sulphite Process", *waarin afdoende wordt aangetoond dat dit hout met goed resultaat is te verwerken tot zeer goede sulfiet-cellulose.*

De gebleekte cellulose van Euc. globulus overtrof die van alle andere Eucalyptussoorten. Zij bevatte 88.4 % alpha-cellulose, terwijl de beste Picea-cellulose voor de viscose-industrie in Noord-Amerika 86.3 % bevat. Physisch verschilt de Eucalyptuscellulose van de Picea-cellulose door een veel fijnere vezel.

Merkwaardigerwijze verwerkt, onafhankelijk van al deze wetenschappelijke onderzoekingen, reeds jarenlang een fabriek het hout van Euc. globulus door middel van het sulfiet-procédé.

Deze fabriek, de „Caima Pulp Co. Ltd." te Oporto, Portugal, Directeur de heer BERGQUIST, heb ik bezichtigd. De fabriek verwerkte aanvankelijk (1903) uitsluitend hout van Pinus maritima, waarvan groote bos-

schen in de omgeving van Oporto aanwezig zijn. Doordat steeds meer hout van Euc. globulus werd aangeboden, begon men ook deze houtsoort te verwerken en te vermengen met Pinus-cellulose. De fabriek legde zelf reeds circa 280 H. A. bosch van Euc. globulus aan en kocht steeds grootere hoeveelheden van dit hout op, zoodat men op het oogenblik cellulose van 70 % Eucalyptus en 30 % Pinus aflevert, terwijl op bestelling ook cellulose van 100 % Eucalyptus geleverd wordt.

De heer BERGQUIST verzekerde mij, dat alle wetenschappelijke moeilijkheden en verwarringen ontstaan waren door het feit, dat men slechts zelden de zekerheid had, dat men inderdaad werkte met hout van Euc. globulus, onvermengd met andere soorten. Er werden talrijke minder goede soorten en in den regel veel te oud hout verwerkt. Op zijn fabriek wordt nu reeds jarenlang goede pulp verkregen, uitsluitend van soortechte Euc. globulus en van hout, dat niet ouder is dan 8, hoogstens 10 jaar. Ouder hout bevat te veel kern die rood en ijzerhard is. Hierin zal ook de moeilijkheid schuilen voor een industrie in Australië, waar allerlei soorten door elkaar en bovendien veel te oud hout, afvalstukken enz., wordt aangeboden.

Het rendement van deze fabriek bedraagt, op droog hout berekend, 46 % cellulose.

Prof. Dr. BRUNO POSSANNER VON EHRENTHAL, Vorstand der Papiertechnische Abteilung an der Gewerbe-Hochschule Köthen, schreef mij uitvoerig over zijne nieuwste onderzoekingen en stuurde mij monsters van cellulose, door hem vervaardigd uit hout van Euc. globulus. Hij acht een bedrijf zeer goed mogelijk, te meer waar de Euc. -cellulose slechts 5 % chloor noodig heeft om gebleekt te worden en die uit andere houtsoorten 10—12 %. Voorts acht hij ook de bereiding uit ouder hout mogelijk en ziet hij geen bezwaar in de roode kern.

Een correspondentie met de directie van de „Lurgi Gesellschaft für Chemie und Hüttenwesen" gaf denzelfden indruk en bracht mij in verbinding met een groep Spaansche industriëelen, die in samenwerking met den heer BERGQUIST (Caima Pulp Co. Ltd.) in het Noorden van Spanje een fabriek willen stichten voor de bereiding van Eucalyptus-cellulose. Technisch en financieel was het plan rijp, de eenige moeilijkheid bleek te bestaan in het feit, dat men nog niet verzekerd was van voldoenden en blijvenden aanvoer van grondstof. Wel schijnt in de omgeving van Santander veel Euc. globulus geplant te zijn en zou de groei in dat milde en vochtige klimaat er buitengewoon goed zijn, maar bij de ontwikkeling der plannen bleek men nog niet overtuigd te zijn, dat men met de vele particuliere boschbezitters aldaar tot een goede overeenkomst kon komen, waardoor de aanvoer van hout voor langen tijd gewaarborgd zou zijn.

Op het Boschbouwcongres te Barcelona (la Semana Forestal) in 1929 deelde de Spaansche boschbouwingenieur J. LILLO SANZ o. a. mede, dat het hout van Euc. globulus zich uitstekend leent voor de papierfabrikatie ter vervanging van Populus en andere lichte houtsoorten (Espen) en dat het gebleken was, dat het vooral geschikt is voor fotografische papieren. Hij vroeg de aandacht van de industrie in hoofdzaak voor het feit, dat Spanje voldoende naaldhoutcellulose en Espartogras kan leveren om, gemengd met deze Eucalyptuscellulose, alle grondstoffen voor papier uit het eigen land te kunnen betrekken.

Op het Wereld-Boschbouwcongres te Rome zeide AZAVEDO GOMEZ (pag. 174 en 175, vol. L. Actes du Ier Congres enz.):

„C'est pourquoi au Portugal on a essayé d'arriver à la fabrication de la pâte a papier avec l'Eucalyptus.

C'est là une plante qui se dévelope très rapidement. On a fait beaucoup de plantations et la chose marche très vite. On espère atteindre les meilleurs resultats avec ces plantations. Les essais qu'on a fait ont donné des bons resultats. On en fabrique un papier qui est sans doute d'une très bonne qualité."

Verder richtte ik mij tot het Boschbouwproefstation in Spanje, dat mij antwoordde, dat met absolute zekerheid bewezen was dat het hout van Euc. globulus op economische wijze te verwerken was tot een goede, licht bleekbare sulfiet-cellulose en dat deze bijzonder geschikt was als bijmenging voor de bereiding van betere papiersoorten en vooral voor fotografische papieren.

Het kwam mij na al deze inlichtingen voor, dat de gebruiksmogelijkheid van dit hout in deze richting wel bewezen was, maar toch achtte ik het gewenscht om meer nabij en bij een belanghebbende fabriek, grootere bedrijfsproeven uit te laten voeren. Ook voor een toekomstige relatie in verband met den houtafzet leek dit aan te bevelen.

Ik stelde mij daarom in verbinding met de bekende N. V. Vereenigde Papierfabrieken der Firma van Gelder Zonen, welke firma mij met buitengewone welwillendheid tegemoet kwam en aanstonds besloot tot het nemen van bedrijfsproeven en verder onderzoek in haar fabrieken.

Allereerst bestelde zij van de door mij bezochte Cellulose-fabriek te Oporto, de Caima Pulp Co. Ltd., 10.000 K. G. zuivere cellulose van Euc. globulus dus zonder bijmenging met celstof van Pinus maritima, zooals die fabriek gewoon is te leveren. Genoemde firma liet deze partij cellulose verwerken in haar fabriek te Apeldoorn, waar verschillende soorten houtvrije druk- en schrijfpapieren worden vervaardigd.

Men kwam tot de volgende conclusie.

De cellulose door Oporto geleverd was niet geheel rein en moest gebleekt worden. De vezel bleek kort en fijn te zijn en niet geneigd tot „vet" worden bij de maling. Ze werd gebruikt ter vervanging van espencellulose en kon zulks zonder bezwaar plaats vinden, terwijl een papier van goede kwaliteit werd verkregen, dat, geglansd, ook voor schrijfpapier bleek geschikt te zijn.

De ondoorzichtigheid en de opdikkendheid van het aldus bereide papier bleken niet minder te zijn en was de conclusie, dat de cellulose uit Euc. globulus gelijkwaardig was aan de tot nog toe gebruikte celstof van espen. Zij kan niet dienen ter vervanging van naaldhoutcellulose, hetgeen, gezien de veel fijnere vezel, ook niet te verwachten was.

Toen deze proef aldus geslaagd bleek te zijn, kreeg ik de opdracht een partij hout van dezen Eucalyptus uit Spanje te leveren aan de cellulose-fabriek van dezelfde firma te Velsen. Ik leverde 73 M.^{3}, waarmede men de volgende ervaringen opdeed.

Het hout bleek zeer hard te zijn en de messen der hakmachines hadden veel te lijden. Het kwam de Directie echter voor, dat deze machines op eenvoudige wijze aan dit harde materiaal aan te passen zijn als eventueel geregeld Eucalyptushout verwerkt moest worden.

De tijd benoodigd voor het koken en aankoken was iets langer dan normaal en wel 23 uur (bij inlandsche espen 20 uur). De loog was normaal n.l. 4.5 % So_2 met 0.9—1.1 % CaO., de temperatuur eveneens normaal, 130°—135°.

Het rendement bedroeg, uitgerekend op absoluut droog hout, 54 %. Benjamin en Sommerville (20) geven op 52 tot 54 %. Gerekend op luchtdroog hout is het rendement ongeveer 46 %.

De kwaliteit der verkregen cellulose bleek goed te zijn. Zij was gemakkelijk bleekbaar, eischte daarvoor 40 % minder chloorkalk dan de espencellulose. Op de fabriek te Apeldoorn werd er, met verschillende bijmenging, goed papier van gemaakt. Men zag geen bezwaar om groote partijen van dit hout te verwerken in plaats van het tot op heden gebruikte espenhout.

Door de groote welwillendheid der heeren VAN GELDER *mag ik de voldoening smaken, dat dit proefschrift verschijnt op papier, dat samengesteld is uit 75 % cellulose van Euc. globulus en 25 % cellulose van Picea excelsa.*

Voor iedere fabriek is verandering van grondstoffen een zaak, die niet licht geacht wordt en waar nu beide fabrieken, zoowel voor de cellulose als voor het papier, in het volle fabrieksbedrijf en niet uitsluitend in het laboratorium bereid, geen enkel bezwaar hebben, daar komt het mij voor, *dat de gebruiksmogelijkheid van het hout van Euc. globulus voor cellulose en papier daarmede volledig bewezen is.*

Deze conclusie moet m. i. onder één restrictie aanvaard worden, n. l. deze, dat uitsluitend jong hout zonder kern verwerkt wordt en in ieder geval soortecht van Eucalyptus globulus. Méér is nog niet bewezen en het groote vraagstuk voor Australië, de verwerking van oud hout van allerlei soorten door elkaar, is nog niet geheel opgelost.

Deze beperking is trouwens geheel in de lijn van de door mij voorgestelde en inmiddels gestichte onderneming, waar uitsluitend Euc. globulus geplant wordt en de bedrijfsvorm een hakhoutbosch met een acht- of tienjarigen omloop zal zijn, welke bedrijfsvorm ook in overeenstemming is met de ervaringen der Caima Pulp Co. Ltd. te Oporto.

8. **Voor viscose.**

Wat betreft de gebruiksmogelijkheid van het hout van Euc. globulus voor de bereiding van viscose voor de kunstzijde-industrie, is de litteratuur nog bijzonder schaarsch.

BENJAMIN en SOMMERVILLE (20) vermelden, dat de gebleekte sulfietcellulose van deze houtsoort 88.4 % alpha-cellulose bevat, een bijzonder mooi gehalte, waar de kunstzijde-industrie in West-Europa normaal Picea-cellulose met een gehalte van 86 en 87 % verwerkt. Deze onderzoekers achten de Euc. cellulose chemisch van hoogere waarde dan de gewoonlijk gebruikte naaldhoutcelstoffen. Zij deelen mede, dat zij pogingen deden om de Engelsche kunstzijde-industrie daarvoor te interesseeren. Zij slaagden erin proeven aan een fabriek te laten nemen. Over de resultaten van deze proef kon ik, in September 1930, nog niets te weten komen.

Op het boschbouwcongres te Barcelona (la Semana Forestal) in den herfst van 1929, deed de Spaansche boschbouwingenieur S. ECHEVERRIA E BALLARIN mededeelingen over onderzoekingen aan het „Laboratorio de Cellulosas del Instituto Forestal" (Boschbouwproefstation) gedaan in samenwerking met de kunstzijdefabriek te Barcelona, betreffende de verwerking van het hout van Euc. globulus tot cellulose, viscose en kunstzijde. Hij gaf geen overzicht van de details van dit onderzoek, maar concludeerde dat de proefnemers, ook aan de fabriek, deze cellulose wegens haar hoog alpha-gehalte prefereerden boven andere celstoffen.

Ik stelde mij in verbinding met de kunstzijdefabriek de E. N. K. A. te Arnhem, waar de directeur van de proeffabriek bereid bleek een flinke proef te nemen.

Ik leverde een partijtje Euc.-cellulose van Oporto, welke niet gebleekt was. Het alpha-gehalte bleek 87—

88 % te zijn, dus bijzonder hoog. Van gebleekte cellulose zou dit gehalte nog hooger zijn geweest. De aan deze fabriek gebruikte, goed gebleekte Picea-cellulose heeft een gehalte van 86—88 %.

Men bereidde een partijtje kunstzijde, die in technische eigenschappen overeenkwam met het gewone product. Alvorens definitief te concludeeren tot de mogelijkheid om de Picea-celstof te vervangen door die van Euc. globulus, achtte men grootere fabrieksproeven met goedgebleekte grondstof noodig. Deze bedrijfsproeven werden nagelaten in verband met den algemeen sterk dalenden celluloseprijs en ook omdat onze onderneming toch voorloopig nog niet leveren kan en tenslotte wegens de groote reorganisatie die de kunstzijdefabriek moest doormaken.

Bovendien staat de kwestie slechts indirect in verband met het door mij bestudeerde onderwerp. Voor een fabriek, die uit hout van dezen Eucalyptus cellulose bereidt, kan het echter wel van belang zijn om na te gaan of zij haar product voordeeliger kan afzetten aan de viscose-industrie die een hoog alphagehalte goed betaalt, dan wel aan de papierfabrieken, die bij die eigenschap geen belang hebben. Ik meen dat het voor mijn doel niet noodig was om op een mogelijke viscosebereiding dieper in te gaan.

9. Voor brandhout, houtskool, destillatie.

De brandwaarde van het hout van Euc. globulus wordt in de omgeving van Huelva en Sevilla zeer hoog gewaardeerd, ofschoon men die van Euc. rostrata nog hooger acht. De bereiding van houtskool in het klein is hier zeer algemeen en men geeft daarbij steeds verre de voorkeur aan het hout van een dezer Eucalypti boven dat van andere soorten en waardeert het bijna

zoo hoog als de stronken der in dit opzicht zoo hoog geschatte Erica-struiken.

Aan het chemisch laboratorium te Lissabon (Politecnico) onderzocht Prof. ALMEIDA de brandwaarde en vond:

Erica (soort niet genoemd)	4435 calorieën per K. G. droog hout.
Euc. globulus	4353 calorieën per K. G. droog hout.

Deze onderzoeker meldde niet of hij spint- dan wel kernhout van den Eucalyptus onderzocht.

Op dit gebied zijn zeer uitvoerige en betrouwbare onderzoekingen verricht door JAMES MANN (26). Hij bepaalde bij absoluut droog hout het percentage houtskool en asch dat daaruit verkregen werd en vond:

	% houtskool	% asch
Eucalyptus globulus (oud hout)	27.51	0.1190
„ „ (jong hout)	26.77	0.3910
Eucalyptus rostrata	30.30	0.0324

Hij bepaalde eveneens de brandwaarde van absoluut droog hout van Eucalypti en vele andere soorten en tevens die van de houtskool daaruit verkregen:

	Calorische waarde	
	Hout	Houtskool
Eucalyptus rostrata	4811	7842
„ globulus	4560	7736

Het cijfer van Prof. ALMEIDA stemt hiermede voldoende goed overeen, vooral omdat het vermoeden gewettigd is, dat hij met jong hout werkte.

WM. TAIT (zie 25) verkocht in de oorlogsjaren 1915—1916 circa 50.000 Ton (= M.^{3}) Eucalyptushout aan de spoorwegen in Portugal voor het stoken der loco-

motieven. Het voldeed daarbij beter dan alle andere houtsoorten. Ook in fabrieken werd het toen veel gebruikt.

In Californië roemt men de brandwaarde eveneens (zie b.v. 17) en worden vrij algemeen de vijf- en zesjarige bosschen geheel voor dit doel geveld.

Voor een toekomstige boschrailbaan kan gerekend worden op voldoende stookmateriaal als afval uit deze bosschen, hetgeen veel goedkooper zal zijn dan het gebruik van steenkool, die in Spanje trouwens vrij slecht en duur is.

In Australië neemt de houtskoolbereiding uit dit hout meer en meer toe. (Zie o. a. 18). Vroeger gebruikte men meer andere soorten, de laatste jaren steeds meer Euc. globulus. Zeer groote fabrieken zooals b.v. die van de firma CUNNING SMITH & Co. in Melbourne, fabrieken in Warburton, verwerken naast Euc. regnans en Euc. obliqua groote hoeveelheden Euc. globulus en winnen, behalve houtskool, door destillatie teer, teerolie, methylalkohol, formaline, aceton enz. Zij verwerken uitsluitend die soorten van Eucalyptus, waarvan het hout lichtgekleurd is, dus de z.g. „gums", waaronder de Euc. globulus de beste geacht wordt.

In Spanje, Frankrijk en Italië is men de laatste jaren begonnen met een uitgebreide propaganda voor het stoken van houtskool in motoren en trekt het hout van Euc. rostrata en Euc. globulus daarbij de aandacht, vooral omdat de moerasbeplantingen met de eerste soort tot heden weinig, voor andere doeleinden bruikbaar hout leverden.

Op de tentoonstelling te Barcelona in 1929 werd o. a. gedemonstreerd een vrachtauto van PANHARD-LEVASSOR die 20.000 K. M. geloopen had, gedreven door houtskoolgas en die aldaar wederom groote ladingen hout transporteerde. De wagen had een laadver-

mogen van 4.5 ton en het verbruik werd opgegeven als te bedragen 50 K.G. houtskool per 100 K.M.. Dezelfde firma stelde voor de boschbouw-excursie's een autobus beschikbaar, die volgens haar opgave slechts 20 à 25 K. G. houtskool verbruikte.

Het Boschbouwproefstation gaf de volgende inlichtingen (zie ook 2, 1929 no. 5). Voor het gebruik in motoren is 1.5 K. G. houtskool van Euc. globulus gelijk te stellen met 1 Liter benzine.

Een autobus „Panhard" van 10 H. P. werd nauwkeurig gecontroleerd. Zij liep van Barcelona naar Madrid, 641 K. M., met 192 K. G. houtskool van dennenhout, dat 15 centimos per K. G. kostte, dus totaal voor 28.8 Pts. (= *f.* 8.64), terwijl een overeenkomstige autobus met benzine gestookt, 96.15 Liter benzine verbruikte tegen 0.5 Pts. of totaal 48 Pts (= *f.* 14.40).

Van Madrid naar Robregordo, heen en terug (186 K. M.) werd verbruikt 41 K. G. houtskool van Euc. globulus, waarde 6,15 Pts. tegen 13.95 Pts. aan benzine.

Van Madrid naar Aranjuez heen en terug met een omweg, 100 K. M., werd verbruikt 21 K. G. houtskool van Euc. globulus voor 3.25 Pts. tegen 15 Liter benzine voor 7.5 Pts.

Bij de houtskool- en benzineprijzen die toen (herfst 1929) golden, resp. 15 centimos per K. G. en 0.5 Pts. per liter, bleken de kosten met houtskool de helft te bedragen van die met benzine.

Daarbij moet echter wel rekening gehouden worden met het feit, dat de houtskoolmotoren een kleinigheid meer aan onderhoud kosten.

In de provincies Sevilla en Huelva treft men vele kleine fabriekjes aan, waar men uit de bladeren dezer boomen olie bereidt. Het materiaal wordt goedkoop

verkregen, maar moet meestal over groote afstanden, op ezels, vervoerd worden.

Op het landgoed van Don FERNANDO RUIS DE BUSTILLO nabij Hinojos bezichtigde ik zoo'n kleine destillatie-inrichting en verkreeg ik gegevens van kosten en opbrengsten. De bladeren en twijgen worden in een staanden ketel vastgestampt en met water overgoten. Zijn ze geheel versch, dan wordt soms geen water toegevoegd. Men stookt met uitgetrokken blad. De dampen worden in een spiraalbuis in koud water gekoeld en vloeien als ruwe olie in vaatjes, die voor dit doel in de geheele omgeving uniform zijn en door de opkoopers beschikbaar gesteld worden.

Voor 1 K. G. van deze ruwe olie waren 46 tot 50 K. G. bladeren noodig en de eigenaar kreeg daarvoor in 1929 een prijs van 4 Pts., dus circa *f* 1.50 per K. G. Zijn onkosten, loonen voor het snoeien, stoken, transport, afschrijving en huur van vaten bedroegen toen iets meer dan *f* 1.—, waarbij te bedenken valt dat hij geen continu-bedrijf, maar wel het blad op korten afstand beschikbaar had.

Deze destillatie-inrichtingen zijn in bijna alle dorpen in de omgeving aanwezig. Men stookt er ook de olieën van Rosmarijn, Lavendel, Thijm enz. De eigenaars behoeven geen groote kosten te maken voor het transport en achten blijkbaar de zaak voordeelig, daar hun aantal ieder jaar grooter wordt. Voor een groot bedrijf zal vermoedelijk een transportabele destillatie-inrichting wel rendabel zijn.

Sinds 1918 voert Spanje geregeld stijgende hoeveelheden van deze ruwe olie uit, meest naar Frankrijk, waar de verdere chemische verwerking plaats vindt.

Dat deze destillatie wel rendabel is blijkt uit het feit, dat de ondernemers de laatste jaren zelfs het snoeisel uit 2- en 3-jarige bosschen willen betalen, althans bij

Euc. globulus. Zoo verkocht een grondeigenaar in de provincie Huelva in 1930 het blad van 1.5 H. A. 3-jarig en 1.5 H.A. 2-jarig bosch van Euc. globulus. De kooper moest de boomen tot een hoogte van circa 2 Meter opsnoeien. Hij plaatste een keteltje naast het bosch met handpompje en koelspiraal en hij betaalt voor dit ééne jaar 400 Pts. Een opbrengst van 130 Pts., dus van circa *f.* 40.— van 1 H. A. jong bosch, moet een aardige nevenopbrengst geacht worden.

Het opsnoeien schaadt de boomen niet of weinig en het maakt de grondbewerking gemakkelijker. Het zal de vraag zijn of van grootere complexen het snoeisel op die wijze te verkoopen is, maar de zaak is van voldoende belang om in eigen beheer een zorgvuldige proef te nemen, als het blijken mocht dat voor zulke groote hoeveelheden geen koopers te vinden zouden zijn.

A. J. Mac Clatchie (17) beschrijft deze winning in Californië, waar zij eveneens een soort huisindustrie schijnt te zijn, naast enkele grootere fabrieken, als b. v. te Los Angelos bij S. M. Woodbridge en te Garden Grove bij de „Eucalypts-Works" van H. B. Silkwood. Men verkrijgt daar uit 100 ton blad 1 ton olie. Woodbridge geeft op dat zijn rendement 1 tot 1.6 % bedraagt, Silkwood noemt als gemiddelde 1.28 %.

De Euc. amygdalina geeft iets meer olie en wordt daarom in Australië voor dit doel verkozen, maar men acht de olie van Euc. globulus beter en de handel mengt daarom alle Eucalyptusolie met minstens 60 % van Euc. globulus en verkoopt deze als „Eucalyptol" of „Cineol". De zuivere olie van Euc. globulus wordt ht beste betaald omdat zij sterker antiseptisch werkt, meer kleurloos en doorzichtiger is.

De fabriek te Los Angelos ((Woodbridge) vervaardigt van de uitgetrokken bladeren, door persing met een weinig ruwe olie, briketten, die volgens Mac

CLATCHIE (17) een hoogen prijs opbrengen en deze industrie bijzonder rendabel maken.

Het is een feit, dat men voor het stoken slechts hoogstens $\frac{1}{4}$ van de totale hoeveelheid bladeren noodig heeft en het is dus wel waarschijnlijk dat de vervaardiging van briketten, in een land met dure brandstof, voordeelig kan zijn.

VON WIESNER (30) deelt mede, dat de arts G. WHITE in 1790 voor het eerst de olie bereidde uit de bladeren van Euc. piperita en deze in zijn medische practijk gebruikte. In 1854 werd de eerste fabriek in Australië gebouwd en sinds 1880 wordt de olie van Euc. globulus in stijgende hoeveelheden gewonnen in Californië, Algiers en Spanje.

In 1917 bedroeg de waarde van den uitvoer van deze olie uit Australië £ 60.311. Daarna wordt meer olie in het land zelf gebruikt o. a. voor de ertsverwerking volgens de methode „De Bavay", waarbij lood- en zinksulfaat, in een olie-emulsie, van het steengruis gezuiverd worden, zoodat de uitvoer, ondanks de grootere productie, daalde tot £ 34.000 in 1923.

De verschillende Eucalyptussoorten geven oliën van uiteenloopende samenstelling. Die van Euc. globulus is door een hoog gehalte aan Cineol desinfecteerend en bevat verder o. a. kamfer, butyl- en capronaldehyd aethyl-, amyl- en isoamylalkohol, pinocarveol enz. Behalve in de medische practijk wordt de olie gebruikt bij ertsverwerking en voor haarmiddelen, reukwerken, zalven enz.

De geschiktheid tot verkoling, destillatie en oliewinning is wel zeer algemeen bekend, het is echter de vraag in hoeverre deze zaak voor een groot bedrijf als hier bedoeld, rendabel kan zijn. Men zal bij de beoordeeling daarvan voorzichtig moeten zijn, omdat de productie reeds groot is en het afzetgebied vermoedelijk

beperkt. Men zal dit later proefondervindelijk moeten nagaan.

Nog kan vermeld worden, dat de schors zeer rijk is aan tannine en dat deze volgens VON WIESNER (30) als looistof gebruikt, een eigenaardigen geur aan het leder geeft.

Daar de hoeveelheid afvallen op een bedrijf, als hier bedoeld, zeer groot is, verdienen de mogelijkheden tot verwerking daarvan, alle aandacht en zullen zij aan onderzoek ter plaatse getoetst moeten worden.

E. PRODUCTIE EN HANDEL.

1. HET BOSCH IN SPANJE.

Spanje is een houtarm land. Van de totale oppervlakte van 49.224.700 H. A. zijn slechts circa 2 millioen H. A. bedekt met bosch, dus slechts ongeveer 4 %.

De Spaansche boschstatistiek kwam tot stand bij Koninklijk Besluit van 3 December 1901 en werd vervolgd bij Besluiten van 4 Juni 1921, 18 October 1922, 12 Januari 1923 en 6 Juli 1927. De laatste vermeldt de cijfers van het jaar 1924—1925.

Men vindt daarin slechts de cijfers voor de bosschen toebehoorende aan den Staat, aan Gemeenten of aan Stichtingen. Het particuliere bosch wordt geschat. Dit laatste is zeer gering in oppervlakte en zal in hoofdzaak bestaan uit enkele „wilde" bosschen voor de jacht en kleine akkers met Populieren en Eucalypti. Het breidt zich wel uit, zooals te zien is nabij Barcelona, met Populieren, nabij Santander en Huelva met Eucalypti. Ook leggen enkele mijnbouwmaatschappijen zooals b. v. die van Peñarroya bosschen aan ter voorziening in de dringende behoefte aan mijnhout en dwarsliggers.

De Spaansche statistiek geeft de volgende cijfers:

Boschbezit van den Staat	230.247	H. A.
„ „ Gemeenten	5.810.777	H. A.
„ „ Stichtingen	5.721	H. A.
	6.046.745	H. A.

De statistiek vermeldt echter tevens dit laatste jaar dat daarvan slechts ruim 2 millioen H. A. „eigenlijk bosch" is. De rest is „Monte bajo", letterlijk „laag bosch", in onze taal, „woeste grond" bezet met bijna waardelooze struiken en ook wel „forestal" in den zin van „geschikt voor bosch".

De Spaansche taal geeft een eindelooze verwarring in de beteekenis der woorden „montes" en „forestal". „Monte" beteekent zoowel heuvel als bosch. Cistusheiden, zoowel als kale duinen noemt men Montes. Stuivende duinen die ik bezocht bij Punta Umbria en Palos, zonder eenige begroeiing, staan bij het Kadaster vermeld als „Monte publico", dus als gemeentelijke heuvels, terwijl de werkelijke bosschen van Pinus pinea eveneens als „Monte publico" zijn ingeschreven, maar dan hier in de beteekenis van gemeentelijk bosch.

„Forestal" beteekent zoowel „bebossching" als „geschikt voor bosch". Ik zag duizenden hectaren Cistusheiden, spaarzaam bezet met enkele kurkeiken, behoorende tot de groote „ganaderias", fokkerijen van vechtstieren, welke velden „forestal" heeten en soms zelfs vermeld staan als „Monte alto" of „hoog bosch", dus duidelijk aangeduid als echt bosch.

De laatste statistiek vermeldende de cijfers van het jaar 1924—1925 geeft een apart staatje van de „Monte alto" dus echt bosch in den zin, die wij daaraan hechten, intusschen met die bedenking, dat de Spanjaard een veld met enkele boomen reeds bosch noemt, zooals ik boven aangaf:

Oppervlakte in H. A.

	Dennen	Eiken	Beuken	Andere	Totaal
Staat	98.164	1.200	19.760	488	119.612
Gemeenten	1.250.008	42.428.075	217.694	137.748	2.033.522
Stichtingen	4.184			683	4.867
Totaal	1.352.356	42.429.275	237.454	138.919	2.158.001

Met de particuliere bosschen daarbij gerekend worden dan de volgende totalen opgegeven:

	H. A.		
Dennen	1.395.188		
Eiken	430.386		
Beuken	237.728		
Andere soorten	141.060		
Struikbosch	1.643.118	2.204.362	H. A. bosch
Weide	2.350.079		
Totaal	6.197.559		

De vermelding van „weide" is slechts begrijpelijk, als men de geschiedenis dezer statistiek kent. Oorspronkelijk was deze oppervlakte opgegeven als „monte bajo" of „forestal" en om nu het totaalcijfer te behouden, moest men wel dit hoofd tusschenvoegen.

Waarschijnlijk zal in volgende statistieken de oppervlakte van het bosch nog wel kleiner blijken te zijn, als men meer en meer tot een juiste definitie van het begrip bosch komt. De opbrengst toch is zoo klein, dat men niet gelooven kan aan een oppervlakte van 2 millioen H. A. bosch in den zin, dien wij daaraan hechten. Deze opbrengst wordt in de statistiek opgegeven voor 1924—1925 als volgt:

Aan	Werkhout	7.3	millioen	Pesetas
„	Brandhout	2	„	„
„	Weide	12	„	„

zoodat de opbrengst per H. A. zou zijn ruim 4.5 Pts. of tegen de koers van dien tijd circa *f.* 1.80. Ook daaruit blijkt wel, dat de statistiek als bosch vermeldt terreinen die zeer houtarm zijn.

Als men de opbrengst der particuliere bosschen schattingswijze daarbij in rekening stelt, komt men voor de eigen houtproductie van Spanje op hoogstens 11 millioen Pts. of 4.4 millioen Gld.

Het is merkwaardig om te zien, hoe zuinig men in Andalusië met hout omgaat. Het snoeisel van dennen en olijfboomen, de struiken der Cistusheiden, alles wordt zorgvuldig verzameld en vaak over zeer groote afstanden vervoerd. Niets gaat verloren.

Intusschen stijgt de houtbehoefte vrij snel. Groote hoeveelheden zijn noodig voor de uitbreiding der spoorwegen, vooral voor de spoorverdubbeling, waarmede men een aanvang gemaakt heeft, voor vergrooting van het telegraafnet en voor electrische overland kabels, ofschoon men hiervoor ook veel van beton gebruik maakt, voor de stijgende vruchten- en wijnexport, voor het sterk stijgende papierverbruik, enz.

2. REGEERINGSZORG VOOR DE BEBOSSCHING.

Het Real Decreto del Ministerio de Fomento van 26 Juli 1926, aangevuld door dat van 24 Maart 1927, stelt de gelegenheid open om met Staatshulp een bebossching te ondernemen. Men kan dan planten en zaad gratis verkrijgen en als renteloos voorschot 25 % der beplantingskosten, welk voorschot in 24 jaar tijds terugbetaald moet worden als het bosch geacht wordt in productie te zijn gekomen.

De Staat leidt dan de werkzaamheden en bepaalt later den kap, voor welk beheer de eigenaar moet betalen. Hij moet zich geheel aan de voorschriften van dit

beheer onderworpen. De verkrijging van deze hulp en de latere maatregelen eischen veel schrijfwerk, persoonlijke bezoeken en relaties. Het voorschot heeft uitsluitend betrekking op het arbeidsloon van den plantarbeid en is dus per slot zeer gering. De planten moeten soms over groote afstanden uit de Staatskweekerij worden aangevoerd en op die wijze wordt de gratislevering toch nog duur. Het gratis zaad is ook dikwijls zeer slecht, zooals ik in 1929 ervaren heb (zie blz. 83). Kortom de voordeelen van Staatshulp zijn te klein en wegen niet op tegen het feit, dat men niet vrij is bij de velling en bij het nemen van die maatregelen, die men zelf het beste acht.

De gemeentelijke bosschen, die onder Staatstoezicht staan, breiden zich de laatste jaren sterk uit door ontginning en het streven is om door het vaststellen van een geringen jaarlijkschen kap langzamerhand een reserve te scheppen.

Herhaaldelijk is het vraagstuk der bebossching het onderwerp van studies door Staatscommissies geweest. Heden is werkzaam de „Junta Inspectora de la Economia Maderera Nacional", dus de Staatscommissie om den nationalen houthandel te bestudeeren, ingesteld bij Koninklijk Besluit van 7 Januari 1930. De Commissie moet maatregelen beramen om de houtproductie in Spanje en zijn koloniën (in hoofdzaak Marokko) te bevorderen, ook met het oog op de verbetering van de handelsbalans. Onderzocht moet worden het prijsverschil tusschen groot- en detailhandel, vooral bij den import. Men wil het beroep van houthandelaar en -importeur belasten met een jaarlijksche „poliza", dus een beroepsbewijs en het geld, dat daarmede verkregen wordt, besteden voor bebossching. Hierdoor wordt dus niet alleen een soort van invoerrecht voorgesteld, maar tevens wil men den binnenlandschen handel belasten.

Ondanks de vele bestaande plannen is niet te verwachten, dat de houtproductie van Spanje zich sterk zal uitbreiden, omdat men geen groote sommen beschikbaar wil of kan stellen voor de bebossching.

3. IN- EN UITVOER.

In de „Verhandelingen van het Wereldcongres te Rome" in 1926 verscheen ook een statistiek over den in- en uitvoer van boschproducten in Spanje over het jaar 1924.

De totale invoer bedroeg bijna 182 millioen Pesetas. Er wordt daartegenover een uitvoer opgegeven van 129 millioen Pesetas, maar deze omvat ook 86 millioen aan kurk, 7 millioen aan Espartogras, 7 millioen aan harsen enz.

Om een indruk te krijgen van de behoefte aan hout moeten wij uit die algemeene statistiek de betreffende onderdeelen nemen en vinden dan:

1924	Invoer Pts.	Uitvoer Pts.
Hout voor vaten	6.705.889	1.184.271
Dwarsliggers	9.836.200	14.958
Palen	6.310.584	2.248.338
Werkhout ook voor kistjes	103.157.767	5.636.673
Hout voor papier	2.065.680	—
Houtslijp	5.715.264	—
Houtcellulose	29.379.672	—
Houtskool en brandhout	10.526.384	1.112.980
Totaal	173.697.440	10.197.220

De meer-import van deze houtsorteeringen bedroeg dus ruim 163 millioen Pesetas of ongeveer 65 millioen gulden.

De boschbouwingenieur J. Lillo Sanz geeft in het

tijdschrift „Montes e Industrias" van Nov. 1930 voor het jaar 1927 hoogere cijfers. Hij komt op een totaal invoercijfer van bijna 251 millioen Pesetas. Voor een deel is deze stijging veroorzaakt door de lagere Pesetakoers, maar blijkbaar is ook het verbruik grooter geworden.

Bij den uitvoer is ongetwijfeld sprake van doorvoer, gezien de kleine productie der eigen bosschen. De uitvoer van palen is anders niet te verklaren. De posten „Hout voor vaten" en „Werkhout" zijn te verklaren door den export van wijn in vaten en van vruchten in kisten. De uitvoerpost van 1.1 millioen aan houtskool en brandhout is vermoedelijk een toevallige post. Van een geregelden uitvoer is niets bekend.

De invoerrechten zijn hoog. Zij bedroegen in 1928 per 100 K. G. hout in Goud-Pesetas (47.5 cent):

Rondhout en mijnhout	1.50
Dwarsliggers	1.30
Hout voor slijp en cellulose	0.10
Planken tot 40 m.M. dikte	12.—
Planken van 40—75 m.M. dikte	11.—
Planken boven 75 m.M. dikte, balken stammen enz.	10.—

4. HANDEL IN HOUT VOOR PAPIER.

In hoofdzaak worden in Europa Noorsche sparren en z.g. Aspen of Espen, voor de papierfabrieken aangeboden. Het hout wordt meestal geleverd in klossen van 2 Meter lengte, voor Holland meestal van 1 Meter lengte, geschild en dikker dan 7 c.M. aan het topeinde en maximaal 24 c.M.. Als maat geldt nu eens de Stapelmeter, in vele gevallen de Russische maten van 6.1 M.^{3} en 9.7 M.^{3} inhoud (Standaard).

De inkoop geschiedt f. o. b. afvaarthavens. Rotter-

dam trekt bijna de geheele Noordelijke productie voor Engeland, Frankrijk, België en Duitschland.

ZON en SPARHAWK (16) schatten de wereldproductie aan papier op:

1907	7.760.133	ton	(van	1000	K. G.)
1913	9.698.416	„	„	„	„
1920	13.000.000	„	„	„	„

Zij geven op als verbruik van gedrukt papier in 1910 per hoofd van de bevolking in K. G.:

Vereenigde Staten	26.0	Oostenrijk	10.9
Canada	25.8	Italië	6.7
Groot-Brittannië	24.8	Hongarije	5.1
Zweden	20.2	Luxemburg	4.8
Duitschland	20.0	Spanje	3.7
Nederland	17.3	Portugal	3.1
Australië	16.4	Rusland	2.3
Frankrijk	14.9	Turkije	1.9
Zwitserland	14.8	Griekenland	1.6
Noorwegen	14.3	Bulgarije	1.5
Finland	13.5	Servië	1.3
België	12.9	Roemenië	1.2
Denemarken	11.5	Bosnië	0.7

Zij vermelden nog, dat het verbruik in deVereenigde Staten buitengewoon snel stijgt. Werd daar in 1910 nog 26 K. G. per hoofd en per jaar gebruikt, in 1920 stijgt dat cijfer tot 36.5 en nadien schatten zij nog een stijging van zeker 50 %, zoodat omstreeks 1925 daar per hoofd 50 K. G. per jaar verbruikt zou worden.

W. E. HILEY (24) vermeldt de volgende cijfers voor 1927, eveneens per jaar per hoofd van de bevolking, omgerekend in K. G.:

Vereenigde Staten	67	Duitschland	22
Groot-Brittannië	33	Zwitserland	15
Zweden	24	Frankrijk	14
Noorwegen	24	Oostenrijk	12
Finland	23	Italië	8
Nederland	23	Spanje	6

Op grond van deze cijfers zou men mogen schatten, dat heden per jaar geproduceerd wordt 18 millioen ton, waarvan minstens 15 millioen ton uit hout.

PACK & GILL (Forests and Mankind) vermelden een jaarlijksch verbruik in de Vereenigde Staten van meer dan 8 millioen ton aan papier, wat iets meer zou zijn dan de helft van het totale wereldverbruik, dat dan ongeveer 16 millioen ton zou bedragen, een cijfer dat met bovenstaande schatting wel ongeveer klopt.

Zeer ruw gerekend zou voor een wereldproductie van 16 millioen ton, waarvan ongeveer 13 millioen ton uit hout en bij een rendement van 35 % dus jaarlijks noodig zijn 45 millioen ton hout of tegen een M.^{3} gewicht van 500 K. G. droog, dus circa 90 millioen M.^{3} hout, wat bij een oogst van 40 M.^{3} per H. A. overeenkomt met ruim 2 millioen hectaren.

W. E. HILEY (24) schat het jaarlijksch wereldverbruik van hout voor papier op 70 millioen M^3.

Overigens zeggen deze uiterst ruw geschatte wereldcijfers weinig in verband met den handel. Van meer gewicht is het feit, dat een sterk stijgende celluloseproductie over de geheele wereld vermeld wordt, terwijl de prijzen van het hout steeds ongeveer gelijk bleven of, zooals in de Vereenigde Staten, stegen.

Te bedenken valt verder, dat vele Staten wel een geregeld boschbedrijf van sparren of ander naaldhout hebben, dus een bedrijf, dat geen roofbouw pleegt, maar een van te voren vastgestelde, gelijkblijvende

jaarlijksche oogst geeft, maar dat het espen- en populierenhout noodig voor de betere papiersoorten ter bijmenging met naaldhoutcellulose, sneller uitgeput raakt. Waar het hout van Euc. globulus moet gebruikt worden ter vervanging van deze meer schaarsche en duurdere loofhoutcellulose en het zelf een bijzonder snellen groei heeft en dus een korten omloop en bovendien een veel hooger soortelijk gewicht, lijdt het geen twijfel of het zal ook in de toekomst door den wereldhandel in papierhout gretig worden opgenomen.

F. SLOTBESCHOUWINGEN.

1. RENTABILITEIT.

Resumeerende kunnen wij zeggen, dat voor de zeer speciale omstandigheden op het beschreven zandplateau bij Huelva, het meest rendabele bedrijf datgene zal zijn, dat de Euc. globulus in hakhoutbedrijf met 8—10-jarigen omloop exploiteert en het hout in den handel brengt ter verwerking tot cellulose.

Het is niet uitgesloten, dat tevens een zagerij rendabel zal blijken te zijn, ter voorziening in de houtbehoefte in Spanje en misschien ook in het buitenland. Wij zagen immers, dat de laatste jaren voor dit hout een prijs gegeven wordt van 80—90 Pts. per M.^{3}, hetgeen bij een koers van 40 cent *f* 32.— tot *f* 36.— beteekent, en dat ondanks de tijdelijke, ernstige concurrentie met den import uit Portugal. Hier moet de vraag naar hout en de koers van den Peseta den doorslag geven.

De zagerij en verdere behandeling eischen, vooral bij dit hout, nogal veel zorgen en steeds moet bedacht worden, dat daarvoor seizoenwerk noodzakelijk is. Daarentegen heeft de levering voor de cellulose-bereiding alle voordeelen van een continu-bedrijf.

Is de vraag groot genoeg dan zullen trouwens de houtkoopers bereid zijn op stam of wel rondhout f. o. b. haven te koopen, hetgeen meestal voordeeliger zal blijken te zijn dan de exploitatie van een eigen zagerij, te meer als men toch ten allen tijde een débouché voor de groote massa's ongezaagd hout voor de cellulosebereiding heeft.

Of het mogelijk zal zijn de groote hoeveelheden afvalstukken te verwerken tot houtskool en daaraan een destillatie-inrichting te verbinden tot het winnen van teer enz. of bladolie, weet ik thans nog niet, maar behoort later onderzocht te worden. Men kent dan de uitkomsten der proeven met de destillatie uit hetjeugdblad, men kan dan nagaan welke hoeveelheden afvalstukken rendabel te vervoeren zijn en tenslotte berekenen of een dergelijke industrie, in verband met den prijs der producten, voordeelig kan zijn.

De hoofdzaak blijft wel de aflevering van het hout voor de papierindustrie en in ieder geval moet een beschouwing over de toekomstige rentabiliteit zich daarop baseeren. Mogelijke nevenbedrijven moeten later beoordeeld worden.

Het komt mij, om verschillende redenen, ongewenscht voor, een nauwkeurige rentabiliteitsberekening te publiceeren voor het reeds gestichte bedrijf. Ook bij de berekening der productiekosten van het hout moest ik reeds gemiddelde cijfers voor verschillende omstandigheden aannemen.

Wij zagen dan, dat onder gunstige omstandigheden en bij een voldoende grootte van het bedrijf, het hout f. o. b. uitvoerhaven, geleverd kan worden voor *f.* 10.— per M.^{3} (of ton).

De zeevracht van Spanje naar Nederlandsche en Duitsche havens bedraagt voor bijlading met andere waren rond £ 1.— per ton. Het spreekt vanzelf, dat

voor geregelde houtverschepingen een lagere vracht kan gelden. Zoo bedraagt de houtvracht van Finland naar Nederland voor papierhout per Raummeter circa *f.* 4.— dus per M.^{3} nog geen *f.* 7.—. Daar Spanje Noorsch hout importeert is het misschien mogelijk per retourvracht een lage prijs te verkrijgen. Is het bedrijf groot genoeg, dan kan een geregelde eigen verscheping ondernomen worden of is voor zulke volle scheepsladingen voordeelig een contract af te sluiten.

In ieder geval zal het mogelijk zijn om het hout in de Midden-Europeesche havens te leveren voor *f.* 20.— per M.^{3}.

Het Espenhout, dat door dit hout vervangen zou worden, kostte de laatste reeks van jaren c. i. f. Nederland ongeveer *f.* 12.— per Raummeter, dus circa *f.* 20.— per M.^{3}.

Berekenen wij die prijzen globaal per ton, dan zien wij, dat het Espenhout hier heden per 1000 K. G. *f.* 40.— kost, terwijl de kostprijs van het Eucalyptushout *f.* 22.— zou bedragen. (Gewichten per M.^{3} resp. 500 en 900 K. G.).

Wij kunnen hier volstaan met de conclusie, dat op grond van dit verschil, voor een bedrijf, als hier boven beschreven, voldoende zekerheid op ondernemerswinst bestaat.

Ook al zou het hout van Euc. globulus niet gelijkwaardig geacht worden met dat van Espen, een veronderstelling die, gezien de boven omschreven onderzoekingen en fabrieksproeven, gerust verworpen kan worden, zelfs dan zou men in dat prijsverschil voldoende ruimte hebben voor een concurrentie.

Omdat de zeevracht zoo duur is, moet tevens gedacht worden aan de verwerking tot cellulose in Spanje zelf. Ook de lagere loonen aldaar zouden daarvoor pleiten.

Verder zal het feit dat Spanje nog groote hoeveelheden celstof en papier importeert, het wenschelijk maken te onderzoeken of de vestiging van een fabriek in de nabijheid van de onderneming rendabel kan zijn. Dat onderzoek en de beantwoording van die vraag vallen buiten het kader van mijn studie en zullen door deskundigen op dat gebied opgelost moeten worden.

2. DE ZAKELIJKE BEDRIJFSVORM.

De stichting van een Maatschappij op kleine aandeelen was voor dit doel niet mogelijk. Het boschbedrijf is bij beleggers weinig bekend en het plaatsen van aandeelen zou niet mogelijk of althans uiterst lastig zijn.

Hier moest de vorm van de Naamlooze Vennootschap gekozen worden met een klein aantal deelnemers. De Spaansche „Sociedad Anonyma", met deelneming van invloedrijke Spanjaarden, kan iets voor hebben, zoodra de onderneming behoefte aan dien invloed krijgt b. v. bij den aanleg van wegen enz. Voorloopig werd daarvan afgezien, omdat van die zijde geen kapitaalsteun verkregen werd en de aanstelling van betaalde commissarissen niet anders dan een onnoodige vermeerdering van onkosten zou geweest zijn.

Per slot bleek de vorm van de Nederlandsche Naamlooze Vennootschap geschikt en werd daartoe besloten (N. V. Handelmaatschappij „Iberica").

3. DE MOGELIJKHEID DERGELIJKE BEDRIJVEN ELDERS TE STICHTEN.

Zooals wij reeds zagen zijn meerdere onderzoekers bijzonder optimistisch gestemd.

Zoo raadt de Noorsche ingenieur Otto Cyren (25) aan, alle Middellandsche Zee-kusten te beplanten met

Euc. globulus, speciaal de Italiaansche en Spaansche riviermoerassen. Hij berekent, dat in korten tijd de houtproductie van het Mddellandsche Zee-gebied die van Scandinavië en Finland verre zou overtreffen.

Ook de Spanjaarden CODORNIU (8) en VENTALLO (6) zijn zeer optimist en raden den aanplant in geheel Spanje aan.

De Italiaan PAVARI (9), ofschoon veel nauwkeuriger onderzoeker, is m. i. toch nog te lichtvaardig als hij eenvoudig al de klimaatstreken, die overeenstemmen met het Portugeesche en Zuid-Spaansche geschikt acht. Hij meent, dat de eischen, die de olijf stelt, gelijk zijn met die van den Euc. globulus.

Ik ben daarentegen van meening, dat het optimale gebied van deze houtsoort in Europa vrij klein is. Het klimaat geeft de beperking tot een gebied, waar slechts enkele temperatuur-minima van —3° Celsius optreden, maar aan den grond en het water stelt deze boom voor zijn snellen, rendabelen groei, veel hoogere eischen dan deze onderzoekers meenen. Het is ook reeds onjuist om, zooals PAVARI doet, het Portugeesche klimaat in één adem te noemen met het Zuid-Spaansche, waar het den groei van een boomsoort betreft. In Portugal is de snelle groei van dezen boom beperkt tot die kuststreken, waar circa 1000 m.M. regen valt, terwijl in Zuid-Spanje de regenval beperkt blijft tot 600 m.M. hoogstens en de boom toch zeer snel groeit. Waar de regenval in Portugal minder is, zooals b.v. in het Zuiden, slaagt de beplanting van Euc. globulus slecht. Ik zag daar in den zomer van 1929, die uitermate droog was, o. a. bij Setubal vele boomen verdrogen op berghellingen, die geheel overeenkomstig zijn met die nabij Oporto. Toch valt bij Setubal zeker 200 m.M. meer regen dan bij Huelva, waar in dat rampspoedige jaar geen van deze boomen verdroogde.

De Euc. globulus moet beschikken over veel regen, vermoedelijk over minstens 900 m.M., verdeeld over het geheele jaar, of over voldoende gemakkelijk bereikbaar grondwater. Hij schijnt dankbaar voor nevels of dauw zooals op de berghellingen bij Oporto en op het beschreven zandplateau bij Huelva.

Maar tegelijk stelt hij zeer bepaalde eischen aan den grond. Zoo zag ik, dat in de provincie Huelva, op iets hoogere, stijvere leemgronden nabij Almonte, op iets steeniger grond nabij Niebla en Sevilla, in het bergland nabij Aracena en iets boven Malaga deze boomen in grooten getale afstierven, in het jaar 1929, toen een minimale hoeveelheid regen viel, hetgeen meer voor kan komen. In de moerassen van den Guadalquivir heeft men dezen boom als wegbeplanting gebruikt op drooggelegde gedeelten zoowel als op plaatsen, waar nog veel water tot aan de oppervlakte voorkomt en ook daar groeit hij slecht, vermoedelijk omdat de grond te stijf is en misschien nog niet voldoende ontzout.

Ook in Zuid-Afrika zag ik proeven met dezen boom. Hij slaagde bijzonder mooi in diep lossen grond, als windkeering tusschen rijkelijk bevloeide sinaasappelplantages, maar mislukte op andere minder waterrijke plaatsen of op vastere gronden.

Ondanks de groote propaganda, die vooral van Californië uitgaat, worden buiten Australië, bijna nog nergens goed groeiende, grootere bosschen aangetroffen. Werkelijk snel groeiende beplantingen zag ik uitsluitend op de berghellingen bij Oporto, die diep verweerde gronden hebben en reeds eeuwen lang bosch droegen, en waar bovendien de regenval 1000 m.M. bedraagt, terwijl de luchtvochtigheid groot is door veel nevels Verder in de Provincie Huelva, zooals ik voldoende beschreef. Tenslotte moeten, volgens betrouwbare inlichtingen die ik verkreeg, zulke bijzonder goede bosschen

ook voorkomen bij Santander in 't Noorden van Spanje.

De beplantingen in Italië, Egypte, Marokko, Tunis enz. hebben nog niet geleid tot grootere bebosschingen. Wel heeft men reeds vele grootere aanplantingen met Euc. rostrata gemaakt, zooals bij Ciudad Real in Spanje, in de Romeinsche moerassen en op veel andere plaatsen om de Middellandsche Zee. Deze soort verdraagt meer droogte en schijnt ook overigens niet zulke hooge eischen te stellen. Maar hij levert, zooals wij zagen een weinig waardevol hout.

Eischt de Euc. globulus dus zeer bepaald een mild klimaat met veel water en lossen grond, het bedrijf met deze boomsoort stelt ook zeer aparte eischen aan de ligging en den economischen toestand. Aan den eisch van veel en goedkoope arbeidskrachten wordt lang niet overal voldaan. Zoo zien wij in Californië de bebosching met deze houtsoort geremd door de hooge loonen. Voor den afzet van de enorm groote massa's hout is een ligging te ver van de afnemers ook een bezwaar. En tenslotte is voor de rentabiliteit een zeer zorgvuldig beheer noodzakelijk. Men kan dit niet beperken tot een primitieve contrôle, zooals wel met andere bosschen in die landen gebeurt, maar men moet steeds ter plaatse zijn om bijtijds allerlei maatregelen te treffen, zooals inboeten, ploegen enz. Geschieden die werkzaamheden niet of te laat, dan treden zeer snel mislukkingen op. Zoo werden in de nabijheid van het beschreven bedrijf, aangelokt door ons voorbeeld, in 1929 en 1930, door omgevende eigenaars beplantingen onder volkomen dezelfde omstandigheden uitgevoerd en mislukten die geheel, omdat men niet bijtijds ploegde, hetgeen juist in dat droge jaar van bijzonder grooten invloed was. Anderen gebruikten te zwaar plantsoen of hadden niet voldoende toezicht bij het planten. Ook een geheele kweekerij mislukte, omdat men in den drogen tijd niet

geregeld voor bevloeiing zorgde. Men ziet vele boschjes, die door onvoldoende zorg te weinig stammen per H. A. dragen om behoorlijk te kunnen rendeeren.

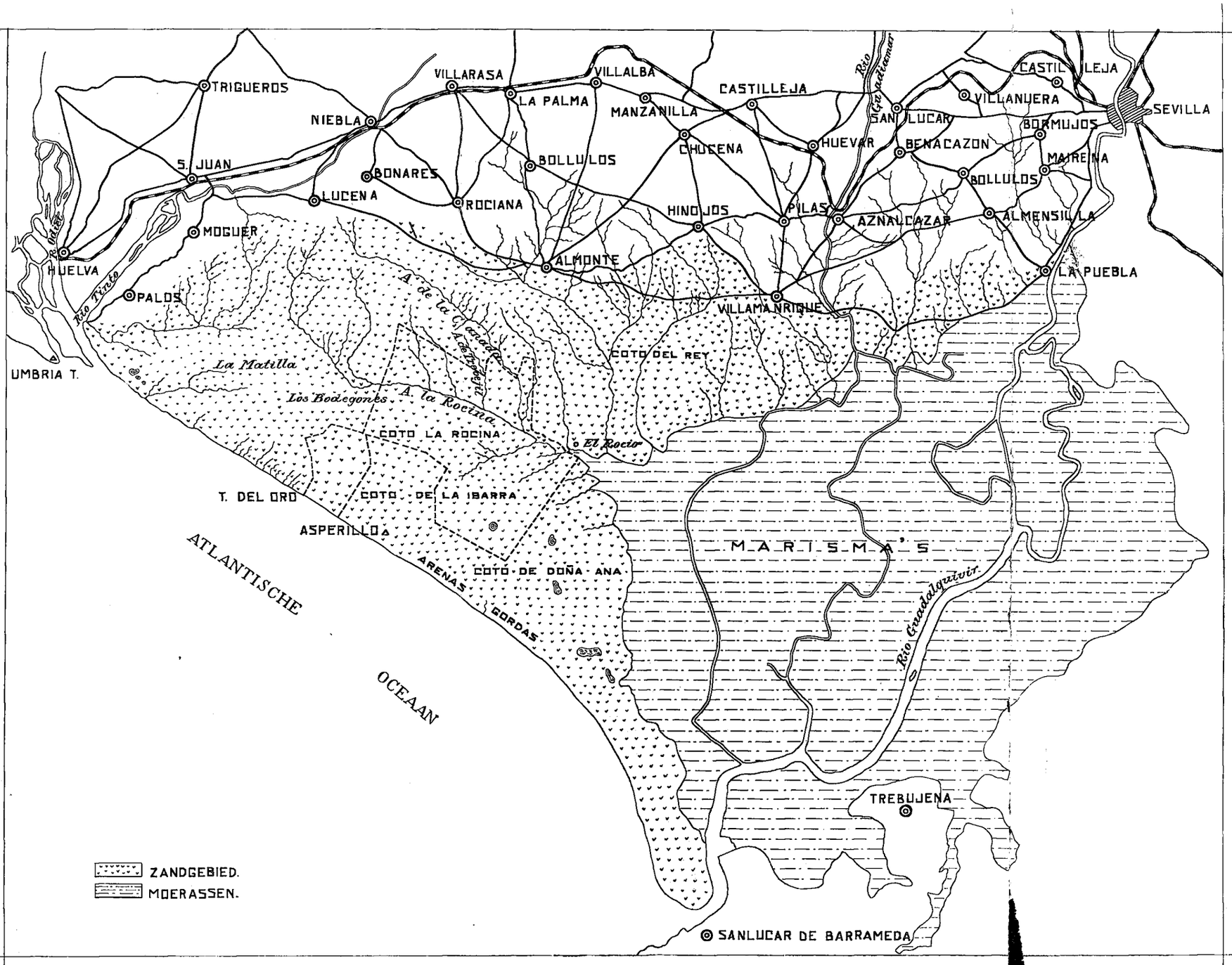
Waar aan al deze eischen van klimaat, grondsoort, arbeidskrachten, ligging en zorgvuldig beheer voldaan kan worden en waar men er in slaagt het kapitaal voor een zoo langdurige belegging te vinden, daar acht ik dit bedrijf in hooge mate winstgevend en met bijzonder weinig risico verbonden.

LITTERATUUR.

1. ESTADISTICA GENERAL DE LA PRODUCCION DE LOS MONTES PUBLICOS, Direccion general de Agric. y Montes. 1927.
2. SERVICIO FORESTAL DE INVESTIGACIONES Y EXPERIENCIAS, Nos. 1928. 1, 2, 3, 4. 1929. 1,2,3,4,5.
3. REAL DECRETO DEL MINISTERIO DE FOMENTO, 26 Julio 1926 y 24 Marzo 1927.
4. PROYECTO DE ORDENACION DE LOS MONTES. CIUDAD DE ALMONTE.
5. MEMORIAS DE LA COMISION DEL MAPA GEOLOGICO DE ESPANA. PROV. HUELVA. 1907.
6. PEDRO A. VENTALLO, La Repoblacion Forestal y el Eucalypto en ella. 1908.
7. D. MAXIMO LAGUNA, Flora Forestal Española. 1893.
8. RICARDO CODORNIU, Eucalyptos. Hojas Forestales 2a. Seria No. 1. 1920.
9. Prof. A. PAVARI, Eucalypti ed acacia nella Peninsola Iberica. Turijn 1923.
10. ACTES DU PREMIER CONGRES INTERNATIONAL DE SYLVICULTURE. ROME. 29 Avril 1926.
11. HACHETTE. Les Guides Bleus. Espagne.
12. G. DUPONT et M. SOUM, Overgenomen in Paper Trade Journal 1927 No. 26.
13. L. R. BENJAMIN, The Manufacture of Pulp and Paper from Australian Hardwoods. Counc. for Scient. and Industr. Research. Bull. 25. 1923.
14. WOODBRIDGE METCALF, Growth of Eucalypts in California Plantations. University of California. Bull. 1924.

15. Sydney Wells & John D. Rue, The Suitability of American Woods for Paper Pulp. U. S. Department of Agriculture. Bull. 1485. 1927.
16. R. Zon & W. Sparwhak, Forest Resources of the World.
17. A. J. Macclatchie, Eucalyptus cultivated in the United States.
18. Rich. T. Baker, The Hardwoods of Australia and their Economics. 1919.
19. L. R. Benjamin, Newsprint-Preliminary Experiments of Mechanical Pulp from the Eucalypts. Counc. for Scient. and Industr. Research. Bull. 31. 1927.
20. L. R. Benjamin & J. L. Sommerville, Paper Pulp and Cellulose from the Eucalypts by the Sulphite Process. Counc. for Scient. and Industr. Research. Bull. 37. 1928.
21. R. Zon & John M. Briscoe, Eucalypts in Florida. U. S. Department of Agriculture. Forest Service. Bull. 87. 1927.
22. Bennett Preble. Suitability of Eucalypts for Paper Pulp. Paper Trade Journal 27 Juni1929.
23. R. S. Troup. Sylvicultural Systems. Oxford Press 1928.
24. W. E. Hiley. The Economics of Forestry. Oxford Press 1930.
25. Otto Cyren, Eukalyptus-arten als Rohware für Zellulose. Vortrag uebersetzt aus Norv. 1929 (Privé).
26. James Mann, Australian Timbres. 1921.
27. A. Tschudi, Aussichten der Zellstoffherstellung aus dem Holz der Euk. Arten. Woch. Blatt fuer Papierfabr. 1926. No. 44.
28. Alban Voigt, Eukalyptus-Papier. Woch. Blatt fuer Papierfabr. 1926. No. 7.

29. Dr. Otto Jessen, Suedwest-Andalusien. Ergänz. Heft 186 der A. Petermann's Mitteilungen. 1924.
30. Dr. Julius von Wiesner, Die Rohstoffe des Pflanzenreiches. Band I. 1927.
31. Friedrich Mueller, Die Papierfabrikation und deren Maschinen. 1926.
32. E. Kirchner, Die Holzstoff-Fabrikation. 1912.
33. Hufnagel & Flatscher, Kaufm. Holzverwertung, Holzhandel und Saegebetrieb. Band I. 1929.


TRIGUEROS
VILLARASA
VILLALBA
CASTILLEJA
Río Guadalquivir
CASTILLEJA
VILLANUERA
SEVILLA
NIEBLA
LA PALMA
MANZANILLA
SAN LUCAR
BORMUJOS
CHUCENA
HUEVAR
BENACAZON
S. JUAN
BONARES
BOLLULOS
MAIRENA
BOLLULOS
LUCENA
ROCIANA
HINOJOS
PILAS
AZNALCAZAR
ALMENSILLA
MOGUER
HUELVA
ALMONTE
LA PUEBLA
Río Tinto
PALOS
VILLAMANRIQUE
A. de la Cigüeñuela
A. de la Rocina
COTO DEL REY
UMBRIA T.
La Matilla
Los Bodegones
COTO LA ROCINA
El Rocío
T. DEL ORO
COTO DE LA IBARRA
ASPERILLO
ATLANTISCHE
ARENAS GORDAS
COTO DE DOÑA ANA
M A R I S M A ' S
Río Guadalquivir
OCEAAN
TREBUJENA
SANLUCAR DE BARRAMEDA
ZANDGEBIED.
MOERASSEN.