

The Navigator Company
Biblioteca Complexo Industrial de Aveiro

LBR022MON



BCAC1887MON



OS EUCALIPTOS

(Ecologia, Cultura, Produções e Rentabilidade)

ERNESTO GOES
(Engenheiro Silvicultor)

Av. Eng.º Belmonte Rêgo,
com a amizade de
muitos anos, em parte
documentada nas "diarías"
de Angola, por este livro
também se vê. 14/maio/1972
L. de S.

OS EUCALIPTOS

(Ecologia, Cultura, Produções e Rentabilidade)

por

ERNESTO GOES

(Engenheiro Silvicultor)

LBR022MON
Registo nº 5692
Biblioteca Complexo Industrial de Aveiro

PORTUCEL — Empresa de Celulose e Papel de Portugal, E. P.
Centro de Produção Florestal

1 — INTRODUÇÃO

No Mundo existem mais de 700 espécies de eucaliptos, quase todas oriundas da Austrália e Tasmania, com excepção de 6, das quais 2 são naturais da Ilha de Timor (*E. alba* e *E. Urophylla*). No entanto somente 50 têm interesse económico e destas, 6 a 10 tiveram grande expansão fora do seu ambiente natural, ao ponto de ocuparem mais de 90 % da área plantada de eucaliptal.

Na Austrália e Tasmania, cerca de 80 % da área florestal é ocupada por florestas naturais de eucaliptos, que ainda hoje constituem a principal fonte de produção lenhosa, sendo a base de abastecimento das inúmeras indústrias de madeira, em que se destacam as importantes fábricas de celulose e de serração.

Contudo a arborização com eucaliptos apenas se limitou a 26 000 hectares, incidindo todo o fomento florestal na plantação de vários pinheiros exóticos, principalmente de *P. radiata*, *P. pinaster* (proveniente de sementes de Portugal), *P. elliotii*, *P. caribaeae*, etc.

O desinteresse pela plantação de eucaliptos na Austrália é de tal ordem, que não resisto à tentação de narrar um facto passado com M. Menager e citado no seu livro "Voyages d'études forestières et agricoles dans l'Hémisphère sud — Argentine et Brasil 1947 — Australie et Tasmanie 1948" (94), o qual nos conta que quando visitava um importante viveiro de resinosas e uma extensa plantação de *Pinus radiata* na região de Milicent Mont Burr, na Austrália do Sul, na companhia de M. Davey, chefe dessa zona florestal, avistaram a grande distância um enorme incêndio, tendo os dois partido imediatamente de automóvel para esse local, no entanto, a certa altura, verificando-se que o incêndio não era em plantações de pinheiros, o Sr. Davey teve um suspiro de alívio e disse: *Ah, isto não é nada, é nos eucaliptos*.

Parece bastante estranho tanta indiferença pelo fomento da cultura dos eucaliptos, quando estes tiveram uma grande difusão por todo o Mundo, constituindo hoje a base do fomento florestal com espécies de rápido crescimento e de interesse industrial. A causa desta anomalia resulta do facto de se verificar na Austrália um crescimento normalmente 3 a 4 vezes menor do que nos países onde eles foram introduzidos, em virtude dos eucaliptos, como espécies indígenas, estarem sujeitas aos ataques de muitas pragas e doenças, que provocam o enfraquecimento e mesmo a morte das árvores ou o desfolhamento total ou parcial destas. No entanto, nos países onde os eucaliptos foram introduzidos, por terem sido importadas apenas as sementes, eles ficaram libertos dos males que tanto os afligiam no seu habitat natural;

por outro lado também não foram grandemente afectados pelas pragas e doenças dessas novas regiões, factos estes que permitiram que os seus crescimentos se tornassem espectaculares, ao ponto da cultura dos eucaliptos ocupar hoje um lugar destacado na silvicultura mundial. Para se ficar com uma ideia dessa diferença, não queremos deixar de destacar que na Austrália, com uma área de 40 000 000 ha de povoamentos naturais de eucaliptos, a produção anual é de cerca de 14,6 milhões de metros cúbicos, enquanto que na América do Sul com uma área plantada de 1 300 000 ha a produção é da ordem de 25 milhões de metros cúbicos.

As espécies que tiveram uma maior difusão no Mundo foram: *E. globulus*, *E. rostrata*, *E. saligna*, *E. grandis*, *E. citriodora*, *E. viminalis*, *E. robusta* e *E. tereticornis*.

A *E. globulus*, é cultivada nas regiões temperadas, de clima acentuadamente marítimo, em que se destacam as plantações de Portugal, Espanha, Chile, Equador, Perú, Bolívia, Brasil (Rio Grande do Sul), Argentina, etc.

É sem dúvida em Portugal e Espanha que se situa a principal área de cultura desta espécie, com uma superfície plantada superior a 500 000 hectares.

A *E. rostrata* (*E. camaldulensis*), por se tratar duma espécie de grande plasticidade ecológica, pois na Austrália vegeta em quase todas as regiões, desde os climas semi-áridos aos tropicais quentes, com chuvas de verão, foi aquela que maior expansão teve no Mundo. Assim, além de se ter generalizado a sua plantação em toda a bacia do Mediterrâneo (Sul de Espanha, Marrocos, Itália, Tunísia, Argélia, Líbia, Israel, etc...) onde ocupa mais de 80 % da área total de eucaliptal, expandiu-se também pelas zonas tropicais e sub-tropicais de África (Angola, Madagáscar, África do Sul, etc...) e das Américas do Sul e Central, sem contudo atingir nestas regiões a expansão de outras espécies, encontrando-se até as suas plantações em regressão.

A *E. saligna* e a *E. grandis* e seus híbridos, ocupam já hoje extensas áreas das regiões sub-tropicais quentes (de chuvas de verão) das zonas planálticas da África meridional e América do Sul (Angola, Moçambique, África do Sul, Rodésia, Brasil, Argentina, etc...), atingindo estes povoamentos excepcionais crescimentos da ordem dos 25 a 50 m³ anuais.

É de salientar, que em virtude da grande semelhança entre a *E. saligna* e a *E. grandis*, existe uma enorme confusão entre estas duas espécies, identificando-se como *E. saligna*, aquilo que é normalmente *E. grandis*. É o caso dos eucaliptais da África do Sul, Rodésia e de Angola, que ocupam já hoje muitas dezenas de milhares de hectares, que estavam identificados como *E. saligna*, tratando-se afinal de *E. grandis*, ou talvez de um híbrido destas duas espécies. No Brasil tem sido plantada nos últimos anos, em larga escala a *E.*

alba, com resultados excepcionais, no entanto julgamos não se tratar desta espécie, que é natural da Ilha de Timor, a qual apresenta características morfológicas muito diferentes.

A *E. tereticornis* por ser muito afim à *E. camaldulensis* (*E. rostrata*), normalmente tem acompanhado esta espécie tanto nas zonas mediterrâneas, como nas zonas sub-tropicais quentes e tropicais; a *E. robusta*, habitualmente tem sido plantada nas regiões sub-tropicais quentes e tropicais da África (Madagáscar e Angola) e no Brasil; a *E. citriodora*, em virtude do interesse das folhas para perfumaria, tem sido plantada também nas regiões tropicais, principalmente no Brasil e América Central e a *E. viminalis* tem sido principalmente plantada na Argentina, na região de Buenos Aires, por ser uma espécie de rápido crescimento e bastante resistente aos frios.

Em Portugal foram introduzidas cerca de 250 espécies, muitas delas apresentando excepcionais desenvolvimentos; no entanto, apenas se difundiu a cultura da *E. globulus*, ocupando hoje mais de 95 % da área de eucaliptal do País.

As restantes espécies com excepção da *E. camaldulensis* (*E. rostrata*) e *E. Maidenii*, encontram-se praticamente circunscritas a pequenos povoamentos experimentais, arboretos, parques, jardins, etc...

As plantações de *E. camaldulensis* (*E. rostrata*), que ocupam na totalidade uma área de 3 200 ha, concentram-se na sua maior parte no Baixo Alentejo Interior, ou seja nas zonas de clima semi-árido, de solos pobres e secos, destacando-se entre estas plantações a da Mina de S. Domingos, com uma área de 1 100 ha.

A *E. Maidenii*, por ser uma espécie de muito rápido crescimento e mais resistente à seca e às geadas do que a *E. globulus*, e também por produzir uma madeira com boa aceitação na indústria de celulose, tem sido também fomentada nos últimos anos, principalmente pela Socel (Sociedade Industrial de Celuloses), nos terrenos mais pobres e secos da Serra d'Ossa e dos concelhos de Odemira, Monchique e Aljezur, cujas plantações abrangem já hoje, uma área de 3000 ha.

Não queremos deixar de fazer uma pequena referência sobre os principais arboretos de eucaliptos do País, em virtude da sua riqueza em espécies e do seu valor científico, os quais são bem conhecidos de quase todos os especialistas de eucaliptos do Mundo.

O arboreto da Mata Nacional do Escaroupim, plantado por nós, tem cerca de 125 espécies, sendo o mais completo da Europa e um dos mais importantes do Mundo; o arboreto da Mata Nacional das Virtudes, plantado

em 1906, tem mais de 60 espécies; na região de Abrantes, nas tão conhecidas matas denominadas por "Nova Austrália e Nova Tasmânia", com uma área total de 600 ha, plantadas pelo inglês W. Tait em 1880/85, há cerca de 40 espécies de eucaliptos; no Choupal e Vale de Canas, em Coimbra, onde existem cerca de 20 espécies plantadas em 1873, pode-se admirar as mais altas árvores da Europa com perto de 70 metros de altura, (*) em que destacamos vários exemplares de *E. globulus*, *E. obliqua*, *E. diversicolor*, *E. lineares*, *E. viminalis* e *E. saligna* (Fot. 1).

Também no Jardim Botânico de Coimbra, existem cerca de 20 espécies de eucaliptos, algumas com mais de 100 anos; no Buçaco, há também várias espécies com porte excepcional, destacando-se um exemplar de *E. regnans* com 2,4 metros de altura (Fot. 2).

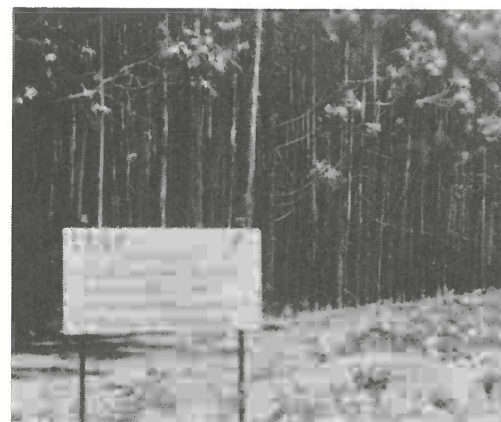
No entanto o arboreto mais espectacular e significativo é sem dúvida o da Quinta de S. Francisco no Eixo, próximo de Aveiro, plantado em 1903 pelo Dr. Jaime Magalhães de Lima, existindo ainda hoje cerca de 70 espécies, algumas delas com porte excepcional, como sejam os exemplares de *E. globulus*, *E. botryoides*, *E. obliqua*, *E. Smithii*, *E. linearis*, *E. pauciflora*, *E. punctata*, *E. Maidenii*, *E. viminalis*, *E. pilulares*, *E. Lindleyana*, *E. tereticornis*, etc... (Fot. 3).

Pena é que os Serviços Florestais não tivessem adquirido esta Quinta de 6 hectares, quando lhes foi proposta a sua venda pelos actuais herdeiros, por representar para eles um enorme sacrifício manter aquelas belas árvores de grande valor comercial, sem poderem obter delas o seu natural rendimento em madeira.

Também nas Ilhas da Madeira e Açores se difundiu a cultura da *E. globulus*, que apenas atingiu grande expansão na Ilha Terceira, ao ponto de ocupar cerca de 80% da superfície arborizada. No entanto estes povoaamentos têm normalmente mais de 20 anos, tendo ultrapassado o limite da sua explorabilidade económica, que se obtém em cortes de talhadia de 10 em 10 anos e, por esse facto, o crescimento médio anual, que é excepcional devido às boas condições ecológicas, tem vindo a decrescer proporcionalmente.

Por outro lado, por falta de transportes, a exportação de madeiras para as Celuloses da Metrópole foi durante alguns anos da ordem de 5000 a 10000 esterres anuais, o que é altamente insuficiente, em virtude de existir cerca de 400 mil esterres de madeira em pé, que necessitam de imediato corte de modo a evitar-se que os toros ultrapassem as medidas aceites pela indústria.

(*) Em Vale de Canas foram medidas as alturas de 5 árvores, a mais alta (um *E. diversicolor*) com 69,5 m e as restantes 4 (*E. globulus*) respectivamente com 66,5 m, 66,0, 65,0 m, 64,0 m e 63,5 m.



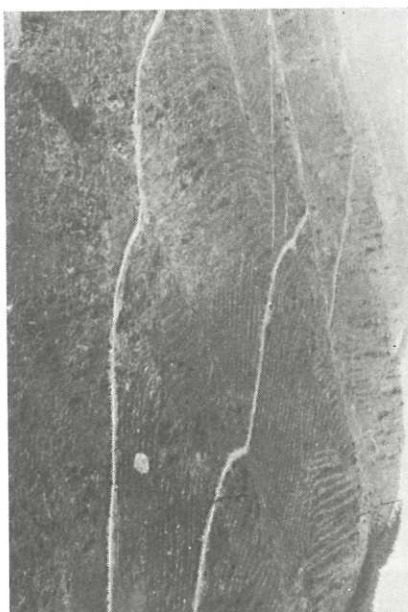
Fot. 1 — Eucaliptos com cerca de 70 m de altura, sendo as árvores mais altas da Europa — Mata Nacional de Vale de Canas (próximo de Coimbra).

Fot. 2 — *Eucalyptus regnans*, com 2,40 m de D.A.P. e 40 m de altura, na Mata Nacional do Buçaco.

Fot. 3 — *Eucalyptus Smithii* da Quinta do Eixo, em Aveiro.

Fot. 4 — Eucaliptal de Sanguenge, na zona planáltica da região de Nova Lisboa, em Angola.

Fot. 7 — Abertura de estradas florestais (Serra d'Ossa).



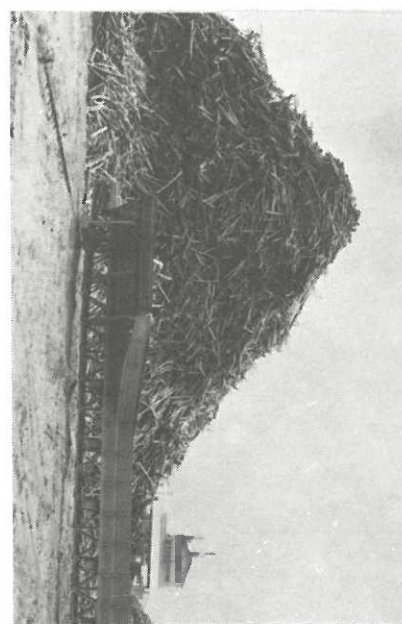
Fot. 5 — Eucaliptal da Socel, na Serra d'Ossa sendo a maior plantação de eucaliptos do País com uma área de 3500 ha.



Fot. 8 — Centro populacional do Eucaliptal de Almonte (provincia de Huelva, em Espanha), pertencente ao Estado.



Fot. 6 — Parque de madeiras da Socel



Por este facto, além do menor rendimento destes eucaliptais, por se ter ultrapassado a idade ideal de corte, corre-se o risco de se perder uma tão importante riqueza florestal, tão necessária à economia desta Ilha, por deixar de interessar à indústria consumidora.

É sem dúvida em Angola, que se encontram as maiores possibilidades para o fomento da cultura do eucalipto.

Presentemente a área de eucaliptal em Angola é da ordem de 100 000 ha, concentrando-se a sua maior parte na zona planáltica de Nova Lisboa.

As mais importantes plantações pertencem aos Caminhos de Ferro de Benguela, com uma área de 34 000 ha, que se destinam a combustível das locomotivas, e também a postes telegráficos, travessas de caminho de ferro, etc... e à Celulose do Ultramar, que tem presentemente cerca de 40 000 ha plantados.

A espécie mais difundida é sem dúvida a *E. grandis*, existindo também importantes povoamentos antigos de *E. camaldulensis* frequentemente associados a *E. robusta*, *E. tereticornis*, *E. Trabuti* e *E. botryoides*.

Também existem em Angola vários arboretos de eucaliptos, destacando-se entre eles o da Estação Florestal do IAA (Instituto de Investigação Agronómica de Angola) no Sacaala, junto à cidade de Nova Lisboa, tendo cerca de 60 espécies, algumas de porte excepcional, onde se destaca a *E. grandis*.

Não queremos deixar de salientar as grandes possibilidades do planalto central para a cultura da *E. grandis*, que atinge aqui crescimentos da ordem de 25 a 50 m³ por ano e hectare, como tivemos oportunidade de observar no belo e grandioso eucaliptal de Sanguengue (a menos de 100 Km a leste de Nova Lisboa), plantação efectuada pelo importante agricultor Kay Von Ahlefeldt, alemão radicado em Angola há muitos anos (Fot. 4), pertencendo presentemente esta propriedade à Companhia de Celulose do Ultramar, que tem prosseguido no seu florestamento.

Em virtude da elevada potencialidade ecológica do planalto central para a cultura dos eucaliptos estava para se instalar neste novo Estado uma outra Celulose no Cubal (Celulose de Angola), que tinha programado no total a plantação de 60 000 ha de eucaliptal. (*)

Em Moçambique cuja área de eucaliptal é cerca de 10 000 ha, também se difundiu nos últimos anos a cultura da *E. grandis*.

(*) A Celulose de Angola na campanha de 1972/73 arborizou 4000 ha e para a campanha de 1973/74 tinha prevista a arborização de 13 000 ha. A Celulose do Ultramar estava a arborizar com eucaliptos, nos últimos anos, cerca de 12 000 ha anuais.

A *E. globulus* tem hoje uma grande importância na economia portuguesa, não só por se tratar da segunda espécie madeireira do País, apenas suplantada pelo pinheiro bravo, mas também por constituir a base do abastecimento da nossa indústria de celulose.

A actual produção de madeira de eucalipto é da ordem dos 2 000 000 metros cúbicos, à qual deverá acrescentar-se todos os anos um aumento de 150 000 metros cúbicos ou mais, resultante da entrada em produção de novas plantações.

É de salientar que a actual área de eucaliptal é da ordem de 285 000 ha. verificando-se contudo que cerca de 50% dessa área tem idade inferior a 10 anos, não tendo ainda esses povoamentos entrado em exploração.

O ritmo anual de plantação no decénio de 1965 a 1975 foi estimado em cerca de 15 000 ha. com relevância no sul do País, onde a área de eucaliptal nos últimos 20 anos passou de 9 600 ha para 115 000 ha. Nesta região, cujo ritmo de plantação anual se estimou em 7 000 ha no último decénio de 1965 a 1975 há a destacar a obra de fomento florestal realizada por algumas indústrias de Celulose (Socel, Celbi, Caima Pulp e C.P.C.) que plantaram nesse período cerca de 35 000 ha, ou seja igual a todo o resto verificado ao sul do Tejo (Fot. 5). É de salientar que o ritmo de plantação destas Celuloses, aumentou progressivamente, tendo atingido na campanha de 1972/73, em conjunto, uma área de plantação de 8 500 ha.

Pena é que estes ritmos anuais de plantação, tanto a nível nacional como das Empresas de celulose, tivessem depois diminuído substancialmente, devido aos actuais condicionalismos, o que poderá limitar bastante a expansão desta indústria, tão necessária ao País para a obtenção de divisas.

Se bem que a madeira de eucalipto tenha em Portugal inúmeras aplicações — construção civil, marcenaria, tanoaria, parquets para pavimentos, travessas para caminho de ferro, estacaria, combustível, etc. — no entanto cerca de 87% da produção é destinada à indústria de celulose. Em Portugal há presentemente 5 fábricas de celulose, que consomem na totalidade 1 750 000 esteres de madeira de eucalipto (Fot. 6).

Em virtude das normais ampliações das fábricas existentes, as necessidades de madeiras de eucalipto serão sempre crescentes, como aliás se verificou nos últimos 10 anos e como se prevê num futuro próximo, em virtude das ampliações em curso da Socel e CPC e, posteriormente, da Celbi e Caima Pulp.

Nestas circunstâncias o quadro n.º 1, indica-nos a evolução do consumo de madeira de eucalipto para celulose nos últimos 10 anos, assim como a previsão desse consumo no futuro, até 1984.

Quadro n.º 1 — Consumo de madeira para celulose

Ano	Madeira de eucalipto sem casaca (st)
1966	600 000
1968	1 164 000
1969	1 482 000
1970	1 518 000
1971	1 543 000
1972	1 605 000
1973	1 758 000
1974	1 812 000
1975	1 555 000
1980	2 750 000
1984	3 680 000

Neste quadro verifica-se que o consumo da madeira de eucalipto aumentou 3 vezes nos últimos 10 anos, o que representa um acréscimo anual de consumo da ordem dos 120 000 st.

O consumo para outras utilizações, não tem tido nos últimos anos grandes variações, com excepção das madeiras para combustível e tanoaria que têm diminuído.

O quadro n.º 2 indica-nos o consumo de eucalipto, nas diferentes utilizações, (estimativa efectuada pelos Serviços Florestais).

Quadro N.º 2 — Consumo de madeiras nas outras utilizações

Utilização	Consumo em 1000 m ³ c/casca
Serração	150
Esteios e postes	30
Combustível	20
Auto consumo	50
TOTAL	250

Em virtude de se antever ainda no futuro um fácil escoamento da produção, a preços compensadores, que são presentemente em média 240\$00 o estere, em pé na mata, ou sejam bastante superiores àqueles que se processavam há 10 anos atrás, antes de se ter dado o grande surto de desenvolvimento da indústria de celulose, facto este aliado às excepcionais condições ecológicas do País, para o desenvolvimento do eucalipto, ainda é possível fomentar largamente a cultura desta essência florestal em Portugal.

No que se refere a possibilidades de fomento da *E. globulus* no País, se bem que existam condições ecológicas excepcionais, no entanto o fomento desta cultura florestal deveria limitar-se apenas aos terrenos de capacidade de uso florestal (D e E da carta de solos do S.R.O.A.), desarborizados ou incultos. Neste sentido há que fazer um conveniente inventário dessas possibilidades, incluindo apenas as regiões ecológicas mais favoráveis, onde se poderão obter produções médias.

No que respeita ao Sul do Tejo, já foi elaborada essa carta, verificando-se que as mais vastas possibilidades de fomento do eucalipto se circunscrevem aos concelhos de Silves, Monchique, Aljezur e Odemira, onde as possibilidades teóricas são da ordem dos 150 000 ha, dos quais 100 000 ha no concelho de Odemira.

Ora nestas condições, em zona tão pobre, com poucas possibilidades de valorização, julgamos que a cultura do eucalipto, além de garantir no futuro as normais ampliações da indústria de celulose, criaria um verdadeiro polo de desenvolvimento.

Este facto alia-se também a não se vislumbrar em qualquer outra região do País, áreas tão vastas disponíveis para um substancial aumento da área de eucaliptal.

No Norte do País, onde se verificam as melhores condições ecológicas para o eucalipto, as possibilidades de fomento desta espécie são já relativamente pequenas em virtude de os terrenos se encontrarem na quase totalidade aproveitados, em grande parte por pinhal. Nestas circunstâncias, uma larga expansão do eucalipto só poderá ser feita através da reconversão do pinhal, o que aliás infelizmente vem acontecendo como já indica a actualização do inventário florestal; na região terciária do Tejo e Sado, onde se concentra 60% da área de eucaliptal do sul do País, o mesmo se poderá verificar, pois a quase totalidade dessa zona encontra-se coberta de montado de sobreiro.

A espécie que mais interessa fomentar é sem dúvida a *E. globulus*, não só pelo excepcional crescimento e reais qualidades tecnológicas, mas também por constituir já hoje uma indispensável garantia de abastecimento da indústria de celulose, a qual só poderá subsistir com avultadas quantidades de material lenhoso de qualidade uniforme.

Deste modo, julga-se que só poderá interessar a cultura de outra espécie de eucalipto unicamente nas zonas já algo adversas à cultura da *E. globulus*, mas de madeira com características tecnológicas análogas, como seja o caso da *E. Maidenii*, nas regiões interiores do sul, e da *E. viminalis*, *E. dalrympleana* ou *E. gunii* nas zonas montanhosas das Beiras e Trás-os-Montes.

Não queremos deixar de salientar que Portugal é sem dúvida o País da Europa com melhores condições ecológicas para a expansão da cultura dos eucaliptos.

Apenas a Espanha, com possibilidades algo reduzidas, tem condições para o fomento da *E. globulus*, principalmente nas províncias da Galiza e Montes Cantábricos, no entanto neste último caso unicamente nas encostas sobranceiras ao Atlântico, a altitudes inferiores a 300 metros. No sul, só na província de Huelva, em terrenos arenosos da faixa litoral, se tem expandido a cultura da *E. globulus*, com produções normalmente inferiores a 10 metros cúbicos por ano e hectare.

Nas restantes zonas de Espanha, tem-se plantado principalmente a *E. camaldulensis* (*E. rostrata*), nomeadamente nas províncias de Badajoz, Huelva e Sevilha, que ocupa já hoje uma área de 100 000 ha, com produções baixas, da ordem de 3 a 5 m³ por ano e hectare.

Nos outros países europeus, em resultado de condições climáticas desfavoráveis, não é possível generalizar a cultura da *E. globulus*.

Na Bacia do Mediterrâneo, em resultado da secura do meio, tem-se difundido largamente a cultura da *E. camaldulensis* (*E. rostrata*), (Itália, Marrocos, Tunísia, Argélia e Israel), espécie de fraco interesse tecnológico, cujas produções médias não são superiores a 3-5 m³/ano/ha.

Em Portugal, em virtude da sua posição geográfica, altamente influenciada pelo Atlântico, é possível fomentar, duma maneira geral, a plantação da *E. globulus* em toda a faixa litoral e bacias hidrográficas do Tejo e Sado, o que corresponde a 1/3 do País, com produções de 10³ 30 m³/ano/ha.

Pela sobreposição da carta ecológica do País com a carta de distribuição do eucalipto, publicada pelo Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário, verifica-se que a quase totalidade dos povoamentos concentram-se nas zonas mais favoráveis à cultura do eucalipto.

Nestas circunstâncias a baixa produtividade dos povoamentos a corte, não resulta de más condições ecológicas, mas sim de deficientes técnicas de plantação, tratamento e exploração, em que se salienta principalmente a deficiente mobilização do solo na altura da plantação, compassos de plantação apertados, ausência quase total de grangeios, desramas exageradas e cortes prematuros.

Se bem que este panorama tenda a modificar-se em virtude de muitos proprietários já terem reconhecido as vantagens duma técnica apurada, no entanto ainda existe em Portugal uma elevada percentagem de eucaliptais, principalmente em povoamentos com mais de 10 anos, que produzem menos que as possibilidades ecológicas poderiam permitir.

Felizmente que nos últimos anos se efectuaram importantes plantações, algumas ocupando milhares de hectares, com todo o primor técnico, facto este aliado a uma generalizada divulgação através de publicações, colóquios e eficiente assistência técnica, permitindo que bastantes proprietários se apercebessem das vantagens duma perfeita implantação dos seus povoamentos. Deste modo uma grande parte dos novos eucaliptais já são plantados com todos os cuidados técnicos, prevendo-se assim no futuro um substancial aumento da produção unitária.

Efectivamente, para se obter uma plantação de eucaliptos em boas condições de produção, torna-se necessário: mobilizar o mais profundamente possível o solo, antes da plantação; plantar árvores robustas e devidamente seleccionadas, com todos os cuidados, para que estas não sofram com a transplantação; e eliminar na primavera toda a vegetação espontânea, nos 2 primeiros anos, por meio de lavouras e sachas, a fim de se evitar a sua concorrência no período da estiagem.

Além da cultura do eucalipto constituir um grande manancial de produção lenhosa a curto prazo, tão necessário ao abastecimento da indústria, poderá igualmente valorizar terrenos incultos ou agricolamente pouco produtivos.

Com a cultura desta essência florestal, é possível aumentar substancialmente a rentabilidade de muitos milhares de hectares, para valores normalmente superiores a 10 vezes ao que se obtém com os aproveitamentos tradicionais, bastando apenas que essas plantações de eucaliptos sejam efectuadas com técnicas adequadas e em zonas ecológicas favoráveis.

Nestas circunstâncias podem-se obter, normalmente, rendimentos líquidos superiores a 1500\$00 por ano e hectare, enquanto que o mesmo terreno aproveitado em cultura agrícola de sequeiro e pastagem, raramente estes são superiores a 150\$00, verificando-se mesmo, com muita frequência, rendimentos negativos. Por outro lado, há a considerar importantes manchas de incultos, tão favoráveis à cultura de eucaliptos, destacando-se entre elas a da Serra de Monchique, Caldeirão, Vigia e Mesquita, que no total abrangem uma área superior a 180 000 ha.

As plantações de eucaliptos, principalmente nas regiões economicamente débeis e atrasadas, além de permitirem uma maior ocupação de mão de obra, com salários mais elevados, em especial nas operações de corte, obriga ao estabelecimento de infra-estruturas fundamentais, com especial relevo para a abertura de caminhos, tornando fácil o acesso a muitas regiões que se encontravam completamente isoladas. A título de exemplo apresenta-se o caso das arborizações da Socel em regiões acidentadas das Serras d'Ossa, Monchique, Caldeirão, Vigia e Cercal, que permitiram o acesso a vastas áreas que até então não possuíam quaisquer caminhos, pois abriram-se cerca de 1400 Km de estradas florestais, que poderão ser utilizadas por qualquer viatura (Fot. 7).

Um caso bem frisanter sobre a valorização regional, resultante de extensas plantações de eucaliptos, tanto no que se refere ao aumento da riqueza como também à elevação de nível de vida e promoção social, poderemos observar em vários perímetros florestais de Espanha, na província de Huelva, onde o Património Florestal do Estado realizou uma obra a todos os títulos altamente meritória; no caso particular do "Eucaliptal de Almonte", com uma área de 16 000 ha em exploração, foi possível fixar cerca de 1500 pessoas numa aldeia construída no centro da mata, com um posto clínico, escola e igreja, onde não faltam também esgotos, luz eléctrica e muitas televisões (Fot. 8).

Não é demais frizar que a baixa rentabilidade dos nossos eucaliptais resulta principalmente das más técnicas de arborização, tratamento e exploração.

Ainda hoje está generalizada a ideia, que se deve destinar aos eucaliptos os terrenos piores, aqueles que nada dão e que basta abrir uma cova e plantar de qualquer maneira, porque o eucalipto, planta daninha, a tudo resiste. Nada mais errado do que este conceito pois a cultura do eucalipto,

como qualquer cultura intensiva destinada a produzir o máximo, no menor período possível exige certos requintes técnicos, que neste caso são sempre compensadores. Nestas circunstâncias é sempre um erro não efectuar uma ou outra operação, a fim de não onerar o custo da plantação, pois ela é sempre compensadora pelo grande aumento de produtividade.

Também se mantém a concepção que os povoamentos de eucaliptos esgotam os solos até à sua completa esterilização, principalmente por se verificar com certa frequência a eliminação do sub-bosque. A FAO para poder responder devidamente a todas essas preocupações, encarregou a IUFRO de estudar este problema, que em colaboração com os Institutos de Investigação Florestal de Espanha, Marrocos, Itália e Israel, chegaram às seguintes conclusões (4):

Que não se verifica duma maneira geral o empobrecimento do solo em elementos minerais; que a acumulação de folhas e detritos é abundante e a decomposição rápida, conduzindo à formação de humus doce do tipo "mull", sem fenómenos evidentes de lavagem e de acidificação do solo; que a flora microbiana do solo não parece ser muito influenciada pelos povoamentos de eucaliptos.

No que respeita ao *E. globulus*, Isasa (72) verificou na região de Santander em Espanha, que esta espécie normalmente apresenta menores exigências em elementos nutritivos do que as culturas agrícolas tradicionais.

O mesmo autor cita, que "para eliminar toda a preocupação ligada à exportação dos elementos minerais do solo, não se deve levar dos povoamentos mais do que a madeira utilizada para venda, deixando no local as folhas os restos dos ramos e, sobretudo, a casca cujo conteúdo mineral é bastante elevado.

Em Portugal, se bem que não tenhamos ainda estudos concretos sobre esta matéria, no entanto verifica-se na prática não haver grande empobrecimento dos solos, pois nas várias conversões de antigos eucaliptais em outras culturas (vinhas, pomares, etc...), nota-se normalmente uma acentuada melhoria do vigor vegetativo dessas novas culturas, em relação a outras vizinhas em condições idênticas de solo.

Também é de assinalar que nas regiões de montado de sobro e pinhal bravo, é frequente a invasão dos eucaliptais por estas espécies, constituindo densos sub-bosques, o que permitiria assim, caso se efectuasse uma conveniente protecção, a natural conversão cultural. Podem-se apresentar também exemplos de eucaliptais caducos, que presentemente são já verdadeiros montados de sobro ou pinhais, resultante da invasão destas espécies — caso dos eucaliptais do Almoxarifado de Venda Novas, e das Herdades dos Pavões e da Agolada em Coruche, etc...

No Brasil, país onde se tem fomentado mais a cultura do eucalipto, verificou-se que as produções obtidas na segunda plantação, instalada em terrenos de antigo eucaliptal são normalmente superiores.

Em Espanha, Martin Bolaños, grande botânico e especialista de eucaliptos, verificou que na região arenosa de Huelva, a segunda plantação de *E. globulus* apresentava sempre um desenvolvimento excepcional, tendo-nos enviado várias fotografias desses casos.

Em estudo efectuado no Brasil verificou-se que as produções em plantações de café instaladas em terrenos que tinham sido de eucaliptal eram muito superiores (praticamente o dobro) daquelas implantadas em terrenos confinantes e da mesma natureza, mas que tinham sido cultivados agricolamente. (71).

No que respeita ao consumo de águas dos eucaliptais, ao ponto de afectarem nascentes e ou reservas hídricas do subsolo, há que efectuar estudos objectivos de modo a poder-se clarificar este assunto tão controverso.

No entanto parece-nos que este problema deverá ser encarado, sobre o duplo aspecto — de águas superficiais e profundas. Deste modo julgamos que o 1.º caso não deverá ter a importância do 2.º, em virtude da grande parte das raízes dos eucaliptos se estenderem apenas a uma profundidade não superior de 1 metro. No 2.º caso, onde se devem concentrar os grandes mananciais de água que alimentam as toalhas aquíferas, tão fundamentais aos abastecimentos das populações, julgo que os eucaliptos não terão qualquer interferência, antes pelo contrário, poderão permitir um maior armanejamento, em virtude de contribuírem para uma maior penetração da água do solo, evitando ao mesmo tempo o escoamento rápido das águas das chuvas (principalmente as torrenciais) que se verifica normalmente nos terrenos agrícolas desprotegidos.

Como exemplo de que é assim, apresenta-se o caso das nascentes da Serra d'Ossa que se encontram circundadas pela maior mancha de eucalipto do País, as quais abastecem a vila de Redondo, cujo caudal foi diminuído nos últimos três anos de 1/3 em relação aos anos anteriores, ou seja antes desta seca que já se prolonga por 4 anos. Também se apresenta outro exemplo da herdade de Barrancão, no concelho de Aljezur, onde uma nascente caudalosa se mantém praticamente na mesma, estando rodeada de extenso eucaliptal há mais de 12 anos.

Também não podemos deixar de salientar que nada consta sobre qualquer diminuição das toalhas aquíferas da região pliocénica das bacias hidrográficas do Tejo e Sado, onde se concentra mais de 60 % da área de eucaliptal a sul do Tejo, as quais abastecem em água grandes centros populacionais e industriais.

No entanto não queremos deixar de salientar que este tão importante problema da grande incidência do eucalipto na água do solo, deveria ser es-

tudado com toda a prioridade pois não se poderá continuar a acusar esta cultura florestal, sem elementos correctos e objectivos de matéria que pouco ou nada se conhece. Esta fobia pelos eucaliptos, de consumirem grandes quantidades de água do solo, leva a não tirar todo o partido das possibilidades dos eucaliptos, nomeadamente no que se refere à sua utilização como cortinas de abrigo para a defesa das culturas agrícolas. Neste particular, basta apenas citar o que se tem feito em muitos países, com inteiro sucesso.

É o caso da Califórnia que utiliza a *E. globulus* para a protecção de extensos pomares de citrinos, existindo hoje mais de 4000 km de plantação desta espécie em linhas simples. Também na Itália toda a monumental obra de AgroPontino, que abrange a área de 55 000 ha, encontra-se protegida por sebes de *E. camaldulensis*. De início os colonos ofereceram resistência ao plano de plantação de eucaliptos para a defesa dos seus terrenos altamente produtivos; depois, em resultado da melhoria das produções agrícolas, foram eles próprios que fomentaram largamente este tipo de protecção contra os ventos (Fot. 9).

Também nas outras "bonificas" em Itália (Macarese, Torre in Pietra, etc) assim como na Arborea na Sardenha a compartimentação de todas as culturas contra os ventos impetuosos e impregnados de sal, tem sido feita com cortinas de eucaliptos (*)



Fot. 9 — Cortinas de Abrigo com *E. camaldulensis*, na bonifica de Macarese, próximo de Roma em Itália.

(*) São designadas por "Bonificas", as importantes obras de regadio e colonização rural efectuadas pelo Governo de Mussolini, nas extensas áreas de pântanos do litoral recuperados por complexo sistema de hidraulica.

Presentemente em Itália cerca de 21 % da área plantada de eucaliptos é ocupada por cortinas de abrigo contra os ventos. Naquele país além dos benefícios obtidos com a compartimentação, os eucaliptos encontram-se sujeitos a um plano de cortes de maneira a obter-se um elevado rendimento da própria sebe, mantendo-se ao mesmo tempo sempre vestida desde a base. É normalmente constituída por 3 filas de árvores, sendo cada uma cortada com o intervalo de 3 anos, em relação à seguinte, de modo a formar sempre uma cortina fechada, formada por rebentos de 3 idades.

Ainda naquele país assim como na Califórnia, para que os eucaliptos não prejudiquem as culturas contíguas, são cortadas periodicamente as raízes a cerca de 2,5 metros de distância do tronco e à profundidade de 1 metro, com uma subsoladora.

Na realidade, por estudos efectuados na Itália, verificou-se que a influência dos povoamentos de eucaliptos na humidade do solo e produção das culturas agrícolas vizinhas é variável, como não poderia deixar de ser, com o tipo de solo e clima. Assim para cortinas de eucaliptos de 20 ou 30 anos, verifica-se no Agro-Pontino, em solos de aluvião, uma interferência numa faixa de 10 metros, enquanto que nos terrenos arenosos do pliocénico em Catania, essa interferência é de 20 metros (59).

Também em Portugal na faixa arenosa do litoral no actual perímetro de regra do Mira, avaliou-se a interferência dos povoamentos da *E. globulus*, pelo desenvolvimento do milho de sequeiro, cultivado em campos confiantes. Os resultados obtidos podem-se resumir no seguinte:

- a) Em povoamentos de *E. globulus* com a idade de 40 anos e com uma altura de 35 metros, a interferência verifica-se numa faixa de 20 metros.
- b) Em povoamentos de *E. globulus*, cortados de 10 em 10 anos, a interferência deu-se apenas numa faixa de 10 metros.
- c) Em terreno subsolado à profundidade de 1 metro na periferia do povoamento, deixa de haver interferência das árvores na cultura agrícola contínua.

2 — HISTÓRIA

Por muito estranho que pareça, somente se iniciou a cultura dos eucaliptos na Europa nos meados do século passado.

Desde 1774, altura que foi anunciada a descoberta dos eucaliptos, até ser conhecido o interesse da sua cultura, passaram várias dezenas de anos — durante este período, os poucos exemplares existentes apenas se poderiam encontrar nalguns parques e jardins, constituindo meras curiosidades botânicas. Foi o barão Von Mueller, que emigrou para a Austrália na ânsia de encontrar clima propício à sua doença pulmonar, o primeiro divulgador das altas qualidades destas espécies, desse “bem oculto” como indica a palavra *eucalyptus* (*).

A primeira descrição botânica do género *Eucalyptus* foi feita por L'Héritier de Bertelle em 1788, no *Sertum Anglicum* de Paris.

Foi também este autor que deu a este género o nome de *Eucalyptus*, que levou tempo a impor-se.

Antes de L'Héritier já W. Anderson, em 1777, que acompanhou Cook nas suas expedições à Austrália tinha identificado estas árvores com o nome de *Aromadrendon*, em virtude do cheiro aromático das suas madeiras.

No entanto o primeiro botânico a falar com entusiasmo dos eucaliptos foi Labillardière, por ter ficado surpreendido com o porte destas árvores, quando visitara a Austrália em 1792 (expedição enviada a este continente pela Assembleia Nacional Francesa para encontrar La Pelouse). Na descrição da sua viagem, segundo Raveret — Wattel (109), relata que costeando a terra de Van Diemen (hoje Tasmania) fora surpreendido pelo aspecto estranho da costa. Desembarcando encontrou-se no meio de árvores gigantescas em que os primeiros ramos apareciam a 10 metros de altura e com a ajuda de um binóculo reconheceu que estas árvores estavam em flor e somente a tiro de espingarda conseguiu derrubar alguns ramos floridos. Estes colossos tinham cerca de 100 metros de altura e os troncos 9 metros de diâmetro na base.

O primeiro a trazer sementes e plantas para a Europa foi Ant. Greichenot, jardineiro e botânico do Jardim de Plantas de Paris, que fazia parte da expedição do Capitão Baudin (1801-1804). Mais tarde por volta dos meados do século XIX, Von Mueller, tanto pela divulgação dos seus trabalhos, como pelo entusiasmo que incutiu a muitos homens de ciência, teve na realidade um papel primordial na difusão dos eucaliptos — ele foi o verdadeiro profeta destas árvores.

(*) O nome *eucalyptus* deriva do grego e significa “bem oculto”, alusão aos verticilos sexuais, por estarem ocultos dentro do opérculo.

Este cientista que foi nomeado em 1852 director do Jardim Botânico de Melbourne, dedicou-se ao estudo dos eucaliptos, cerca de meio século. Publicou uma extensa obra *Fragmentae Phytographiae Australiae* em 11 volumes, em 1858 — 1881, e a *Eucalyptografia*, em 1879 — 1884, com a descrição de 100 espécies — e contribuiu para a elaboração da *Flora Australiensis*, de C. Bentham.

Em 1854, Ramel, segundo Raveret-Wattel (109), cita que encontrando-se na Austrália, ao visitar o Jardim Botânico de Melbourne, o director daquele estabelecimento científico chama a sua atenção para uma jovem árvore que crescia a olho nú, num arruamento afastado — era o “Blue gum” da Tasmania a (*Eucalyptus globulus*). Admirado com o fenomenal vigor desta espécie, em 1856 envia sementes deste eucalipto para França. Volta em 1858 à Europa com o propósito de dotar o “Velho Mundo” duma espécie que tinha qualidades excepcionais. Possuindo de grande entusiasmo e duma tenacidade sem igual, ele faz uma rápida difusão deste eucalipto por toda a zona litoral do Mediterrâneo — sul de França, Córsega, Argélia, Itália, Portugal, Espanha e Egipto, assim como pela África do Sul, Brasil, Senegal, etc...

Deste modo as plantações de eucaliptos tomam em breve instante uma certa importância em todo o mundo civilizado, onde as condições ecológicas eram as mais favoráveis para a cultura destas espécies.

Além de Ramel, também Trottier, Hardy, Naudin e Cordier, se podem considerar verdadeiros pioneiros no estudo e difusão destas espécies em França e Argélia.

Trottier, em 1857 plantou na Argélia um eucaliptal na sua propriedade de Hussein-Bey e começou a explorá-lo em 1875; Hardy foi quem plantou o importante arboreto de Hamma na Argélia, em 1859-60; Cordier, agrónomo distinto, introduziu, em 1878, 130 espécies em Maison Carrée; Naudin em 1860 inicia a plantação dum importante arboreto de eucaliptos na Vila Thuret perto de Antibes (Costa Azul).

Se bem que em França a cultura dos eucaliptos tenha tido pouco interesse em virtude das condições adversas do meio, ela foi bastante difundida no antigo ultramar francês, principalmente na Argélia, Marrocos e Madagascar.

Em Espanha julga-se que os primeiros eucaliptos foram plantados em 1868, no Jardim Botânico de Madrid. No entanto a primeira grande plantação, com a área de 1 740 ha, foi efectuada em 1912/27 pela Companhia Mineira e Metalúrgica de Penarroya, em Garganta, para obtenção de esteios para minas e travessa e caminho de ferro (96).

Na Itália os primeiros povoamentos foram plantados em 1869 pelos monges de Trappisti, no mosteiro de Free Fontaine, perto de Roma.

No Brasil a introdução dos eucaliptos deu-se também nos meados do

século XIX, no entanto a sua cultura só tomou grande incremento em 1903, quando a Companhia Paulista dos Caminhos de Ferro traçou o seu programa de arborização, de modo a obter travessas de caminho de ferro, postes telegráficos e combustível para as suas locomotivas.

Na África do Sul as primeiras plantações foram efectuadas em 1876 na Colónia do Cabo. O interesse pelas arborizações tomou desde logo grande vulto em virtude de se poder suprir a falta de madeiras para esteios para minas.

Nos Estados Unidos da América do Norte foram efectuadas importantes plantações de eucaliptos no fim do século passado e princípio deste na Califórnia e nalgumas zonas do Arizona, Novo México e Flórida. Na Califórnia foi plantada a maior parte, cerca de 20 000 ha, subsistindo hoje apenas cerca de metade dessa área, que é utilizada em cortinas contra os ventos para protecção dos pomares de citrínos.

Finalmente em Portugal, a introdução dos eucaliptos, segundo Mendes Almeida (21) deu-se em 1829, e julga-se que os exemplares plantados em Vila Nova de Gaia pelo Sr. Carlos Butler produziu a primeira madeira de eucalipto na Europa.

O barão de Massarelos fez uma plantação de eucaliptos na sua Quinta da Formiga em 1852, a sul de Vila Nova de Gaia. Hoje ainda se podem admirar muitos desses eucaliptos (*E. globulus*, *E. obliqua*, *E. viminalis* e *E. linearis*), alguns deles com mais de 2 metros de DAP (Fot. 10).

Em 1854 foram plantados eucaliptos por Francisco Rodrigues Batalha, e em 1856 pelo Conselheiro Agostinho da Silva, na sua Quinta de Colares, arborizações estas que tomaram certo vulto nos anos seguintes.

Também o Duque de Palmela por essa altura plantou eucaliptos na sua Quinta do Lumiar, em Lisboa, assim como Le Coq, em Castelo de Vide.

No Choupal e Vale de Canas em Coimbra, que estavam sob a direcção dos Serviços Hidráulicos dos Campos do Mondego e Barra da Figueira da Foz, foram efectuadas importantes arborizações nos anos de 1866 a 1870 para fixação e enxugo daqueles terrenos. Estes trabalhos devem-se, em grande parte, à iniciativa de M. Afonso de Espargueira, tendo sido plantadas 32 espécies de eucaliptos, com dominância da *E. globulus*. Plantaram-se ao todo 4800 árvores, algumas delas atingindo hoje um porte excepcional, mais de 1 metro de DAP e 60 a 70 de altura, tais como: *E. globulus*, *E. saligna*, *E. obliqua*, *E. Trabutii*, *E. linearis*, *E. viminalis* e *E. diversicolos*. (fot 11).

Em 1870 na Quinta da Foja, próximo de Montemor-o-Velho, foram plantadas 30 000 *E. globulus*.

Em 1871, o par do Reino José Maria Eugénio de Almeida, plantou 5000 *E. globulus* na sua Herdade de Monte Flores, em Évora.



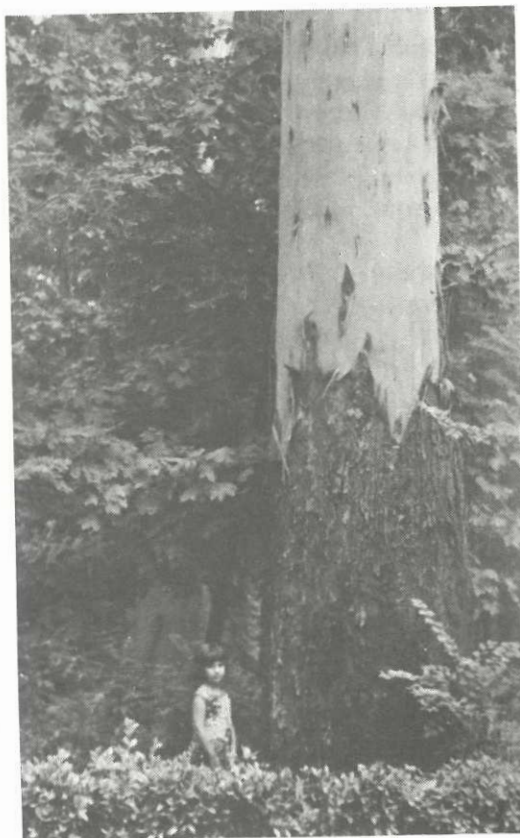
Fot. 10 — *Eucalyptus obliqua*, com 2,50 m de D.A.P., na Quinta da Formiga, Vila Nova de Gaia.

A cultura económica dos eucaliptos começou praticamente em 1870, não sendo estranho a esse facto a publicação de Duarte de Oliveira Júnior no Jornal de Horticultura Prática (Breves Notícias Sobre o Eucalipto *globulus*), que divulgaram bastante no País o conhecimento desta espécie (94).

Também o magistral livro de Sousa Pimentel, "O eucalipto *globulus*", publicado em 1876, que ainda hoje é um trabalho de consulta, contribuiu muito para essa divulgação (106).

Deste modo rapidamente a *E. globulus* se espalhou por todo o País, tendo sido utilizada em vários fins — arborização de estradas, saneamento de pântanos, purificação do ar nos centros urbanos, obtenção rápida de material lenhoso, etc...

As primeiras grandes plantações de eucaliptos foram feitas por W. Tait em 1880-85, na Herdade de Vale de Cortiços, a poucos quilómetros a sul de Abrantes.



Fot. 11 — *Eucalyptus saligna*, com cerca de 50 m de altura e 1,20 m de D.A.P., na Mata do Choupal em Coimbra.

Uma destas matas, que foi baptizada com o nome de Nova Austrália, tem 390 ha — é um povoamento de *E. globulus* com sub-bosque de acácias (*A. mollissima*, *A. pycnantha* ou *A. dealbata*); a outra mata, a Nova Tasmânia, tem 200 ha — é constituída praticamente por *E. globulus* e *E. camaldulensis*. Em qualquer destas matas há uma rica colecção de espécies de eucaliptos.

Nas Matas Nacionais praticamente as plantações de *E. globulus* iniciaram-se em 1883, principalmente nas Matas de Valverde, Gaio e Leiria.

Em 1902 foi plantado pelo Dr. Jaime Magalhães Lima, na sua Quinta de S. Francisco, no Eixo, perto de Aveiro, o mais belo arboreto de eucaliptos existentes em Portugal, onde se poderão admirar ainda cerca de 70 espécies, algumas delas de porte gigantesco, tais como: *E. globulus*, *E. Smithii*, *E. lindleyana*, *E. obliqua*, *E. linearis*, *E. botryoides*, *E. viminalis*, *E. Maidenii*, *E. decepta*, etc...

Em 1906 também os Serviços Florestais plantaram um arboreto na

Mata Nacional das Virtudes, perto da Azambuja, com 58 espécies.

Na mata Nacional do Escaroupim, em Muge, foi plantado o maior eucaliptal do Estado, com cerca de 400 ha — as plantações foram iniciadas em 1910. É uma mata de *E. globulus*, tendo sido plantados também em 1926 três pequenos arboretos, com 34 espécies ao todo. Em 1953 principiouse a plantação dum outro arboreto, que é hoje o mais completo da Europa, com 125 espécies.

Na Mata Nacional do Urso, que fica 22 km a sul da Figueira da Foz, foi plantado em 1910 um eucaliptal, com 23 ha, para secamento dum pântano (Juncal Gordo). Foi a primeira grande obra de saneamento utilizando os eucaliptos, pois aquele pântano tornava toda a região altamente insalubre, tanto pelo intenso paludismo como pelas imanações putridas que impastavam o ar, principalmente na época estival. Também os prejuízos nos pinhais circunvizinhos eram avultados, em resultado da asfixia radicular durante as inundações constantes que se faziam sentir numa extensa área, devido à subida do lençol friático. Este eucaliptal é constituído principalmente por *E. globulus*, existindo também *E. viminalis*, *E. Trabutii*, *E. diversicolor*, *E. ovata*, *E. Stuartiana*, *E. obliqua*, etc...

Em 1926, G. Tait plantou na Herdade da Comporta no concelho de Alcácer do Sal, 150 ha de eucaliptal — se bem que domine a *E. globulus*, também existem parcelas de *E. viminalis*, *E. cladocalyx*, *E. Trabutii*, *E. camaldulensis* e *E. botryoides*, esta última espécie com excelente desenvolvimento.

Em 1928, a Companhia das Lezírias inicia a plantação de um eucaliptal com 700 ha e na Herdade da Agolada (Concelho de Coruche), plantou-se de 1925 a 1945 um eucaliptal com 3 000 000 de pés, cobrindo uma área total de 2340 ha (Fot. 12).

Durante este período, que corresponde à primeira fase de plantações de eucaliptos no País, houve épocas de euforia pelo fomento desta cultura, assim como épocas de completo desinteresse.

A explicação deste facto pode ser encontrada no entusiasmo inicial, resultante da grande propaganda feita sobre as reais qualidades dos eucaliptos. Assim, narraram-se verdadeiros poemas sobre as possibilidades da sua cultura, pois destas árvores tudo se poderia esperar — as melhores madeiras do Mundo, as árvores atingiam portes inconcebíveis, os crescimentos eram fantásticos, das cascas e folhas extraíam-se os remédios mais maravilhosos, o clima tornava-se salutar e os mosquitos aterrorizavam-se mal vislumbassem uma folha de eucalipto. Por outro lado, qualquer clima e solo serviriam para a sua cultura e por isso todos os terrenos, por mais pobres que fossem, seriam altamente valorizados com a plantação destas árvores. Estava-se perante um *maná* vindo dos confins do Mundo, que traria a riqueza a todos.

Pintou-se o quadro com tintas mais belas do que a realidade.

Os anos passaram, por toda a parte se espalharam os eucaliptos, modificando por vezes até a antiga paisagem.

Nesta avalanche de entusiasmo não se averiguou convenientemente quais seriam as espécies mais aconselháveis para os diferentes ambientes ecológicos, assim como as mais próprias para os determinados fins — mediram-se todas as espécies pelo mesmo prisma.

Como seria de prever, depois veio a reacção. Então nenhuma árvore foi mais enxovalhada — elas tinham todos os defeitos; esgotavam o terreno, secavam as fontes, as madeiras só prestavam para lenhas porque rachavam e torciam. Além disto houve inúmeros casos de insucessos, de plantações não pegarem, dos crescimentos não serem aquilo que se tinha apregoado, e neste caso, todos aqueles que se sentiam logrados, mais desacreditaram os eucaliptos.

Este estado de coisas teve algum fundamento, por se ter julgado um género botânico por uma só espécie, a *E. globulus*, aquela que foi pintada pelos paladinos dos eucaliptos com as melhores cores. Von Mueller chamou-lhe o príncipe dos eucaliptos devido ao seu porte e crescimento muito rápido — neste particular tem poucos rivais.

Após a última guerra, entra-se na segunda fase da cultura do eucalipto, em que a área plantada aumentou substancialmente.



Fot. 12 — Mata de Agolada, com 2340 ha.

É curioso verificar-se este fenómeno em quase todos os países onde a cultura do eucalipto tem uma certa importância — Espanha, Marrocos, Itália, Brasil, África do Sul, etc...

Deve-se sem dúvida à indústria de pasta de papel e celulose textil, que consome hoje enormes quantidades deste material lenhoso, o grande incentivo dado ao fomento desta cultura florestal.

Em Portugal não se foge a este fenómeno Mundial, pois é presente na indústria de celulose que é consumida a maior parte da produção de madeira de eucalipto (cerca de 87 %).

Não queremos deixar de salientar que foi em Portugal que se utilizou pela primeira vez a madeira (em geral) no fabrico de pastas para papel, assim como depois a madeira de eucalipto na elaboração de pastas químicas (processo do bisulfito). No que se refere a utilização de madeira para celulose, segundo Metello de Napoles (86), "parece ter sido no concelho de Guimarães, no limiar do século passado, que pela 1.^a vez no Mundo se fabricou pasta para papel a partir da madeira de pinho. Com efeito num opúsculo impresso em 1804 pelo Sr. Dr. José de Prabem Barbosa, afirma-se que a prioridade do fabrico de papel com massa de madeira pertence a Portugal, pois tal fabrico foi iniciado nos princípios do século XIX junto às Caldas de Vizela por Joaquim Moreira de Sá, que, para tal fim, explorou a fábrica da Cascalheira (alvará de 24 de Janeiro de 1805)".

No que respeita à utilização da madeira de eucalipto no fabrico de pastas químicas (processo do bisulfito) foi sem dúvida a Caima Pulp, a primeira Empresa de celulose a elaborá-las em todo o Mundo.

Assim segundo elementos amavelmente cedidos pelo Sr. Eng.^o C. S. Wilson, director do Departamento Florestal da Caima Pulp, "as primeiras experiências em cozimento de eucalipto foram feitas na Fábrica de Alberaria em 1907, tendo a qualidade obtida sido experimentada em fabricar fibras inglesas de papel, que a consideraram satisfatória. Contudo, surgiram dificuldades de produção porquanto as máquinas não estavam preparadas para fibras curtas. Por isso, durante alguns anos a pasta produzida continha apenas 70% de eucalipto".

A partir de 1921, teve início nesta fábrica a produção comercial deste tipo de pastas (pelo processo do bisulfito) utilizando apenas madeira de eucalipto (*E. globulus*). A produção de 1921 foi de 37 toneladas passando a 1050 toneladas em 1926, a 3450 toneladas em 1930 e 5126 toneladas em 1938.

Por outro lado a fábrica de Cacia, da Companhia Portuguesa de Celulose, através de estudos e experiências efectuadas pelos seus técnicos, foi a primeira em todo o Mundo, fora da Austrália, a utilizar desde 1957 o eucalipto para a produção de pastas Kraft (*).

(*) Na Austrália desde há muito tempo que se utiliza os eucaliptos para a obtenção de pastas Kraft, em virtude das suas madeiras apresentarem características bem diferentes daquelas obtidas em plantações nos Países onde os eucaliptos foram introduzidos.

Principalmente por este facto, por ser este tipo de pasta o mais generalizado, possibilitou assim um maior consumo de madeira de eucalipto. Por esta razão, e também por se terem instalado no País mais fábricas de Celulose (quatro pelo processo de Kraft e uma pelo processo bisulfito), o consumo desta madeira triplicou nos últimos 10 anos.

Esta maior procura de madeira de eucalipto, provocou, como seria natural, uma maior valorização inicial, tendo os preços triplicado num curto período de tempo.

Presentemente é definido anualmente, antes de se iniciar a nova campanha de cortes (em Setembro ou Outubro), o preço a pagar por estere de madeira de eucalipto descascado à entrada da fábrica de celulose, valor que devera ser acordado entre as partes interessadas — produtores, empreiteiros de corte, industriais de celulose e Estado — o qual se devera manter durante 1 ano, até à nova revisão de preços.

O preço anual do eucalipto, baseia-se fundamentalmente sobre uma percentagem do valor da venda de pasta branqueada de eucalipto para exportação.



Fot. 13 — Plantações da Socel no Concelho de Odemira (Herdade de Vale de Beja, na Serra do Cercal).

Por outro lado, tem-se também um mais perfeito conhecimento das exigências ecológicas dos eucaliptos, o que permitiu estender-se a zonas adversas à cultura da *E. globulus* outras espécies melhor adaptadas, assim como uma noção mais exacta das técnicas de plantação e de cultura, obtendo-se deste modo um maior rendimento unitário dos novos povoamentos.

Por estes factos, por se verificar uma fácil colocação das madeiras, a preços compensadores, e por se ter um melhor conhecimento da cultura do eucalipto, registou-se nos últimos 10 anos um grande surto de plantações, do que resultou ter duplicado neste período a área de eucaliptal.

Assim plantaram-se grandes manchas de eucaliptal, principalmente nas zonas mais próximas das fábricas de celulose, em que se destacam as plantações das Serras do Caramulo, d'Ossa e Monchique, assim como as dos concelhos de Óbidos, Alenquer, Cadaval, Rio Maior e Odemira, e zonas arenosas do pliocénico das bacias hidrográficas do rio Tejo e Sado.

No entanto, as Empresas de Celulose, preocupadas com a futura carência de madeiras de eucalipto, por recearem que o ritmo de plantação anual não acompanhasse os acréscimos de consumo, iniciaram também vastos programas de plantação, grande parte em regime de arrendamento e de parceria com os proprietários.

Nestas circunstâncias até final da campanha de plantações de 1974/75 a área arborizada da Socel era de 15 162 ha, da Celbi de 14 028, da Caima Pulp de 4 160 e da C.P.C. de 1283 ha. (Fot. 13).

O ritmo anual de plantações destas Empresas de Celulose, aumentou progressivamente, ou até à campanha de 1972/73, para diminuir bruscamente nas últimas duas, por razões estranhas à própria indústria.

3 — ÁREA NATURAL

Não é possível falar de eucaliptos sem falar também da Austrália, desse continente tão estranho, que constitui um caso à parte no Mundo.

Os primeiros europeus que aportaram à Austrália encontraram uma população que ainda estava na idade da pedra, tendo como arma de defesa e caça o célebre **bumerang**. Infelizmente essa população foi quase extirpada, existindo hoje apenas 50 000 arborígenos, que se encontram acantonados em algumas reservas situadas principalmente nas regiões mais pobres e desertas do centro e noroeste desse continente.

No reino animal poderemos ver verdadeiros fósseis vivos, como seja o paradoxal ornitorrinco e os estranhos marsupiais — o canguru, o opossum e o koala (*) (Fot. 14).

Este último merece uma atenção especial por viver apenas de folhas de algumas espécies de eucaliptos, principalmente de *E. viminalis*).

No reino vegetal a paisagem é dominada pela presença dos eucaliptos. (**)

Hoje conhecem-se mais de 700 espécies, todas da Austrália e Tasmania com exceção de 6 (5 das Ilhas de Nova Guiné e Timor e uma das Molucas) que se distribuem por uma vasta área, abrangendo uma grande variedade de climas e solos.

Na ex-colônia de Timor existem 2 espécies espontâneas, a *E. alba* e a *E.*

Urophylla. A primeira é o "palavão branco" ou o *ai-bubu* dos indígenas; os australianos conhecem-na por *Timor White Gum*. A segunda tem o nome vulgar de "palavão preto" (45).

A própria Tasmania, comparada com a Austrália, tem na realidade um número bastante reduzido de espécies, somente 38, o que não quer dizer que em toda a ilha a vegetação dominante não seja a de floresta de eucaliptos.

Na Austrália distribuem-se por toda a superfície do território, excepto na zona central de clima desértico muito acentuado, assim como nas zonas tropicais onde a floresta é do tipo equatorial. Os eucaliptos formam extensas florestas de uma ou mais espécies com sub-bosque quase sempre de acácias, por vezes luxuriante, ou formam povoamentos mistos arbóreos ou arbustivos em consociação com espécies de outros géneros — *Callistris*, *Dachyodium*, *Acácias*, *Agathis*, *Araucárias*, *Melaleucas*, etc...

(*) Koala quer dizer na linguagem indígena, que "não bebe", sendo suficiente para subsistência deste animal apenas a seiva das folhas dos eucaliptos.

(**) É de salientar que estas espécies pertencem à flora terciária de várias regiões do Mundo, tendo sido eliminadas pelos fenómenos glaciares do quaternário.

Na Gronelândia, Estados Unidos, França, Alemanha, Portugal, etc..., têm sido encontrados fósseis de eucaliptos. No nosso país foram descobertos nas bacias terciárias do Tejo e Sado.

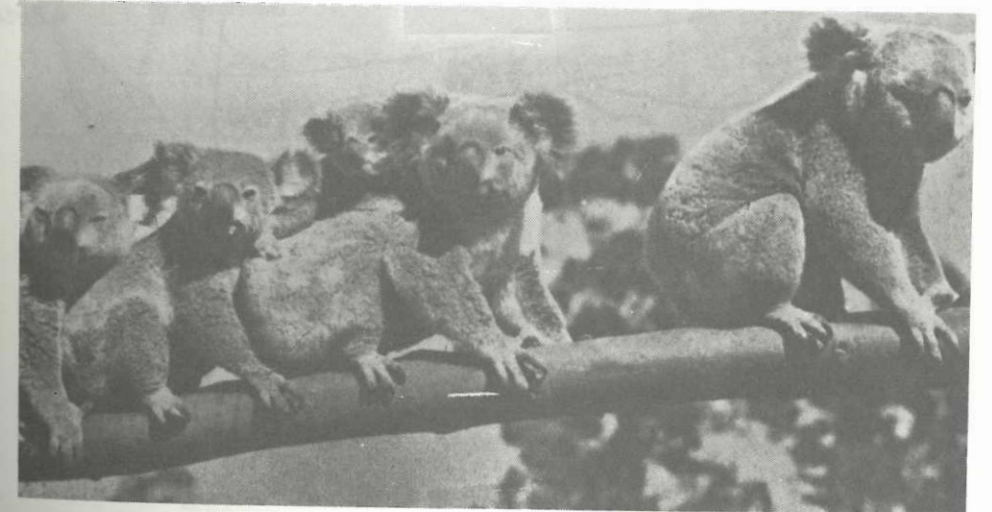
Para se avaliar bem a importância dos eucaliptos no revestimento arbórico da Austrália, basta dizer que mais de 80% da produção lenhosa é obtida destas árvores.

Se verificarmos que neste vasto continente poderemos encontrar os mais variados climas, desde o da Bretanha até ao da Madrastra, na Índia, passando pelo do Mediterrâneo e o do deserto da Arábia, e que em quase todas essas zonas se encontram espalhados os eucaliptos, onde representam sempre ou quase sempre a vegetação dominante, fácil se torna demonstrar que existe uma grande variedade de espécies próprias para qualquer zona ecológica, mesmo para as do tipo alpestre.

Na realidade tanto na Tasmania como na Austrália, existem algumas montanhas que atingem cerca de 2000 metros, verificando-se que certas espécies, tais como: *E. niphophila*, *E. stellulata*, *E. Dalrympleana*, *E. pauciflora*, etc..., vegetam nessas altitudes, suportando temperaturas de — 15° C e alguns meses de neve.

É bom frisar que essas mesmas espécies transportadas para as montanhas da Europa, em idênticas condições, não têm vegetado satisfatoriamente em virtude da menor humidade relativa. Também com as espécies das regiões secas se tem verificado o mesmo por idênticas razões, necessitando fora da Austrália duma pluviosidade normalmente superior a 400 mm, caso o solo não tenha uma toalha aquífera superficial, como é óbvio.

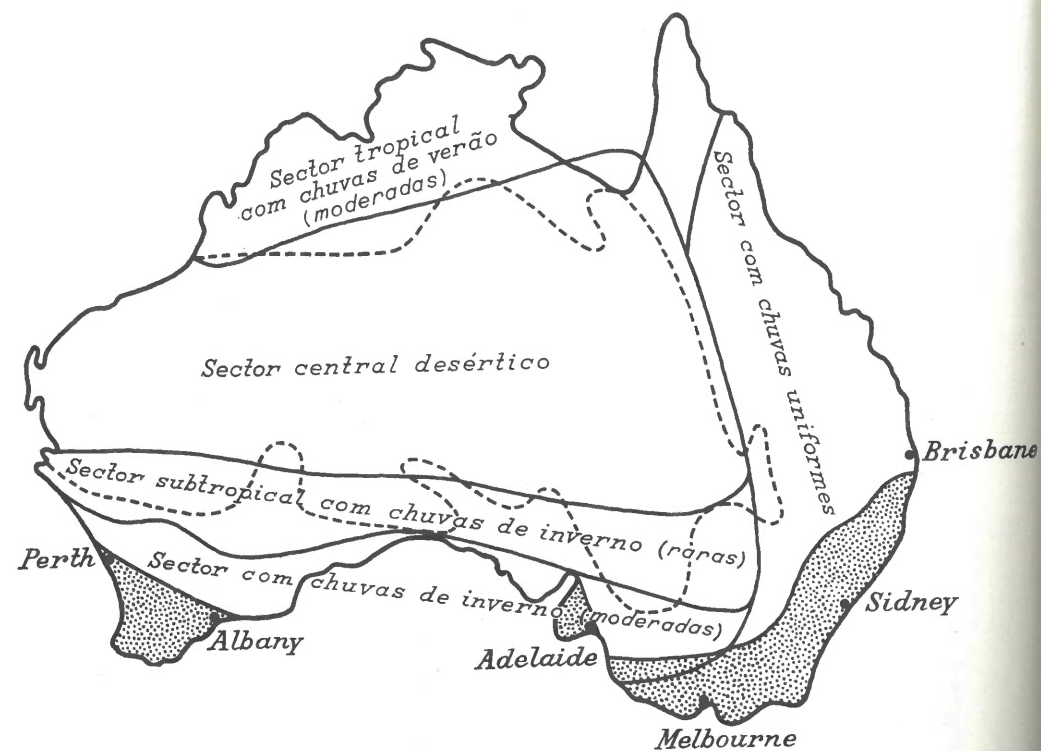
Como é do conhecimento geral, o trópico de Capricórnio divide a Austrália quase em duas partes iguais, a do norte com chuvas estivais, a do sul com chuvas invernais. A razão desta grande diversidade na distribuição das



Fot. 14 — Grupo de Koalas, pequeno marsupial da Austrália que se alimenta das folhas dos eucaliptos.

AUSTRÁLIA

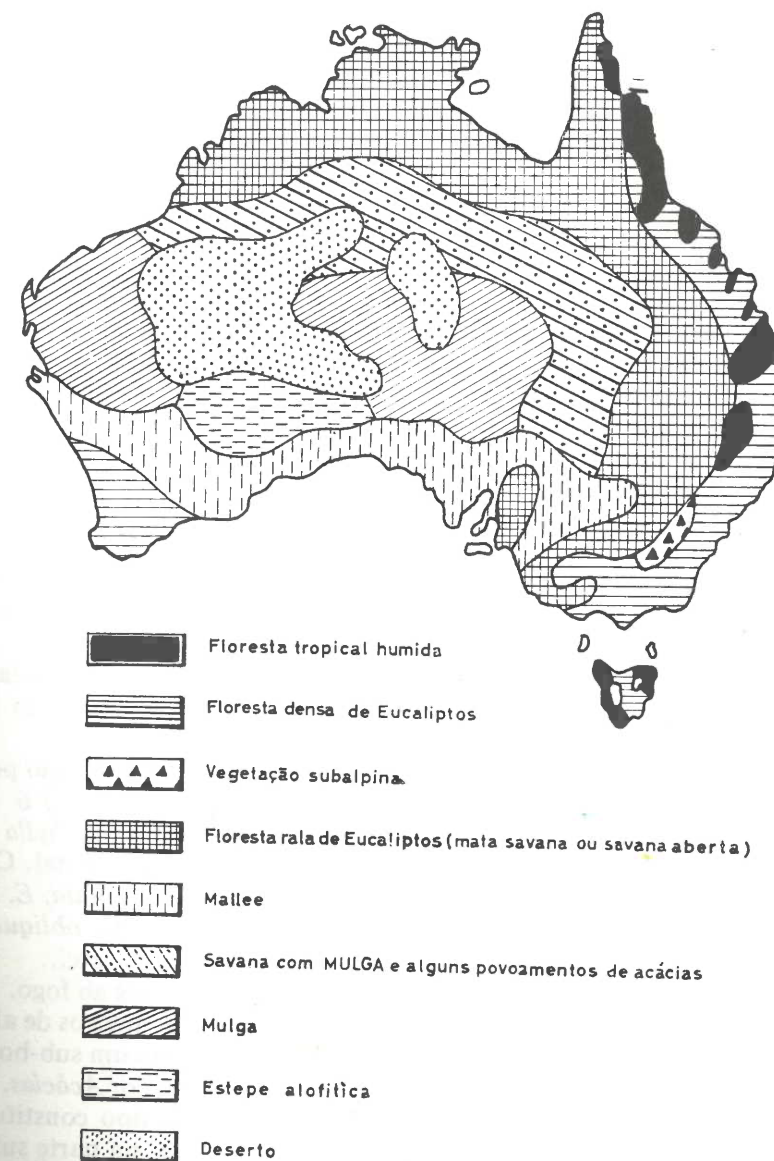
MAPA DAS ZONAS CLIMÁTICAS E DA DISTRIBUIÇÃO DOS EUCALIPTOS



A área de distribuição dos eucaliptos é a que se encontra limitada pela linha tracejada e a costa. As manchas mais escuras são as zonas onde predominam os eucaliptos

Folha 1

CARTA ESQUEMATICA DA VEGETAÇÃO AUSTRALIANA



Folha 2

chuvas, tem explicação fácil na configuração física deste Continente, assim como no regime dos ventos.

Também devido ao pouco acidentado da Austrália, que não deixa de ter influência insular, pois não é de todo eliminada com a grande extensão do território, a pluviosidade e a humidade relativa vão diminuindo gradualmente da costa para o interior.

Esta alteração do clima pode ser facilmente verificada pelas isoietas, que se traçam regularmente em torno do deserto central.

A característica principal da Austrália é a secura, sendo também de salientar que a pluviosidade é muito maior na costa oriental do que na ocidental.

Nas folhas 1, 2 e 3, apresenta-se a carta da Austrália, com a delimitação dos tipos climáticos, tipos de vegetação e distribuição dos eucaliptos em geral e por espécie.

Antes de entrarmos nos diferentes tipos de vegetação de que fazem parte os eucaliptos, convém focar que algumas espécies encontram-se circunscritas a zonas bastante restritas, como a *E. gomphocephala*, *E. cladocalyx*, *E. citriodora*, etc., enquanto que outras se distribuem por grande parte do território, como sejam a *E. camaldulensis*, *E. microtheca*, etc...

Aos diferentes climas da Austrália, correspondem normalmente também a diferentes tipos de vegetação — florestas tropicais e sub-tropicais húmidas, esclerofilas de savana, do deserto e de montanha.

É na zona de floresta esclerofila que existe o maior domínio dos eucaliptos, sendo geralmente o elemento predominante ou exclusivo dessas florestas, constituindo assim uma das formações arbóreas mais características do Mundo.

Dentro deste tipo de vegetação existem 2 sub-tipos bem diferenciados, um de clima mais húmido e outro mais seco, qualquer deles com sub-bosque denso com dois extractos.

Duma maneira geral no sub-tipo mais seco, os povoamentos são pouco densos e as árvores atingem em média 30 a 40 metros de altura e o sub-bosque é constituído principalmente por acácias — *Acácia cyanophylla* e *A. cyclops* na parte ocidental e *A. mollissima* e *A. pycnanta* na oriental. Como exemplo destas formações teremos as constituídas por *E. marginata*, *E. Rossii* e *E. macrorryncha* nos planaltos de Camberra; de *E. obliqua* na Austrália Meridional, de *E. sideroxylon* na região de Bendigo, etc...

Faz-se notar que todas as florestas são muito susceptíveis ao fogo.

No sub-tipo mais húmido os eucaliptos atingem 60 a 90 metros de altura nos povoamentos mais densos, que normalmente apresentam um sub-bosque mais luxuriante, constituído, também, na sua maior parte por *Acácias*.

Na Austrália Ocidental temos formações deste sub-tipo constituídas por *E. diversicolor* com sub-bosque de *Acácia pentadenia*; na parte sul dos Alpes Australianos, a *E. regnans* e *E. gigantea*, com sub-bosque de *Acácia*

melanoxylon, *A. mobilissima* e o feto gigante *Alsophylla*; na Nova Gales do Sul *E. gigantea*, *E. Dalrympleana* e *E. pauciflora* com sub-bosque de *Acácia deabalta*, etc... (Fot. 15)

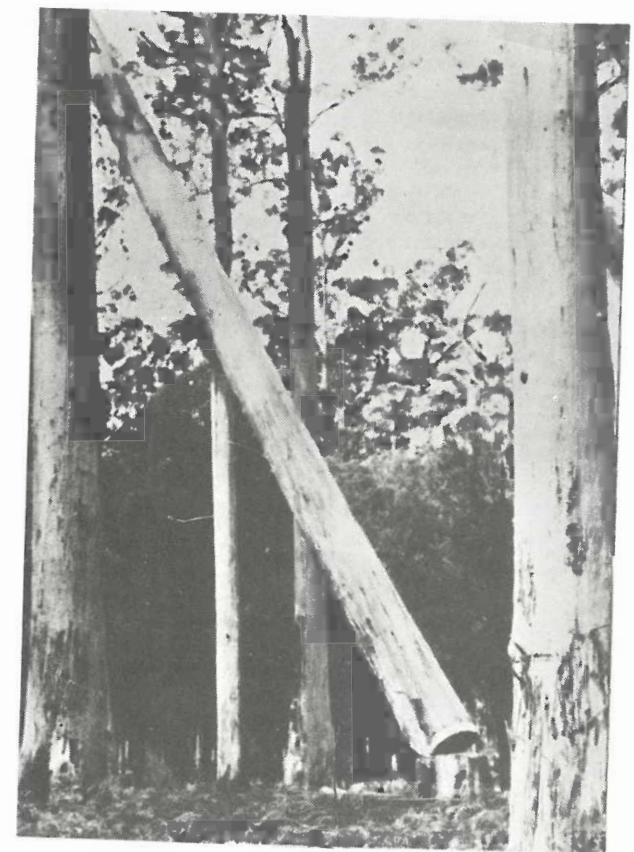
Se bem que estas formações tenham um aspecto bastante luxuriante, mesmo assim são muito sensíveis aos incêndios.

Estes tipos de floresta esclerofila encontram-se localizadas na faixa litoral, nas seguintes manchas principais:

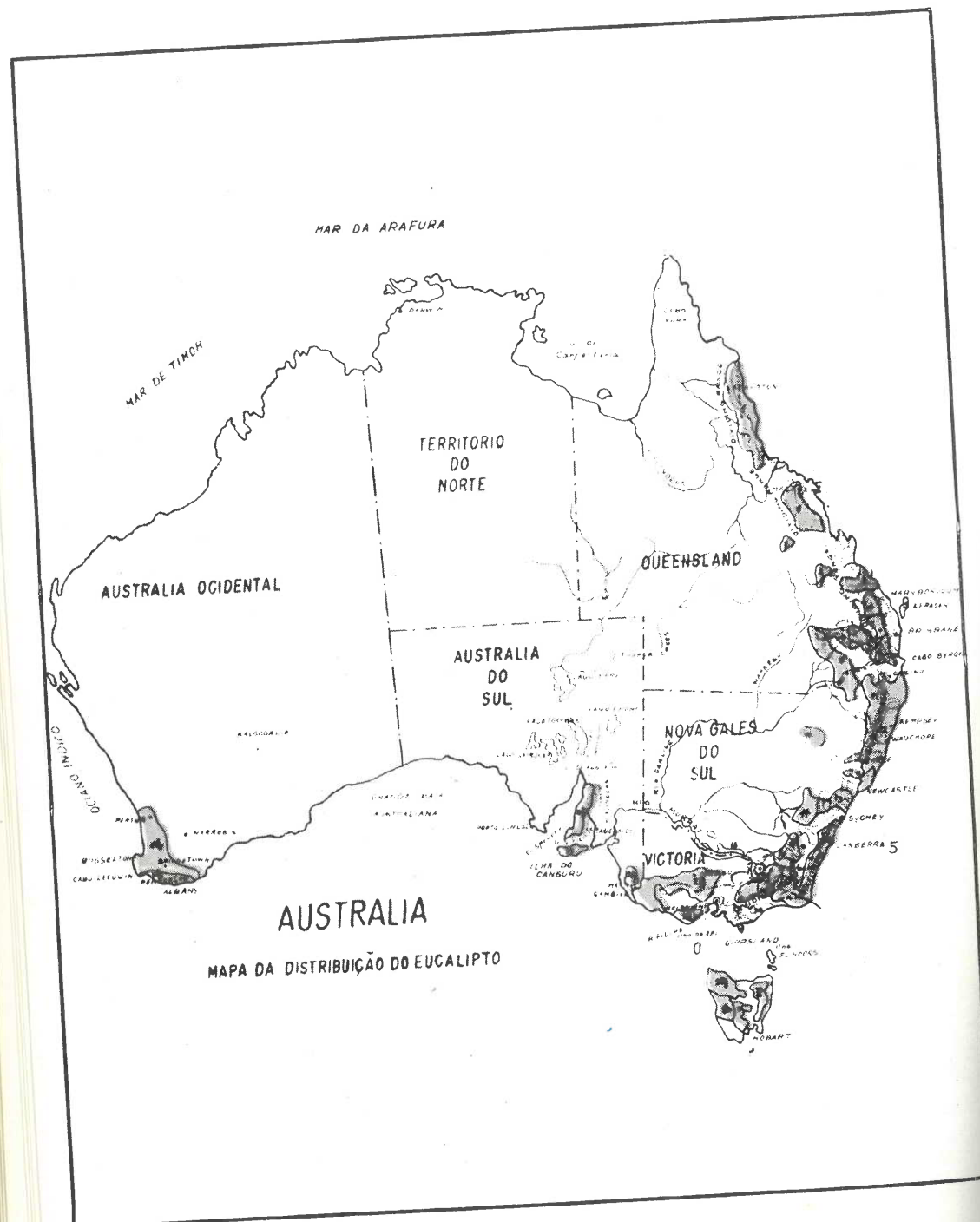
A primeira encontra-se na extremidade do sudoeste do continente Australiano entre Perth e Albany.

De Albany a Adelaide entra-se na floresta-savana e nas formações arbustivas, que chegam até ao mar, e só perto de Adelaide se entra outra vez na floresta esclerofila, que ocupa uma área relativamente pequena.

A terceira zona começa ainda no Estado da Austrália Meridional, atravessa o Estado de Vitória e o de Nova Gales do Sul, terminando perto



Fot. 15 — Abate numa floresta de *E. diversicolor*, na Austrália Ocidental.



1 E. - CREBRA E. - TERETICORNIS E. - TRIANTHA	9 E. - SIDEROPHLOIA 10 E. - CREBRA 11 E. - OBLIQUA E. - BLAKELLI 12 E. - PILULARIS E. - MICROCORYS E. - PANICULATA E. - SIDEROPHLOIA E. - CAPITELLATA E. - HEMIPHLOIA E. - ROBUSTA E. - RESINIFERA E. - PUNCTATA E. - MICRANTHA E. - KIRTONIANA E. - SALIGNA E. - GRANDIS E. - TRIANTHA E. - PROPINQUA E. - MACULATA 13 E. - BOTRYOIDES E. - PILULARIS E. - SALIGNA E. - DEANEI E. - PIPERITA	17 E. - REONANS E. - GIBANTEA E. - CINEREA E. - PAUCIFLORA 18 E. - CAMALDULENSIS 19 E. - DIVES E. - MACRORRHINCHA E. - ELAEOPHORA E. - OBLIQUA E. - MELLIODORA E. - SIDEROXILON E. - ALBENS E. - AFINIS E. - POLYANTHEMOS	24 E. - HUBERIANA E. - OBLIQUA E. - CAMALDULENSIS
2 E. - PUNCTATA E. - TRIANTHA E. - CREBRA E. - PROPINQUA E. - HEMIPHLOIA E. - CITRIODORA 3 E. - CITRIODORA E. - TERETICORNIS 4 E. - MACULATA E. - CITRIODORA E. - TERETICORNIS E. - PANICULATA E. - HEMIPHLOIA E. - CREBRA E. - MICROCORYS	5 E. - PILULARIS 6 E. - HEMIPHLOIA E. - MACULATA E. - CITRIODORA E. - PANICULATA E. - CREBRA E. - PUNCTATA	20 E. - OBLIQUA E. - SCABRA E. - SIEBERIANA E. - VIMINALIS E. - BOTRYOIDES E. - MAEMASTOMA E. - LINDLYANA E. - MAIDENI E. - GONIOCALYX 21 E. - OBLIQUA E. - REONANS E. - BIGOSTATA E. - BOTRYOIDES 22 E. - REONANS E. - OBLIQUA E. - VIMINALIS E. - GLOBULUS 23 E. - MELLIODORA E. - OBLIQUA E. - CAMALDULENSIS E. - ELAEOPHORA E. - MICROCARPA E. - SIDEROXILON E. - LEUCOXILON E. - POLYANTHEMOS E. - AFINIS E. - ALBENS E. - BICOLOR E. - HUBERIANA	25 E. - OBLIQUA E. - LEUCOXYLON E. - CAMALDULENSIS 26 E. - CLADOCALYX 27 E. - GOMPHOCEPHALA E. - MARGINATA E. - CALOPHYLLA E. - ASTRINGENS E. - WANDOO 28 E. - FICIFOLIA E. - DIVERSICOLOR E. - MARGINATA E. - CALOPHYLLA E. - CORNUTA E. - LEHMANNI 29 E. - NITIDA E. - OBLIQUA E. - GIBANTEA E. - AMYGDALINA 30 E. - PAUCIFLORA E. - REONANS E. - OBLIQUA E. - GIBANTEA E. - AMYGDALINA 31 E. - REONANS E. - OBLIQUA E. - GLOBULUS E. - AMYGDALINA E. - LINEARIS E. - PAUCIFLORA
5 E. - PILULARIS 6 E. - HEMIPHLOIA E. - MACULATA E. - CITRIODORA E. - PANICULATA E. - CREBRA E. - PUNCTATA	6 E. - HEMIPHLOIA E. - MACULATA E. - CITRIODORA E. - PANICULATA E. - CREBRA E. - PUNCTATA	14 E. - RADIATA E. - OBLIQUA E. - MELLIODORA E. - VIMINALIS E. - MACRORRHINCHA E. - FASTIGIATA E. - ROBERTSONI E. - RUBIDA E. - CINEREA E. - HUBERIANA E. - MACARTHURI E. - MAIDENI 15 E. - MACULATA E. - PILULARIS 16 E. - MELLIODORA E. - MACRORRHINCHA E. - MICROCORYS	
7 E. - PUNCTATA E. - PANICULATA E. - CREBRA	8 E. - PILULARIS E. - GRANDIS E. - MICROCORYS		

da fronteira deste último com o de Queenslandia, muito próximo de Brisbane. Esta região é constituída por colinas e montanhas de altitudes pouco elevadas, entre 300 a 1 200 metros, que se estendem até ao mar, exceptuando os Alpes Australianos, que atingem no Monte Kosciusko 2 211 metros. Nas zonas mais próximas do litoral as precipitações são mais elevadas e as florestas são do tipo mais húmido.

Na Tasmânia as florestas esclerofilas dominam em quase toda a Ilha, excepto no centro, na extremidade nordeste e na região oeste, assim como nas altas montanhas.

Todas estas matas de eucaliptos encontram-se em clima marítimo, de invernos amenos, sem geadas ou poucas. As chuvas distribuem-se irregularmente com máximos inverniais, e a secura estival é mais ou menos acentuada. A pluviosidade anual, na área das formações do sub-tipo mais húmido, oscila entre 750 a 1500 mm e no mais árido de 500 a 750 mm.

Em relação às variações do regime pluviométrico e ao prolongado período de secura estival, existem várias graduações no segundo sub-tipo, que nas regiões mais secas formam um autêntico anel de passagem para a savana.

Nota-se uma grande semelhança entre os climas desta zona com os do nosso País — assim o clima de Melbourne pode-se comparar ao do Porto, enquanto o de Perth ao da costa algarvia.

Como estas zonas são as mais importantes, no que respeita à distribuição dos eucaliptos, e tendo elas climas muito semelhantes aos de Portugal, é de prever que a maioria das nossas regiões sejam de eleição para o fomento destas espécies.

As formações de savana se bem que não tenham a importância das antecedentes, ocupam na realidade uma área bastante mais vasta, principalmente ao longo da costa setentrional, em torno do golfo da Carpentaria, e no Estado de Queenslândia desde o Cabo York até ao Estado de Nova Gales do Sul. Mais ao sul, também temos estas formações nos Estados de Nova Gales do Sul, Vitória e Austrália Meridional mas em áreas fragmentadas.

Neste tipo de vegetação os eucaliptos não formam extensas florestas, mas sim pequenas manchas de fraca densidade, mais ou menos distanciadas, ou árvores dispersas, sendo o solo coberto por uma vegetação xerofita sub-arbustiva ou herbácea (*Stipas*, *Dautónias*, etc...), sendo o domínio das pastagens por excelência (Fot. 16).

Os eucaliptos não atingem as dimensões das formações esclerófilas e quando as condições são menos favoráveis mantêm apenas um porte arbustivo.

Nesta zona dominam a *E. microcarpa*, *E. populifolia*, *E. meliodora*, *E. Blakelyi*, etc.

Em todas as zonas do norte o clima é muito quente, tipo tropical, com chuvas estivais, cuja precipitação oscila entre 500 a 1500 mm; nas do sul o clima é sub-tropical, com chuvas inverniais, cuja queda pluviométrica está compreendida entre 250 mm a 750 mm.

Também as espécies deste último tipo interessam ser fomentadas no País, principalmente nas regiões mais secas, em especial no Baixo Alentejo Interior.

Na zona central do continente australiano, as formações vegetais são do tipo xerófito. É uma região já muito quente, de grandes amplitudes térmicas, árida por excelência, e de chuvas escassas, por vezes inferiores a 250 mm. Existem dois tipos de vegetação — o *mallee*, constituído por arbustos ou sub-arbustos, em que dominam os eucaliptos xerófitos de pequeno porte, alternando com *acácias*, *callistris*, etc... Além do fraco desenvolvimento, estas espécies têm uma característica muito saliente, de terem uma grande quantidade de troncos provenientes de rebentação das toças, mesmo sem terem sido cortadas.

A *mulga*, é uma formação mais xerófila, onde os eucaliptos nos terrenos arenosos cedem lugar aos povoamentos de *Acácia neura*, ou de *Callistris* (*C. glauca* e *C. calcarata*). Quando a queda pluviométrica desce abaixo de 150 mm, desaparece esta formação para dar lugar a uma vegetação rasteira e espinhosa, seguindo-se depois o deserto.



Fot. 16 — Aspecto da floresta Savana na Austrália onde predominam os eucaliptos.

Nas florestas hidrófilas das zonas tropicais e sub-tropicais, na **Rain-forest** dos australianos, que se encontram dispersas em pequenas manchas ao longo de todo o litoral desde Vitória até ao Cabo de York, impera a floresta virgem do tipo equatorial, onde a vegetação é altamente luxuriante e constituída por árvores gigantes — (*Tristaneas*, *Cryptocarpias*, *Syncarpias*, *Camphoras*), sub-arbustos, lianeas, etc...

Nestas zonas, o calor é constante, a estação seca tem pequena duração ou não existe, a pluviosidade é elevada (1500 a 4000 mm) e o ar encontra-se praticamente saturado de humidade.

Nestas florestas impenetráveis, que ocupam somente uma área restrita da Austrália, não existem eucaliptos, aparecendo estes unicamente nas zonas de transição para formações esclerófilas. Essa transição por vezes é lenta e progressiva, outras vezes brusca. Um dos tipos de transição é aquele em que a *Tristanea conferta*, que domina na *Rain forest* se mistura com a *E. saligna*, *E. microtheca*, etc...

O incêndio neste tipo de floresta, favorece a invasão dos eucaliptos.

Nas zonas temperadas húmidas, tanto da Tasmânia como da região sul-oriental do Estado da Nova Gales do Sul, existe uma formação do tipo mesófilo de folhas persistentes, de grande coberto e sub-bosque muito abundante, onde também não existem eucaliptos. São zonas restritas, que pouco ou nada representam na imensidade do território australiano onde poderemos encontrar os eucaliptos.

Por fim temos as florestas das regiões montanhosas, que se limitam aos Alpes Australianos (Great Dividing Range), na costa oriental, principalmente no Estado de Nova Gales do Sul, cujas altitudes máximas culminam no Monte Kosciusko com 2211 metros, e às montanhas da Tasmânia.

Enquanto nos Alpes Australianos o clima é mais rigoroso em virtude dum maior número de dias de temperaturas negativas (cerca de 160 anualmente), de mais baixas temperaturas, que chegam a ser inferiores a -15° C, e de menor humidade relativa, na Tasmânia o clima é mais acessível à vegetação não só por ser menos agreste, como também pela maior humidade relativa.

Naquelas montanhas muitas espécies de eucaliptos vegetam normalmente a altitudes superiores a 1200 metros como sejam *E. niphophila*, *E. stellulata*, *E. pauciflora*, *E. Dalrympleana*, *E. gigantea*, etc... A *E. niphophila* chega mesmo a atingir altitudes de 1950 metros, que é o limite da vegetação arbórea na Austrália.

Na Tasmânia, no Monte Wellington, o mais alto da Ilha, mas que não ultrapassa a cota de 1200 metros, os eucaliptos que vegetam em maiores altitudes são: *E. gigantea*, *E. urnigera* e *E. coccifera*

4 — ÁREAS DE PLANTAÇÃO NO MUNDO

A área plantada de eucaliptos no Mundo deve ser da ordem dos 3 700 000 ha, estimando-se a plantação anual em 100 000 a 150 000 ha. As áreas dos diferentes países ocupadas por plantações de eucaliptos estimam-se em:

Europa		
Portugal	285 000	ha
Espanha	390 000	»
Itália	50 000	»
Turquia	10 000	»
França	2000	»
Total	737 000	»
Médio Oriente		
Israel	12 000	ha
República Árabe Unida	3000	»
Total	15 000	»
África Setentrional		
Marrocos	175 000	ha
Tunísia	30 000	»
Argélia	30 000	»
Libia	30 000	»
Etiópia	45 000	»
Sudão	8 000	»
Total	318 000	ha

África Meridional	
África do Sul	350 000 ha
Malgache	150 000 »
Angola	100 000 »
Ruanda-Urundi	45 000 »
Zaire	20 000 »
Rodésia	20 000 »
Uganda	15 000 »
Quênia	10 000 »
Malawi-	10 000 »
Moçambique	10 000 »
Total	730 000 ha

América do Sul	
Brasil	1 000 000 ha
Uruguai	100 000 »
Argentina	100 000 »
Chile	50 000 »
Equador	45 000 »
Bolívia	20 000 »
Peru	90 000 »
Colômbia	10 000 »
Total	1 415 000 »

América Central	
Cuba	60 000 ha
Outros Países	5000 »
Total	65 000 »

América do Norte	
Estados Unidos da América	100 000 ha

Ásia Ocidental	
Índia	180 000 ha
Camboja	5000 »
Ceilão	5000 »
Vietnam	5000 »
Total	195 000 »

Oceania	
Ilhas de Havai	36 000 ha
Austrália	26 000 »
Nova Zelândia	13 000 »
Total	75 000 »

4.1 — Europa

É sem dúvida na Península Ibérica que se concentra grande parte das plantações de eucaliptos, as quais ocupam mais de 675 000 ha ou seja cerca de 92% da área de eucaliptal da Europa.

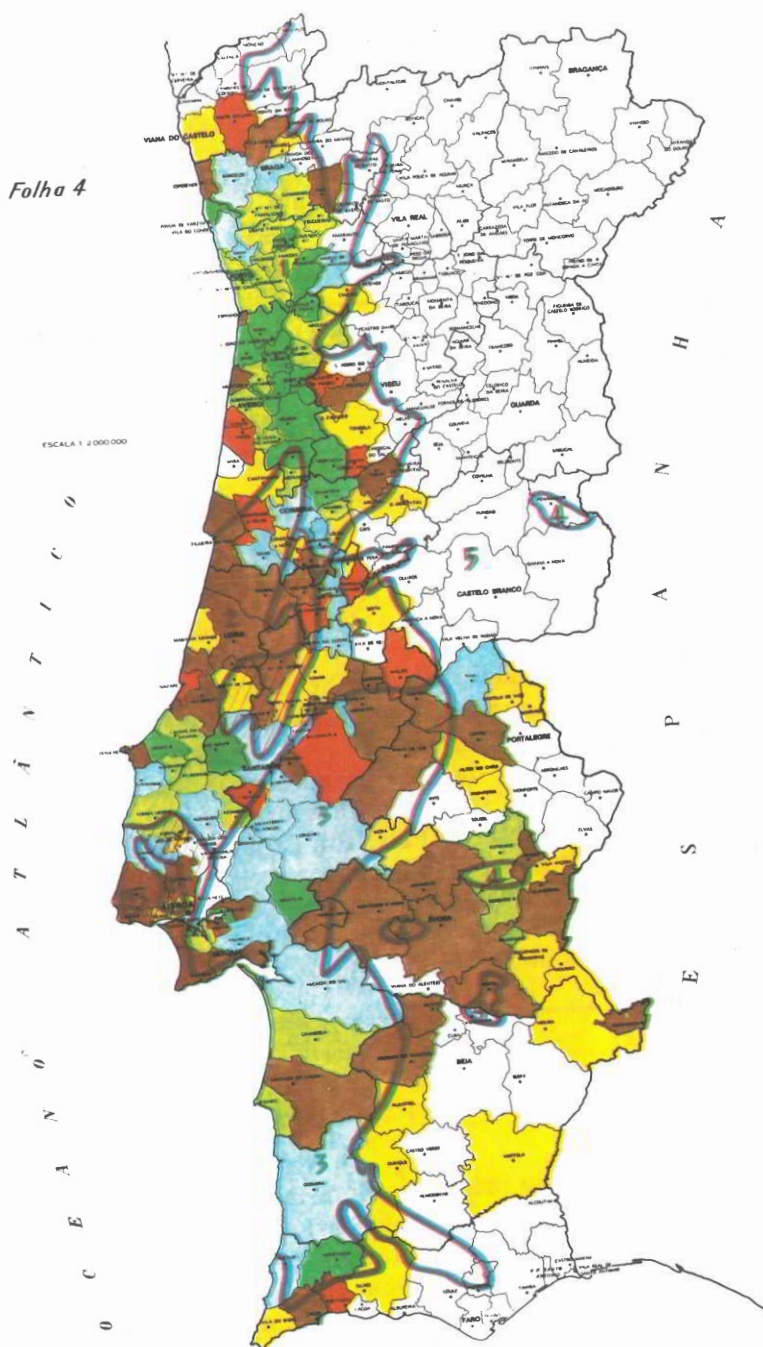
Em Portugal mais de 95% da área de eucaliptal é ocupada por povoamentos de *E. globulus*, que se concentram praticamente na Faixa Litoral, a qual abrange apenas 1/3 do País. Em Espanha, cerca de 50% da área de eucaliptal é constituída por povoamentos de *E. globulus*, que se localizam principalmente na Região Litoral Cantábrica, sendo a restante área ocupada por povoamentos de *E. camaldulensis* que se situam, em grande parte, nas províncias de Huelva e Badajoz.

Portugal

a) Metropolitano

Com base nos elementos do inventário florestal efectuado em 1965 por foto-interpretação (6 e 7) e posterior actualização deste para os distritos de Aveiro e Setúbal em 1967 (9 e 10). Portalegre em 1968 (11). Évora em 1969 (13), Beja em 1970 (14) e Santarém em 1971 (16) Lisboa e Leiria em 1973 (16A) aos quais se juntam também elementos do reconhecimento flo-

Folha 4



ÁREAS DE EUCALIPTAL

1 - Norte litoral

Plantamentos mistos com dominância de pinheiro bravo	110 000 Ha
Plantamentos mistos, com dominância de eucaliptos	25 000 "
Plantamentos puros de eucaliptal	57 000 "
Conversão em eucaliptal puro	93 000 "

2 - Centro litoral

Plantamentos mistos com dominância de pinheiro bravo	30 000 "
Plantamentos mistos com dominância de eucaliptos	10 000 "
Plantamentos puros de eucaliptal	51 000 "
Conversão em eucaliptal puro	66 000 "

3 - A sul do Jeju

(Bacias Iporanga do Jeju e Sado e Jaxa litoral)

Praticamente plantamentos puros de eucaliptal	97 000 "
---	----------

4 - Seras interiores do Sul e Centro

Praticamente plantamentos puros de eucaliptal	9 000 "
---	---------

5 - Regiões interiores

Praticamente plantamentos puros de eucaliptal	20 000 "
---	----------

Total 285 000 Ha

TAXA DE ARBORIZAÇÃO COM EUCALIPTAL

Mais de 10 %	Dark Green
5 a 10 %	Light Green
3 a 5 %	Yellow-Green
2 a 3 %	Yellow
1 a 2 %	Orange
0,5 a 1 %	Red
-0,5 %	White

▲.....Fábricas de celulose

restal efectuado pelo Departamento Técnico Florestal da Socel em 1965 (62, 63, 64), assim como outros elementos de outras proveniências, julgamos poder apresentar uma estimativa mais ou menos exacta da actual área de eucaliptal do País.

Assim teremos:

Povoamentos mistos com dominância de outras espécies (principalmente de pinheiro bravo)	150 000 ha
Povoamentos mistos com dominância de eucalipto	40 000 »
Povoamentos puros de eucaliptos	218 000 »

Se considerarmos que nos povoamentos mistos com dominância de outras espécies, cerca de 25% da sua área é ocupada por eucaliptos, teremos teóricamente uma área de eucaliptal puro de 37 500 ha; no caso de povoamentos mistos com dominância de eucaliptos, a área ocupada por estes estima-se em cerca de 75% o que equivale a 30 000 ha de povoamentos puros.

Deste modo a área teórica, ocupada por eucaliptal puro, será de 285 000 ha.

Cerca de 95 % da área de eucaliptal é constituída por povoamentos de *E. globulus*, ocupando as outras espécies uma área de 12 000 ha. Deste modo apenas tem representação as plantações de *E. camaldulensis* (*E. rosstrata*) com 3200 ha, dos quais 2800 concentram-se ao sul do Tejo, principalmente no concelho de Mértola, onde há a destacar a plantação da Mina de S. Domingos com uma área de 1100 ha, e as de *E. Maidenii* que nos últimos 10 anos tem tido uma certa expansão no sul do País, estimando-se a sua área em 7500 ha.

Outras espécies, como sejam a *E. tereticornis*, *E. studlyensis*, *E. botryodes*, *E. viminalis*, *E. cladocalyx*, *E. Trabuti* e *E. robusta*, devem ocupar no total uma área cerca de 1000 ha.

As restantes espécies apenas se encontram circunscritas a arboretos, parques, jardins, arruamentos, etc...

Os povoamentos de *E. globulus* concentram-se na sua maioria ao longo da faixa litoral, que apresenta uma largura máxima de 65 km. Apenas nas Bacias Terciárias do Tejo e Sado e nas zonas montanhosas do sul, em virtude duma maior infiltração da influência Atlântica, facto este aliado a solos mais favoráveis, permitiu uma maior penetração da sua cultura para o interior.

Não queremos deixar de salientar, que é precisamente nos terrenos arenosos das bacias hidrográficas do Tejo e Sado, que se efectuaram as principais plantações ao sul do Tejo, ocupando cerca de 60 % da área de eucaliptal desta zona. No que respeita às regiões montanhosas interiores do sul, há a destacar as plantações da Serra d' Ossa, que presentemente

ocupam uma área contínua de 6000 ha, constituindo a maior mancha de eucaliptal do País.

Conforme se poderá observar na *folha 4* que junto se inclui, em que se indicam as percentagens da área de eucaliptal em relação às áreas dos concelhos, verifica-se que grande parte das plantações concentra-se na faixa litoral, existindo aí cerca de 85 % da área total de eucaliptal.

Na citada *folha 4* foram marcadas cinco zonas de distribuição do eucalipto, considerando as suas áreas e tipos de povoamentos, assim como as pontencialidades ecológicas para a cultura desta espécie florestal.

Na **1.ª zona (norte litoral)** e que engloba toda a região litoral a norte do Mondego (a totalidade do distrito de Aveiro, a quase totalidade dos distritos de Braga e Porto, grande parte dos distritos de Viana do Castelo e Coimbra e também alguns concelhos do distrito de Viseu), predomina os povoamentos mistos de pinheiro bravo e eucaliptos, com dominância daquele (Fot. 17). No entanto também existem importantes manchas de eucaliptal extreme, destacando-se entre eles o da Serra de Águeda, com cerca de 4000 ha.

As áreas ocupadas nesta zona pelos diferentes tipos de povoamentos são:

Povoamentos mistos com dominância de pinheiro bravo — 110 000 ha

Povoamentos mistos com dominância de eucaliptos — 25 000 ha

Povoamentos puros de eucaliptos — 57 000 ha

Pela conversão destes em povoamentos puros de eucaliptos, obteremos teoricamente uma superfície de 93 000 ha, o que representa 33,0% do total de eucaliptal no País.



Fot. 17 — Povoamento misto de pinheiros e eucaliptos, na região de Aveiro.

É sem dúvida nesta região, por englobar as zonas ecológicas mais favoráveis à cultura da *E. globulus*, que se verifica uma maior ocupação de área de eucaliptal, como se poderá observar na *folha 4*.

Não queremos deixar de assinalar, que o distrito de Aveiro, tem uma área de 41 000 ha de eucaliptal (11.340 ha constituídos por povoamentos puros) sendo deste modo um dos distritos do País com mais elevada taxa de arborização.

Na 2.^a zona (do centro litoral), situada entre o Mondego e Tejo, e que engloba uma parte do distrito de Coimbra (região litoral e sul) e os distritos de Leiria e Lisboa e Santarém a norte do Tejo, assim como os concelhos da Sertã e Vila do Rei do distrito de Castelo Branco, as áreas ocupadas pelos diferentes tipos de povoamentos de eucaliptos são:

Povoamentos mistos com dominância de pinheiro bravo — 30 000 ha

Povoamentos mistos com dominância de eucaliptos — 10 000 ha

Povoamentos puros de eucaliptos — 51 000 ha

Pela conversão destes povoamentos, teremos de eucaliptal puro a área de 66 000 ha.

É sem dúvida nos concelhos de Torres Vedras, Cadaval Alenquer, Azambuja, Caldas da Rainha, Óbidos, Rio Maior e Santarém, que se verifica uma maior percentagem de área ocupada por eucaliptais.

Não queremos deixar de assinalar nesta região as importantes plantações efectuadas pela Celbi (Celulose da Beira Industrial), que arborizaram nos últimos 6 anos cerca de 2200 ha, principalmente nos concelhos de Óbidos, Caldas da Rainha, Rio Maior e Torres Vedras.

Também são notáveis os extensos eucaliptais da Quinta da Abrigada no concelho de Alenquer e da Charneca do Gama, Quintas de St.^o António e dos Barros Vermelhos nos concelhos de Cadaval e Rio Maior.

A 3.^a zona (sul litoral), que engloba a faixa litoral e bacias terciárias do Tejo e Sado, abrange o distrito de Santarém ao sul do Tejo, o distrito de Setúbal, os concelhos de Ponte de Sôr e Gavião e parte do de Niza do distrito de Portalegre, o de Vendas Novas e parte de Montemor o Novo, do distrito de Évora e o de Odemira e parte do de Ferreira do Alentejo do distrito de Beja e os de Aljezur e Monchique do distrito de Faro.

Esta zona tem uma área de eucaliptal de 97 000 ha sendo na sua maior parte constituída por povoamentos puros. Nesta zona que abrange apenas 38 % da superfície ao sul do Tejo, concentram-se 83,0 % da área total de eucaliptal desta região.

Nos distritos de Faro e Beja, que no conjunto têm 31 000 ha de eucaliptal, as maiores taxas de arborização assinalam-se nos concelhos de Monchique, Aljezur, e Odemira, conforme se poderá observar na *folha 4*

A área de eucaliptal destes 3 concelhos é de 23 000 ha que representam cerca de 74 % do total prospectado nos dois distritos.

No distrito de Setúbal, com a área de eucaliptal de 24 700 ha, verifica-se, duma maneira geral, em todos os concelhos, uma regular taxa de arborização. É de assinalar contudo que as taxas mais elevadas situam-se nos concelhos de Montijo, Palmela e Sines, o que indica encontrarem-se aí as melhores condições ecológicas para a cultura do eucalipto.

Se bem que no concelho de Grândola também se assinale uma elevada taxa de arborização, tal no entanto resulta de extensas plantações efectuadas por 3 grandes proprietários da região de Melides, que arborizaram cerca de 40 000 ha, em condições algo deficientes para o fomento do eucalipto.

No distrito de Santarém ao sul do Tejo, com a área de 27 000 ha de eucaliptal, assinala-se em quase todos os concelhos uma elevada taxa de arborização, em resultado das boas condições ecológicas deste distrito para a cultura do eucalipto.

É sem dúvida na zona 3 que se localizam os mais importantes eucaliptais do País, destacando-se os seguintes:

Plantações da Socel principalmente nos concelhos de Aljezur, Monchique e Odemira, com 12 400 ha; da Celbi principalmente no concelho da Chamusca com cerca de 6000 ha; da Caima Pulp com 4000 ha próximo de Constância; da Herdade da Agolada, no concelho de Coruche, com 2300 ha; da Inflora nos concelhos de Montijo e Niza com 1500 ha; das Plantações do Sul nos concelhos de Grândola e Alcácer com 1400 ha; da Herdade do Pinheirinho nos concelhos de Grândola e Alcácer com 1000 ha; da Companhia das Lezirias no concelho de Salvaterra de Magos e Benavente com 1000 ha; da Mata do Duque no concelho do Montijo com 1000 ha; da Herdade da Comporta no concelho de Alcácer do Sal com 9000 ha; da Herdade do Rio Frio, no concelho de Palmela e Montijo com 800 ha; etc...

Na 4.^a zona, (Serras Interiores do Sul e Centro), há a destacar as plantações da Serra d'Ossa, Monfurado, Portel, S. Mamede e Penha Garcia.

As áreas ocupadas nestas regiões muito restritas, estimam-se no total em cerca de 9000 ha, dos quais 6000 ha se localizam na Serra d'Ossa. A principal plantação com uma área de 3700 ha, foi efectuada pela Socel na Serra d'Ossa.

Na 5.^a zona (regiões interiores), que corresponde à restante área do País, e que é a menos favorável à cultura do eucalipto, ou mesmo adversa, abrangendo mais de 2/3 do território nacional, apenas existem 20 000 ha de eucaliptal, o que representa 7,0 % da existência total do País. Nesta região se subtrairmos os eucaliptais das zonas intermédias assim como a área de *E. camaldulensis* (3200 ha), e de outras espécies afins, mais se acentua a pobreza desta região em plantações de *E. globulus*, o que é indicativo da adversidade do meio para a sua cultura.

Pela análise do quadro n.º 3, poder-se-à verificar a evolução anual da área de eucaliptal por distritos nos últimos 20 anos, com base nos elementos da carta agrícola e florestal de 1950/56, inventário florestal de 1965 e posteriores actualizações deste.

Verificou-se assim que a área actual em relação há 20 anos quase que quadruplicou, e que o ritmo de plantação no 1.º decénio, de 1955 a 1965, foi de 7 200 ha por ano, e que no 2.º, de 1965 a 1975, de 15 000 ha, ou seja 8000 ha a norte do Tejo e 7000 a sul.

QUADRO 3
ÁREAS ANUAIS DE EUCALIPAL

DISTRITOS	1955	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
VIANA DO CASTELO	362	1161	1321	1481	1641	1081	1461	2121	2281	2441	2601
BRAGA	2684	5405	5905	6405	6905	7405	7905	8405	8905	9405	9905
PORTO	8031	12716	13616	14516	15416	16316	17216	18116	19016	19916	20816
VILA REAL	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
BRAGANÇA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
AVEIRO	23145	32256	33256	34256	35256	36256	37256	38256	39256	40256	41256
VEISEU	1761	3913	4313	4713	5113	5513	5913	6313	6713	7113	7553
GUARDA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
COIMBRA	3694	7642	8442	9242	10042	10842	11642	12442	13242	11042	14842
LEIRIA	4172	9292	10541	11790	13039	14288	15537	16786	18035	20533	23031
CASTELO BRANCO	1099	2054	2714	3374	4034	4694	5354	6014	6674	7334	7994
LISBOA	6668	10867	11888	12909	13930	14951	15972	16993	18014	19035	20096
SANTARÉM	13185	26607	28657	30707	32757	34807	36857	38907	40957	43007	45057
SETÚBAL	3857	15762	17362	18962	20562	21262	21962	22662	23362	24062	24762
PORTALEGRE	1553	3676	4326	4976	5626	6276	6926	7576	8226	8876	9526
ÉVORA	2846	7143	8643	10143	11643	13143	14643	16143	17643	19143	20643
BEJA	2033	6007	7107	8207	9307	10407	11507	12607	13707	14807	15907
FARO	1525	3214	4214	5214	6214	7214	8214	9214	10214	11214	12214
TOTAL	76616	147715	162305	176895	191485	205855	221205	236610	252032	268669	285363

A norte do Tejo existe uma área de eucaliptal de 170 000 ha, por conseguinte superior à do sul que é de 115 000 ha. No entanto é de assinalar o grande incremento de plantação verificado ao sul do Tejo, pois nos últimos 20 anos a área de eucaliptal aumentou 12 vezes, tendo passado de 9600 ha para 115 000 ha.

A existência duma maior área de eucaliptal a norte do Tejo resulta, como é óbvio, de melhores e mais amplas condições ecológicas favoráveis a esta cultura florestal. No entanto julgamos não ser de manter o actual ritmo de plantação em virtude de começarem a escassear terras para florestar, resultante de uma elevadíssima taxa de arborização. Somente através da reconversão de pinhal em eucaliptal se poderá alargar substancialmente a área de eucaliptal a norte do Tejo, o que se deverá impedir por ser altamente inconveniente.

No sul do País, o elevado ritmo de plantação verificado nos últimos anos resulta da existência de grandes disponibilidades de terrenos de fraca fertilidade agrícola, em estações ecológicas favoráveis a um regular desenvolvimento de eucaliptos, facto este aliado à existência de grandes propriedades, o que permitiu que vastas manchas fossem revestidas de eucaliptal, em regiões de fraquíssima taxa de arborização. É o caso por exemplo dos concelhos de Alcácer do Sal, Grândola, Palmela, Montijo, Estremoz, Odemira e Monchique, em que se comparam no quadro n.º 3a, as áreas de eucaliptal de 1951 e 1968.

QUADRO 3A
Comparação das áreas de eucaliptal de 1951 com as de 1968, dos concelhos de Alcácer do Sal, Grândola, Palmela, Montijo, Estremoz, Redondo, Odemira e Monchique.

Concelho	Área de eucaliptal em 1951	Área de eucaliptal em 1968
A. do Sal	255 ha	5.078 ha
Grândola	164 ha	4.763 ha
Palmela	303 ha	1.938 ha
Montijo	297 ha	4.338 ha
Estremoz	33 ha	2.526 ha (a)
Redondo	32 ha	1.837 ha (a)
Odemira	110 ha	6.700 ha (b)
Monchique	560 ha	4.834 ha (c)

(a) — Esta área é referente a 1969; (b) — Referente a 1970; (c) — Referente a 1972.

A importância da grande propriedade no fomento da plantação de eucaliptos no sul do País também se poderá analisar através dos elementos do Inventário Florestal efectuado em 1965 pelo Departamento Técnico Florestal da Socel, tendo-se verificado que 50% da área de eucaliptal do distrito de Setúbal estava concentrada em 13 propriedades. Por outro lado, também se assinalou que 40% da área de eucaliptal ao sul do Tejo, pertenciam a 39 proprietários, tendo cada um mais de 200 ha de eucaliptal. Também a sul do Tejo nos últimos 10 anos, algumas indústrias de celulose, em propriedades arrendadas ou compradas, têm efectuado igualmente importantes plantações de eucaliptos, destacando-se as da Socel com 16 000 ha, da Celbi com 6000 ha e da Caima Pulp com 4500 ha.

b) Insular

Nas Ilhas dos Açores e Madeira, apenas há a destacar as plantações de *E. globulus* na Ilha Terceira que abrangem uma área de 1750 ha, o que representa 80% da sua superfície florestal. Grande parte destes eucaliptais foram plantados depois da última guerra, com o fim de reconstituir o antigo património florestal, onde dominavam os povoamentos de pinheiro bravo.



Fot. 18 — Povoamento de *E. globulus* na Ilha Terceira (Açores).

Foi notável a obra efectuada pelos proprietários terceirenses, pois em poucos anos, sem qualquer auxílio oficial, efectuaram uma obra florestal de grande vulto, tendo-se assim valorizado importantes áreas de *biscoito* (terreno praticamente coberto por uma camada de lava vulcânica) que se encontravam improdutivo.

É notável o crescimento desses eucaliptais, em virtude das condições climáticas altamente favoráveis à cultura desta espécie florestal, principalmente a altitudes não superiores a 400 metros.

Segundo reconhecimento efectuado por nós na Carta de 1/25 000, as áreas ocupadas por povoamentos de eucaliptos situam-se nas seguintes regiões:

S. Bartolomeu — Terra Chã	800,00 ha
Terra Chã — Porto Santo	350,00 ha
Agualva	370,00 ha
Biscoito	130,00 ha
Raminho	100,00 ha
Total	1.750,00 ha

Em virtude do diminuto consumo de madeiras de construção desta Ilha, e igualmente do Arquipélago, que se poderá abastecer de madeiras de *Cryptomeria japónica* da Ilha de S. Miguel, estes eucaliptais apenas terão interesse para celulose, para abastecimento das unidades industriais existentes no Continente. Grande parte destes povoamentos têm mais de 20 anos, verificando-se mesmo alguns com 45 anos, os quais ultrapassaram já o limite da explorabilidade económica, que neste caso se deve obter com cortes de talhadia de 10 em 10 anos.

Nestas condições, por falta dum ordenamento adequado, e também por dificuldades de transporte desta madeira para o Continente, corre-se o risco de se perder por completo tão importante riqueza florestal (Fot.18).

É de salientar que a existência actual de madeira acumulada em pé foi estimada em 400.000 m³, o que representa uma enorme quantidade de massa lenhosa, que necessita de ser cortada o mais rapidamente possível, a fim dos toros não ultrapassarem os limites exigidos pela indústria de celulose, facto este que já se está a verificar em muitas matas.

Espanha

A área de eucaliptal é de 390 000 ha, que se concentra praticamente em duas zonas distintas — uma a norte, abrangendo a faixa litoral das províncias de Pontevedra, Corunha, Astúrias e Santander; outra a sul, confinada às províncias de Huelva e Badajoz.

O ritmo anual de plantação tem sido, nos últimos 10 anos, da ordem dos 10 000 ha.

No norte litoral, grande parte das plantações encontram-se circunscritas às encostas dos Montes Cantábricos sobranceiros ao Oceano, a altitudes não superiores a 300 metros.

Os povoamentos são constituídos apenas por *E. globulus*, que têm nesta região condições ecológicas altamente favoráveis, obtendo-se assim, normalmente, crescimentos médios anuais de 20 a 30 m³ por hectare.

A área plantada de eucaliptos nesta zona, foi estimada em 110 000 ha, com a seguinte distribuição por províncias:

30 000 ha em Santander, 25 000 ha nas Astúrias, 50 000 ha na Corunha e 10 000 ha em Pontevedra.

O grande fomento da plantação dos eucaliptos coincidiu praticamente com o início da industrialização, o que provocou a duplicação da produção de carvão (necessidade de maior quantidade de esteios para minas); posteriormente com a entrada em elaboração da SNIACE (Sociedade Nacional de Indústrias Aplicação Celulose Espanhola) em Torrelavega, para produção de celulose textil e presentemente também para pasta de papel, o ritmo de plantação de eucaliptos aumentou substancialmente. É de salientar também que a SNIACE tem plantações próprias de eucaliptos, tendo arborizado na região cerca de 10 000 ha, em propriedades adquiridas e em "consórcio" (parceria agrícola) efectuada com as autarquias locais, proprietárias desses terrenos.

Se bem que grande parte da madeira destes eucaliptos seja consumida na indústria de celulose, no entanto nas Astúrias ainda é bastante utilizada em esteios para minas.

Também não queremos deixar de salientar que a El Erati, fábrica de destilação em Vila Verde de Pontones, obtém da madeira de eucalipto, al-cóol, acetona, alcatrão e carvão, de plantações próprias. (*)

Na província de Huelva, há duas zonas distintas de eucaliptais — a faixa arenosa do litoral e a região montanhosa da "serra Baixa". Na primeira dominam os povoamentos de *E. globulus*, destacando-se entre eles os da "Mata de Almonte", importante eucaliptal do Património Florestal do Estado, com 15 000 ha (9 500 ha de *E. globulus* e 5 500 ha de *E. rostrata*, este apenas nas baixas mal drenadas). É a maior plantação de eucaliptos da

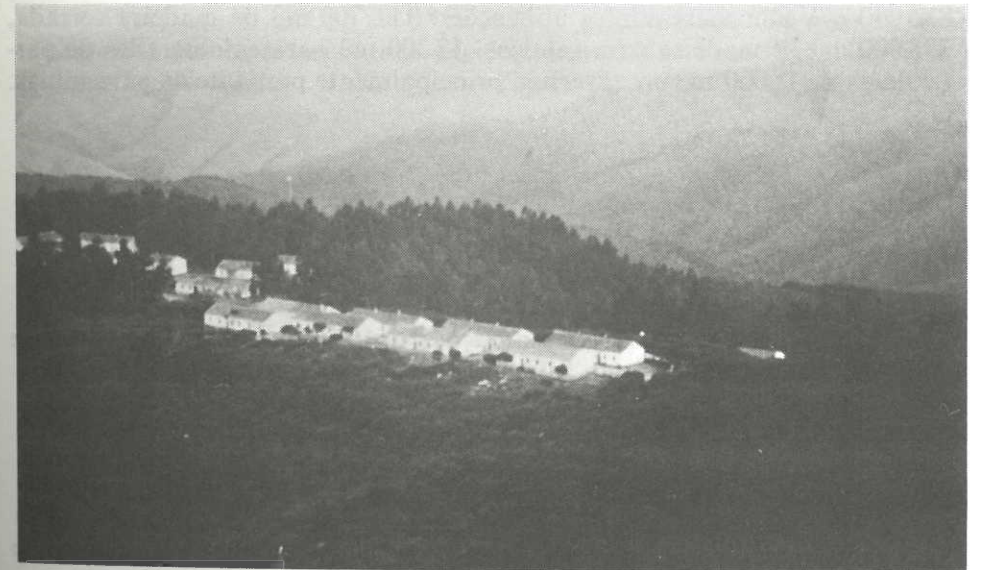
(*) Em visita recente ao Norte de Espanha, verificamos que esta indústria fora convertida numa outra sem qualquer ligação com o aproveitamento de madeiras.

Europa, a qual produz anualmente cerca de 60 000 m³ de madeira e 80 toneladas de óleos essenciais, não tendo ainda entrado em exploração as parcelas de *E. rostrata*.

Na zona serrana, os Serviços Florestais do Estado têm vindo a efectuar, principalmente nos últimos 15 anos, extensas plantações de eucaliptos, tendo arborizado cerca de 55 000 ha (Fot. 19) Este grande programa de florestamento ao qual teremos que acrescentar a plantação do "Eucaliptal de Almonte" deve-se sem dúvida ao dinamismo, perseverança e alto prestígio do engenheiro silvicultor D. Gaspar de la Lama, que foi chefe dos Serviços Florestais desta região de Espanha.

Este importante programa de florestamento, incluindo também outros tipos de arborização (com pinhal e montado de sobro) foram efectuados não só em terrenos que o Estado espanhol tem vindo a comprar, sem qualquer interesse agrícola, mas também em terrenos "consorciados", que na província de Huelva atingem já valores elevados — 70 000 ha de terrenos adquiridos e 45 000 ha de terrenos "consorciados".

No caso dos "consorcios, o Estado arboriza e administra esses terrenos até ao primeiro corte, ficando com 70% da produção desse corte e o proprietário com 30%. Se acaso a cota parte atribuída ao Estado chegar para pagar as despesas, a plantação é entregue ao proprietário; caso contrário, o contrato é prolongado até ao corte seguinte, nas mesmas condições, ou então o proprietário, se desejar, poderá entregar o diferencial que falta para saldar a sua dívida, a fim de ficar imediatamente de posse da propriedade.



Fot. 19 — Plantações de eucaliptos da Serra Pelada, província de Huelva, Espanha.

Nesta zona serrana de solos esqueléticos de xisto ou de "rañas", e de clima seco, com chuvas compreendidas entre 600 a 700 mm, onde o verão é prolongado e quente, deu-se preferência à plantação de *E. rostrata*, que ocupa cerca de 80 % da área plantada, em virtude da maior rusticidade desta espécie. No entanto, nos últimos anos, em virtude da evolução técnica, que permitiu o terraciamento destes terrenos com tractores potentes, em condições económicas, foi possível generalizar a plantação da *E. globulus* com regulares resultados de crescimentos, em virtude da excepcional melhoria dos solos.

As principais plantações situam-se na serra Pelada, com 12 000 ha de eucaliptal, Valverde del Camiño, Niebla, Rio Tinto, Almonaster-la Real, Contienda, Granados, etc... Os crescimentos verificados nestas plantações de *E. rostrata* são da ordem de 3 a 5 m³ por ano e hectare.

Também não queremos deixar de salientar, que nesta região, nos últimos 37 anos, a Celulose de Huelva plantou uma importante área de eucaliptal, pretendendo manter um ritmo anual de plantação de 6000 ha.

Esta fábrica de celulose que pertence ao Estado, produz anualmente 150 000 toneladas de pasta, consumindo apenas madeira de eucalipto.

Na província de Badajoz igualmente o Património Florestal tem vindo a efectuar um importante programa de arborização com eucaliptos, tendo plantado cerca de 50 000 ha o que corresponde a um ritmo anual de 4000 ha, a fim de poder instalar junto do rio Guadiana, próximo de Mérida uma fábrica de celulose.

Em 1969 a produção da madeira de eucalipto em Espanha foi de 853 000 m³ com as seguintes utilizações: 111,700 m³ de madeira serrada, 378 000 m² madeira para celulose, 12 300 m³ para aglomerados de particulares e 1 000 m³ em diversos, principalmente para esteios para minas. (15).

França

Apenas há a destacar as plantações da Corsega, com uma área de 2000 ha, sendo o actual ritmo anual de plantação cerca de 300 ha.

Itália

A área de eucaliptal é de 50 000 ha, que se concentra praticamente na Sicília e Calabria. Cerca de 65% desta área é ocupada por povoamentos de *E. rostrata* e a restante por *E. globulus*, *E. viminalis*, etc.

Cerca de 80 % da área de eucaliptal pertence ao Estado e 20 % a empresas e a entidades particulares.

O actual ritmo de plantação anual é da ordem de 1000 a 2000 ha.

Também há a salientar as plantações em alinhamento, para defesa contra os ventos, as quais ocupam 21 % da área de eucaliptal, em que se destacam as cortinas de abrigo das "Bonificas" (Agro Pontini, Maccarese, etc.) assim como da Sardenha, as quais na sua maior parte são constituídas por *E. rostrata*, verificando-se ultimamente com bons resultados a utilização da *E. globulus*, *E. Maidenii* e *E. bridgesiana*.

O governo italiano a fim de incrementar a cultura do eucalipto, dá subvenções que poderão atingir 70% do custo da plantação em terrenos de montanha; 66% em terrenos não de montanha, mas sujeitos ao regime florestal, e 50% para os restantes. No caso particular da Sardenha, a subvenção é de 75%, acrescido da cedência gratuita de plantas e assistência técnica.

Turquia

A área de eucaliptal é de 10 000 ha, dos quais 5 100 foram plantados pelo Estado e 2 500 pelo sector privado. Dominam as plantações de *E. camaldulensis*.

É de salientar as plantações em terrenos pantanosos, para dessecação destes, principalmente em Tarsur-Karabucak, e em dunas do litoral.

Prevê-se no decénio de 1970 a 1980 a arborização de mais de 10 000 hectares, principalmente nas regiões degradadas de antigas florestas de *Pinus brutia* (103).

4. 2 — Médio Oriente

É sem dúvida em Israel que se verifica a principal área de eucaliptal. Neste país a área ocupada por povoamentos de eucaliptos é de 12 000 ha, o que representa 20 % da superfície total arborizada, a qual contribui com cerca de 60% da produção lenhosa.

Grande parte destes eucaliptais são constituídos por povoamentos de *E. camaldulensis*, existindo também algumas plantações de outras espécies, nomeadamente de *E. gomphocephala*.

Cerca de 30 % da área plantada destina-se a cortinas de defesa contra os ventos para protecção das culturas agrícolas ou a plantações de alinhamento ao longo de caminhos e estradas.

A produção actual de madeira de eucalipto em Israel é de 35 000 m³,

destinando-se a sua maior parte a aglomerados de partículas e de fibras (15).

4. 3 — África Setentrional

Na África do Norte onde existem cerca de 310 000 ha de eucaliptal, é sem dúvida em Marrocos que se situa a maior área plantada, a qual abrange mais de 50% do total.

Devido à secura do meio dominam as plantações de *E. camaldulensis* (*E. rostrata*) existindo também importantes plantações de *E. gomphocephala*, nomeadamente nos terrenos calcários.

Também há a assinalar plantações de outras espécies, principalmente de *E. globulus* na Abissínia.

Marrocos

A área de eucaliptal é de 175 000 ha, concentrando-se em grande parte nas regiões arenosas do litoral de Mamora e de Sidi-Yahia du Rharb, onde foi instalada uma fábrica de celulose em 1956.

Estes povoamentos são constituídos por *E. rostrata*, existindo também algumas plantações de *E. sideroxylon*, para produção de taninos, e de *E. gomphocephala*, nomeadamente nas regiões calcárias do sul (Fot. 20).

Foi a partir de 1921 que se iniciou o fomento da cultura do eucalipto, principalmente na região de Sidi-Yahia-du-Rharb, devido ao impulso dado pelo proprietário M. Menager, que efectuou importantes plantações e constituiu um valioso arboreto de muitas espécies de eucalipto. Igualmente criou a Associação Florestal do Rharb, onde se agruparam os proprietários de eucaliptais e acaciais, possuindo viveiros e tractores próprios, e comercializando também toda a produção lenhosa dos seus associados.

No entanto, o grande incremento da plantação deu-se com o início da "Operação celulose" que foi criada para cumprir um vasto programa de 60 000 ha de eucaliptal a um ritmo de plantação anual de 5000 a 6000 ha, a fim de poder obter material lenhoso necessário ao abastecimento duma fábrica de celulose instalada na região do Rharb, a qual foi programada para que em fases sucessivas, apenas atingisse a produção plena de 60 000 toneladas de pasta em 1970.

No entanto, em virtude da menor produção verificada nos eucaliptais, que em média é de 5 a 6 m³ por ano e hectare, o plano de florestamento terá que prolongar-se até 1976, sendo necessário arborizar mais 15 000 ha do que fora inicialmente previsto. Grande parte destas arborizações foram



Fot. 20 — Importante zona de eucaliptal (*E. camaldulensis*), onde outrora fora uma extensa estepe, em Marrocos

efectuadas pelo Estado, através do Fundo Florestal Marroquino (cópia do F.F.F.), que plantou 44 % do total de eucaliptal em terrenos do Estado, 24 % em terrenos colectivos e 6,5 % em terrenos particulares. (66)

A madeira de eucalipto além da sua utilização em celulose, que representa 60 % do total da produção, é também largamente consumida em caixotaria, esteios para minas, aglomerados, construção civil, estacaria e postes.

Argélia

Tem uma área de eucaliptal de 30 000 ha, localizando-se as melhores zonas ecológicas para a sua cultura na faixa litoral de Constantinois, de Oranais e de Vale de Meliff.

Líbia

A área de eucaliptal é de 30 000 ha, tendo-se verificado, nos últimos anos, um ritmo de plantação da ordem dos 2 000 ha e por este facto 20 000 ha têm menos de 10 anos. Cerca de 62% da área de eucaliptal é constituída por povoamentos de *E. camadulensis* (*E. rostrata*) e 38% por *E. gomphoccephala*.

Abissínia

A área de eucaliptal é presentemente de 45 000 ha, sendo na sua maior parte constituída por povoamentos de *E. globulus*.

É interessante a história dos eucaliptos neste país, pois quando a capital foi transferida para Addis-Abeba, intenso corte de florestas desnudaram as encostas dos montes circunvizinhos, tendo o Imperador Menelik em 1896, a conselho dum técnico francês, mandado plantar 4000 ha de *E. globulus*, para obtenção de lenhas e madeiras de construção para abastecimentos da capital.

Sudão

Tem uma área de 8000 ha, onde há a destacar as plantações irrigadas com *E. microcorys*, com produções de 40 m³ por ano e hectare, em região semi-desértica.

Em torno de Kartum capital do Sudão, estão a efectuar-se importantes plantações de *E. camadulensis*, a fim de proteger esta cidade das areias transportadas pelos ventos quentes do Sahará (do haboob), que tudo cobre como se fora um nevoeiro espesso e irrespirável.

4.4 África Meridional

É sem dúvida na África do Sul que se verificou um mais intenso fomento florestal com espécies exóticas de rápido crescimento, tendo sido arborizados na totalidade 1 030 000 ha, dos quais 520 000 ha com pinheiros (*Pinus patula*, *P. elliotti*, *P. pinaster* e *P. insignis*, etc.) 160 000 ha com acácias taninosas (*Acácia mearnsii*) e 350 000 ha de eucaliptal (*E. grandis*, etc...). Presentemente quase toda a produção lenhosa, que é superior a 1 100 000 m³, provém desses povoamentos, os quais abastecem praticamente todas as indústrias de madeiras, destacando-se entre elas a de celulose com uma produção global de 500 000 toneladas de pasta.

Se bem que inicialmente tivessem sido plantadas várias espécies de eucaliptos, contudo nos últimos anos, apenas se tem generalizado a plantação da *E. grandis*, em resultado dos excepcionais crescimentos desta espécie. O mesmo facto se tem verificado em todas as regiões tropicais da África, principalmente em Angola, Malgache, Rodésia, Uganda, Malawi, Moçambique, Zâmbia, etc... No entanto na Ilha de Madagáscar, hoje República do Malgache, com uma área de 150 000 ha de eucaliptal, dominam os povoamentos de *E. camadulensis*, *E. tereticornis* e *E. robusta*, por se tratarem de povoamentos antigos. Em Angola com uma área de eucaliptal de 100 000 ha, também as plantações mais antigas são constituídas por estas últimas espécies, que presentemente ainda ocupam cerca de 25% da área total. Contudo, também nos últimos 10 anos, apenas se tem plantado a *E. grandis* de sementes inicialmente importadas da África do Sul, verificando-se com esta espécie em todo o planalto central de Angola crescimentos excepcionais da ordem de 25 a 40 m³/ano/ha.

África do Sul

A plantação de eucaliptos iniciou-se praticamente no princípio deste século, contudo a arborização florestal com espécies exóticas de rápido crescimento só após a segunda grande guerra teve um maior incremento, com o propósito de tornar este país auto abastecido de madeira de interesse industrial.

A área de eucaliptal é da ordem de 350 000 ha, ocupando a *E. grandis* cerca de 75% do total. Na restante superfície dominam os povoamentos de *E. tereticornis*, *E. Cladocalyx*, *E. cloesiana*, *E. deversicolor*, *E. fastigata*, *E. maculata*, *E. microcorys*, *E. paniculata*, etc.

As mais importantes plantações situam-se nas regiões montanhosas do este e nordeste do Transval e regiões planas do litoral da Zululândia. Segundo Elliot (54) a produção anual de madeira de eucalipto é da ordem dos 4 500 000 m³, cujo consumo se processa do seguinte modo — 7% em serração, 6% em postes, 38% em esteios de minas, 44% em celulose e 5% em combustível. Os eucaliptos destinados a celulose e esteios para minas estão ordenados em revoluções de 6 a 10 anos, ficando normalmente 150 árvores por hectare, para serem cortadas com uma revolução de 12 a 30 anos, para serração ou postes telegráficos.

Cerca de 77% da área de eucaliptal pertence a particulares e a companhias, 19% ao Estado e 4% a municípios.

A produção média anual dos povoamentos de *E. grandis* é normalmente superior a 30 m³ por hectare.

República do Malgache

Com uma área de 150 000 ha de eucaliptal, sendo as espécies mais generalizadas a *E. robusta* e a *E. camaldulensis*. A primeira ocupando normalmente as encostas da parte oriental desde a costa até aos altos planaltos, em terrenos degradados e recentemente desbravados; a segunda, cuja diversidade morfológica é muito grande e apresentando numerosas formas de transição com a *E. tereticornis* e talvez com a *E. rudis*, domina nos altos planaltos, em solos degradados pelos incêndios.

É de assinalar a existência de vários híbridos destas três espécies, alguns com bastante interesse. É o caso por exemplo de um deles, que foi introduzido em 1956 no Congo Brazzaville, como sendo *E. camaldulensis*, tendo-se verificado tratar-se dum híbrido desta espécie, que foi denominado *E. 12 ABL*, em que as iniciais indicam a sua proveniência (Ambilla Lemaitso), na ilha de Madagáscar. É de notar que esta região é caracterizada por um clima de chuvas constantes e uma temperatura média anual de ordem do 24°. Este híbrido tem um fuste rectilíneo e um crescimento excepcional no Congo (Brazzaville).

Angola

Em Angola a área de eucaliptal estima-se em 100 000 ha, concentrando-se cerca de 90% no planalto central, a altitudes normalmente superiores a 1200 metros (79).

Cerca de 34 000 ha desta área de eucaliptal pertence aos caminhos de ferro de Benguela, cujas plantações se situam ao longo da linha férrea, numa extensão de 1347 km.

Cerca de 70% desta área é constituída por povoamentos de *E. grandis* e 30% por diversas espécies com dominância de *E. rostrata*.

Estes eucaliptais encontram-se em exploração, para obtenção de lenhas para combustível das 102 locomotivas existentes. A actual produção é da ordem de 400 000 esteres, o que é insuficiente para abastecer o caminho de ferro, o qual consome cerca de 700 000 esteres, sendo a parte restante obtida em matas indígenas ou em eucaliptais particulares.

Também o caminho de ferro utiliza madeira de eucalipto para travessas de caminho de ferro, postes telegráficos e estacaria, devidamente preservadas com tanalite e criosote, por vácuo e pressão, em tratamentos distintos. (*)

(*) Toda esta descrição refere-se a elementos anteriores à independência de Angola.

As plantações de eucaliptos começam a partir do Cubal, a 200 km da costa, depois do caminho de ferro ter ultrapassado os primeiros contrafortes montanhosos e atingido a zona planáltica, prolongando-se praticamente até à fronteira da Zâmbia.

Abrangem no total 20 perímetros florestais, contudo as principais manchas de eucaliptal localizam-se nas zonas de Nova Lisboa e Silva Porto, existindo a leste do rio Quanza, que atravessa a linha do caminho de ferro, apenas 4000 ha.

Foi notável esta obra de arborização, pois nas campanhas de maior incremento de plantação, arborizaram-se os seguintes hectares (101):

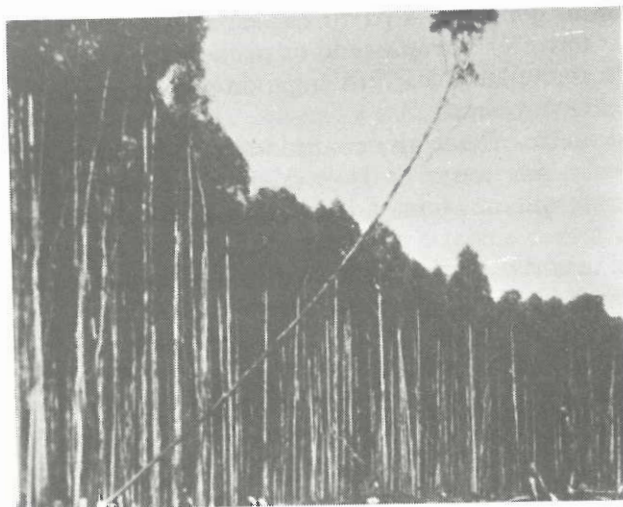
Campanha	Área arborizada (hectares)	N.º de eucaliptos plantados (milhões)
1949/50	4.100	11
1950/51	5.650	15
1951/52	5.200	14
1952/53	4.690	13
1953/54	3.340	9

Actualmente a maior área de eucaliptal pertence à Celulose do Ultramar, com cerca de 40 000 ha, resultante de intensas arborizações efectuadas nos últimos anos, com ritmos de plantação da ordem de 12 000 hectares anuais. Também pertence a esta Empresa de Celulose a mata de Sangue, inicialmente com uma área de 3500 ha de *E. grandis*, já em exploração, e que foi adquirida a um proprietário particular, de nacionalidade alemã (Fot. 21).

As restantes áreas de eucaliptal existentes no Planalto Central as quais se concentram praticamente na zona de Nova Lisboa, ocupam no total uma área de 15 000 ha. Cerca de 7000 ha pertencem ao Estado — Matas de Sacaala, Cuima, etc... — que são plantações mais antigas, grande parte constituídas por povoamentos mistos, com dominância de *E. camaldulensis*.

Exceptuando as plantações de *E. grandis* do alemão Kay Von Ahlefeldt e outros seus compatriotas, também há muito radicados em Angola, todas as restantes matas particulares são constituídas na sua maior parte por povoamentos mistos com dominância de *E. camaldulensis*.

Também há a considerar algumas matas particulares nas regiões de Silva Porto, Vila Luso e Sá de Bandeira, as quais numa maneira geral ocupam pequenas áreas.



Fot. 21 — Plantação de *E. grandis*, no planalto de Huila (Angola).

No planalto de Malange existem algumas plantações de eucaliptos, destacando-se entre elas as do Caminho de Ferro de Malange com uma área de 400 hectares.

Esta plantação que fica muito próximo da cidade de Malange e tem mais de 25 anos, é constituída por 60% de povoamentos puros de *E. grandis* e 40% por povoamentos mistos de *E. camaldulensis*, *E. robusta*, *E. tereticornis*, *E. Trabutii*, *E. resinifera*, etc...

Também há a assinalar uma plantação recente com a área de 2500 ha efectuada pela Direcção de Agricultura e Florestas.

Não queremos deixar de assinalar, que toda a região planáltica, principalmente a altitudes superiores a 1100 metros tem condições excepcionais para a cultura do eucalipto. Por esse facto, além da ampliação da Celulose do Ultramar para uma produção de pasta de 250 000 toneladas anuais, estava para ser construída uma outra fábrica, possivelmente no Cubal, entre Nova Lisboa e Lobito (Celulose de Angola) para produzir 250 000 toneladas de pasta anualmente. Esta Celulose na campanha de 1972/73 plantou já 4000 ha de eucaliptal (*E. grandis*), tendo programado para as campanhas seguintes a plantação anual de 12 000 ha.

b) Moçambique

A área de eucaliptal, é da ordem dos 10 000 ha, situando-se as principais plantações na bacia hidrográfica do Limpopo.

No centro, na região de Vila Pery, em zonas planálticas, existe também um núcleo importante de plantações de *E. saligna* (*E. grandis*), ocupando no total cerca de 1900 ha — cerca de 1250 ha foram arborizados

por entidades particulares e 650 ha pelo Estado principalmente em Mes-sambuzi (380 ha) e Serra de Matica (110 ha).

No sul do Save além das plantações efectuadas pela brigada de Limpopo, é de assinalar as de Marracuene e Namaacha (próximas de Lourenço Marques) efectuadas pela Direcção Geral de Agricultura e Florestas (*).

As espécies cultivadas nas zonas planálticas com uma pluviosidade superior a 1000 mm são: *E. grandis*, *E. paniculata*, *E. maculata* e *E. citriodora*.

Nas zonas mais secas, no sul do Save, em solos arenosos, argilosos ou pouco argilosos, tem-se plantado principalmente a *E. camaldulensis* e a *E. tereticornis*.

Ruanda — Urundi

A área arborizada com eucaliptos é da ordem dos 45 000 ha, tendo sido na sua maior parte efectuada pelo Estado. É nas zonas montanhosas a altitudes de 1500 a 2700 metros que se concentram as plantações de eucaliptos.

Anualmente tem-se plantado em média cerca de 2000 ha.

As espécies mais fomentadas têm sido a *E. grandis*, *E. Maidenii*, *E. tereticornis*, *E. rudis* e *E. camaldulensis*.

Zaire

A área total arborizada é de 25 000 ha, sendo 18 000 ha na província de Kivu e a restante nas de Katanga, Ituhi e Baixo Congo.

Rodésia

Tem presentemente uma área plantada de 20 000 ha, grande parte ocupada por povoamentos de *E. grandis*, com crescimentos da ordem de 25 a 35 m³/ano/ha.

Quénia

Também é nas zonas de elevada altitude, de 1500 a 2700 metros, que se concentram as plantações de eucaliptos. A área arborizada é da ordem de 10 000ha, sendo 90% desta área ocupada por povoamentos puros de *E. globulus* e de *E. grandis*.

(*) Estes elementos foram fornecidos pelo Eng.º Ferreira de Castro, antigo Director Adjunto dos Serviços de Agricultura e Florestas de Moçambique.

4.5 — América do Sul

O Brasil é sem dúvida o país do mundo com maior área de eucaliptal ocupando cerca de 1000 000 ha, o que representa aproximadamente 30 % do total Mundial e cerca de 70 % da América do Sul.

Também é de assinalar o fomento da plantação de eucaliptos no Uruguai, Argentina, Chile, Bolívia, Perú e Equador.

Brasil

Em 1961 a área de eucaliptal do Brasil (26) era já da ordem de 700 000 ha, concentrando-se cerca de 500 000 ha no Estado de S. Paulo. Presentemente, em virtude dos grandes incentivos fiscais dados para o fomento florestal, aliado às plantações efectuadas pelas indústrias de celulose e de siderurgia, a área plantada de eucaliptal aumentou substancialmente estimando-se presentemente em 1 000 000 ha.

A produção anual de madeira de eucalipto é já hoje superior a 20 000 000 m³.

No Estado de S. Paulo, grande parte das plantações ocupam terrenos arenosos avermelhados, derivados de arenitos, profundos, em regiões de altitudes de 500 a 800 metros, e de clima com uma queda pluviométrica anual de 900 a 1300 mm, que coincide com o período mais quente que vai de Setembro a Janeiro, seguindo-se um período de secura, que se limita a 3 meses, correspondendo ao inverno.

O fomento da cultura do eucalipto iniciou-se com as plantações efectuadas por Navarro de Andrade, para a Companhia Paulista dos Caminhos de Ferro, para obtenção de lenha para combustível, travessas de caminho de ferro e postes telegráficos. Este tão distinto técnico florestal que se diplomou na Escola de Regentes Agrícolas em Coimbra, dedicou toda a sua vida profissional ao estudo dos eucaliptos, tendo publicado inúmeros trabalhos, destacando-se entre eles a sua monumental obra "O eucalipto", publicada em 1939, pouco tempo antes de falecer (92).

Este livro condensa todas as suas investigações e observações, de 35 anos de trabalho ininterrupto. Criou o Serviço Florestal da Companhia Paulista dos Caminhos de Ferro, que ainda se mantém com uma importante escola de investigadores, cujos trabalhos são bem conhecidos em todo o Mundo, plantou cerca de 16 000 ha de eucaliptos, introduziu e experimentou 125 espécies em todas as zonas ecológicas do Estado de S. Paulo e visitou a Austrália e Tasmânia, pátria dos eucaliptos, assim como todos os países onde esta cultura florestal se difundiu — África do Sul, Argélia, Itália, França, Espanha, Portugal, Estados Unidos, Chile, Argentina, Uruguai, etc.

Presentemente há que destacar a grande obra de fomento florestal em curso da Companhia Siderúrgica Belgo Mineira e das várias Empresas de Celulose, com maior destaque para a Aracruz. A Belgo Mineira para suprir a sua necessidade em carvão reductor para a produção de 500 000 toneladas de guza programou a plantação de 110 000 a 120 000 ha de eucaliptal.

A área de eucaliptal deve ser já da ordem de 80 000-100 000 ha, tendo sido plantados anualmente cerca de 5000 a 6000 ha. Estas plantações situam-se na maior parte na bacia hidrográfica do rio Doce, em terrenos acidentados de montanha, de boa fertilidade, a uma altitude de 150 a 800 metros e de clima com uma pluviosidade de 1300 a 1600 mm, em que cerca de 50% das chuvas se verificam no período do verão (95).

As espécies plantadas tem sido a *E. saligna*, *E. alba*, *E. grandis*, e *E. maculata*, prevendo-se que a produção média anual destes eucaliptais atinja o valor de 3 300 000 esteres em plena produção.

No que respeita ao fomento efectuado pelas várias celulosas (9 no total) há que destacar a obra já realizada pela Aracruz, que adquiriu 2 grandes manchas de terreno junto ao litoral no Estado de Espírito Santo, tendo iniciado as suas plantações em 1967, à base de *E. grandis*, de sementes provenientes da África do Sul.

A área plantada em 1973 era de 23 000 ha, tendo sido plantados nesse ano 11 000 ha; prevê-se que até 1977 sejam plantados no total 75 000 ha.

Esta fábrica de celulose que foi dimensionada para produzir anualmente 400 000 toneladas de pasta, deverá iniciar a sua laboração em 1978.

As plantações desta Empresa de Celulose concentram-se em vastos terrenos planos, de cota não superior a 100 m e em clima com uma pluviosidade de 1300 mm, de chuvas de verão e com o período estival curto. As produções estimadas, em cortes de 7/8 anos, são da ordem de 36 sts/ano e hectare, no entanto com o aperfeiçoamento técnico (selecção de sementes, fertilizantes, etc) devem-se obter produções de 45 sts e em casos mais favoráveis de 75 sts.

Segundo estimativas efectuadas (26) 32% da área de eucaliptal no Brasil, é ocupada com povoamentos de *E. saligna*, 18% por *E. alba* (*), 14% por *E. citriodora*, 12% por *E. tereticornis*, 9% por *E. grandis*, 6% por *E. paniculata* e 9% pelas restantes espécies (*E. robusta*, *E. botryoides*, *E. rostrata*, *E. microcorys*, *E. resinifera*, etc).

O ritmo anual de plantação foi estimado em 1961 em 37 000 ha, com uma maior incidência no Estado de S. Paulo, tendo aumentado substancialmente nos últimos anos.

A madeira de eucalipto tem diversas aplicações — combustível, carvão reductor, celulose, travessas de caminho de ferro, postes telegráficos, estacaria, aglomerados, etc.

(*) Esta espécie não tem qualquer relação com a *E. alba*, oriunda da Ilha de Timor, trata-se duma outra espécie que recentemente foi reclassificada como sendo *Eucalyptus europilla*. (também oriunda de Timor)

Uruguai

Tem uma área de 100 000 ha de eucaliptal, grande parte ocupada por povamentos de *E. globulus*.

Estes eucaliptais são explorados em talhadia, em revoluções de 7 a 10 anos, para produção de lenhas, postes, estacarias, etc.

Argentina

A plantação de eucaliptos tem tido nos últimos anos um grande incremento, existindo uma área de eucaliptal superior a 100 000 ha.

As áreas ocupadas pelas diferentes espécies em 1967 (54) eram de:

20 000 ha de *E. camaldulensis* (que por vezes aparece associado a *E. tereticornis*), 20 000 ha de *E. grandis*, 10 000 ha de *E. viminalis*, 10 000 ha de *E. globulus* e 5000 ha de *E. robusta*, *E. sideroxylon*, *E. citriodora*, *E. cinerea*, etc...

A *E. camaldulensis* é cultivada principalmente na região sub-tropical das Missões, em solos vermelhos. Esta espécie além de produzir combustível excelente para a secagem e preparação do famoso chá mate é também largamente utilizada em marcenaria, parquet, celulose e aglomerados, etc.

Na região de Salta, a mesma espécie é utilizada para produção de carvão para a indústria siderúrgica. A *E. viminalis* concentra-se nas regiões mais frias, principalmente na província de Buenos Aires — a sua madeira é utilizada em "parquet", postes, celulose e aglomerados de partículas. A *E. grandis* é fomentada nas províncias de Entre Rios, Misiones e Norte de Santa Fé (em Misiones também se cultiva a *E. citriodora*) sendo esta espécie utilizada em postes telegráficas, estacaria para vedações e caixas para embalagens de laranjas (2 000 000 de caixas anualmente).

A *E. globulus*, que foi a primeira espécie introduzida, tem sido fomentada para a produção de parquet. Após cuidada secagem ao ar livre, tem vindo a substituir a madeira de carvalho e de calden (árvores indígena).

A *E. cinerea* tem sido também fomentada nos últimos anos, em virtude da sua resistência à formiga, que é a pior praga da Argentina. As formigas constituem uma séria ameaça das plantações de eucaliptos, no entanto verificou-se que a *E. cinerea* é praticamente imune a este insecto.

Segundo Elliot (54) os consumos de madeira de eucalipto estimam-se em: 20 000 m³ de madeira serrada para construção e 40 000 m³ em parquet; 150 000 postes de 7,5 a 15 metros e 500 000 estacas para vedação de 2 a 2,5 metros; 2 000 000 de caixas para embalagens de frutas; 20 000 metros cúbicos para aglomerados e 20 000 t em celulose (*).

(*) Presentemente o consumo em celulose é muito superior, da ordem de 450 000 t por ano (18a).

Chile

A área de eucaliptal é de 50 000 ha, ocupando a *E. globulus* cerca de 98% da superfície total. Existem também algumas plantações de *E. viminalis*, *E. diversicolor* e *E. resinífera*.

A principal zona de eucaliptal situa-se entre a Concepcion e Coquimbo, de inverno ameno e verão seco e prolongado. No entanto as melhores plantações verificam-se nas regiões de Arauco, Malleco e Llanguihuve.

Bolívia

Tem sido apenas plantada a *E. globulus*, que ocupa uma área de 20 000 ha, das zonas planálticas, a altitudes de 1600 a 3000 metros.

Uma elevada percentagem destas plantações destinam-se à compartimentação de culturas agrícolas, para defesa contra os ventos.

Equador

Também tem sido plantada a *E. globulus*, que ocupa uma área de 45 000 ha, das zonas planálticas em altitudes de 2000 a 3000, revestindo assim terrenos desarborizados, resultante da destruição de antigas florestas.

A *E. globulus* ocupa extensas áreas, sendo a principal fonte produtora de madeiras. A maior plantação pertencente a um só proprietário, tem cerca de 1500 ha; as restantes, normalmente, têm 1 a 100 ha. É de salientar que o eucalipto também é muito utilizado em cortinas, na divisão de propriedades, principalmente nas pastagens para gado leiteiro.

Também existem no Equador extensas florestas de espécies indígenas de excelente madeira nas vertentes leste e oeste dos Andes, no entanto devido à dificuldade de acesso são praticamente improdutivas.

Perú

Também apenas foi plantada a *E. globulus*, que ocupa uma área de 90 000 ha, que é a principal espécie de "Sierra", produzindo grande parte da madeira do país.

4.6 — América Central

Apenas há as extensas plantações efectuadas nos últimos 15 anos em Cuba, pois até 1959 existiam 1340 ha, grande parte plantados por uma companhia mineira para obtenção de esteios para minas.

A partir dessa data, tem-se efectuado um intenso fomento florestal existindo presentemente 60 000 ha de eucaliptal.

As espécies mais generalizadas são: *E. camaldulensis*, *E. grandis* e *E. alba*.

Nos restantes países cuja área de eucaliptal não é superior a 5000 ha, apenas se mencionam as plantações de *E. citriodora*, *E. staigeniana* e *E. Smithii* da Guatemala, para obtenção de óleos essenciais das suas folhas, grande parte utilizados em perfumaria.

4.7 — América do Norte

Nos Estados Unidos grande parte da área de eucaliptal concentra-se na Califórnia.

Neste Estado há 80 000 ha de eucaliptal, sendo 80% desta área ocupada por povoamentos de *E. globulus*. Grande parte destas plantações constituem cortinas contra os ventos, para protecção dos importantes pomares de citrinos, da Califórnia.

4.8 — Ásia

Em comparação com os outros Continentes, o fomento da cultura do eucalipto, na Ásia, tem sido diminuto.

Na Índia têm sido efectuadas algumas plantações, principalmente de *E. globulus*, *E. citriodora*, *E. grandis*, *E. tereticornis*, etc...

A principal plantação que tem 500 ha, situa-se próxima da cidade de Nilgiri, a 1800/2100 metros de altitude — trata-se dum povoamento de *E. globulus* plantado nos meados do século passado, com o fim de abastecer esta cidade de combustível.

Se bem que os eucaliptos tivessem sido introduzidos no sul da China nos fins do século passado (Cantão, Fuchou, etc...), no entanto somente a partir de 1949 começou a interessar a sua cultura, em virtude da recomendação de especialistas soviéticos.

A espécie mais fomentada tem sido a *E. robusta*, que ocupa hoje uma área muito importante, principalmente a sudoeste de Kwangtung.

Outras espécies também têm sido fomentadas, nomeadamente a *E. citriodora*, *E. tereticornis* e a *E. camaldulensis*.

No Camboja, Vietname Ceilão tem sido plantado a *E. degluta*, que é uma espécie oriunda das Ilhas Filipinas.

4.9 — Oceânia

Austrália

Na Austrália pátria dos eucaliptos, onde esta espécie constitui a paisagem florestal dominante tem-se efectuado muito poucas plantações de eucaliptos, que no total atingem apenas a área de 26 000 ha.

Assim na Austrália Ocidental, foram plantados cerca de 7500 ha de *E. astringens* para obtenção de cascas tanantes. Na Austrália do Sul se bem que as primeiras plantações tivessem sido efectuadas em 1876, no entanto estas foram praticamente interrompidas. As principais espécies fomentadas foram a *E. globulus*, *E. cladocalyx*, *E. sideroxylon*, *E. paniculata*, etc... Também no Estado da Vitória se efectuaram algumas plantações de *E. cladocalyx* e mais recentemente de *E. regnans*, principalmente em parcelas devastadas pelo fogo, onde não foi possível a regeneração desta espécie.

Normalmente estas arborizações foram efectuadas com fins experimentais, para comparar o crescimento dessas plantações com as das florestas naturais.

Nova Zelândia

Se bem que as condições edafo-climáticas sejam favoráveis à cultura dos eucaliptos, no entanto apenas se plantaram 13 000 ha. As espécies mais fomentadas foram: *E. globulus*, *E. macarthurii*, *E. viminalis* e *E. deglupla*.

Ilhas Hawai

Em 1960 a área de eucaliptal era de 36 000 ha, grande parte constituída por povoamentos de *E. robusta* (77).

Para os anos seguintes, fora programado a arborização de 1200 ha anualmente, à base de *E. saligna*.

5 — UTILIZAÇÃO

Se bem que na sua quase totalidade os eucaliptos sejam apenas explorados para obtenção de madeiras, no entanto há a considerar também, nalgumas espécies, os aproveitamentos das folhas, cascas e flores que apresentam um certo interesse económico. Normalmente constituem apenas aproveitamentos subsidiários — caso por exemplo da cultura da *E. globulus* em Portugal, extraíndo-se das folhas um óleo essencial (cineol), que é utilizado em medicina e perfumaria.

Se bem que o nosso País seja hoje o maior produtor de cineol do Mundo, com uma produção anual de 300 a 500 toneladas, no entanto o seu valor é bastante diminuto em relação ao das madeiras produzidas, estimando-se em menos de 1% deste. Mesmo no caso de eucaliptais onde se aproveite na totalidade a rama, para extracção de óleos essenciais, o seu valor é normalmente apenas de 3% em relação ao da madeira.

Se bem que existam algumas espécies cujas folhas têm interesse para a produção de óleos essenciais, tais como a *E. globulus*, *E. Maidenii*, *E. citriodora*, *E. Smithii*, *E. dives*, etc... contudo grande parte das espécies fomentadas no Mundo, como sejam a *E. grandis*, *E. saligna*, *E. camaldulensis*, *E. tereticornis*, *E. alba*, *E. diversicolor*, *E. robusta*, etc... apenas são cultivadas como produtoras de madeiras.

Também outras espécies, nomeadamente a *E. astringens*, *Wandoo*, *sideroxylon*, etc..., poderão ser exploradas para a produção de taninos, obtidos principalmente das suas cascas; trata-se igualmente de um aproveitamento subsidiário com fraco interesse económico.

5.1 MADEIRAS

A madeira, que é base da exploração dos eucaliptais, tem inúmeras aplicações, destacando-se as seguintes: combustível, estacaria para vedações, postes telegráficos, travessas de caminho de ferro, esteios para minas, estacaria para fundações, celulose, aglomerados, construção civil, parquets, caixotaria, marcenaria, tanoaria, etc...

Na Austrália, a madeira de eucalipto constitui a principal fonte de produção lenhosa, tendo inúmeras aplicações. A actual produção é estimada em 14 600 000 m³ anuais sendo 2 500 000 m³ transformada em madeiras de serração.

A madeira de eucalipto, além de abastecer inúmeras indústrias deste País, em que se destacam as de celulose, aglomerados e serração, também é exportada para muitos países do Mundo, muitas vezes com a denominação de "*Mogno Australiano*" com grande aceitação nos mercados interna-

cionais. (*) As principais espécies exploradas para madeiras de serração, têm sido a *E. diversicolor*, *E. marginata*, *E. gigantea*, *E. regnans*, *E. sieberiana*, *E. pilularis*, etc.

Estas madeiras em virtude da idade e diâmetros das árvores são consideradas de muito boa qualidade.

O fomento da cultura do eucalipto no Mundo iniciou-se, praticamente com as importantes plantações efectuadas por companhias de caminho de ferro e centros mineiros, para obtenção de combustível e de esteios para minas a fim de evitarem a continuação das grandes desvastações das florestas naturais, que se estavam a realizar junto desses importantes centros consumidores.

Só posteriormente, e aproveitando inicialmente a existência de grandes áreas já plantadas, se verificou a utilização generalizada da madeira de eucalipto em celulose, o que imprimiu um maior fomento da cultura do eucalipto em todo o Mundo, a partir de 1960.

A madeira de eucalipto, no que se refere à sua utilização, poder-se-á dividir em 3 grandes grupos — lenhas para combustível, madeiras redondas e madeiras serradas.

5.1.1. LENHAS PARA COMBUSTÍVEL

Foi sem dúvida o seu principal aproveitamento em quase todos os países onde a cultura do eucalipto foi introduzida, não só para combustível doméstico e industrial como também para alimentar as locomotivas de várias redes de caminho de ferro, em que se destacam as da Companhia Paulista do Brasil e a dos Caminhos de Ferro de Benguela em Angola.

Neste particular é de salientar a obra de florestamento efectuada pela Companhia Paulista de Caminhos de Ferro de S. Paulo, no Brasil, impulsionada por Navarro de Andrade, insigne director do seu departamento florestal, que plantou cerca de 16 000 hectares de eucaliptal, para obtenção de lenhas para combustível, travessas de caminho de ferro, postes telegráficos, etc...

Por estudos efectuados por este Departamento Florestal, verificou-se que a madeira de eucalipto dava um bom combustível, com valores médios de 4560 a 4750 calorias, salientando-se entre várias espécies experimentadas a *E. camaldulensis*, *E. tereticornis* e *E. saligna*.

Neste particular, em relação às espécies indígenas, verificou-se um rendimento médio superior a cerca de 20%.

É de salientar que a madeira seca, seja qual for a sua proveniência, tem

(*) Presentemente é largamente exportada para o Japão em toros e em estilhas, como matéria prima para a indústria de celulose.

sobre o ponto de vista prático sempre a mesma potência calorífica por unidade de peso. Este facto não é desconhecido, em virtude da composição química elementar da madeira de todas as árvores se afastar poucos dos seguintes números médios: 50% de carbono, 6% de hidrogénio e 44% de oxigénio.

Não queremos deixar de focar que as madeiras das resinosas, duma maneira geral, têm um poder calorífico normalmente superior a 400 calorias em relação às folhosas, em virtude de se encontrarem impregnadas de resina.

Deste modo, para combustível, os factores fundamentais da madeira são, sem dúvida, a percentagem de humidade e a sua densidade — com uma humidade elevada, baixa o número de calorias aproveitáveis devido ao calor absorvido para aquecer e vaporizar a água.

Também não queremos deixar de focar, que além da densidade da madeira interessa também o tipo da casca, pois esta constitui por vezes um factor desfavorável, constituindo assim um grande obstáculo a uma combustão perfeita. Nestas circunstâncias, duma maneira geral, as espécies de casca caduca, tipo "gum" tais como a *E. camaldulensis*, *E. globulus*, *E. Maideni*, *E. tereticornis*, *E. saligna*, *E. grandis*, etc... dão melhor combustível do que as espécies de casca feltrosas, tipo *stringybark transversae* e *ironbark*, como a *E. robusta*, *E. resinifera*, *E. scabra*, *E. botrioides*, *E. paniculata*, etc...

No caso particular dos Caminhos de Ferro de Benguela em Angola, efectuou-se uma florestação de 34 000 ha, destinada principalmente à produção de lenhas de eucalipto para combustível das suas 103 locomotivas. A actual produção de lenhas de eucalipto é da ordem de 400 000 esteres por ano, o que representa cerca de 60% das necessidades daquela Companhia, pois a restante parte ainda é obtida em florestas naturais ou em eucaliptais particulares.

As espécies fomentadas foram a *E. grandis* e a *E. camaldulensis*, ocupando a primeira cerca de 70% da área plantada.

Duma maneira geral 60 kg de lenha de eucalipto dá para mover um comboio normal na distância de 1 km.

Em Portugal apenas durante a última guerra, em virtude da falta de hulha, se utilizou a lenha de pinho e eucalipto para combustível das locomotivas na nossa rede ferroviária, verificando-se que a lenha de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) satisfazia perfeitamente, dando uma chama alongada, com grande poder calorífico.

Presentemente as redes ferroviárias, com excepção de muito poucas, entre elas a da Companhia de Caminhos de Ferro de Benguela, já não utilizam a madeira de eucalipto como combustível em virtude de terem substituído as locomotivas a vapor por outras de maior rendimento (a diesel ou eléctricas).

No entanto, a madeira de eucalipto ainda é muito utilizada como combustível redutor em importantes siderurgias, como por exemplo, a da Bel-

go-Mineira, no Estado de Minas Gerais do Brasil, em que se está efectuando um vasto programa de plantação de eucalipto, para obtenção duma produção média anual de 3 300 000 esteres de madeira (95).

No nosso País, por vezes, ainda se fabrica carvão de eucalipto nos mesmos moldes tradicionais para o sobro e azinho, em fornos cobertos com terra, obtendo-se um rendimento da ordem de 15 a 20% de carvão. Se bem que este seja algo inferior ao do sobro e azinho, ainda é considerado de boa qualidade.

O rendimento em carvão é sem dúvida maior quando obtido em fornos metálicos ou de tijolos, que atinge os seguintes valores médios, segundo estudos efectuados pelo Departamento Florestal da Companhia Paulista do Caminho de Ferro do Brasil (92):

Espécie	Em verde (%)	Com 30% de humidade
<i>E. globulus</i>	18%	30%
<i>E. saligna</i>	22%	31%
<i>E. tereticornis</i>	21%	34,7%
<i>E. camaldulensis</i>	23%	37,2%
<i>E. citriodora</i>	19%	32,6%

Em média 8 esteres de madeira dão uma tonelada de carvão.

Como combustível normal a madeira de eucalipto deixou de ter importância, facto este que se verifica também em referência a qualquer outra espécie florestal, em virtude do consumo cada vez mais crescente de outros tipos de combustível. Nestas circunstâncias, o consumo de lenhas de eucalipto em Portugal, que em 1950 se estimava em 150 000 m³, encontra-se reduzido a menos de 20 000 m³. (*) É de salientar que ainda há 15 anos importantes indústrias, caso das fábricas de faianças e porcelanas, consumiam grandes quantitativos de lenhas, da ordem de algumas dezenas de milhares de toneladas, utilizando agora outros tipos de combustível de maior economia e rendimento.

5.1.2 MADEIRAS REDONDAS

Esteios para minas

Também importantes plantações foram efectuadas inicialmente para obtenção de esteios de minas junto aos principais centros mineiros, em que se destacam os de África do Sul, Espanha, Chile, Argentina, Rodésia, Congo, Portugal, etc.

Na África do Sul, um dos principais Países fomentadores da cultura do

(*) Não se consideram os desperdícios na mata, que se estimam em 18% da produção total (não incluindo a casca), os quais em mais de 25% são aproveitados em combustível.

eucalipto, presentemente com uma área de plantação de 350 000 hectares, as primeiras plantações destinaram-se a suprir a falta de madeira para esteios para entivação das suas importantes minas. Hoje ainda o seu consumo é elevado, da ordem de 1 500 000 m³ o que representa 38 % da produção total do País.

Em Espanha são bem conhecidas as plantações de *E. camaldulensis*, junto às Minas de Peñarroya, próximo de Córdoba, e iniciadas em 1912, cobrindo uma área de 1700 hectares, o que era até há 20 anos, a maior mancha de eucaliptal de Espanha; as plantações de *E. globulus* das províncias de Oviedo e de Santander, junto das minas de carvão, e as primeiras plantações de *E. camaldulensis* na província de Huelva, junto às Minas de Rio Tinto, Tarses, etc..., foram plantadas praticamente para a produção de esteios. Presentemente, o consumo de eucalipto para esteio de minas ainda é elevado, da ordem de 340 000 m³, ou seja 40 % da produção total.

Também no Chile, o fomento do eucalipto (*E. globulus*), iniciou-se junto às importantes minas carboríferas entre Valparaíso e Arauco. O actual consumo de madeira de *E. globulus*, neste País, em esteios de minas é da ordem de 100 000 m³.

Em Portugal é de assinalar as plantações de *E. camaldulensis* e *E. globulus* efectuadas nos meados e fins do século passado, em torno da mina de S. Domingos apenas para entivação.

Também em Marrocos se fizeram importantes plantações de eucaliptos para esteios para minas, sendo o seu consumo ainda elevado.

Se bem que a madeira de eucalipto tenha sido bastante utilizada em entivação de minas e tenha dado bons resultados, no entanto na Europa, foi sempre preterida em favor dos esteios de pinheiro (entre nós de pinheiro bravo), em virtude de estes "chiarem" antes da derrocada, dando assim alarme aos mineiros para fugirem.

É de salientar, neste particular, que na Argentina a madeira da *E. viminalis* é preferida a qualquer outra de eucalipto, por "chiar" também antes da derrocada.

Não queremos deixar de anotar que na construção do Metropolitano de Lisboa, foi utilizado unicamente o eucalipto em elementos de compressão que recebem cargas axiais, e também na entivação de tuneis, por apresentarem uma maior resistência do que a madeira do pinheiro bravo.

Vedações

Também o eucalipto tem sido utilizado para vedações, tanto na Austrália como nos países onde a sua cultura foi fomentada. As espécies mais utilizadas, por serem as mais resistentes à putrefacção, são normalmente as

de madeira mais densa. Presentemente por se ter generalizado a utilização de madeiras devidamente preservadas pelo processo do vácuo e pressão, tem maior interesse, para este fim, a utilização de madeiras mais brandas, por permitir uma mais profunda e generalizada penetração dos produtos preservativos.

Como exemplo, poderemos apresentar o caso português, em que todas as vedações recentes para compartimentação das pastagens e vedações de coutos, têm sido feitas unicamente com estacaria de pinheiro bravo tratada com tanalite, e creosote, pelo processo de vácuo e pressão.

No entanto, o consumo de estacaria de eucalipto ainda é muito elevado, principalmente na Austrália, Brasil, África do Sul, Marrocos, Argentina etc... No caso particular da Argentina, o consumo anual é da ordem de 500 000 estacas de 2 a 2,5 metros. (54)

Postes

O eucalipto é também muito utilizado para postes de redes telefónicas, telegráficas e eléctricas, tanto na Austrália como em outros Países, principalmente na África do Sul, Brasil, Madagáscar, Angola, Espanha, Argentina, etc...

Qualquer espécie que produza troncos direitos — caso da *E. globulus*, *E. saligna*, *E. grandis*, *E. pilularis*, *E. tereticornis*, *E. camaldulensis*, etc... poderão ser utilizadas.

Por estudos efectuados no Brasil e Austrália, verificou-se que os eucaliptos dão normalmente bons postes e que a sua duração é tanto maior quanto mais densa for a madeira, sendo em média de 6 a 15 anos, para postes não tratados; que não é aconselhável colocar o novo poste no local do anterior, por diminuir substancialmente a duração; que quando estes se empregam sem qualquer tratamento, convém colocá-lo em verde e não com algum tempo de secagem, por terem maior duração; que quando seja necessário conservar postes em "stock", é indispensável remover a casca, devendo esta ser retirada logo após o abate; que não há inconveniente em utilizarem-se postes de árvores novas desde que sejam preservadas em virtude do alburno permitir uma mais fácil impregnação, resistindo assim tanto como o cerne.

A Argentina consome anualmente cerca de 150 000 postes de 7,5 a 15 m, principalmente de *E. saligna* e de *E. viminalis* (54).

Segundo Jacobs (73) a indústria de postes de eucalipto constitui na África do Sul uma actividade importante e lucrativa, compartilhada pelo

Departamento Florestal do Estado e várias Companhias particulares. Anualmente comercializa-se um total de 1215000 de postes preservados de diferentes tipos e tamanhos, sem os quais muitas povoações não teriam luz eléctrica e força motriz. Estes postes, preservados, têm a duração média de 30 anos.

Se bem que grande parte destes postes sejam de *E. grandis*, no entanto verificou-se que os melhores são de *E. cloeziana*, existindo no Natal uma importante plantação pertencente à Companhia Hollies Brosdmoor Estates, que comercializa estes postes preservados.

Em Portugal pelas razões atrás apontadas, duma mais fácil preservação do pinheiro bravo, apenas se utilizam postes desta espécie.

Estacaria

Também o eucalipto tem sido muito utilizado em estacaria, para fundações de edifícios, de pontes, de portos, etc...

No caso de fundações de edifícios e pontes, Navarro de Andrade (92) apresenta casos de estacaria com 15 anos e mais, em que se mantiveram perfeitamente conservadas. Em Portugal a estacaria de *E. globulus* foi muito utilizada, com excepcionais resultados. É de assinalar a estacaria de algumas pontes de caminho de ferro, nomeadamente a de Alcácer do Sal, com mais de 80 anos, efectuada quase integralmente com belos exemplares de eucaliptos da Mata Nacional de Valverde.

No Brasil, segundo citações de Navarro de Andrade (92), a maior parte das grandes edificações da cidade de S. Paulo foram feitas com estacaria de eucalipto, proveniente do Departamento Florestal da Companhia Paulista dos Caminhos de Ferro.

No que se refere a fundações, também o eucalipto teve um papel primordial, por serem as suas madeiras consideradas muito resistentes aos tão nocivos ataques de moluscos marinhos (*Teredo navalis*, *Limnora lignorum*, etc...)

Na África do Sul, as estacarias de eucalipto utilizadas em fundações portuárias são impregnadas com 5% de naftanato de cobre com creosote (28).

Em estudos efectuados no nosso País, onde se ensaiaram vários tipos de madeiras verificou-se que as madeiras de eucalipto são menos atacadas por xilophagos marinhos do que as de pinheiro bravo e pinheiro manso (56).

No entanto, em virtude da utilização do betão armado em estacaria, a madeira de eucalipto deixou de ter a importância de outrora.

Celulose

Durante muito tempo julgou-se que os eucaliptos, como folhosas, não eram susceptíveis de produzir pastas para papel de grande valor comercial. Da sua madeira só se poderiam obter pastas para enchimento, utilizáveis em misturas com pastas de fibras longas, na confecção de papéis de impressão, e nomeadamente em composições baratas.

Entretanto a expansão industrial do processo soda-sulfureto (sulfato) e a sua aplicação às folhosas modificou o panorama anterior, permitindo contar com pastas de folhosas e, consequentemente, com as de eucalipto, para um número mais elevado de composições, entre elas as de papéis de embalagens.

Por este facto desde há alguns anos, que a Celulose de Maryvale, no Estado de Vitória, na Austrália, fabrica pastas pelo processo de sulfato para obtenção de papéis Kraft para embalagens, sacos de cimento etc... utilizando madeira de *E. regnans*, *E. sieberiana*, *E. gigantea*, *E. scabra*, *E. obliqua*, *E. capitellata*, etc...

Pelo processo da soda, a Celulose de Burnie, na costa norte da Tasmânia, obtém papéis finos para escrever, para livros e para revistas, utilizando 90 a 100% de pasta de eucalipto branqueada. Somente nos casos de papel de qualidade extra, se incorpora 10% de pasta importada. Esta fábrica apenas utiliza o alburno da madeira, sendo o cerne utilizado para fabricar **masonite**. As espécies utilizadas, no fabrico deste tipo de papel são — *E. gigantea*, *E. obliqua*, *E. viminalis*, *E. salicifolia*, *E. rubida* e *E. ovata*.

Na fábrica de Boyer, perto de Hubart, na Tasmânia, obtém-se de algumas espécies de eucaliptos, nomeadamente da *E. regnans* e também da *E. obliqua* e *E. gigantea*, uma boa pasta mecânica, que misturada com 17 a 20% de pastas Kraft, branqueadas do Canadá, dá um óptimo papel de jornal.

Para obtenção de pastas mecânicas, são apenas utilizadas árvores já idosas e de grande porte, e por esse facto, se bem que a idade não proporcione um maior comprimento da fibra, confere contudo uma maior resistência, o que permite fabricar a pasta sem destruição da fibra.

Fora da Austrália apenas se obtinham pastas de eucalipto pelo processo do bisulfito, por se pensar que não seria possível obtê-las pelo processo do sulfato (Kraft), em virtude das características das madeiras serem diferentes: por se utilizarem apenas árvores bastante novas, de crescimento muito rápido, proveniente de cortes de talhadia, com revoluções curtas. Por

este facto unicamente existiam, nos países onde a plantação dos eucaliptos se generalizou, fábricas pelo processo de bisulfito, para obtenção de papéis finos, de qualidade, que era o caso da fábrica do Caima Pulp, em Albergaria-a-Velha, em Portugal, que aliás foi a primeira que utilizou no mundo madeira de eucalipto.

Foi a partir de 1957, resultante de estudos efectuados pela Companhia Portuguesa de Celulose, que se começou a utilizar a madeira de eucalipto, fora da Austrália, para obtenção de pastas Kraft. Hoje este processo encontra-se bastante generalizado, fabricando-se este tipo de pastas em todos os países onde a cultura do eucalipto teve grande expansão — Brasil, África do Sul, Portugal, Madagáscar, Itália, Espanha, Chile, Argentina.

Em Portugal há 5 fábricas de celulose que utilizam o eucalipto (*E. globulus*), duas trabalhando pelo processo do bisulfito (Caima Pulp em Albergaria à Velha e Constância) e três pelo processo do sulfato — Socel em Setúbal, Celbi na Figueira da Foz, C.P.C. em Cacia (Fot. 22).

A actual produção de pasta de eucalipto é da ordem de 400 000 toneladas, sendo apenas 80 000 toneladas produzidas pelo processo do bisulfito e o restante pelo processo do sulfato (pasta Kraft). Em virtude das ampliações em curso nas fábricas da Socel e C.P.C. prevê-se que no prazo de 2 a 3 anos, a produção aumente cerca de 50 % a 60 %.*

É de notar que o acréscimo anual de produção de pastas, no período de 1965/73, foi de 14 % que é muito superior à média europeia, que tem sido de 5 %.

A exportação de pastas de eucalipto, que representa normalmente cerca de 85 % da produção, foi em 1975 apenas de 231 593 toneladas, atingindo no entanto um valor de 2 175 533 contos, com principal relevância para as pastas de sulfato branqueadas (1 600 000 contos) e de bisulfito branqueadas (476 000 contos). É de salientar que cerca de 80 % da exportação é efectuada para a Inglaterra, França, Alemanha e Itália (**)

Além de Portugal, na Europa, também existem em Espanha e Itália fábricas de celulose que consomem madeira de eucalipto.

Em Espanha há a considerar, principalmente, a fábrica da SNIACE; em Torrelavega, próximo de Santander, que produz 120 000 toneladas de pasta de *E. globulus*, e a da "Celulose de Huelva", no sul, que produz 150 000 ton. de *E. globulus* e de *E. camaldulensis*.

(*) A Socel e C.P.C. foram nacionalizadas e englobadas na Portucel.

(**) A produção total de pasta de eucalipto em 1975, foi de 336 000 t (67 000 t de pasta sulfítica e 289 000 t de kraft), inferior à produção de 1973, que foi de 398 000 t (74 000 t de pasta sulfítica e 324 000 t de kraft).

É de notar, que junto ao rio Guadiana, na região de Mérida, está prevista a construção de uma outra fábrica de celulose, para consumir madeiras de *E. camaldulensis*, proveniente de plantações efectuadas nos últimos anos pelo Património Florestal, na Província de Badajoz.

Em Itália, a madeira de eucalipto, principalmente de *E. camaldulensis*, é utilizada pela indústria de celulose, proveniente de importantes plantações efectuadas na Calabria e Sicília.

No Continente Africano há a considerar em primeiro lugar a África do Sul, onde existem 5 fábricas de celulose que produzem cerca de 500 000 toneladas de pasta de eucalipto, representando um consumo anual superior a 2 000 000 esteres, o que equivale a 44 % da produção de madeira de eucalipto deste País. Se bem que tenham sido fomentadas várias espécies de eucaliptos, contudo a indústria de celulose consome, duma maneira geral, apenas madeira de *E. grandis*.

Em Angola existe uma fábrica de celulose (Celulose do Ultramar), que utiliza unicamente madeira de *E. grandis*, produzindo cerca de 40 000 toneladas de pasta pelo processo do sulfato.

Em Marrocos, há uma fábrica de celulose, em Sidi-Yahia du Rharrb, que consome apenas madeiras de *E. camaldulensis*, produzindo presentemente cerca de 60 000 toneladas de celulose solúvel.

Na América do Sul, é sem dúvida no Brasil, principalmente no Estado de S. Paulo, que a indústria de celulose teve um maior desenvolvimento consumindo principalmente madeira de eucaliptos — *E. saligna*, *E. alba*, *E. grandis*, *E. tereticornis*, etc..

É de salientar que a Indústria de celulose está em franca expansão, pois a produção em 1961 era de 200 000 toneladas, tendo passado em 1971 a 700 000. A produção de pasta de eucalipto foi da ordem de 500 000 ton., produzidas em 5 fábricas. Prevê-se num futuro próximo substancial aumento de produção, principalmente com a entrada em laboração da fáb. de Aracruz que irá produzir 400 000 ton. de pasta de eucalipto.

Na Argentina, o consumo de madeira de eucalipto para celulose, à base de *E. camaldulensis*, *E. globulus* e *E. viminalis*, ainda é relativamente pequeno.

Aglomerados de madeira

Muitos Países utilizam a madeira de eucalipto para obtenção de aglomerados de madeira de partículas e fibras, destacando-se entre elas a África do Sul, Argentina, Chile e Brasil. Em Portugal e Espanha é pouco utilizada, em virtude de se obter normalmente com a madeira de pinheiro bravo um aglomerado mais leve, com maior aceitação comercial.

Na Argentina consome-se anualmente cerca de 20 000 m³ de madeira de

E. camaldulensis e de *E. viminalis* em aglomerado de partículas e fibras e no Chile de 40 000 m³ de *E. globulus* (54).

Destilação da madeira

A madeira quando carbonizada em aparelhos especiais, poderá produzir, por condensação, o ácido pirolenhoso e o carvão vegetal como resíduo.

Do ácido pirolenhoso poder-se-ão extrair vários produtos, sendo os principais o ácido acético e o álcool metílico.

Em geral, pela destilação de 100 kg de madeira obtém-se:

25 a 27 kg de carvão

52 kg de ácido pirolenhoso

3 kg de alcatrão

ou

25 a 27 kg de carvão

7 kg de ácido acético

2 kg de álcool metílico

3 kg de alcatrão

A seguir apresenta-se um estudo efectuado no Brasil, sobre a destilação de madeiras verdes sem qualquer preparo (92):

Espécie	Carvão %	Alcatrão	Ácido Acético	Álcool metílico	Óleos essenciais
Rostrata	23	4	2,8	2,3	0,277
Saligna	22	2	2,6	2,2	0,205
Tereticornis	21	4	2,4	3,1	0,205
Globulus	19	4,6	4,0	2,3	0,222
Citriodora	21	4,2	4,2	2,3	0,241

Não queremos deixar de salientar que em Espanha existe uma fábrica de destilação em Vila Verde de Pontones, a "El Irati", que obtém da madeira de *Eucalyptus globulus* álcool, acetona, alcatrão e carvão, grande parte de plantações próprias.

Outras utilizações

Na Tasmânia, a celulose de Burnie, que apenas aproveita o alburno da madeira dos eucaliptos para obtenção de pasta, aproveita o cerne dessas madeiras para fabricar chapas duras, prensadas a alta compressão e temperatura, do tipo masonite.

Em Portugal, grande parte dos pampilhos dos campinos são feitos de eucalipto (*E. globulus*), em virtude da grande flexibilidade desta madeira, substituindo assim sem desvantagens as varas de castanho. Pela mesma razão, também é utilizada em mastros de barcos principalmente na costa algarvia.

5.1.3. MADEIRAS SERRADAS

Se exceptuarmos a Austrália, com uma produção anual de 2 500 000 m³ de madeiras serradas de eucalipto, Portugal é sem dúvida dos países que mais utiliza o eucalipto em serração, consumindo anualmente cerca de 150 000 m³, o que representa cerca de 8% da produção total de madeira de eucalipto.

O quadro n.º 4, dá-nos a estimativa dos quantitativos anuais de madeiras serradas no nosso País.

Quadro n.º 4

Construção	50 000 m ³
Mobiliário	60 000 m ³
Tanoaria	30 000 m ³
Diversos	10 000 m ³
TOTAL	150 000 m ³

A não generalizada utilização do eucalipto em serração, fora da Austrália, resulta fundamentalmente das próprias características desta madeira, em que se salientam os fenómenos de colapso e fendilhamento.

Estes defeitos, no entanto, poderão ser bastante atenuados ou mesmo eliminados, por meio de uma secagem prolongada ao ar livre, de 1 ou mais anos, da madeira serrada. Modernamente esta secagem poderá ser bastante encurtada com a conjugação da secagem artificial, em estufa, na fase final desta operação.

A serração, normalmente, faz-se com a madeira ainda em verde, pouco tempo depois de abatida; no entanto é frequente efectuar-se a submersão dos toros durante algum tempo, cerca de 1 ano, em água corrente antes de ser serrada, para mais facilmente se atenuarem os defeitos apontados. Também é aconselhável o revestimento das extremidades dos toros com um betume, para impedir uma secagem rápida, evitando-se assim, em parte, o fendilhamento dos topos. (Fot. 23).

No caso da madeira empregada em parquet-mosaico, muitos industriais submergem as madeiras serradas (pranchas grossas), em água corrente 1 a 2 meses, sendo depois estas outra vez serradas em peças mais finas e empilhadas ao ar livre para secarem durante um ano. Também o processo da serração tem muita importância, principalmente para a indústria de parquet e de mobiliário em que se devem obter de preferência peças radiais.

Todas estas dificuldades, no que se refere a estes defeitos da madeira de eucalipto, têm sido em grande parte superadas em resultado de estudos efectuados em vários países, onde Portugal desde sempre se encontra na vanguarda.

Deste modo tem-se tentado com sucesso abreviar o processo de secagem natural tradicional, por um processo misto de secagem natural, seguido de secagem em estufa, ou mesmo em casos especiais de secagem apenas em estufa.

Este último caso, segundo Ferreirinha (55) apenas se justifica para tábuas radiais (caso da *E. globulus*) de espessura não superior a 5 cm. No caso normal, de secagem mista, a 1.^a fase de secagem ao ar, deverá ter uma duração de 3 a 5 meses, seguida de uma 2.^a fase de secagem em estufa de 2 a 8 dias, conforme a espessura.

Na Austrália estas dificuldades não têm sido tão acentuadas, em virtude de se utilizarem árvores bastante idosas, por vezes seculares, de grande porte.

Na construção civil é bastante utilizada a madeira de eucalipto, principalmente na cobertura de edificações modestas—habitações, armazéns, dependências agrícolas e pavimentação (tipo parquet).

Na indústria de parquet é largamente consumida, não só em parquet simples, como em "parquet-mosaico" para pavimentação e revestimento de "lambris", existindo mesmo importantes unidades industriais que fabricam

este último tipo de parquet, conjugando a madeira de eucalipto com outras, normalmente africanas, para obterem diversos tipos de desenhos e combinações.

Também outros países, principalmente a Austrália, Argentina e Chile, utilizam bastante a madeira de eucalipto em parquet. Na Argentina utiliza-se principalmente a madeira de *E. globulus* e de *E. viminalis*, concentrando-se grande parte desta indústria na cidade de Buenos Aires; no Chile apenas se consome madeira de *E. globulus* sendo já exportados os excedentes de produção.

Em mobiliário, é sem dúvida em Portugal que mais se utiliza a madeira de eucalipto, existindo na região entre o Porto e Penafiel uma perfeita concentração da indústria, grande parte constituída por pequenas oficinas, tipo quase artesanal, que consomem avultadas quantidades de madeira da ordem de 60 000 m³, as quais invadem o País em mobiliário.

Igualmente outros países vêm utilizando o eucalipto em mobiliário de modesta qualidade, caso da Argentina e do Chile com madeira de *E. globulus*, da África do Sul com *E. grandis*, e da república de Malgache com *E. robusta*.

Tanoaria

Também em Esmoriz, perto de Aveiro, se concentrou a indústria de tanoaria, à base de eucalipto, que fabricava na sua maior parte barris de 20 litros, para exportação de vinhos para o Ultramar. Esta indústria, que foi próspera ainda há 10 anos, com uma produção de cerca de 1 000 000 de barris anualmente, representando um consumo de 70 000 m³ de madeira de eucalipto, tem vindo a declinar em resultado de outros processos mais económicos e eficientes de transporte de vinhos (Fot. 24).

É de salientar que entre as inúmeras espécies de eucaliptos, apenas a madeira de *E. globulus* permite o arqueamento necessário para fabrico de aduelas.

Embalagens e caixotarias

O eucalipto também se utiliza em embalagem e revestimento de garrações, existindo em Portugal uma fábrica, no Porto Alto em Samora Correia, que desenrola em folhas a madeira de eucaliptos.

É de notar que a madeira de *E. globulus* apenas desenrola, sem partir, após uma cozedura em água quente, enquanto que a madeira de *E. viminalis*, por ser mais branda, desenrola naturalmente, sem necessidade dessa operação. (Fot. 25)



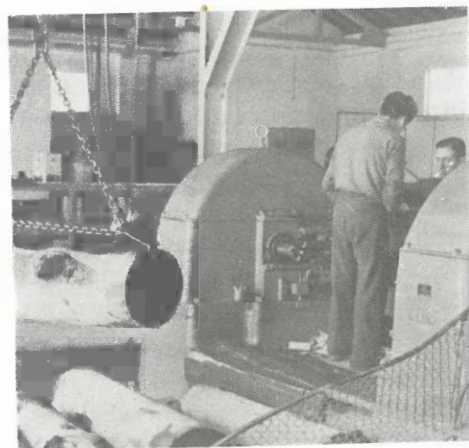
Fot. 22 — Fábrica de Celulose — SOCEL, em Setúbal.



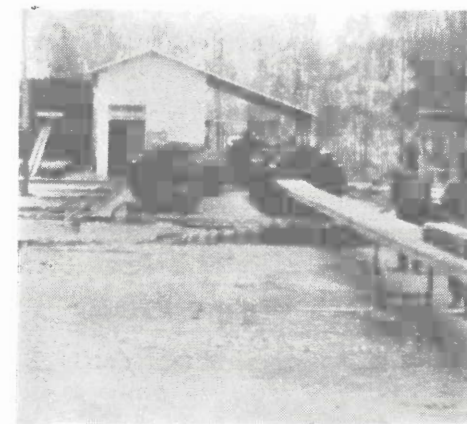
Fot. 23 — Parque de Secagem de madeiras de eucalipto.



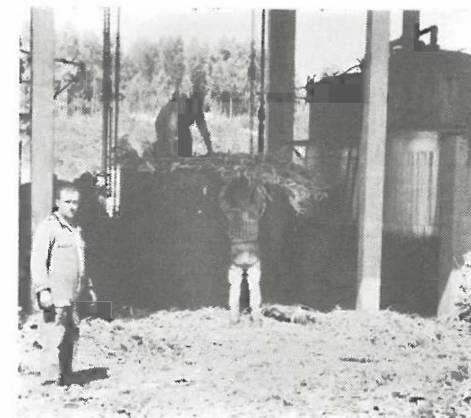
Fot. 24 — Fábrica de Tanoaria, em Esmoriz.



Fot. 25 — Fábrica de embalagens de madeira de eucalipto.



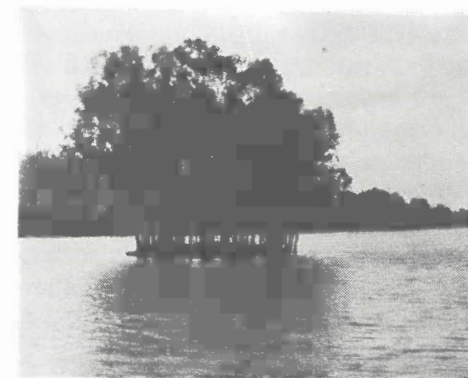
Fot. 26 — Preservação de travessas de caminho de ferro — Caminhos de Ferro de Benguela, em Nova Lisboa (Angola).



Fot. 27 — Destilação de folhas de *E. globulus*, para obtenção de óleos essenciais.



Fot. 28 — *E. ficifolia* em flor



Fot. 29 — Plantação de *E. camaldulensis* na albufeira principal da Mina de S. Domingos.

Na Argentina utiliza-se a madeira de eucalipto (*E. viminalis* e *E. saligna*) em caixotaria, principalmente na embalagem de frutas (citrinos), cuja produção anual é de 2 000 000 de caixas.

Travessas de caminho de ferro

No que se refere a travessas de caminho de ferro, tem sido desde sempre utilizada a madeira de eucalipto — é o caso dos caminhos de ferro da Austrália, África do Sul, Brasil, Marrocos e Portugal, etc. No Brasil foram efectuados inúmeros estudos pelo Departamento Florestal da Companhia Paulista dos Caminhos de Ferro, a fim de se evitarem os fenómenos de colapso, com resultados satisfatórios, dependendo estes do processo de secagem e serração.

As espécies preferidas são: *E. camaldulensis*, *E. tereticornis*, *E. paniculata*, *E. citriodora* e *E. botryoides*.

Duma maneira geral, estas travessas, sem qualquer tratamento, têm uma durabilidade de mais de 10 anos, o que é superior, em média, ao verificado com as espécies indígenas; quando tratadas, a sua duração é superior a 20 anos. Presentemente, o que é considerado revolucionário, começou a ser utilizado no Brasil, principalmente no Estado de S. Paulo, travessas roliças de eucalipto, com excepcionais resultados, o que permite uma grande economia de mão de obra, sem que estas apresentem qualquer inconveniente em relação ao tipo tradicional.

Também os caminhos de ferro de Benguela, em Angola, utilizam travessas de eucalipto (*E. grandis* e *E. camaldulensis*), devidamente preservadas, primeiramente com tanalite e depois com creozote, pelo processo de vácuo e pressão. (Fot. 26)

No entanto, as travessas preferidas são de Mucive (abundante na região do Moxico) devido à sua grande facilidade de impregnação a produtos de preservação.

A duração média destas travessas preservadas foi calculada entre 25 a 30 anos.

Também em Portugal Continental, se tem utilizado bastante as travessas de caminho de ferro de eucalipto (*E. globulus*) devidamente preservadas com creozote.

5. 2 — CASCAS

Nos eucaliptos há a considerar diferentes tipos de casca consoante a espécie, desde cascas lisas e caducas (tipo gum), a fibrosas, feltrosas,

suberosas, lenhosas, laminares, etc. (tipos *stringybark*, *transervae*, *ironbarbox*, *blackbutt*, *tallowood*, etc...).

O volume da casca, consoante a espécie, representa 10 a 40 % da produção lenhosa. Nas espécies de casca lisa e caduca, caso da *E. globulus*, *E. Maidenii*, *E. grandis*, *E. saligna*, *E. camaldulensis*, *E. tereticornis*, etc... a percentagem da casca é menor, da ordem de 10 a 25 %.

Normalmente não tem qualquer utilização, excepto em algumas espécies ricas em taninos, destacando entre elas a *E. astringens*, *E. Wandoo*, *varied*, *elater*, *E. sideroxylon*, *E. diversicolor*, *E. occidentalis*, *E. camaldulensis*, etc...

(a) Celulose

Últimamente tem-se efectuado várias experiências para o aproveitamento das cascas em celulose, destacando-se entre elas as efectuadas pela Celbi em Portugal (Celulose da Beira Industrial, na Figueira da Foz) com *E. globulus*, tendo sido utilizados toros com casca. As pastas produzidas mantêm boas características, pouco ou nada diferentes daquelas produzidas com toros descascados. No entanto, afim de se evitarem constantes interrupções no fabrico, torna-se necessário aperfeiçoar o sistema técnico. Nestas circunstâncias, vislumbra-se para um futuro próximo o aproveitamento da casca dos eucaliptais, o que poderá simplificar bastante as operações de corte, por dispensar o descasque dos toros, representando assim uma grande economia de mão de obra na mata, que começa a escassear, e um menor custo da exploração. Por outro lado constitui um melhor aproveitamento desta cultura florestal, em virtude da produção lenhosa ficar acrescida de mais 15 a 20 %, o que irá concertiza aumentar não só o rendimento dos eucaliptais como também poderá atenuar uma possível escassez de matéria prima para a indústria de celulose.

Também não queremos deixar de citar os estudos efectuados por Silva Carvalho (104), que comprova categoricamente as boas qualidades da casca de *E. globulus* em pastas químicas e semi-químicas.

(b) Taninos

Em virtude da intensa exploração do Quebracho da Argentina, principal fonte de produção de taninos do Mundo, e na impossibilidade de reconstituição deste património florestal devastado, por se tratarem de es-

pécies de muito lento crescimento, intensificou-se em todo o Mundo a plantação de acácias taninosas, como meio de suprir a escassez daquela natural fonte de produção. Neste particular há a destacar as importantes plantações de *Acácia mearnsini* na África do Sul que presentemente cobrem uma área de 160 000 ha.

Também algumas espécies de eucaliptos foram plantadas para produção de cascas taninosas, destacando-se entre elas as plantações de *E. astringens* na Austrália e de *E. sideroxylon* na África do Sul e Marrocos.

A *E. astringens* é a espécie mais rica contendo as suas cascas 40 a 57% de tanino, sendo principalmente explorada para obtenção deste produto.

Na Austrália a produção média anual de tanino da sua casca é da ordem de 1500 toneladas, sendo em parte exportada, que na América do Norte e Europa é muito apreciada e conhecida pelo nome de "Mallet Bark".

É extremamente claro, muito adstringente e bastante rápido, devendo ser misturado com outros produtos tanantes de acção mais lenta e uniforme, quando se deseja utilizá-lo no curtimento de coiros. Industrialmente é empregado para melhorar a cor e o teor de outros extractos tanantes. Na Austrália, foram efectuadas importantes plantações desta espécie em Narrogin (Austrália Ocidental), cobrindo uma área de 9000 ha.

Fora do País de origem têm-se efectuado apenas algumas plantações, não tendo grande interesse, em virtude desta espécie não rebentar de toíça.

A *E. Wandoo* também é muito rica em tanino, sendo uma das fontes principais de produção de extractos tanantes da Austrália, contendo a casca 20% de tanino, e 10% o conjunto de madeira e casca.

É exportado principalmente para a América do Norte, com 60 a 63% de ácido tanino, que é conhecido por "Myrtan".

A *E. sideroxylon*, que tem uma casca muito espessa de cor vermelho-escura, tipo Ironbark, contém 34,7 a 47,2% de tanino (segundo análises da C.S.T.R. de Melbourne) e em Marrocos 32 a 53% (8). Em Portugal em trabalhos efectuados por Seabra e Ferreirinha apenas se obteve 11,07% (102).

Em Marrocos tem vindo a substituir os povoamentos de *Acácia mollissima* e *A. pycnantha*, na produção de taninos, as quais além de rebentarem mal de toíças, têm um desenvolvimento mais lento e produzem menos casca (0,2 a 0,6 toneladas por ano e hectare), enquanto a *E. sideroxylon* produz 1 a 1,5 toneladas, sendo o teor em tanino sensivelmente o mesmo.

A *E. occidentalis*, espécie afim à *E. astringens*, tem também uma casca rica em tanino, com 16 a 25%.

Além destas espécies poderemos considerar também a *E. diversicolor* com 11 a 22% e a *E. camaldulensis* com 8–10%. Em Portugal para estas 2

espécies obtiveram-se também valores inferiores respectivamente de 6,42% e de 5,92% (102)

5.3 — FOLHAS

a) óleos essenciais

As folhas dos eucaliptos são, duma maneira geral, ricas em óleos essenciais; no entanto das 200 espécies estudadas na Austrália, apenas 20 têm interesse económico.

O número de compostos químicos que se poderão obter dos óleos de eucaliptos é elevado, mais de 40. A maioria dessas substâncias químicas são hidrocarbonetos ou derivados oxigenados que pertencem à série terpena, tais como: **pineno, felandreno, limoneno, cineol, piperitona, eudesmol, acetato de geranil, geraniol, citral, citronelal**, etc...

Estes óleos essenciais não são gordurosos nem assimiláveis, volatizam-se com facilidade, têm cheiro muito intenso e são inflamáveis, razão que torna os povoamentos destas espécies susceptíveis aos incêndios. Estes produtos têm grande aplicação na medicina, na perfumaria, na confeitaria, na indústria, etc. Assim as principais aplicações dos diferentes óleos são:

1 — **Aldeídos voláteis**, com várias aplicações, principalmente como desinfectantes de animais.

2 — **Pinenos**, que são empregados na falsificação de certas terebentinas.

3 — **Cineol**, o principal constituinte dos óleos dos eucaliptos, tem larga aplicação em medicina, em confeitaria e limpeza de tecidos.

4 — **Felandreno**, é muito utilizado como dissolvente, assim como na indústria metalúrgica para separar os metais da ganga pelo processo da flutuação. Como é do conhecimento geral, os metais encontram-se nos minérios sempre constituindo combinações químicas, geralmente em formas de partículas de sulfuretos metálicos, os quais em virtude da forte tendência em aderirem aos óleos facilmente se separam da ganga.

O felandreno em combinação com a **piperitona** e outras substâncias é utilizado para obras mortas dos navios.

5 — **Eudesmol**, é o principal álcool sesquiterpeno dos óleos de eucalipto, sendo bastante usado para fixador de perfumes na indústria.

6 — **Acetato de eudesmol**, obtido do eudesmol, foi empregado durante a última guerra como sucedâneo de óleo de Bergamota e seus componentes. Mistura bem com óleo de rosmaninho.

7 — **Piperitona**, substância principal para a fabricação do **timol** e **mentol** sintético. O timol é empregado em confeitaria, medicina, no fabrico

de sabões e pasta dentríficas e, numa certa medida, em cigarros medicinais.

8 — **Citronelal e citral**, óleos de cheiro intenso a limão, são empregados na indústria de perfumes e sabonetes.

9 — **Acetato de geranil**, também com larga aplicação em perfumaria.

Faz-se notar que, da destilação das folhas dos eucaliptos, se obtém um óleo em bruto, constituído por vários produtos, tornando-se assim necessário separá-los por rectificação em aparelhos mais aperfeiçoados.

Pode-se dizer que os óleos de eucaliptos foram dos primeiros produtos a serem explorados na Austrália pelos pioneiros da colonização. A história do desenvolvimento da indústria de extracção de óleos de eucaliptos iniciou-se em 1854, quando J. Bosisto, entusiasmado com o conselho do barão Von Mueller, instalou uma destilação em Victória para obter óleo de *E. amygdalina*. A seguir, outras espécies foram exploradas, tais como: *E. globulus*, *E. oleosa*, *E. cneorifolia*, *E. cinerea*, etc.

A produção da Austrália de óleos essenciais é da ordem de 800 000 litros, sendo mais de 90 % desta produção obtida das seguintes espécies: *E. polybractea*, *E. australiana*, *E. phellandra*, *E. dives* var. *tipo*, *E. dives* var. *A*, *E. dives* var. *C.*, *E. sideroxylon* e *E. elaeophora*, que são de grande teor em óleos essenciais.

Os quadros n.º 5, 6 e 7 indicam para cada uma destas espécies, a respectiva percentagem de óleos essenciais.

QUADRO 5
Óleos medecinais de eucaliptos

Óleos Medecinais		
Espécie	% de óleo bruto nas folhas	% dos diferentes constituintes no óleo bruto
Polybractea	2%	80 a 85% de cineol
Australiana	3 a 3,5%	70 a 75% de cineol e 5% de citrol
Elaeophora e Sideroxylon	2 a 2,5%, mistura conhecida por Apple Jackson e Ironbark	70% de cineol
Leucoxylon	2%	70% de cineol
Dives var. C.	2 a 4%	70 a 75% de cineol

QUADRO 6
Óleos industriais de eucaliptos

Óleos Industriais		
Espécie	% de óleo bruto nas folhas	% dos diferentes constituintes no óleo bruto
E. dives tipo	3 a 4,5%	40% de felandreno e 40 a 45% de piperitona
Phellandra	3 a 4%	35 a 40% de felandreno e 20 a 50% de cineol
Dives var. A	3 a 3,5%	50% de piperitona e 50% de felandreno

Grande parte da produção da Austrália, destina-se à exportação, sendo 65 a 70% de óleos medecinais e 30 a 35% de óleos industriais.

Em perfumaria também são exploradas a *E. citriodora* e *E. macarthur* cujas percentagens em óleo se apresentam também em quadro:

QUADRO 7
Óleos de perfumaria de eucaliptos

Espécie	% de óleo bruto das folhas	% dos diferentes constituintes nos óleos
Macarthur	0,2%	70% de acetato de geranil 5% de geraniol e 5% de eudosmol
Citriodora	0,8 a 1%	70 a 85% de citronedal

Portugal é presentemente o segundo produtor de óleo de eucalipto, obtido das folhas da *E. globulus*, cuja percentagem em óleo bruto é de 0,7 a 1% com 65 a 80 de cineol.

Esta produção destina-se na sua quase totalidade à exportação, principalmente para Estados Unidos da América, França, Alemanha, Holanda, Inglaterra, etc.

Segundo elementos estatísticos da Comissão Reguladora dos Produtos Químicos e Farmacêuticos, a exportação de cineol, nos últimos anos, foi de:

1965	—	504 800 Kg
1966	—	575 200 »
1967	—	484 000 »
1968	—	567 400 »
1969	—	596 200 »
1970	—	334 900 »
1973	—	542 100 »

O valor anual desta exportação é da ordem de 30 000 a 40 000 contos. Foi a partir de 1965, que se verificou um grande acréscimo de produção, pois anteriormente a produção média anual era da ordem de 100 a 160 toneladas. É de notar que a produção de óleo de eucalipto, é bastante inferior à actual possibilidade, em virtude do aproveitamento das ramas, para extracção de óleos, se circunscrever praticamente aos Distritos de Lisboa, Santarém e Setúbal, cuja área de eucaliptal se estima em 25% do total do País. É também nestes distritos que se concentram os postos de destilações, que se situam normalmente junto a importantes manchas de eucaliptal, assim como os 7 postos de rectificação existentes no País. (Fot. 27).

O óleo português de eucalipto, bem produzido, apresenta em média a seguinte composição química:

Cineol	70 a 75%
Pinocarveol	5%
Pineno	15%
Sesquiterpenos	2%
Aldeídos insolúveis	2%
Álcool amílico	vestígios

Nos nossos óleos de *E. globulus* de qualidade, não se assinalou a presença de felandreno.

Em Portugal também se produz cineol puro, a partir de óleos rectificados com 80/85% de cineol.

Também não queremos deixar de assinalar, que nos últimos anos, apareceu um óleo de cânfora, descanforizado mas rico em safrol, que tem concorrido com os óleos de eucalipto, principalmente no mercado da América do Norte, o qual é vendido mais barato em cerca de 10 a 30%.

Também a Espanha é um grande produtor de cineol, proveniente da destilação de ramas de *E. globulus*. A actual produção é da ordem de 200 000 kg anuais, sendo na sua quase totalidade produzido na província de Huelva. É de notar, que a produção da Mata de "Al Monte" é de 80 000 kg de óleo — trata-se dum eucaliptal pertencente ao Estado, situado entre Sevilha e Huelva, com uma área de 9500 ha de povoamento de *E. globulus*.

Além de Portugal e Espanha, como países produtores de cineol, a partir da *E. globulus*, poderemos citar ainda o Brasil, no Estado do Rio Grande do Sul, o Chile, a Argentina, etc.

Também outras espécies fora da Austrália, são exploradas para extracção de óleos — é o caso da *E. citriodora*, no Brasil (no Estado de S. Paulo) Guatemala, Java, África do Sul e Índia para obtenção de citronelal para perfumaria e da *E. Smithii* na República do Zaire para extracção de cineol, etc...

A destilação das folhas de *E. citriodora* tem grande interesse em perfumaria, obtendo-se um óleo com forte cheiro a limão, que é muito utilizado na indústria de sabonetes.

Também o óleo da *E. staigeniana* tem um forte odor a limão, sendo igualmente utilizado na indústria de sabonetes, principalmente na Guatemala.

Além das espécies acima citadas, também muitos outras poderão ser exploradas para extracção de óleos essenciais. Assim, para produção de cineol ou eucaliptol, cujas folhas têm um forte odor a eucalipto, poderemos citar as seguintes, parte delas já estudadas no nosso País:

E. Maidenii, *cinerea*, *cordata*, *pulverulenta*, *bicostata*, *viminialis*, *rubida*, *polyanthemos*, *longifolia*, *goniocalyx*, etc...

A *E. Maidenii*, cuja cultura se tem vindo a generalizar nos últimos 10 anos em Portugal, produz maior quantidade de rama e percentagem de óleo (cineol) do que a *E. globulus*.

Em ensaios laboratoriais (utilizando apenas as folhas), Seabra e Ferrerinha (102), obtiveram-se com a *E. Maidenii*, em média, 3,3% de óleo (61% de cineol), com a *E. globulus*, 1,7% (60% de cineol), com a *E. sideroxylon* 4,6% (74% de cineol) e com a *E. viminialis* 1,3% (63% de cineol).

Para a obtenção de piperetona, indicam-se as seguintes espécies cujas folhas têm um intenso odor a "hortelã pimenta", e que em Portugal vegetam em regulares condições: *Lindleyana*, *radiata*, *Robertsoni*, *amygdalina*, *acacioides* etc... Em ensaios efectuados em Portugal (102) obteve-se com a *E. Lindleyana* 3,30% de óleo.

Das folhas da *E. macrorrhyncha* obtém-se 6% de rutina e da *E. gigantea*

tea 3%. A rutina é a principal fonte de produção da vitamina P, bastante utilizada em medicina para reduzir a fragilidade e permeabilidade dos vasos capilares, evitando assim as hemorragias. Esta substância foi descoberta em 1842 nas folhas de *Ruta graveolens*.

Também não queremos deixar de salientar, que as folhas e o entrecasco da *E. Macarthuri* têm um forte odor perfumado, em virtude de serem muito ricas em acetato de geranil e geraniol, o que constitui um factor importante de identificação desta espécie.

Também outras espécies, através do cheiro das folhas, ou pela análise dos seus óleos, se poderão melhor identificar. É o caso da *E. citriodora* e da *E. maculata*, em que as folhas desta última não cheiram a limão, e da *E. dives* tipo, *dives A*, *dives B* e *dives C*, que apenas se diferenciam pela composição dos seus óleos.

No nosso País também as ramas de eucalipto são bastante utilizadas em combustível, principalmente no Norte; no Centro e Sul, estas, depois de destiladas, são igualmente aproveitadas para combustível, não só nas fornalhas das próprias destilações como também na indústria de cerâmica e fornos de cal.

B — Ornamentações

Também os ramos de algumas espécies de eucaliptos, em virtude da forma e coloração das suas folhas juvenis são utilizados pelos floristas, na composição de ramos florais. É o caso especial da *E. cinerea*, que é cultivada em muitos países, nomeadamente na Argentina, Israel, Sul de França, América do Norte, em virtude da forma arredondada e cor glauca das suas folhas juvenis. Existem também outras espécies, com folhas juvenis do mesmo tipo, que poderão igualmente serem aproveitadas pelos floristas — *E. cordata*, *E. elaeophora*, *E. polyanthemos*, *E. populipolia*, *E. rubida*, *E. stuartiana*, *E. gigantea*, etc... (Folha 5)

5.4 — FLORES

Existem muitas espécies de eucaliptos cujas flores, pelo tamanho, abundância, coloração e beleza, têm interesse como árvores ornamentais.

É de salientar as flores da *E. ficifolia*, *E. calophylla* v. *rosea*, *E. sideroxylon* e *E. leucoxylon* v. *rosea* e *carmim*, *E. torquata*, *E. macrocarpa* v. *rosea* e *E. erythronema*, de cor vermelha, contrastando com o verde escuro brilhante ou o verde glauco das folhas; as flores amarelas de *E. forrestiana* e *E. erythrocorys*; as flores cor de limão da *E. occidentalis*, *E. astrin-*



Folha Nº 5

Ramos
de *Eucalyptus Cordata*



Frutos de
Eucalyptus Ficifolia

gens, *E. cornuta*, *E. Lehamanni*; as flores brancas mas abundantes da *E. globulus*, *E. polyanthemos*, *E. Lindleyana*, *E. robusta*, etc... (Fot. 28) (*)

Também as flores dos eucaliptos são muito atraídas pelas abelhas, que produzem um mel de grande pureza e de alta qualidade. Por esse facto junto dos eucaliptais é frequente encontrarem-se importantes explorações apícolas.

Em Portugal é bem conhecido o mel produzido na Mata Nacional do Escaroupim, onde existem inúmeras espécies de *Eucalyptus* que florescem em épocas diferentes.

Também o mel produzido no eucaliptal de Sanguengue, próximo de Nova Lisboa, em Angola, é considerado de excepcional qualidade. Deste modo poder-se-à obter um importante rendimento suplementar, pois além da floração dos eucaliptos ser abundante aparece normalmente em época diferente das outras plantas.

Assim a *E. globulus*, floresce em Portugal praticamente quase todo o ano, com maior incidência de Novembro a Março, ou seja no período de inverno, em que escasseia a alimentação para as abelhas. Por outro lado, através duma consociação perfeita de espécies de *Eucalyptus*, poderemos manter, praticamente, o povoamento sempre com árvores floridas.

No quadro n.º 8, indica-se a época da floração de várias espécies de *Eucalyptus*, cujas observações foram efectuadas na Mata Nacional do Escaroupim (observações de 5 anos).

(*) Também os botões, frutos e inflorescências pelos seus tamanhos, formas e coloração, têm grande interesse ornamental. É o caso, da *E. calophylla* e *E. ficifolia* com frutos que parecem pequenas cabaças de 20 a 35 cm de comprimento; da *E. carnei* com um opérculo amarelo; da *E. cornuta* e *E. Lehamanni*, com opérculos muito compridos (cornudo) e as inflorescências em umbelas com flores muito juntas constituindo uma perfeita massa; da *E. erythrocorys*, pela forma do receptáculo e cor vermelha do opérculo; da *E. forrestiana* pela forma, tamanho e cor do receptáculo, da *E. tetraptera* e *E. torquata* pela forma, tamanho e cor vermelha do botão.

QUADRO n.º 8

ÉPOCA DE FLORAÇÃO DE VÁRIAS ESPÉCIES DE EUCALYPTUS
(Observações efectuadas na Mata Nacional do Escaroupim)

Espécie	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1 — alba (1)												
2 — bicostata												
3 — botryoides												
4 — camaldulensis												
5 — cinerea												
6 — citriodora												
7 — cladocalyx												
8 — cornuta												
9 — crebra												
10 — dives												
11 — elaeophora												
12 — ficifolia												
13 — globulus												
14 — grandis												
15 — leucoxylon												
16 — Lindleyana												
17 — Macarthuri												
18 — maculata												
19 — Maidenii												
20 — melliodora												
21 — microcorys												
22 — oblíqua												
23 — occidentalis												
24 — ovata												
25 — punciflora												
26 — polyanthemos												
27 — resinifera												
28 — robusta												
29 — rudis												
30 — saligna												
31 — sideroxylon												
32 — Smithii												
33 — studleyensis												
34 — Trabuti												
35 — viminalis												
36 — tereticornis												

meses de maior incidência de floração —

meses de transição, de menor incidência da floração ----

(1) Presentemente *E. urophylla*

6 — CONDIÇÕES ECOLÓGICAS

Os eucaliptos vegetam em condições ecológicas o mais dispares possíveis, desde os climas semi-desérticos até aos de elevada pluviosidade, em que as chuvas podem ser praticamente uniformes ao longo do ano, ou incidir, na sua maior parte, no período invernal ou no período de verão.

Nestas circunstâncias é possível encontrar, duma maneira geral, uma espécie que se adapte a qualquer região, salvo aquelas sujeitas a invernos mais rigorosos.

Se bem que na Austrália existam espécies de montanha, que suportam invernos rigorosos, com temperaturas muito baixas e com largo período de neve, no entanto fora do seu meio ambiente não se verifica essa mesma adaptabilidade, em resultado duma maior humidade relativa nas regiões naturais, que atenua assim a adversidade do meio.

Assim existem espécies, que se adaptam perfeitamente aos seguintes tipos climáticos:

Climas semi-áridos:

E. salmonophloia, *E. gracilis*, *E. torquata*, *E. cornuta*, *E. Brockway*, *E. Flocktoniae*, *E. oleosa*, *E. fruticetorum*, *E. viridis*, *E. gomphocephala*, etc...

Parte destas espécies constituem as formações de **mallee** das regiões pobres e semi-desérticas das regiões da Austrália Ocidental, da Austrália do Sul e Nova Gales do Sul, onde a pluviosidade normalmente é da ordem dos 200 a 300 mm anuais e o verão prolongado e seco, com temperaturas muito elevadas.

Duma maneira geral estas espécies apresentam um pequeno porte, não ultrapassado 5 a 10 metros de altura, brotando normalmente vários troncos da mesma cepa.

A *E. Brockway*, *E. Flocktoniae*, *E. oleosa*, *E. salmonophloia* e *E. torquata*, assim como a *E. gomphocephala*, que apresenta grande plasticidade, foram as espécies experimentadas no arboreto de Jbilet, próximo de Marrakeche em Marrocos, que melhor se adaptaram a essas condições ecológicas tão adversas — trata-se duma zona de solos argilo-siliciosos de clima árido, com uma pluviosidade anual de 200 a 250 mm, e verão prolongado, seco e muito quente, sendo a média das temperaturas máximas do mês mais quente de 37°.

Em Portugal apenas na Ilha do Porto Santo poderemos encontrar um clima deste tipo e, por conseguinte, onde as espécies citadas poderão vir a desempenhar um importante papel na arborização de terrenos degradados.

Clima mediterrâneo

É um clima caracterizado por uma pluviosidade média anual compreendida entre 350 a 550 mm, de Verão prolongado, seco e quente, com temperaturas máximas absolutas por vezes superiores a 40° e de Inverno pluvioso, mas de temperaturas amenas, gealmente sem geadas.

As espécies mais indicadas são: *E. camaldulensis*, *E. tereticornis*, *E. rudis*, *E. gomphocephala*, *E. botryoide*, *E. cladocalyx*, *E. cornuta*, *E. sideroxylon*, *E. astringens*, *E. Wandoo*, *E. occidentalis*, *E. melliodora*, *E. studlyensis*, *E. polyanthemos*, *E. Trabuti*, *E. algeriensis*, *E. leucoxylon*, *E. elaeophora*, etc...

Em condições favoráveis de solo, em terrenos arenosos e com um lençol freático superficial — *E. globulus* e *E. Maidenii*.

Este tipo climático tem grande representação em toda a bacia do Mediterrâneo, onde foi generalizada a cultura da *E. camaldulensis*, principalmente no sul da Espanha (na província de Huelva), Marrocos, sul da Itália e Sardenha, Tunísia, Argélia, Líbia, Turquia, Israel, etc...

Também a cultura da *E. gomphocephala* ocupa áreas importantes, nomeadamente em Marrocos, Líbia e Israel.

Em Portugal este tipo climático apenas se circunscreve à região litoral do Algarve e Vale do Douro, principalmente na região de Barca de Alva e Freixo de Espada à Cinta.

No Algarve além de várias plantações de *E. globulus* em terrenos arenosos, mais favoráveis, que apresentam regulares crescimentos, também existem algumas outras de *E. cladocalyx*, *E. camaldulensis* e *E. gomphocephala* principalmente marginando as estradas.

Se bem que no País tenhamos vários tipos climáticos com características acentuadamente mediterraneas, no entanto, neste caso, apenas se considera o tipo climático já com forte influência continental, que abrange grande parte das regiões mais interiores do sul do País. Trata-se do tipo climático Ibero Mediterrâneo, que, segundo Manique e Albuquerque (19) tem 60 % de influência mediterrânica e 40 % continental.

É um clima caracterizado por uma pluviosidade anual compreendida entre 400 a 550 mm, de verão prolongado, seco e quente, com máximas temperaturas absolutas normalmente superiores a 40.º e de invernos frios, pluviosos, com temperaturas negativas por vezes inferiores a — 3.º e muitos dias de geadas.

As espécies mais indicadas para este tipo climático são: *E. camaldulensis*, *E. tereticornis*, *E. rudis*, *E. sideroxylon*, *E. Trabuti*, *E. algeriensis*, etc...

Em condições favoráveis de solos poder-se-à fomentar também a *E. Maidenii* e a *E. globulus*.

Em Espanha, neste tipo climático, principalmente na província de Badajoz e Huelva foram plantados cerca de 80 000 ha de *E. camaldulensis*.

As potencialidades dos outros tipos climáticos para a plantação dos eucaliptos, ainda de influência mediterrânea, mas onde a atlanticidade já se fez sentir acentuadamente, serão descritas em capítulo especial com a designação de "Zonas ecológicas mais favoráveis à cultura da *E. globulus* em Portugal".

Climas húmidos marítimos

Abrange na Europa grande parte do litoral português, nossas Ilhas Adjacentes e litoral do norte de Espanha, assim como as zonas andinas da América do Sul, principalmente do Chile, Perú, Equador e Bolívia, a altitudes compreendidas entre 1 500 a 3 000 metros.

Trata-se do tipo climático de chuvas inverniais com uma pluviosidade anual normalmente superior a 800 mm, com verão algo prolongado e seco, mas com temperaturas não muito elevadas e uma humidade relativa não muito baixa, e um inverno pouco rigoroso, com temperaturas negativas que normalmente não são inferiores a -3° .

As espécies mais indicadas são: *E. globulus*, *E. Maidenii*, *E. viminalis*, *E. bicostata*, *E. botryoides*, *E. Trabutii*, *E. obliqua*, *E. regnans*, *E. Lindleyana*, *E. scabra*, *E. resinifera*, *E. robusta*, *E. goniocalyx*, *E. linearis*, *E. deversicolor*, *E. Macarthuri*, *E. Smithii*, etc...

Climas tropicais e subtropicais

Estes tipos climáticos são caracterizados por um período de chuvas uniformes durante o verão, seguido de um período de seca, que coincide com a época mais fria. As zonas mais favoráveis para a cultura do eucalipto situam-se nas regiões planálticas da África Meridional e América do Sul, onde a pluviosidade normalmente é superior a 800 mm.

As espécies que melhor vegetam nestas condições ecológicas são: *E. grandis*, *E. saligna*, *E. alba*, *E. paniculata*, *E. citriodora*, *E. maculata*, *E. tereticornis*, *E. camaldulensis*, *E. robusta*, *E. botryoides*, *E. microcorys*, *E. resinifera*, etc...

É de assinalar, as importantes plantações da África do Sul, Rodésia e Angola, assim como do Brasil, principalmente no Estado de S. Paulo.

No caso particular de Angola, toda a zona planáltica a altitudes su-

periores a 1 100 metros é altamente favorável à cultura do eucalipto, onde a *E. grandis*, a espécie mais generalizada, atinge produções excepcionais, da ordem dos 30 m³/ano/hectare.

Nesta região de Angola, a pluviosidade normalmente é superior a 1000 mm, atingindo nas zonas mais favoráveis cerca de 1 500 mm (caso da região de Nova Lisboa), em que a um período de chuvas durante a época mais quente, que vai de fins de Setembro até fins de Abril, se segue um período de seca, cerca de 4 a 5 meses (época do cacimbo), que coincide com o inverno, onde se verificam por vezes vários dias de geadas.

No Brasil, as espécies mais fomentadas, neste tipo climático subtropical, por ordem decrescente, são: *E. saligna*, *E. alba*, *E. citriodora*, *E. tereticornis*, *E. grandis* e *E. paniculata*.

Climas de montanha

E. niphophylla, *E. stellulata*, *E. Dalrympleana*, *E. pauciflora*, *E. gigantea*, *E. Robertsonii*, *E. rubida*, *E. viminalis*, *E. gunnii*, *E. urGINEA*, *E. amygdalina*, *E. coccifera*, *E. lineares*, etc...

Estas espécies são espontâneas nas montanhas da Austrália e Tasmânia, vegetando algumas delas em altitudes muito elevadas.

Os esquemas que apresentamos indicam as altitudes ocupadas pelas diferentes espécies nas suas regiões naturais (Folha 6).

Tanto nos Alpes Australianos como nas Montanhas da Tasmânia, as espécies que atingem as maiores altitudes podem suportar invernos muito rigorosos, com muitos dias de neve e temperaturas que chegam a atingir -15° .

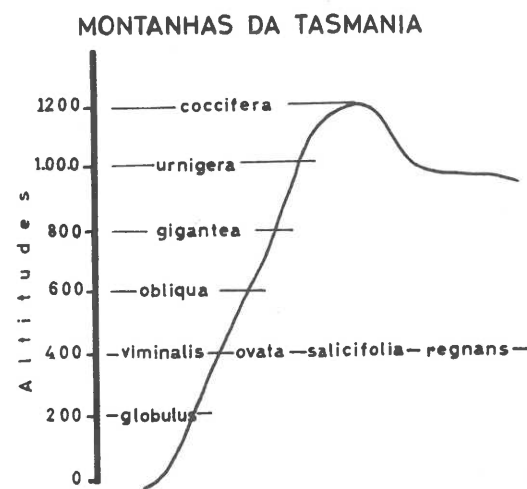
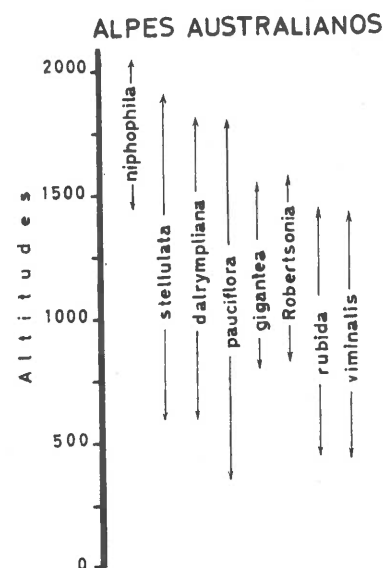
Se bem que na Europa não se tenha verificado uma adaptação a invernos tão rigorosos, no entanto são sem dúvida estas espécies as que melhor se adaptam aos andares sub-montano e montano do nosso País.

A *E. niphophylla* e a *E. coccifera*, pelo seu fraco porte e desenvolvimento pouco interesse podem apresentar, o que não acontece com as outras espécies.

A *E. urGINEA* vegeta em boas condições na serra da Estrela, (Vale de Manteigas), a 850 metros, a *E. pauciflora* em várias serras do País (Estrela, Caramulo, etc...) e a *E. viminalis*, *E. obliqua* e a *E. linearis*, vegetam em boas condições também nalgumas serras do País (Bussaco, Caramulo, etc...).

Quanto ao grau de resistência à secura teremos:

ANDARES DE VEGETAÇÃO ARBOREA NAS REGIÕES MONTANHOSAS DA AUSTRALIA



Folha 6

a) Espécies muito resistentes à secura

E. cornuta, *E. gomphocephala*, *E. camaldulensis*, *E. sideroxylon*, *E. Blacklyi*, *E. tereticornis*, *E. polyanthemos*, *E. astringens*, *E. occidentalis*, *E. studleyensis*, *E. Trabuti*, *E. Brockway*, *E. salmonophoia*, *E. albens*, *E. melliodora*, *E. elaeophora*, *E. leucoxylon*, *E. amplifolia*, *E. hemiphoia*, *E. dealbata*, *E. torquata*, etc...

As espécies que tiveram maior expansão, principalmente nas zonas mais secas e pobres do Alentejo, foram: *E. camaldulensis*, *E. algeriensis*, *E. Trabuti*, *E. studleyensis*, *E. teretiornis* e *E. sideroxylon*.

Com a *E. globulus*, nestas regiões mais secas e pobres, mesmo no sudoeste alentejano e sotavento algarvio, poder-se-ão obter produções lenhosas superiores àquelas que normalmente se têm obtido com espécies melhores adaptadas à secura (*E. camaldulensis*, *E. tereticornis*, etc) desde que se dê ao solo uma maior capacidade de armazenamento das águas das chuvas, através de lavouras profundas, ripagens, armação do terreno em valas e cômodos ou em terraços, segundo as curvas de nível.

b) Espécies medianamente resistentes à secura

E. Maidenii, *E. globulus*, *E. goniocalyx*, *E. bicostata*, *E. botryoides*, *E. longifolia*, *E. ovata*, *E. diversicolor*, *E. Kirtoneana*, *E. robusta*, *E. saligna*, *E. grandis*, *E. pellita*, *E. punctata*, *E. sieberiana*, *E. macrorryncha*, *E. scabra*, *E. fastigata*, *E. rubida*, etc...

Estas espécies vegetam em regulares ou boas condições, mesmo nas zonas mais secas do País, desde que o solo seja fundo e tenha uma certa capacidade de armazenamento para as águas das chuvas.

c) Espécies pouco resistentes à secura

E. gigantea, *E. regnans*, *E. amygdalina*, *E. pauciflora*, *E. obliqua*, *E. viminalis*, *E. pilulares*, *E. citriodora*, *E. maculata*, *E. paniculata*, *E. alba*, *E. Smithii*, *E. linearis*, *E. Marcatthuri*, *E. Lindleyana*, etc...

Na Austrália e Tasmânia estas espécies vegetam normalmente em climas de montanha ou em climas tropicais e sub-tropicais. Grande parte destas espécies vegetam também no nosso País, principalmente na zona litoral ao norte do Tejo, de clima fortemente influenciado pela atlanticidade.

Quanto ao grau da resistência às geadas, poderemos indicar:

a) *Espécies muito resistentes às geadas*

E. viminalis, *E. urGINEA*, *E. pauciflora*, *E. niphophylla*, *E. Smithii*, *E. Macarthuri*, *E. amygdalina*, *E. cordada*, *E. cinerea*, *E. rubida*, *E. dives*, *E. radiata*, *E. Lindleyana*, *E. Dalrympleana*, *E. stellulata*, *E. gunnii*, *E. cocifera*, *E. sieberiana*, etc...

Grande parte destas espécies vegetam na Austrália e Tasmânia nas regiões de montanha; por este facto, o fomento destas espécies apenas poderá ter interesse nas regiões montanhosas a norte do Tejo.

No entanto, torna-se necessário efectuar um estudo mais detalhado sobre a adaptabilidade destas espécies às nossas zonas de altitude.

Por estudo efectuado na Europa (75) verificou-se ter talvez um maior interesse, o fomento da *E. Dalrympleana* e *E. gunnii*, por serem das espécies de muito rápido crescimento aquelas que melhor resistem às baixas temperaturas.

Segundo Gentili (58), em geral existe uma correlação muito estreita entre a resistência duma espécie de eucaliptos ao frio e as temperaturas mínimas das regiões de origem na Austrália — a correlação mais estreita é encontrada no caso da média das temperaturas mínima diária do mês mais frio.

b) *Espécies regularmente resistentes às geadas*

E. camaldulensis, *E. tereticornis*, *E. rudis*, *E. Blakelyi*, *E. elaeophora*, *E. hemiphora*, *E. albens*, *E. obliqua*, *E. sideroxylon*, *E. bicostata*, *E. Maidenii*, *E. longifolia*, *E. studlyensis*, etc...

Grande parte destas espécies, nomeadamente a *E. camaldulensis*, *E. tereticornis*, *E. sideroxylon* e *E. elaeophora* também são resistentes à secura e por esse facto poderão ter interesse nas zonas mais secas do interior, já muito afectadas pela continentalidade e, por conseguinte, sujeitas a invernos rigorosos, com muitos dias de geadas e temperaturas negativas, por vezes inferiores a -3°.

A *E. Maidenii* por ser mais resistente à seca e às geadas de que a *E. globulus* poderá ocupar algumas zonas já de influência continental, que sejam marginais para a cultura desta espécie.

c) *Espécies pouco resistentes às geadas*

E. saligna, *E. grandis*, *E. paniculata*, *E. punctata*, *E. robusta*, *E. alba*, *E. globulus*, *E. piperita*, *E. Kirtoneana*, *E. pellita*, *E. occidentalis*, *E. botryoides*, *E. resinifera*, etc...

Estes espécies vegetam normalmente no País nas regiões que não sejam muito afectadas pelas geadas e de invernos não muito rigorosos, cujas temperaturas mínimas absolutas não sejam inferiores a -3° negativos.

a) *Espécies muito pouco resistentes às geadas*

E. maculata, *E. citriodora*, *E. microcorys*, *E. cladocalyx*, *E. gomphocephala*, *E. cornuta*, *E. calophylla*, *E. ficifolia*, *E. diversicolor*, *E. astringens*, *E. marginata*, *E. erithronema*, *E. eximea*, etc...

Estas espécies são muito afectadas pelas geadas, e por esse facto apenas poderão vegetar em boas condições em zonas muito restritas do País.

Quanto às exigências pedológicas teremos:

a) *Espécies para terrenos calcários* — *E. gomphocephala*, *E. cornuta*, *E. sideroxylon*, *E. cladocalyx*, *E. astringens*, *E. albens*, *E. Brockway*, *E. salmonophloia*, *E. occidentalis*, *E. leuxoxylon*, *E. melliodora*, etc...

A plantação de *E. gomphocephala* generalizou-se na Bacia do Mediterrâneo em terrenos calcários, principalmente no Sul de Marrocos, Tunísia, Líbia e Israel.

No nosso País também se tem efectuado algumas plantações desta espécie em terrenos calcários nomeadamente no Algarve e Costa do Sol. A *E. cornuta* é a espécie mais difundida nos principais parques de Lisboa, (Monsanto, Eduardo VII e Campo Grande) em virtude da sua boa adaptabilidade aos terrenos calcários.

A *E. sideroxylon* também vegeta em boas condições em terrenos calcários como se poderá observar em vários parques de Lisboa — Monsanto, Campo Grande, Jardim Zoológico, etc...

Esta última espécie assim como a *E. cladocalyx*, por vezes sofrem de clorose, o que comprova não terem a mesma resistência ao calcário, como a *E. gomphocephala* e *E. cornuta*.

Sobre as restantes espécies, se bem que não tenhamos elementos da sua adaptabilidade em Portugal, no entanto parte delas vegetam normalmente em muitos países da Bacia do Mediterrâneo em solos calcários.

Segundo Karschon (74) a clorose dos eucaliptos em terrenos calcários é devida à carência do ferro. Em presença de solos salinos ricos em sais solúveis e em matéria orgânica, a *E. camaldulensis* suporta quantidades consideráveis de calcário activo sem perigo aparente; nos solos não salinos e pobre em húmus verifica-se a clorose logo que o teor em calcário activo ultrapassa 2 a 3%.

b) *Espécies resistentes à salinidade*

E. occidentalis, *E. astringens*, *E. gomphocephala*, *E. camaldulensis*, *E. robusta*, *E. globulus*, *E. rudis*, *E. botryoides*.

A *E. occidentalis*, *E. astringens*, *E. gomphocephala* e *E. camaldulensis*, foram plantadas em Marrocos com bons resultados em terrenos de aluvião, junto à foz de alguns rios, onde a salinidade é elevada. A *E. occidentalis* foi de todas a que resistiu a uma maior salinidade, até 8‰.

Em Itália grande parte das plantações em terrenos de aluvião com elevada salinidade, tanto nas "bonificas" em cortinas de defesa contra os ventos, como em grandes plantações (caso das plantações da Terra Apúlia, no Sul) foram efectuadas com *E. camaldulensis*, com bons resultados.

Segundo Chapman (42) a *E. cornuta* × *E. occidentalis* mostrou uma considerável resistência à salinidade do solo e do ar.

No nosso País a *E. globulus* tem sido também plantada nas margens dos rios, onde ainda se faz sentir a influência das marés, ficando por vezes as árvores com a base dos troncos submersa pela água salgada, sem se verificar qualquer efeito nocivo — é o caso de plantações na foz do rio Arade em Portimão, no Ludo próximo de Faro, no rio Mira, etc...

A *E. rudis*, *E. robusta* e *E. botryoides* vegetam na Austrália em terrenos pantanosos junto à costa ou na foz dos rios cujas margens são frequentemente inundadas.

c) *Espécies para terras alagadiças*

E. rudis, *E. camaldulensis*, *E. ovata*, *E. robusta*, *E. botryoides*, *E. bicos-tata*, etc...

Estas espécies vegetam na Austrália normalmente ao longo dos rios ou em baixas, sendo frequentemente esses terrenos inundados pelas cheias. São célebres as cheias do rio Murray (Estado de Vitória na Austrália), que inunda todos os anos grandes extensões de terrenos durante várias semanas ou meses, onde se situam as mais importantes e belas florestas de *E. camaldulensis*.

Em Espanha é normal destinarem-se os terrenos das baixas mal drenadas à plantação da *E. camaldulensis* — é o caso do eucalipto de "Al Monte" em Huelva, que tem 9500 ha de *E. globulus* e 5500 ha de *E. camaldulensis*.

No Uganda (África Oriental) há extensões consideráveis de terrenos pantanosos plantados de *E. robusta*, tendo-se verificado que as plantas jovens podem resistir a uma submersão de 15 dias na época das chuvas — é de notar que esta espécie natural da região costeira do norte da Nova Gales, na Austrália, vegeta normalmente em solos pantanosos formando povoa-mentos puros.

Em Portugal na Mina de S. Domingos, as plantações de *E. camaldulensis* que marginam as albufeiras existentes, resistem sem qualquer inconveniente a uma submersão de vários meses. (Fot. 29).

d) *Espécies para terrenos argilosos* — *E. camaldulensis*, *E. tereticornis*,

E. sideroxylon, *E. cornuta*, *E. botryoides*, *E. punctata*, *E. ovata*, *E. polyanthemos*, *E. Trabuti*, *E. occidentalis*, *E. rudis*, etc...

Duma maneira geral os eucaliptos não suportam terrenos argilosos com excepção apenas de algumas espécies.

É de salientar a importante plantação de *E. camaldulensis* e *E. Trabuti* nos aluviões muito argilosos de Tavoliere di Puglia, junto à costa de Manfredonia em Itália.

Também não queremos deixar de mencionar em Portugal, algumas plantações de *E. camaldulensis* em terrenos muito argilosos, em boas condições de desenvolvimento — é o caso, por exemplo, dos povoamentos em solos vermelhos de calcários (barros de Beja) próximo de Vidigueira.

Zonas ecológicas mais favoráveis à cultura do eucalipto em Portugal

O nosso País tem condições ecológicas excepcionais para a cultura dos eucaliptos de rápido crescimento e de grande interesse económico, nomeadamente de *E. globulus*, *E. Maidenii*, *E. viminalis*, *E. obliqua*, *E. Smithii*, *E. bicos-tata*, *E. botryoides*, *E. Trabuti*, *E. camaldulensis*, *E. tereticornis*, etc...

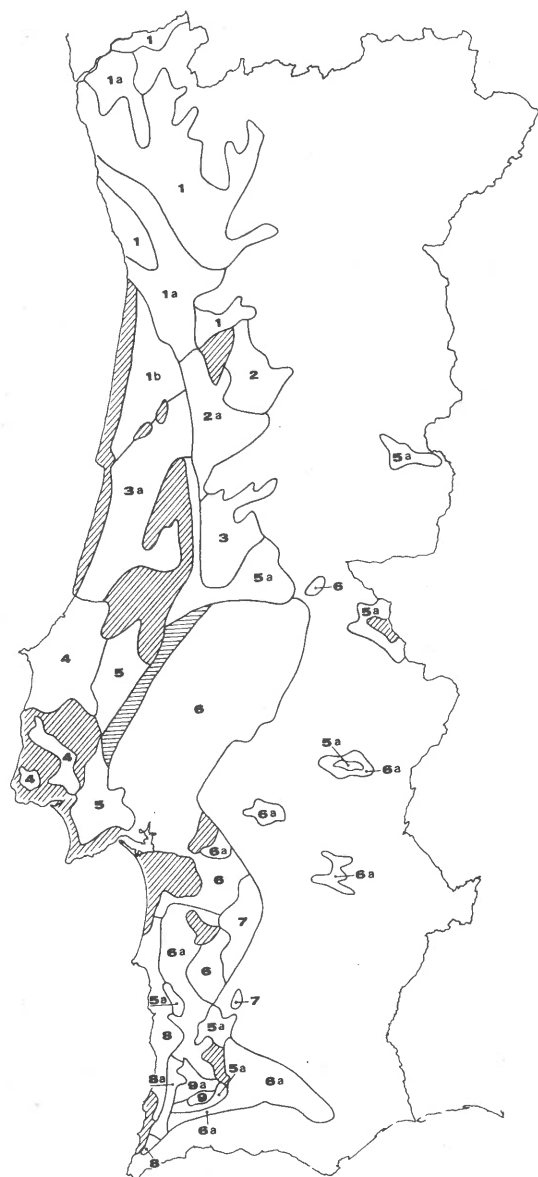
No entanto somente a *E. globulus* teve grande difusão, talvez por ser a que melhor se adaptasse às nossas condições climáticas. Por esse facto e também por já ocupar um lugar importante na nossa economia florestal, sendo o sustentáculo de várias indústrias importantes, principalmente a de celulose, é sem dúvida ainda a que deverá merecer uma maior atenção.

Nestas circunstâncias, convém definir e caracterizar as zonas ecológicas do País mais favoráveis à cultura desta espécie florestal.

É de salientar que a *E. globulus*, na sua zona natural, na Tasmanian, vegeta num tipo climático com grandes afinidades ao das regiões litorais do nosso País.

Também não queremos deixar de mencionar que foi este eucalipto que mais se difundiu no Mundo, neste tipo climático, nitidamente marítimo, com uma pluviosidade normalmente superior a 700 mm, de chuvas inver-nais e de verão algo seco e prolongado. É o caso das regiões litorais do norte de Espanha, e das regiões andinas do Chile, Perú, Equador e Bolívia a altitudes entre 1600 a 3000 metros.

CARTA DAS ESTAÇÕES ECOLÓGICAS MAIS FAVORÁVEIS À CULTURA DOS EUCALIPTOS



Legenda

- 1 - (A x MA)g - Atlântico-Mediterrâneo Atlântica em solos de granito
- 1a - (A x MA)x - Atlântico-Mediterrâneo Atlântica em solos de xisto
- 2 - (MA)g - Mediterrâneo Atlântica em solos de granito
- 2a - (MA)x - Mediterrâneo Atlântica em solos de xisto
- 2b - (MA)a - Mediterrâneo Atlântica em solos arenosos de arenitos, podzóis, etc.
- 3 - (Ma x AM)x - Mediterrâneo Atlântica - Atlântico-Mediterrâneo em solos de xisto
- 3a - (Ma x AM)a - Mediterrâneo Atlântica - Atlântico-Mediterrâneo em solos arenosos de arenitos, podzóis, etc.
- 4 - (AM)a - Atlântico-Mediterrâneo principalmente em solos arenosos de arenitos
- 5 - (AM x SM)a - Atlântico-Mediterrâneo - Sub-Mediterrâneo em solos arenosos de arenitos, podzóis, etc.
- 5a - (AM x SM)x - Atlântico-Mediterrâneo - Sub-Mediterrâneo em solos de xisto
- 6 - (SM)a - Sub-Mediterrâneo em solos arenosos de arenitos, podzóis, etc.
- 6a - (SM)x - Sub-Mediterrâneo em solos de xisto
- 7 - (IM x SM)a - Ibérico-Mediterrâneo - Sub-Mediterrâneo em solos arenosos de arenitos, podzóis, etc.
- 8 - (SM x AM)a - Sub-Mediterrâneo - Ibérico Atlântico-Mediterrâneo em solos arenosos de arenitos, podzóis, etc.
- 8a - (SM x AM)x - Sub-Mediterrâneo - Ibérico Atlântico-Mediterrâneo em solos de xisto
- 9 - (SM x SA)x - Sub-Mediterrâneo - Sub-Ibérico Atlântica em solos de xisto
- 9a - (SM x SA)a - Sub-Mediterrâneo - Sub-Ibérico Atlântica em solos arenosos de arenitos

Solos impróprios para a cultura do eucalipto.....

Solos de elevada fertilidade agrícola (aluvões do Tejo).....

No nosso País esta espécie ocupa normalmente as zonas de clima mais acentuadamente marítimo, ou sejam: faixa litoral ao norte do Tejo até a altitudes normalmente não superiores a 500 metros, bacias terciárias do Tejo e Sado, faixa litoral a sul de Melides, e regiões montanhosas do sul (Serra d' Ossa, Monfurado, Vigia, Mesquita, Monchique, etc...). Nestas regiões concentra-se cerca de 85% da área total de eucaliptal do País, podendo-se obter uma melhor visão deste facto se comprarmos a **carta das zonas mais favoráveis para a cultura do eucalipto**, (Folha 7), com a **carta das taxas de arborização de eucaliptal por concelhos** (Folha 4), verificando-se assim que todos os concelhos com elevada e média percentagem de área de eucaliptal se situam dentro destas zonas mais favoráveis.

Na **carta das zonas mais favoráveis para a cultura da E. globulus** delimitaram-se apenas os tipos edafo-climáticos que poderão permitir produções superiores a 8 m³/ano/ha em condições normais de boas técnicas de plantação, conservação e exploração.

Para a elaboração desta carta baseamo-nos fundamentalmente na Carta Ecológica de Portugal de Manique de Albuquerque (19). As poucas alterações verificadas resultam dum estudo mais detalhado dessas zonas, e também por termos ao nosso dispor elementos mais completos e actualizados, destacando-se entre eles a **carta agrícola e florestal do País**, na escala de 1/25 000 e as **cartas do sobreiro, da azinheira, do pinheiro bravo, do eucalipto, do castanheiro e da oliveira** publicadas pelo S.R.O.A. (Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário) da Secretaria de Estado da Agricultura, o que nos permitiu definir com maior rigor a **silva climática** dessas regiões.

A estes elementos, não queremos também deixar de aliar o nosso conhecimento directo de todas estas zonas, o que nos permitiu, não raras vezes, interpretar melhor a correlação entre a vegetação indígena ou a introduzida e o clima.

Para individualizar estas zonas ecológicas, em estações ecológicas, ou seja em grandes manchas edafo-climáticas, utilizámos também as cartas de solos e capacidade de uso do S.R.O.A., a carta de solos de Teles Grilo e a carta geológica de Portugal, tendo sido os solos agrupados em 3 tipos, que englobam praticamente todos aqueles onde a *E. globulus* vegeta favoravelmente, e que são:

- 1 — Solos arenosos de granitos
- 2 — Solos arenosos de arenitos, podzóis, etc...
- 3 — Solos de xistos

Nestas circunstâncias foram definidas as seguintes estações ecológicas, mais favoráveis à cultura da *E. globulus* (Folha 7).

1 — (A x MA) g — Atlântico x Mediterrânea Atlântica em solos de granitos.

1a — (A x MA) x — Atlântico x Mediterrânea Atlântica em solos de xisto.

- 2 — (MA) g — Mediterrânea Atlântica em solos de granito
 2 a — (MA) x — Mediterrâneo Atlântica em solos de xisto
 2 b — (MA) a — Mediterrâneo Atlântica em solos arenosos de arenitos, podzois, e solos afins
 3 — (MA x AM) x — Mediterrâneo Atlântica x Atlante Mediterrânica em solos de xisto
 3 a — (MA x AM) a — Mediterrâneo Atlântica x Atlante Mediterrânica em solos arenosos de arenitos, podzois e solos afins.
 4 — (AM) a — Atlante Mediterrânica em solos arenosos derivados de arenitos, podzois, basaltos, granitos, etc...
 5 — (AM x SM) a — Atlante Mediterrânica x Sub-mediterrânica em solos arenosos de arenitos, podzois e solos afins
 5 a — (AM x SM) x — Atlante Mediterrânica x Sub-mediterrânica em solos de xisto
 6 — (SM) a — Sub-mediterrânica em solos arenosos de arenitos, podzois e solos afins
 6 a — (SM) x — Sub-mediterrânica em solos de xisto
 7 — (IM x SM) a — Ibero Mediterrânica x Sub-Mediterrânica em solos arenosos de arenitos, podzois e solos afins
 8 — (SM \tilde{A} M) a — Sub Mediterrânica x Termo Atlante Mediterrânica em solos arenosos de arenitos, podzois e solos afins
 8 a — (SM x \tilde{A} M) x — Sub-Mediterrânica x Termo Atlante Mediterrânica em solos de xisto
 9 — (SM x S \tilde{A}) x — Sub-Mediterrânica x Sub Termo Atlântica em solos sienitos
 9 a — (SM x S \tilde{A}) x — Sub Mediterrânica x Sub Termo Atlântica em solos de xisto

Esta nomenclatura é a mesma utilizada por Manique de Albuquerque, (19) na sua publicação "**Carta Ecológica de Portugal**" e que nos indica a interferência das várias influências climáticas do País. Se bem que Portugal seja um País muito pequeno, no entanto em virtude da sua posição geográfica, apresenta uma grande diversidade de climas, desde o Atlântico quase puro até aos semi-áridos do norte de África, devido à interferência de 5 tipos de influências — a *atlântica*, a *mediterrânea*, a *continental* (ou *ibérica*), a *macaronesica* ou *atlante sub tropical* e a *oro-atlante*.

Neste caso particular, em que se adoptou a nomenclatura de Manique de Albuquerque, é atribuído ao 1.º radical uma influência de 40% e ao segundo 60%. Nestas circunstâncias obtém-se, para cada uma das zonas ecológicas delimitadas, os seguintes valores teóricos de intensidade *atlântica*

em relação às outras influências, que é aquela de maior interesse para a cultura da *E. globulus*.

A \times MA — 70% de influência Atlântica				
MA	\times	MA	— 60%	» » »
MA	\times	AM	— 50%	» » »
AM	\times	MA	— 40%	» » »
AM	\times	SM	— 30%	» » »
SM	\times	MA	— 20%	» » »
IM	\times	SM	— 10%	» » »
SM	\times	\tilde{A} M	— 30%	» » »
SM	\times	S \tilde{A}	— 55%	» » »

Teoricamente, quanto maior fôr a influência atlântica, maior será a potencialidade da zona para o desenvolvimento da *E. globulus*. Na realidade é indiscutivelmente nos tipos climáticos A \times MA, MA, MA \times AM, SM \times S \tilde{A} , AM, AM \times SM e SM \times \tilde{A} M, que esta espécie florestal encontra as melhores condições ecológicas, atingindo crescimento normalmente superior a 15 m³ por ano e hectare. Contudo, o desenvolvimento da espécie não é rigorosamente proporcional à atlanticidade em virtude da interferência de outros factores ecológicos importantes, em que se destaca entre eles o solo. Assim nos solos derivados de arenitos, com lençol freático relativamente superficial, as produções podem ser superiores ou iguais às dos tipos climáticos de maior influência **atlântica**, como sejam o caso do tipo climático MA \times AM, em solos arenosos de arenitos, em relação aos tipos A \times AM e AM em terrenos graníticos ou de xisto. Também no tipo SM, apenas com 20% de influência atlântica, mas em arenitossolos e podzois, obtém-se produções equivalentes às estações ecológicas de maior **atlanticidade**, em solos menos favoráveis. Também é devido à forte influência do solo, que foi incluída nas zonas mais favoráveis a estação ecológica IM \times SM em solos arenosos derivados de arenitos e podzois, que apenas tem uma influência atlântica de 10%. Por outro lado, nos tipos climáticos mais favoráveis, foram excluídas as zonas de terrenos calcários ou muito arenosos (regossolos), em virtude do fraco desenvolvimento desta espécie florestal nestes solos.

Os diferentes tipos ecológicos apresentados poderão ser caracterizados em quadro por vários elementos climáticos e coeficientes, em que se destaca a pluviosidade média anual, a pluviosidade do trimestre mais seco, a temperatura média do mês mais quente, a temperatura média do mês mais frio, e o coeficiente pluviométrico de Emberger, e o coeficiente estival de Giacobbe. Segundo Manique de Albuquerque (20), por se tratarem de climas de acentuada feição mediterrânica, com inverno frio e chuvoso e verão seco e quente, é sobretudo a aridez estival que constitui um factor mí-

nimo ecologicamente decisivo, em contraste com as outras quadras do ano, e por esse facto está naturalmente indicado o coeficiente pluviométrico de Embarger.

$$K = \frac{100 P}{(M + m)(M - m)}$$

e o coeficiente de Giacobbe

$$K = \frac{Pe}{M}$$

Também segundo Manique de Albuquerque (21) estes índices têm o mérito de empregar apenas valores pluviométricos e térmicos, fáceis de obter, evitando-se assim as expressões climáticas mais complicadas e de resultados precários, como as respeitantes à evaporação e humidade relativa.

P indica a pluviosidade média anual, **Pe** a pluviosidade dos 3 meses mais secos (Junho, Julho e Agosto), **M** a média das máximas do mês mais quente, e **m** a média das mínimas do mês mais frio.

A expressão **M - m**, que entra no coeficiente pluviométrico de Embarger, segundo Manique de Albuquerque (20), substitui com vantagem, e praticamente, os registos directos de evaporação e humidade relativa, e o coeficiente de Giacobbe é indispensável para avaliar o rigor da estação seca, se bem que a média das máximas do estio seja já uma expressão xerotérmica valiosa, que reflecte com rigor a insolação e a humidade relativa, variando no mesmo sentido que a oscilação térmica, a evaporação e o grau de secura atmosférica.

O quadro n.º 9 indica-nos os elementos acima citados, de caracterização dos diferentes tipos ecológicos.

Quase todas as zonas ecológicas mais favoráveis à cultura da *E. globulus* se situam na faixa litoral, em virtude de beneficiarem duma mais acentuada influência Atlântica. Deste modo, quanto maior for a influência Atlântica, mais favorável é o tipo climático para a cultura da *E. globulus*.

Apenas no sul do País, nas bacias terciárias do Tejo e Sado, por se verificar uma maior penetração da influência Atlântica para o interior, ao longo dos seus cursos de água, facto este aliado a condições também favoráveis de solo, é possível estender a cultura da *E. globulus* a esta zona, em boas condições ecológicas.

QUADRO 9
ÍNDICES CLIMÁTICOS

Tipo climático		Pluviosidade anual P mm	Pluviosidade dos 3 meses mais secos Pe	Pe coeficiente de Giacobbe	K coeficiente de Embarger
N.º	Símbolo				
1	A × MA	» 1.100	» 80	» 3,0	» 150
2	MA	900 — 1.300	60 — 120	2,0 — 3,5	120 — 180
3	MA × AM	850 — 1.300	40 — 80	1,5 — 2,5	90 — 140
4	AM	700 — 950	30 — 60	1,0 — 1,5	80 — 130
5	AM × SM	700 — 900	20 — 55	0,9 — 1,4	65 — 110
6	SM	600 — 800	15 — 40	0,6 — 1,2	50 — 90
7	IM × SM	550 — 650	10 — 30	0,4 — 1	50 — 65
8	SM × ãM	600 — 750	10 — 40	0,7 — 1,4	80 — 130
9	SM × Sã	900 — 1.400	25 — 65	0,8 — 2,5	70 — 180

Também, principalmente no sul do País, a cultura da *E. globulus* se pode estender para o interior nas regiões montanhosas, em resultado de beneficiarem igualmente duma maior influência Atlântica, do que as regiões circunvizinhas.

Nestas zonas mais favoráveis para a cultura da *E. globulus*, e que quase se circunscrevem à faixa litoral, como se poderá verificar na carta ecológica que se apresenta, a altitude normalmente não ultrapassa cotas superiores a 500 metros (Folha 7).

No entanto não queremos deixar de salientar que na transição para climas de nível superior (sub-montano) a *E. globulus* ainda poderá vegetar em boas condições ecológicas a altitudes até 700 metros ou mesmo 800, consoante a exposição, o tipo de solo, a latitude e o maior ou menor afastamento do litoral.

Neste caso o factor limitante para a cultura do eucalipto, é sem dúvida o rigor do frio ou mesmo a intensidade e violência do vento no inverno; no que se refere ao frio, normalmente a *E. globulus* não suporta temperaturas negativas inferiores a -5° , e uma elevada percentagem de dias de geadas, principalmente na sua fase juvenil, ou seja nos 2 ou 3 primeiros anos após a plantação.

Nos tipos ecológicos com maior influência Atlântica, ou seja nas zonas A \times MA, MA, a MA \times AM, poderemos encontrar nas regiões de transição para tipos climáticos a nível superior (submontano) povoamentos de *E. globulus*, a vegetar em boas condições ecológicas, até altitudes de 700 a 800 metros, como se poderá verificar no Alto da Caniçada, Vieira do Minho, Serra do Caramulo, etc...

No entanto, normalmente, esses povoamentos apresentam elevado número de falhas, resultantes da maior susceptibilidade da espécie, na fase juvenil, aos frios e geadas, mesmo que depois as árvores adultas apresentem um excepcional desenvolvimento e elevadas produções.

É sem dúvida no tipo climático A \times MA, em virtude da sua maior influência Atlântica, que se situa a zona mais favorável à cultura da *E. globulus*.

Nesta zona a pluviosidade anual também é a mais elevada e, inversamente, menor à secura estival.

A **silva climática** poderá ser definida pela presença efectiva da *Quercus robur*, que nesta zona assim como a nível superior (sub-montano) atinge a máxima concentração no País, o que é indicativo dessa elevada atlanticidade. Além da espécie citada também o castanheiro, o pinheiro bravo e a *E. globulus* são dominantes, os quais encontram nesta região excepcionais condições de desenvolvimento.

Esta zona ecológica que se poderá caracterizar por 70 % de influência Atlântica e 30 % de influência mediterrânica, abrange o noroeste litoral, ou seja a zona litoral mais a norte do País; para o sul ao longo da faixa litoral, até ao Tejo, conforme se poderá verificar na **carta das estações ecológicas** (Folha 7), a influência Atlântica vai progressivamente diminuindo, em favor da influência mediterrânea e, por esse facto, também a potencialidade para a cultura da *E. globulus* vai decrescendo.

Conforme se poderá analisar no quadro dos índices climáticos, (Quadro 9), verifica-se que no caso mais favorável (tipo A \times MA) a pluviosidade que é normalmente superior a 1 100 mm (com valores médios de 1 500 a 1 800 mm) vai decrescendo progressivamente até registar apenas 700 a 900 mm no tipo menos favorável (tipo SM \times AM). A mesma evolução decrescente se poderá verificar com a pluviosidade do trimestre mais seco, que no primeiro caso é em média de 150 mm, e no último de 30 mm, assim como com os valores do coeficiente de Giacobbe e de Emberger, que são respectivamente em média de 4,5 e 1,2 e de 150 e 75.

Verifica-se assim, gradualmente, uma maior secura, se bem que para a *E. globulus* a zona menos favorável ainda é altamente favorável para a cultura desta espécie florestal.

A sul do Tejo, além das zonas ecológicas mais favoráveis não se concentram apenas na faixa litoral, também não se assinala, ao longo desta, no sentido norte sul, uma diminuição gradual da influência Atlântica, tão fundamental para a cultura da *E. globulus*.

Ao sul do Tejo na península de Setúbal assinala-se o tipo AM \times SM, para o encontrar depois nas Serras d'Ossa, Portalegre, Vigia, Cercal e contra fortes da serra de Monchique.

Este tipo climático, que a norte do Tejo abrange os terrenos da bacia terciária do Tejo (Estremadura Ribatejana) e as serras xistosas de Mação e Sardoal, beneficia de 30 % de influência Atlântica e 70 % de Mediterrânea, como já foi citado, sendo ainda bastante favorável a cultura da *E. globulus*. A pluviosidade anual é da ordem de 700 a 900 mm e a silva climática é caracterizada pela presença da *Quercus faginea* e *Quercus suber*, e também pela do *castanheiro*, principalmente nos vales.

Nas bacias terciárias do Tejo e Sado, assim como nas serras de Grândola e Caldeirão, que abrangem uma extensa zona do sul do País, domina o tipo climático SM, com apenas 20 % de influência Atlântica e 80 % Mediterrânea; é onde se concentra na sua quase totalidade os povoamentos de montado de sobreiro do País, os quais definem com toda a precisão a silva climática desta região.

Esta região é ainda propícia à cultura da *E. globulus*, principalmente nos terrenos arenosos (tipos Vt e Pzh), devido às condições favoráveis de solo, com um lençol friático muito superficial.

No tipo climático IM \times SM, apenas com 10 % de influência Atlântica, onde a secura estival é intensa e prolongada, e a pluviosidade anual é da ordem de 550 a 650 mm, também nos solos arenosos (tipos Vt e Pzh) ainda é económica a cultura da *E. globulus*. Trata-se duma zona ecológica de transição de SM para IM, ou seja dum clima mediterrâneo com influência continental, em que a silva climática poderá ser caracterizada pela presença de povoamentos mistos de sobreiro e azinho, em que o grau de dominância duma destas espécies dá-nos com bastante rigor o grau de transição para qualquer das zonas ecológicas referidas. Assim uma maior dominância do sobreiro indica-nos uma maior atlanticidade, ao contrário, a azinheira, uma maior continentalidade.

Na zona litoral ao sul de Melides, em virtude de ocupar uma faixa estreita e resguardada da influência continental pelas serras de Grândola, Cercal, Caldeirão, Monchique e Espinhaço de Cão, gosa dum clima muito especial, que Manique de Albuquerque definiu por SM \times AM (Sub-mediterrâneo Termo Atlante Mediterrâneo). Trata-se dum clima com uma

pluviosidade de 555 a 750 mm, mas de verão bastante fresco, com frequentes nevoeiros, e de inverno ameno sem geadas.

Esta zona que beneficia duma acentuada influência atlântica e de solos arenosos (Pzh), com um lençol friático superficial, apresenta uma elevada potencialidade para a cultura da *E. globulus*.

As serras de Monchique e Mesquita, com um clima SM x SÃ (sub-mediterraneo sub Termo Atlante), também beneficia duma elevada atlanticidade, e por esse facto é altamente favorável à cultura do eucalipto. Poderá ser caracterizado por uma pluviosidade compreendida entre 900 a 1 400 mm, por um verão não muito quente, e inverno ameno, normalmente sem geadas, cuja *silva climática* é definida pela presença do sobreiro, carvalho português e samouco (*Myrica faia*).

É de salientar que este tipo climático, devido à sua situação geográfica, litoral sul e de montanha, resulta da interpenetração de 3 influências climáticas distintas — a mediterranea, a atlântica e a sub-tropical. Deste modo, sem qualquer paralelo no País ou mesmo na Europa, poderemos comparar este tipo climático com o dos Açores, Madeira e Canárias, ou seja do tipo macaronésico, de forte influência Atlântica sub-tropical ou Atlântica Quente.

Também através da *silva climática* poderemos encontrar um certo paralelismo entre este clima e das Ilhas Adjacentes, em virtude de algumas das plantas da flora da Madeira e Açores apenas se encontrarem no continente na serra de Monchique, cujo caso mais flagrante é sem dúvida a presença do samouco (*Myrica faia*).

7 — ESPÉCIES DE MAIOR INTERESSE

Se bem que existam mais de 700 espécies e variedades de eucaliptos, no entanto apenas algumas têm interesse económico e, por esse facto, somente cerca de 20 espécies tiveram grande expansão no Mundo.

Assim nos climas temperados (de chuvas inverniais), a espécie mais difundida é sem dúvida a *E. globulus*, que ocupa praticamente a quase totalidade da área de cultura do eucalipto em Portugal, norte de Espanha, Uruguai, Chile, Equador, Perú, Bolívia, Colômbia, Estados Unidos, etc...

Nas zonas de clima mediterrânico (de verão prolongado, seco e quente) a espécie mais fomentada tem sido a *E. camaldulensis*; também nesta zona se tem fomentado a *E. tereticornis*, *E. gomphocephala*, *E. sideroxylon*, etc...

A *E. camaldulensis* ocupa grande parte da área plantada do sul de Espanha, Marrocos, sul de Itália, Tunísia, Argélia, Líbia, Grécia, Turquia e Israel; a segunda espécie, em importância, é sem dúvida a *E. gomphocephala*.

Nas regiões tropicais e sub-tropicais de África, América do Sul e Central (de chuvas estivais), as espécies mais fomentadas têm sido a *E. saligna* e *E. grandis*.

(*) Também a *E. alba*, *E. citriodora*, *E. paniculata*, *E. tereticornis*, *E. camaldulensis*, *E. robusta* e *E. resinifera* têm sido bastante fomentadas — as 4 primeiras no Brasil, principalmente no Estado de S. Paulo, e as restantes na África austral nomeadamente em Angola, Moçambique, Madagáscar e África do Sul.

É de salientar que as mais importantes áreas de plantação de eucaliptos se situam nas regiões sub-tropicais, onde se concentram cerca de 70% do total.

No nosso País a espécie de maior interesse e que melhor se adaptou às nossas condições ecológicas foi sem dúvida a *E. globulus*. Além de ser uma espécie de muito rápido crescimento e que atinge um porte excepcional, também a sua madeira tem um elevado valor tecnológico. No nosso país encontra condições ecológicas altamente privilegiadas em cerca de 1/3 do território e, por esse facto, é em Portugal que se concentra a principal área de plantação desta espécie no Mundo.

Também nas nossas Ilhas Adjacentes se verificam condições ecológicas muito favoráveis para a cultura da *E. globulus*, onde esta espécie tem um

(*) Trata-se da *E. urophylla*, que fora confundida com a *E. alba*, ambas espécies oriundas de Timor.

excepcional desenvolvimento, como se poderá verificar em muitos povoaamentos, nomeadamente na Ilha Terceira onde existe uma importante área de eucaliptal.

Nas zonas montanhosas do norte do País, também poderá ter interesse a plantação da *E. viminalis*, *E. dalrympleana* e *E. pauciflora* por serem espécies muito resistentes às baixas temperaturas. A *E. viminalis* e a *E. pauciflora* encontram-se já bastante difundidas, apresentando um bom crescimento nas regiões mais favoráveis. A *E. dalrympleana* é sem dúvida a espécie de maior interesse para as zonas de altitude, e por esse facto a sua adaptação em vários países europeus tem merecido estudo atencioso.

Também nas regiões de média altitude se poderá fomentar a *E. bicostata*, espécie muito afim da *E. globulus*, mas mais resistentes às baixas temperaturas. Trata-se dum eucalipto que muitos botânicos consideram uma sub-espécie da *E. globulus*, que vegeta nas montanhas Australianas, enquanto a *E. globulus* se circunscreve apenas à Tasmânia.

Nas regiões do sul e interior, já marginais para a cultura da *E. globulus*, poder-se-ão fomentar com vantagem a *E. Maideni* e a *E. elaeophora* ou o seu híbrido de *E. elaeophora* x *E. globulus*, por serem espécies mais resistentes ao frio e à seca.

A *E. Maideni*, que também é uma espécie muito afim da *E. globulus*, tem sido bastante fomentada no País nos últimos 10 anos. O híbrido da *E. elaeophora* e *E. globulus*, que aparece naturalmente no sul da Espanha, na região de Huelva, tem sido plantado com bons resultados pelos Serviços Florestais do país vizinho.

Nas regiões mais pobres e secas do sul do País, onde qualquer destas espécies vegeta já em más condições, poder-se-ão plantar a *E. camaldulensis*, *E. tereticornis* e *E. sideroxylon*, por serem as espécies que melhor se adaptaram a estas condições extremas de secura.

Também poderá ter interesse a plantação da *E. botryoides* e *E. Trabuti*, por serem espécies de grande plasticidade climática e que no País têm normalmente um bom desenvolvimento.

No antigo Ultramar, principalmente nas regiões planálticas de Angola e Moçambique, a altitudes superiores a 1000 metros, tem grande interesse a plantação da *E. grandis* (ou híbrido desta espécie com a *E. saligna*), pelo seu excepcional desenvolvimento. Também neste tipo climático a *E. camaldulensis*, *E. tereticornis*, *E. botryoides*, *E. Trabuti*, *E. citriodora*, *E. maculata*, *E. robusta*, *E. resinifera*, vegetam em boas condições; destas a mais fomentada tem sido a *E. camaldulensis*.

A seguir apresenta-se uma descrição monográfica das espécies com maior interesse, ou sejam da *E. globulus*, *E. viminalis*, *E. dalrympleana*, *E. bicostata*, *E. Maideni*, *E. elaeophora*, *E. botryoides*, *E. Trabuti*, *E. camaldulensis*, *E. tereticornis*, *E. grandis* e *E. saligna*.

7.1 — EUCALIPTUS GLOBULUS LABILL

Descrição Botânica

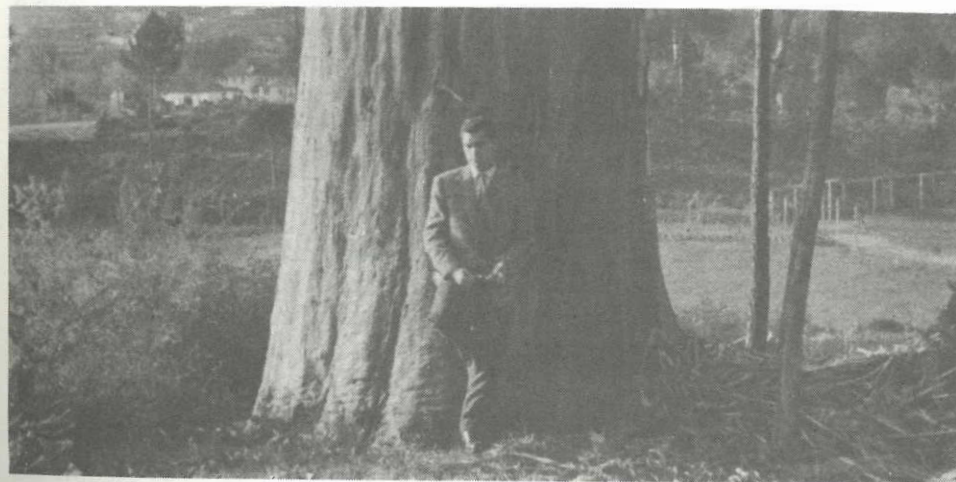
Nome científico — *Eucalyptus globulus* Labill

Esta espécie encontrada na Tasmânia em 1792 por Labillardière, foi classificada depois por este botânico com o nome de *E. globulus*. Foi-lhe dado este nome em virtude dos frutos lembrarem bastante os botões do vestuário.

Sinónimias — *E. cordata* Miq., *E. diversifolia* Miq., *E. delegatensis* Dehn., *E. glauca* D.C. e *E. perfoliata* Desf.

Nome vulgar — Na Tasmânia, de onde é originária, é conhecida por “Tasmânia blue gum”, ou seja “um eucalipto da Tasmânia com casca lisa e caduca e folhas juvenis de cor azulada”.

Porte — É uma árvore de grande porte, atingindo 45 a 60 metros de altura, ou mais nas melhores condições (*). O tronco é direito, principalmente em povoamento, atingindo não raras vezes D.A.P. superior a 2 metros. (Fot. 30)



Fot. 30 — *E. globulus* da Arreigada (entre Baltar e Paços de Ferreira) com mais de 2 m de D.A.P.

(*) — Em Vale de Canas, onde se situam as árvores mais altas da Europa foram registados 4 *Eucalyptus globulus* com:

- a) — 66 metros de altura e 1,28 metros D.A.P. c) — 58 metros de altura e 1,32 metros D.A.P.
b) — 64 metros de altura e 1,18 metros D.A.P. d) — 63 metros de altura e 0,96 metros D.A.P.

Casca — caduca e lisa, desprendendo-se em longas tiras. Quando nova é prateada ou ligeiramente azulada, adquirindo a seguir um tom acinzentado. Nas árvores mais velhas a casca torna-se persistente na base do tronco, que é de cor cinzenta escura, destacando-se por vezes, em placas longitudinalmente.

Folhas juvenis — glaucas, opostas, sesseis, por vezes amplexicaules, cordiformes, ovadas ou lanceoladas largas, de 1,5 - 7 x 4 — 16 cm. Os ramos onde estão inseridas as folhas juvenis são quadrangulares e também glaucos.

Folhas adultas — alternas, longamente pecioladas e de igual cor verde escura brilhante nas duas páginas. Falciformes, lanceoladas e de 1,5 — 4 x 8 — 36 cm; nervuras oblíquas (30.º a 40.º), irregulares mas muito distintas.

Inflorescências — Flores solitárias (por vezes 2 a 3 reunidas). Botões glaucos, axilares, sesseis ou inseridos num pedúnculo rudimentar, quadricotados e nodosos, medindo 10-20 x 30 mm.

Opérculo emboinado, nodoso, geralmente mais curto que o receptáculo.

Frutos — sesseis ou com pedicelos curtos e compridos, globulosos-turbinados, quadricostados, nodosos, sulcados de pequenas rugas e medindo 15-25 x 20-30 mm. Disco largo, convexo, espesso e algo liso, cobrindo mais ou menos as valvas, que são muito fortes.

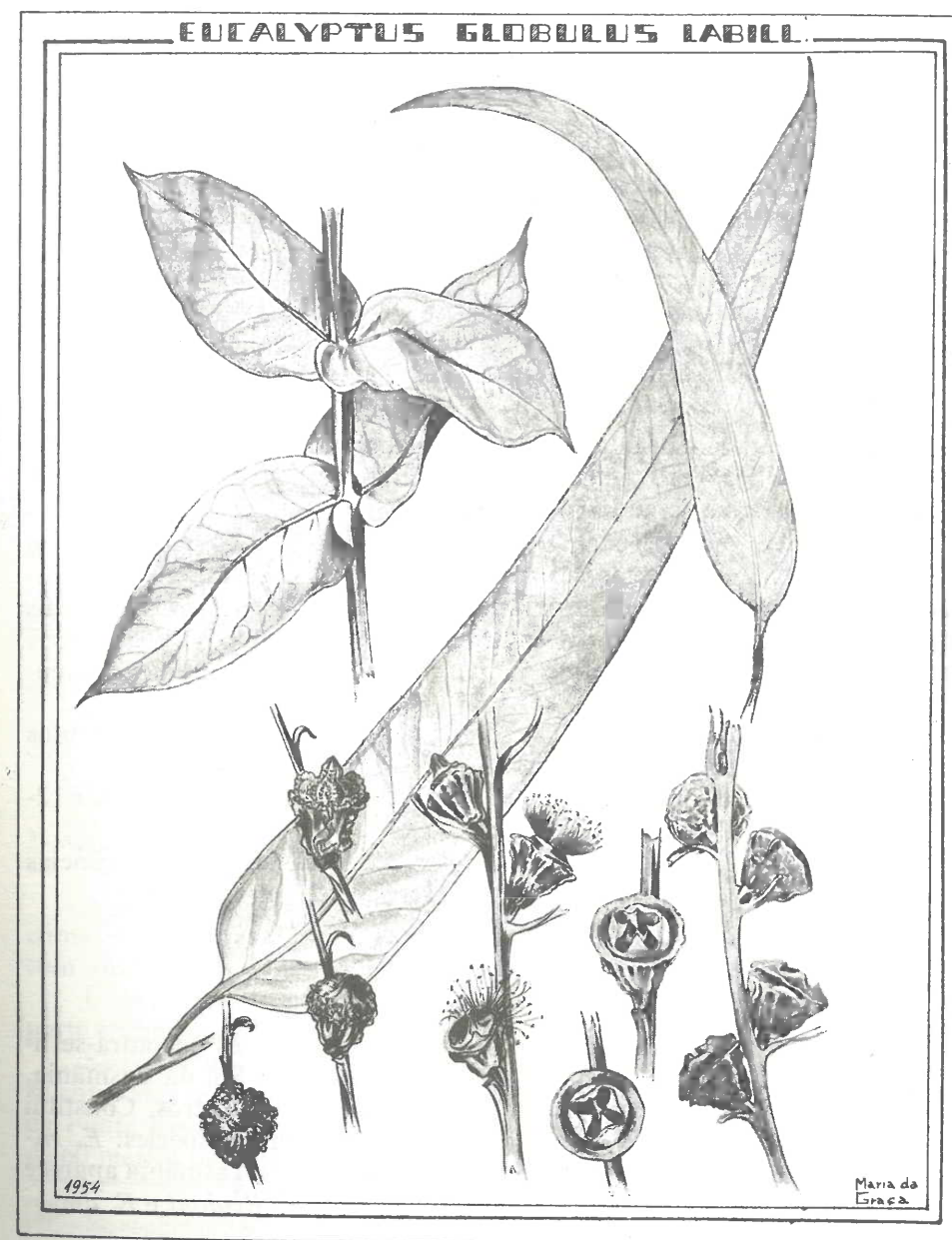
Ver desenho da folha 8, que completa a descrição morfológica apresentada.

Variedades — Existem no País 4 variedades ou sub-espécies mais ou menos bem definidas, assim como vários tipos intermédios.

Além do tipo morfológico normal atrás descrito, há a considerar mais os seguintes já diferenciados.

- Fustes muito direitos, com casca muito branca, folhagem densa e frutos mais pequenos de 13-20 x 15-20 mm, com receptáculo globuloso, disco plano normalmente com um sulco circular em torno das valvas. Esta variedade tem sido encontrada nalguns locais, principalmente em arborizações antigas de arruamentos, nomeadamente na Herdade do Pinheiro (Alcácer do Sal), Herdade da Azervadinha (Coruche), no concelho de Odemira, etc...
- Fustes muito direitos, com frutos com pedunculo distinto, receptáculo muito alongado, conico com costas muito pronunciadas (4 quilhas muito salientes), medindo 25-30 x 20-25 mm.

Estes eucaliptos foram identificados na Herdade do Vale de Lama em Alpiarça, e segundo o proprietário (Sr. Marquês de Sabugosa) são provenientes de sementes importadas dos Estados Unidos da América do Norte (Califórnia).



- c) Frutos e ramos com casca persistente, rugosa, semi-fibrosa, fruto globuloso, com receptáculo taciforme, disco acentuadamente convexo, medindo 15 a 20 mm x 20 mm. Apenas foi identificado um exemplar (Estrada de Nisa para as Portas do Rodão) no Continente, sendo contudo frequente na Ilha da Madeira.

Híbridos — são já conhecidos alguns híbridos da *E. globulus*, destacando-se os seguintes: *E. antipolitensis* Trab. que foi considerado por Trabut como um híbrido de *E. viminalis* x *E. globulus*; a *E. nortoniana* que é um híbrido de *E. pseudo-globulus* x *E. globulus*; *E. paulistana*, que é um híbrido encontrado no Brasil (Estado de S. Paulo) e em Portugal, proveniente de *E. robusta globulus* x *E. de E. elaeophora globulus* x *E. existente também em Portugal e que está a ser fomentada no sul de Espanha.*

A *E. bourlieri* Trab., a *E. pseudo-globulus* (Hort) Naudin, a *E. Maclatchie* Kinncey e *E. insizwaensis* Maiden são também híbridos de *E. globulus*, sendo desconhecidos os outros progenitores. A *E. Cordieri* Trab. foi considerada por Trabut um híbrido de *E. goniocalyx* x *E. globulus*, no entanto hoje presume-se que seja uma sub-espécie de *E. globulus*.

Espécies afins — Existem várias espécies que são algo parecidas com a *E. globulus*, algumas delas já introduzidas no País tais como: *E. bicos-tata*, *E. Maideni*, *E. goniocalyx*, *E. elaeophora* e *E. Cordieri*. As principais semelhanças verificam-se nas folhas juvenis (na *E. elaeophora* e *E. Cordieri* são geralmente orbiculares) e nas folhas adultas. As mais nítidas diferenças verificam-se nos frutos, que são:

E. globulus: flores solitárias (por vezes duas ou três reunidas), frutos grandes (15-25 mm x 15-30 mm), nodosos e quadricostados.

E. bicos-tata: inflorescências de 3 flores, frutos grandes de 14-20 x 12-17 mm, ligeiramente nodosos e bicostados.

E. Maideni, *E. goniocalyx*, *E. elaeophora* e *E. Cordieri* inflorescências de mais de 3 flores, frutos médios, de 8-10 mm x 10-12 mm, e lisos.

Área Natural

A área natural desta espécie é bastante restrita, pois encontra-se limitada a pequenas manchas na região litoral Sudeste e Sul da Tasmânia, em altitudes compreendidas entre o nível do mar e 300 metros. Constitui povoamentos puros ou em consociação com as seguintes espécies: *E. rubida*, *E. obliqua* e *E. regnans*. Nos solos mais pobres da Tasmânia aparece também misturada com a *E. viminalis*, *E. linearis*, *E. Risdoni* e *E. amygdalina*.

Vive em solos xistosos superficiais, em clima temperado mas húmido. Se bem que a queda pluviométrica anual não seja muito elevada, no entanto a sua distribuição é bastante uniforme ao longo do ano.

Área de Cultura no Mundo

Foi a primeira espécie de *Eucaliptus* que se espalhou pelo Mundo, em virtude do seu rápido crescimento e porte majestoso. Tem sido fomentada principalmente em Portugal, Espanha, Uruguai, Chile, Perú, Equador, Bolívia, Brasil (Estado do Rio Grande do Sul), Argentina, Estados Unidos, Etiópia, etc...

É sem dúvida em Portugal que se encontra a principal área de *E. globulus*, com 270 000 ha; a seguir teremos a Espanha com cerca de 210 000 ha, Uruguai com 100 000 ha, Chile com 50 000 ha, Equador com 45 000 ha, Perú com 90 000 ha, Argentina com 20 000, Bolívia com 20 000, Colômbia com 10 000, Etiópia com 15 000 e América do Norte com 60 000, etc...

A área total plantada é da ordem de 900 000 ha, dos quais mais de metade concentra-se na Península Ibérica.

Em Portugal cerca de 95 % da área de eucaliptal é constituída por povoamentos de *E. globulus*; em Espanha grande parte dos povoamentos desta espécie situam-se na região litoral das províncias da Galiza, Astúrias e Santander.

No Perú, Equador, Bolívia e Colômbia as plantações de *E. globulus* concentram-se nas regiões planálticas em altitudes de 1300 a 3000 metros.

Na América do Norte esta espécie é muito utilizada na Califórnia em cortinas contra ventos, para defesa dos pomares de citrinos: (*).

Ecologia e produções

A *Eucaliptus globulus* vegeta apenas em boas condições ecológicas em climas temperados húmidos (de chuvas inverniais), de preferências naqueles com uma pluviosidade média anual compreendida entre 700 a 2000 mm.

É uma espécie de muito rápido crescimento, atingindo por vezes um porte excepcional — 50 a 65 metros de altura e 1 a 2,5 metros de D.A.P.

São notáveis em Portugal alguns exemplares desta espécie, destacando-se entre eles os povoamentos de Vale de Canas, próximo de Coimbra e os da Ponte Nova, na Mata de Leiria, existindo alguns exemplares com mais de 60 metros de altura.

(*) — No capítulo "Áreas de plantação" poder-se-à obter elementos mais detalhados.

Em boas condições ecológicas as produções médias anuais por hectare, são bastante elevadas, oscilando normalmente entre 15 a 35 m³. (*) (Fot. 31).

Características da madeira e sua utilização

Madeira de cor castanho-amarelada com as camadas anuais de cerne bem distintas. Não é considerada de grande duração, sendo a sua qualidade principal a de curvar muito facilmente, o que permite a sua utilização em tanoaria, pois segundo Cromer (48) é a madeira de eucalipto que satisfaz melhor para este fim.

O peso de 1 m³ de madeira verde sem casca varia, normalmente, entre 1000 a 1400 kg, com valor médio de 1100 kg; quando seca ao ar, com a humidade de 15% (D 15) varia normalmente entre 800 a 650 kg. (40)

1 m³ de madeira verde com casca pesa em média 1050 kg (860 kg de madeira e 190 kg de casca), representando a casca 18% do peso total. A madeira com casca é mais leve do que sem casca, pois segundo estudo efectuado por Albino de Carvalho (40) as densidades encontradas foram:

Madeira com casca	1,178
Madeira sem casca	1,247
Casca	1,016

Também Albino de Carvalho (40) verificou que, para a madeira da *E. globulus*, a densidade varia ao longo do tronco, sendo maior na base do que no cimo, ao contrário do que se regista em outras espécies, essencialmente em resinosas. Por outro lado a densidade é diferente na parte central, junto à medula, em relação à parte periférica.

Não queremos deixar de assinalar também que 1 estere de madeira em verde sem casca (toros de 1 metro), conforme os diâmetros dos toros, as regiões ecológicas e a época do corte, pesa entre 750 a 900 kg, sendo o peso médio da ordem de 820 kg.

A percentagem de casca, em volume, varia entre 15 a 20%, sendo maior a percentagem da casca quanto menor forem os diâmetros dos toros, e mais desfavorável a estação ecológica.

Após o corte, a percentagem de água na madeira é em média de 47,5% (variando de 40 a 53%) e da casca de 58% (variando de 40 a 64%).

A densidade e as propriedades físicas e química da madeira variam consoante a árvore, sua idade e a estação ecológica onde se encontra situada. A comprovar este facto, Albino de Carvalho, (40), para 5 locais es-

(*) — Nos capítulos "Condições ecológicas" e "Produções" poder-se-ão obter elementos mais detalhados.

tudados, encontrou valores médios algo díspares, os quais se apresentam no quadro n.º 10.

Verificou-se assim que a madeira proveniente de árvores adultas, é em regra **pesada, muito retractil, muito nervosa, e moderadamente dura**, enquanto das árvores jovens é **moderadamente pesada, muito retractil, nervosa e moderadamente dura ou branda**. Estas características, como é óbvio, obriga a tratamentos adequados, principalmente quando o seu aproveitamento se destina a serração. Deste modo a fim de se evitar ou atenuar o seu fendilhamento no período de secagem dever-se-á serrar os toros logo após o abate, de preferência na direcção radial.

QUADRO 10
Propriedades físicas da madeira de *E. globulus*

Propriedades Físicas	Valores Médios	Classificação
Densidade		
Seca ao ar (D15)	0,924 a 0,681	Pesada ou moderadamente pesada
Saturada (Ds)	1,133 a 1,024	
Seca a H = % Do	0,884 a 0,641	
Contractação		
Axial (x%)	0,294 a 0,552	Forte a média
Radial (r%)	8,790 a 5,595	
Tangencial (t%)	13,860 a 10,962	
Volume total(B%)	24,127 a 18,407	Muito retráctil
Coefficiente de cont. volume total (V)	0,636 a 0,513	Muito nervosa
Relação t/r.	1,6 a 2,0	Média e média (+)
Humidade de saturação das fibras (5%)	40,0 a 31,6	Alto
Dureza (Chalais Meudon) (N) (H = 15%)	5,9 a 2,3	Moderadamente dura
Cota de dureza (D/N 2)	6,9 a 5,0	Normal

Também no que respeita às propriedades mecânicas Albino de Carvalho (40) verificou diferenças sensíveis entre madeiras “maduras” e “novas”, (quadro n.º 11), assinalando como nota mais evidente, que as características mais significativamente influenciadas pela **juventude** da madeira

QUADRO 11

Propriedades mecânicas da madeira de eucaliptos

Propriedades mecânicas	Valores	Classificação
Compreensão paralela		
Tensão de rotura (Kg/cm ²)	681 a 441	Média a Fraca (+)
Cota estática	7,4 a 6,2	— Superior, média (+) e (—)
Cota específica	9,5 a 7,0	Dura, muito dura e moderadamente dura
Flexão estática		
Tensão de rotura (Kg/cm ²)	1613 a 1318	Média
Cota de flexão	319,4 a 17,5	Média + e média
Cota de tenacidade	2,9 a 2,4	Tenaz, tenaz (+) muito tenaz (—)
Cota de rapidez	29 a 20	Elástica, elástica (+) e (—)
Flexão dinâmica (choque)		
Trabalho de rotura (Kg m)	5,6 a 3,4	
Reacção sobre um apoio (Kgf)	221 a 204	
Coefficiente de resiliência	0,792 a 0,537	Resistente ao choque e resistente ao choque (+)
Cota dinâmica	1,999 a 0,668	Média e quebradiça e resiliente, resiliente (+)
Fendimento		
Resistência ao fendimento (Kg/cm)	37 a 30	Forte e Média (+)
Cota de fendimento	0,44 a 0,38	Pouco fissil, pouco fissil (+)
Tracção transversal		
Tensão de rotura (Kg/cm ²)	52 a 35	Forte, Média (+), Média
Cota de aderência	0,56 a 0,46	Muito aderente, Muito aderente (—)



Fot. 31 — Povoamento de *E. globulus*, com produção média anual superior a 15 m³/ano/ha — Herdade da Mesa dos Camachos, Conc. de Odemira.

são as respeitantes à flexão dinâmica. Enquanto as madeiras “maduras” se revelam, em regra, **quebradiças** as “novas” são **resistentes**, mostrando, assim, graus de **fragilidade** muito diferentes, propriedades de maior importância na construção ou empregos susceptíveis de obrigarem as peças a trabalhar ao choque. Também as madeiras “maduras” revelam uma mais forte resistência ao fendilhamento e a tracção transversal, que segundo julga Albino de Carvalho (40) deverá ser motivado, essencialmente, pelo o **espiralado do fio** mais intenso nas árvores adultas.

Também não queremos deixar de assinalar que um dos mais graves defeitos da madeira da *E. globulus* é sem dúvida a presença do **fio espiralado** ou **torcido**, caracterizado pela disposição helicoidal mais ou menos pronunciada dos elementos lenhosos em relação ao eixo do tronco da árvore. É um defeito muito grande, sendo sem dúvida a causa mais importante da desvalorização e descrédito da madeira da *E. globulus*.

É de salientar contudo, que este defeito está grandemente correlacionado com as condições ecológicas, pois nas regiões mais favoráveis à cultura desta espécie florestal, ou seja nas estações ecológicas A × MA e MA, de maior influência Atlântica, a percentagem de árvores com fustes espiralados é muito menor do que nas outras regiões. Julgamos ser principalmente por esta razão, que a indústria do parquet, mobiliário e tanoaria, se concentra nesta região mais favorável, em virtude da melhor qualidade da madeira destes eucaliptos, que são denominados vulgarmente por “mola-res”, para os distinguir dos outros.

A actual produção portuguesa de madeira de eucalipto é da ordem de 1 900 000 m³ com casca, sendo 1 660 000 consumida pela indústria de celulose, 150 000 pela indústria de serração e os 100 000 restantes por auto-consumo, combustível, etc.

Na indústria de serração que se concentra praticamente nos distritos de Aveiro e Porto, pelas razões atrás apontadas, há a considerar o aproveitamento da madeira nas indústrias de tanoaria, de parquets, de mobiliário, de construção civil e de travessas de caminho de ferro.

A indústria de tanoaria, que já consumiu cerca de 70 000 m³ de madeira de eucalipto, para o fabrico de 1 000 000 de barris de 20 litros, destinados em grande parte à exportação de vinhos para o Ultramar, concentra-se praticamente em Esmoriz, distrito de Aveiro.

Para esta indústria, é fundamental a qualidade da madeira, de fio direito, devido ao grande desperdício de madeira, resultante da fractura das aduelas durante a operação da curvatura, que chega a ser superior a 15%, verificando-se contudo que esta percentagem diminui bastante quando se utiliza somente madeira de "eucaliptos molares".

A indústria de mobiliário, que consome cerca de 60 000 m³ de madeira de eucalipto, situa-se no distrito do Porto, principalmente no concelho de Gondomar, Paredes e Penafiel.

A indústria de celulose consome praticamente 85% da produção da madeira de eucalipto do País.

Existem hoje no País 5 fábricas de celulose, todas elas, em parte ou quase na totalidade, consumindo madeira de *Eucalyptus globulus*.

O teor da madeira de *E. globulus* em alfa celulose varia normalmente entre 42 a 52%, com valor médio da ordem de 47%, sendo superior ao do pinheiro bravo com 43%, do pinheiro silvestre com 43% e da bétula com 41% (51).

Segundo Queiroz (100) é da madeira da *E. globulus*, que se obtém as melhores pastas químicas de eucalipto, resultante da sua composição química favorável à delinhificação, permitindo obter um bom rendimento e preservar as hemiceluloses que se encontram geralmente em elevada quantidade nesta espécie.

Também não queremos deixar de salientar que para produzir uma tonelada de pasta são necessários 3 m³ de madeira de *E. globulus*, 4,4 m³ de pinheiro bravo, 5 m³ de pinheiro silvestre e 3,6 m³ de bétula.

Das folhas obtém-se um óleo essencial (cineol), sendo Portugal um dos maiores produtores do Mundo, com uma exportação anual da ordem de 500 toneladas (*).

(*) — Vêr capítulo "Utilização"

7.2. — EUCALYPTUS VIMINALIS

Descrição botânica

Nome científico — *Eucalyptus viminalis* Labill.

Foi-lhe dado este nome em virtude dos ramos e folhas lembrarem as do salgueiro (*Salix viminalis*).

Nome vulgar — na Austrália e Tasmania é conhecida por "Manna gum", "Ribbon gum" e "White gum".

Porte — é uma árvore que em boas condições ecológicas atinge grande porte (Fot. 32), cerca de 45-60 metros de altura e 1 a 2 metros de D.A.P.

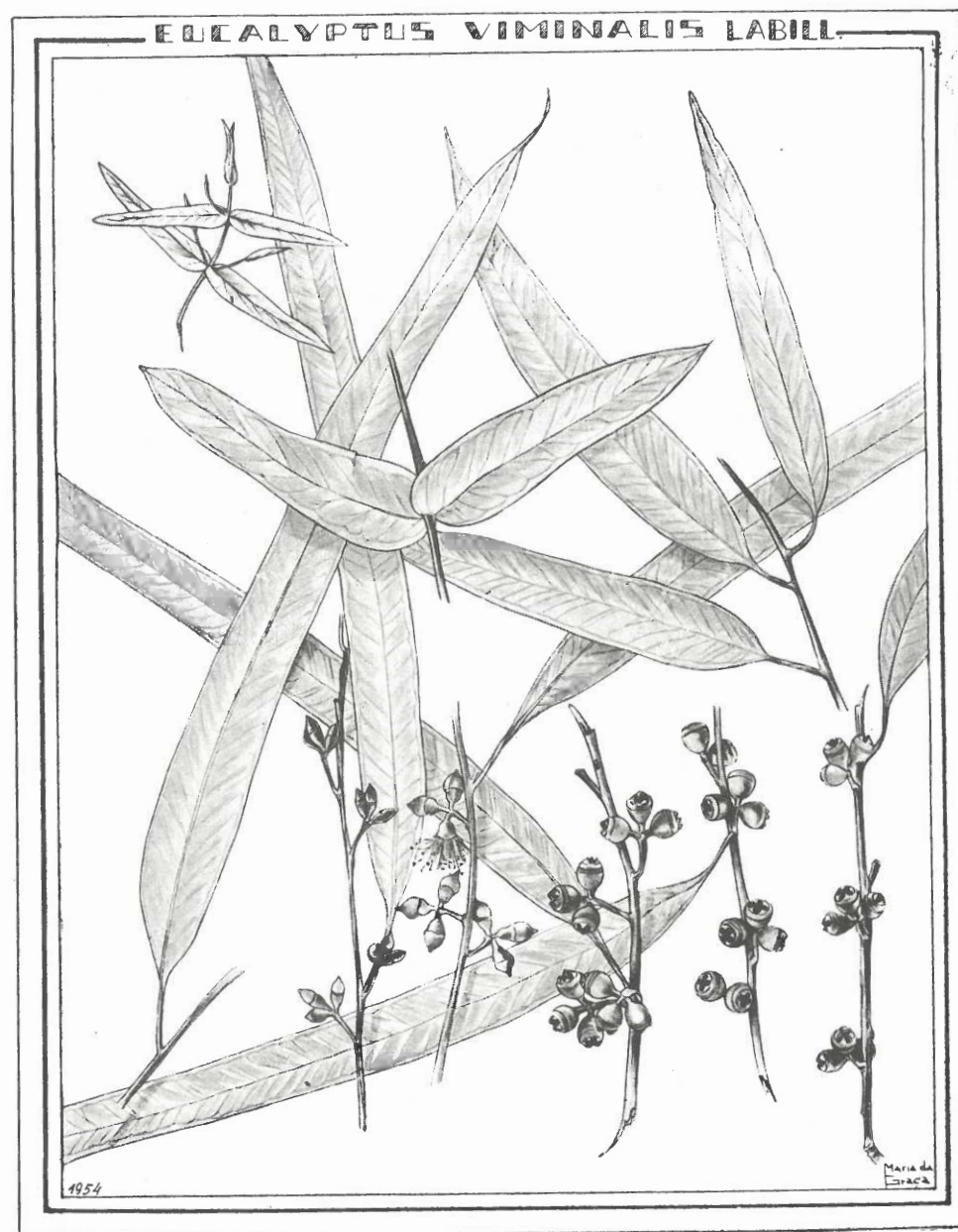
Casca — caduca, lisa, esbranquiçada, destacando-se em longas tiras; na base do tronco por vezes é persistente.

Folhas juvenis — opostas por um número indefinido de pares, de cor verde pálido, sesseis e amplexicaules e de 1-3 × 4-10 cm.

Folhas adultas — alternas, pecioladas, lanceoladas-estreitas, falciformes, de igual cor verde nas duas páginas e de 1-2 × 10-30 cm.



Fot. 32 — *E. viminalis*, na Quinta da Formiga (V. Nova Gaia) com D.A.P.1, 85 metros.



Inflorescências — umbelas axilares de 3 flores dispostas em cruz, com pedúnculos cilíndricos ou comprimidos, de 3-6 mm de comprimento. Botões sesseis e curtamente pedicelados, ovóides a cilíndricos; opérculo hemisférico a cônico apiculado, geralmente mais comprido do que o receptáculo.

Frutos — sesseis a curtamente pedicelados, esféricos a turbinados, de $5-7 \times 7-8$ mm; disco proeminente e convexo, valvas salientes.

Ver desenho da folha 9, que completa a descrição morfológica acima apresentada.

Híbridos — em Portugal aparece nas plantações mais antigas da *E. viminalis*, principalmente na Mata do Escaroupim, um híbrido que pode ser caracterizado pelo seguinte:

Porte — desenvolvimento geralmente menos vigoroso do que a *E. viminalis*.

Casca — persistente, semi-fibrosa de cor cinzenta escura.

Folhas juvenis — opostas por um indefinido número de pares, sesseis ou amplixicaules, cordiformes ou lanceoladas largas, de cor verde pálido ou sub-glaucas, de 2-3, $5 \times 4-10$ cm.

Folhas adultas — alternas, pecioladas, lanceoladas-estritas, falciformes, de igual cor verde nas duas páginas e de $1-2 \times 9-20$ cm.

Inflorescências — umbelas de mais de 3 flores, com pedúnculos cilíndricos a comprimidos, de 4-6 cm de comprimento. Botões pedicelados e opérculo hemisférico apiculado ou cônico apiculado, mais curto que o receptáculo.

Frutos — curtamente pedicelados, turbinados, de $5-6 \times 4-5$ mm; disco convexo e valvas salientes.

Espécies afins — *E. Huberiana*, *E. Smithii* e *E. rubida*.

Distingue-se da *E. rubida* principalmente pelas folhas juvenis, que são lanceoladas-estritas na *E. viminalis* e cordiformes na *E. rubida*; das outras espécies por ter apenas 3 frutos em cada umbela.

Área natural

É natural do Estado de Vitória, Austrália do Sul, Tasmania, Nova Gales do Sul e Queensland. Está muito disseminada no Estado de Vitória, aparecendo em todos os distritos excepto ao norte de Dividing Range e na parte noroeste. Os povoamentos comerciais situam-se principalmente nas montanhas centrais e na montanha Otway. Na Nova Gales do Sul vegeta principalmente nas zonas planálticas e montanhosas e na Tasmania na zona litoral do norte e este.

No Estado de Vitória apenas ocasionalmente constitui povoamentos puros, aparecendo geralmente consociada à *E. radiata* e *E. goniocalyx*;

nas zonas de maior altitude também aparece consociada à *E. rubida*, *E. fastigata*, *E. regnans* e *E. gigantea* e nas zonas mais baixas com *E. bicos-tata*, *E. obliqua*, *E. ovata*, *E. botryoides* e *E. macrorryncha*. Na Nova Gales do Sul consocia-se principalmente com *E. rubida* e *E. dalrympleana* e na Tasmânia com *E. globulus* e *E. gigantea*.

Em sub-bosque destes povoamentos aparece a *Acácia mollissima*, *A. melanoxylon* e *A. dealbata*.

O clima é temperado frio, com chuvas de 600 a 1000 mm anuais, com máximas precipitações durante o inverno. O Verão é seco, sendo a média das temperaturas máximas do mês mais quente de 25.º e o Inverno algo frio, com mínimas absolutas de — 9º.

Vegeta principalmente em solos de regular fertilidade, principalmente em podzois arenosos assentes em camadas argilosas.

É das folhas deste eucalipto que vive o célebre Koala, simpático marsupial com aspecto de pequeno urso, que foi salvo recentemente por leis protectoras.

Koala é um nome indígena, que significa “não bebe”, sendo-lhe suficiente a água contida nas folhas.

Área de cultura

É uma espécie que tem sido cultivada na África do Sul com excelentes resultados, principalmente no Transval e Cabo, onde tem crescimentos, anuais, por hectare, de 15 a 30 m³. Também na Argentina tem sido bastante fomentada, principalmente nas regiões próximas de Buenos Aires.

Na Bacia do Mediterrâneo é em Portugal que a espécie tem merecido maior atenção, em resultado da sua boa adaptabilidade a vários ambientes edafo-climáticos.

No nosso País encontra-se bastante disseminada na zona litoral ao norte do Tejo assim como nos terrenos do pliocénico da região ribatejana; tem um bom desenvolvimento e é mais resistente às geadas do que a *E. globulus*.

Nos povoamentos mais antigos atinge porte excepcional, não sendo raro observarmos exemplares com 40 a 60 metros de altura e 1 a 1,5 metros de D.A.P. — Quinta de S. Francisco no Eixo, perto de Aveiro, Mata do Choupal e Vale de Canas, em Coimbra, Quinta da Formiga em Vila Nova de Gaia, Mata Nacional das Virtudes, etc... (Fot. 32).

Em plantações experimentais tem um crescimento de 10 a 20 m³ por ano e hectare — Mata Nacional do Escaroupim, Herdade de Rio Frio e Mata do Duque, que se situam na estação ecológica sub-mediterrânea em terrenos arenosos (tipo Vt e Pzh). No caso particular da Mata Nacional do



Fot. 33 — Povoamento de *E. viminalis*, na Mata Nac. do Escaroupim.

Escaroupim, é das espécies experimentadas (no total superior a 120), que apresenta maiores crescimentos. Em talhões experimentais, que foram cortados (1.º corte) com a idade de 14 anos (no total de 2,14 ha) obteve-se uma produção média anual por hectare de 22,58 esterres sem casca. (Fot. 33).

Na Serra de Penha Garcia (distrito de Castelo Branco) em solos de xistos tem um bom desenvolvimento sendo muito resistente às geadas.

Características da madeira e sua utilização

Um estere com casca, logo após o abate, pesa em média 800 kg (660 kg de madeira e 140 kg de casca), representando a casca 17,5 % do peso total.

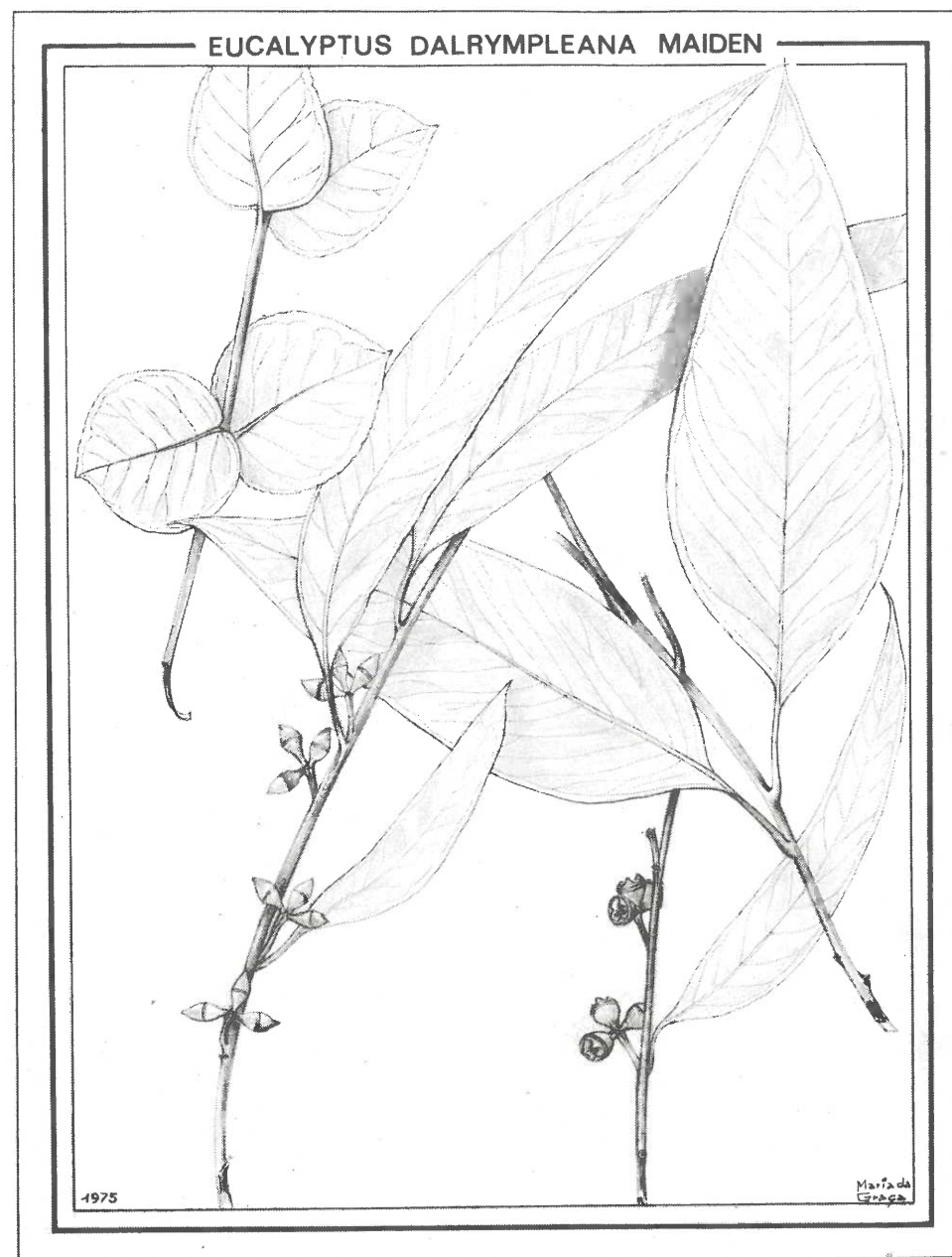
A madeira é clara, de cor amarelada ou rosada, semi-dura, semi-pesada; 1 m³ em verde pesa 1050 kg e 570 kg depois de seca.

Os valores de retracção obtidos em Portugal (52) são os seguintes:

Volumétrica	37,7%
Tangencial	21,0%
Radial	13,2%
Axial	0,5%

É relativamente forte, elástica e flexível, sendo de fraca duração quando enterrada.

Na Austrália é principalmente utilizada em caixotaria, por ser fácil de trabalhar.



Na Argentina tem várias aplicações: em parquet para pavimentação, em caixotaria para embalagem de frutas, em esteios para minas, sendo preferida a qualquer outra madeira de eucalipto por "chiar" antes das derrocadas, alertando assim os mineiros. Em Portugal tem sido desenvolvida para embalagens, sem a necessidade de cozimento prévio, o que não acontece com a madeira da *E. globulus*.

7.3 EUCALYPTUS DALRYMPLEANA Maiden

Descrição botânica

Nome científico — *Eucalyptus dalrympleana* Maiden

Nome vulgar — Na Austrália e Tasmânia é conhecido por "Broadleaved Kindlingbark", "Mountain Gum" e "White gum".

Porte — No nosso País apenas foi plantada por nós na Mata Nacional do Escaroupim em 1954, apresentando um regular desenvolvimento; o tronco é direito, com casca caduca, esbranquiçada, que se destaca em fitas, sendo por vezes na base do tronco persistente. (Fot. 34)

Folhas juvenis — Opostas, sesseis, orbiculares e ovadas, cordadas, apiculares, de cor verde a glauca, de 4 a 6 cm — 4 a 5 cm.

Folhas adultas — Alternas, pecioladas, lanceoladas largas e estreitas, verde brilhante, de 10 a 22 — 1,5 a 2,5 cm; nervação oblíqua irregular.

Inflorescência — Em umbelas axilares de 3 flores, com pedúnculo ligeiramente achatado de 4 a 7 mm; botões sesseis ou ligeiramente pedicelados, de 5 mm de diâmetro, com opérculo cônico.

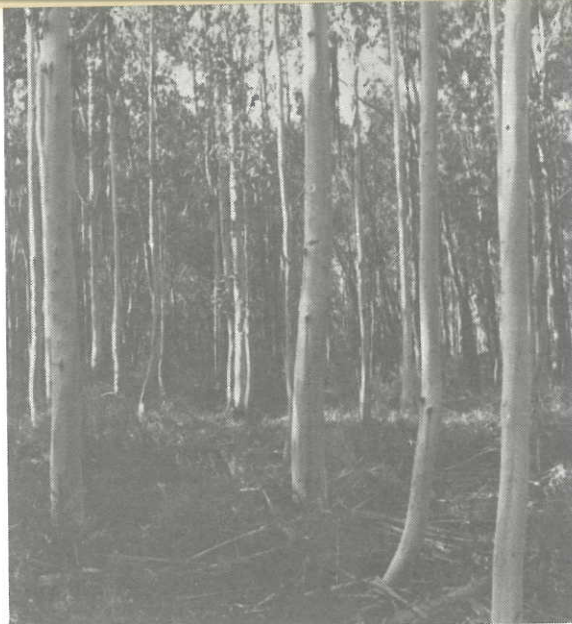
Frutos — Sesseis, com receptáculo hemisférico a cônico, de 7 a 8 mm — 8 a 9 mm; disco ligeiramente proeminente e valvas.

Ver desenho da folha 10, para completar a descrição morfológica acima apresentada.

Espécies afins — *E. rubida* e *E. viminalis*

Área natural

É exotânica nos Alpes Australianos, nos Estados de Vitória e Nova Gales do Sul, e regiões montanhosas da Tasmânia, consociando-se geralmente com a *E. rubida*, *E. viminalis*, *E. fastigiata* e *E. gigantea*. Nas zonas de maior altitude, aparece consociada com a *E. pauciflora*.



Fot. 34 — *Eucalyptus dalrympleana*, Mata Nacional do Escaroupim

Área cultural

Tem sido ultimamente experimentada na Europa (Espanha, França e Itália) nas regiões mais frias, sendo das espécies de eucaliptos mais resistentes às baixas temperaturas.

Ecologia

É das espécies que vegeta a maior altitude na Austrália, sendo um eucalipto de montanha e, por esse facto, bastante resistente às baixas temperaturas. Tem grande interesse o fomento desta espécie nas regiões montanhosas do País, onde a *E. globulus* já não vegeta em boas condições ecológicas.

7.4 EUCALYPTUS BICOSTATA MAIDEN

Descrição Botânica

Nome científico — *E. bicostata* Maiden

Sinónimias — *Eucalyptus globulus* Maiden var. *bicostata* Ewart.

Nomes vulgares — Na Austrália tem o nome de "Eurabbie" "Blue gum" e "Douthern blue gum".

O nome "blue gum" indica que é um eucalipto de tronco liso e folhas juvenis azuladas.

Porte — No nosso País atinge 30 a 50 metros de altura e 0,80 a 1,20 de D.A.P., com tronco muito direito (Fot. 35)

Casca — Cinzenta clara amarelada, lisa e caduca, desprendendo-se em compridas fitas, salvo na base do tronco, que é persistente; a casca nova é cinzenta glauca.

Folhas juvenis — opostas por uma infinidade de pares, glaucas, sesséis ou amplicaulas, ovadas, lanceoladas-largas ou cordiformes, sendo mais largas na base do que as da *E. globulus* e de 1,5-8 x 5-10 cm de tamanho.

Folhas adultas — alternas, pecioladas, lanceoladas, falciformes, espessas, lisas, de igual cor verde escura brilhante nas duas páginas e de 1,8-5 x 10-40 cm. Nervura central proeminente, clara ou avermelhada na base; tipo de nervação oblíqua e irregular (30°-45°); nervura marginal bem marcada.

Inflorescências — umbelas axilares de 3 flores, com pedúnculos muito curtos, achatados. Botões sesséis, bicostados e glaucos; opérculo emboinado e verrugoso, um pouco mais largo que o receptáculo (é bastante semelhante ao da *E. globulus*).

Frutos — sesséis, glaucos, turbinados, bicostados, ligeiramente verrugosos, com 14-20 x 12-17 mm; disco largo e valvas curtas, fortes e rasantas. (Ver desenho da folha 11 que completa a descrição morfológica acima apresentada).

Espécies afins — *E. globulus*, *E. Maideni*, *E. goniocalyx*, *E. elaeophora* e *E. Cordieri*.

A *E. globulus* distingue-se por ter geralmente frutos solitários, que são maiores e quadricostados. A *E. bicostata* foi considerada uma variedade de montanha da *E. globulus*.

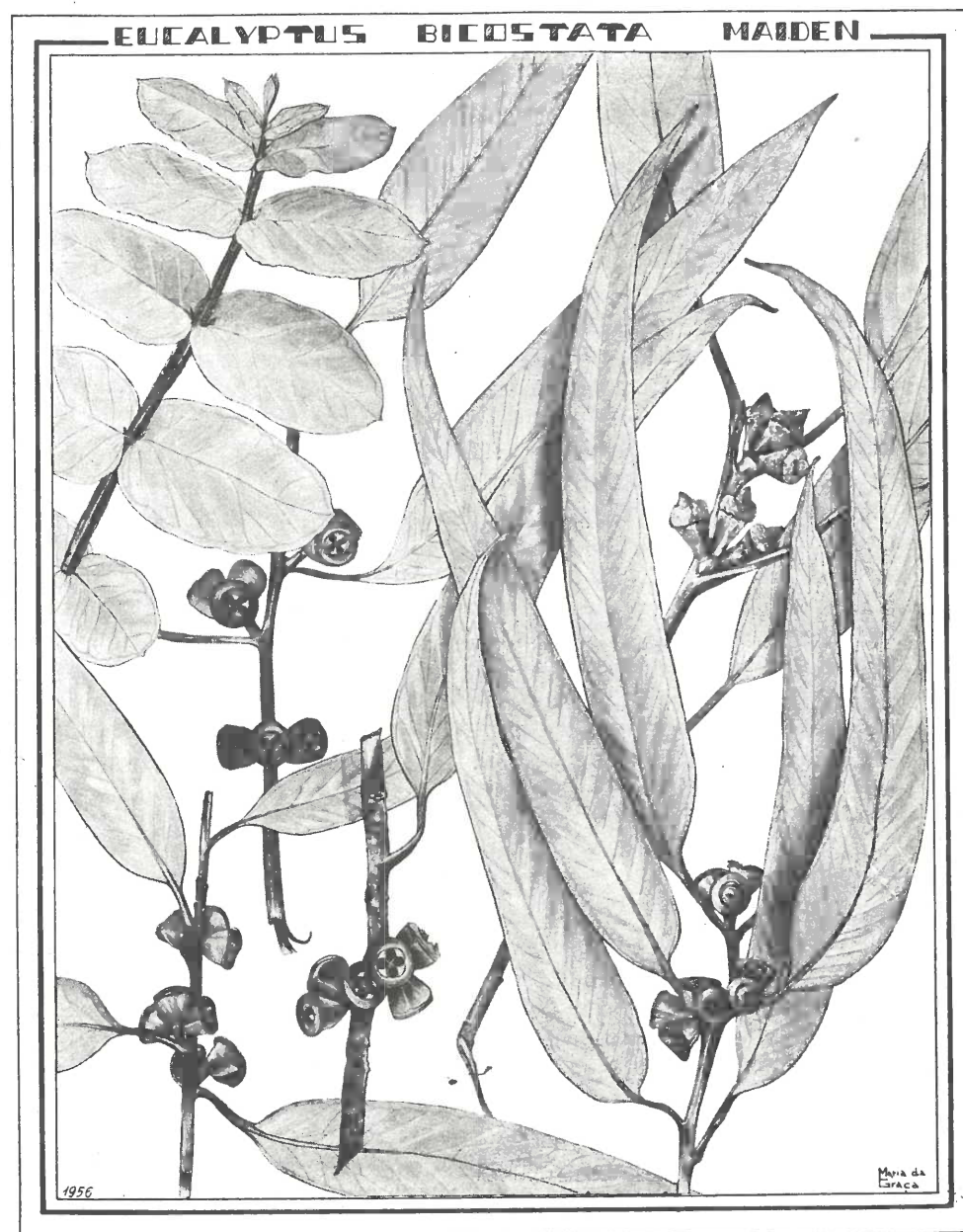
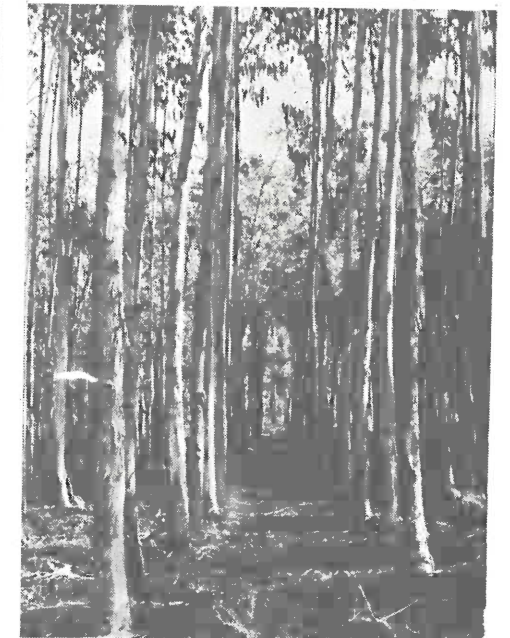
As restantes espécies têm os frutos mais pequenos e não verrugosos.

Área natural

Na Austrália aparece principalmente no Estado de Vitória na Dipplands e nas vertentes setentrionais de "Dividing Range". Na Nova Gales do Sul vegeta nos planaltos do interior.

Prefere os terrenos frescos dos vales e margens dos cursos de água, desde o nível do mar até 1200 metros de altitude.

O clima pode ser caracterizado por um Inverno algo frio, com alguns dias de geadas, e por um Verão pouco quente. A pluviosidade média anual é de 1200 mm, com um máximo de chuva no Inverno. As suas condições ecológicas são semelhantes à da *E. globulus*, sendo no entanto mais resistente às geadas.

Fot. 35 — *E. bicostata* (estrada de Salvaterra de Magos a Coruche).Fot. 36 — Povoamento de *E. bicostata*, Mata Nac. do Escaroupim.

Área de cultura

Não tem sido fomentada, aparecendo por vezes nas zonas onde a *E. globulus* tem tido larga expansão. Trata-se de erros provenientes de importação de sementes da Austrália, pois até há poucos anos havia ainda uma certa confusão entre estas duas espécies.

Em Portugal, principalmente nas arborizações mais antigas das estradas, é frequente encontrarem-se alguns exemplares da *E. bicostata* que apresentam um bom desenvolvimento. (Fot. 35).

Além destes exemplares há a registar mais alguns outros — no arboreto da "Nova Austrália" perto de Abrantes, na Quinta do Eixo em Aveiro, na Mata Nacional de Valverde, no campo experimental da Mata do Escaroupim e na Herdade do Pinheirinho, em Melides, onde a espécie em qualquer destes arboretos, apresenta um bom desenvolvimento sendo mais resistente às geadas do que a *E. globulus* (Fot. 36).

Segundo Ménager (85) em França, esta espécie foi ensaiada nas Landes, sendo mais resistente ao frio do que a *E. globulus*. Em Marrocos resiste ao frio e à neve (em Azrou em altitude de 1200 metros). Adapta-se igualmente à planície do Gharb, onde parece resistir melhor que a *E. globulus*.

Utilização

Madeira muito parecida à da *E. globulus* de cor branca amarelada a branca azulada, sendo no entanto considerada de pior qualidade.

Na Austrália esta espécie é muito apreciada, tendo larga utilização — travessas de caminho de ferro, vigamentos, postes, edificações, carrocerias, combustíveis, etc...

EUCALYPTUS MAIDENI F.V.M.

Descrição botânica

Nome científico — *Eucalyptus Maidenii* F.V.M. Nome dado em homenagem a **J. H. Maiden**, que foi um grande botânico australiano, autor da célebre obra denominada "**A critical revision of the genus Eucalyptus**".

Nome vulgar — é conhecida na Austrália por "Maiden's gum".

Porte — é uma árvore que atinge normalmente 35 a 45 metros de altura e 1,20 a 1,50 metros de D.A.P.

Casca — caduca e lisa, de cor branca azulada, destacando-se em pequenas placas, e sendo por vezes persistente na base do tronco.

Folhas juvenis — opostas por um número indefinido de pares, glaucas, sesseis a amplexicaules, ovadas a elípticas-lanceoladas, de 3,5-9 x 8-16 cm.

Folhas adultas — alternas, pecioladas, de igual verde escuro nas duas páginas, lanceoladas estreitas, falciformes e de 1,5-3 x 12-40 cm; nervura oblíquas (30° a 45°).

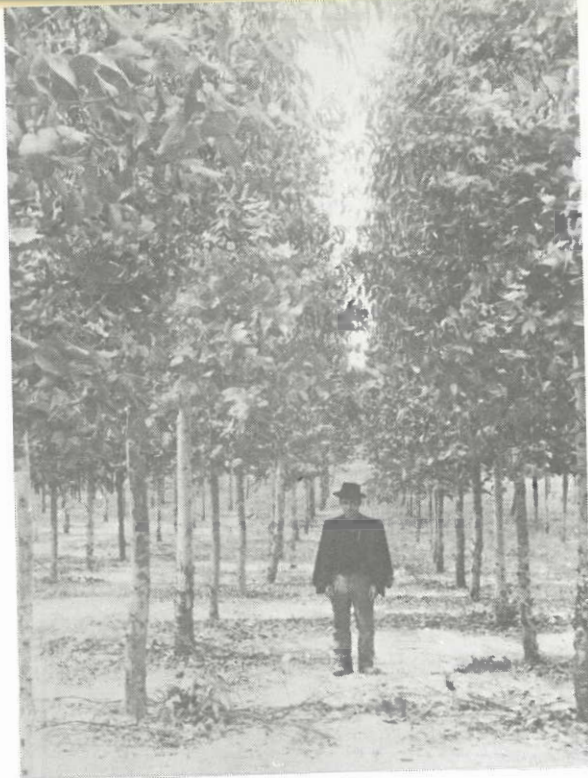
Inflorescências — umbelas axilares de 3 a 7 flores ou mais, com pedúnculos achatados de 15 a 25 mm de comprimento. Botões geralmente glaucos, curtamente pedicelados, clavados, mais ou menos angulosos; opérculo emboinado mais ou menos verrugoso, geralmente mais curto que o receptáculo.

Frutos — sesseis e curtamente pedicelados, geralmente glaucos, turbinados, com 1-2 carenas e de 8-10 x 10 mm; disco espesso, convexo, liso, parcialmente fundido nas fortes valvas que são salientes. (Ver desenho da folha 12 que completa a descrição morfológica acima apresentada).

Espécies afins — *E. globulus*, *E. boscata*, *E. goniocalyx*, *E. elaeophora* e *E. Cordieri* (ver *E. globulus*).

Aparece geralmente consociada à *E. boscata*, *E. viminalis* e *E. Sieberiana* no Sul do Estado de Nova Gales do Sul nas regiões do litoral, assim como no Estado de Vitória ao sul dos Alpes Australianos.





Fot. 37 — Povoamento de *E. Maidenii*, com menos de 4 anos em Fontainhas de Barrocas, Melides.

Atinge os melhores desenvolvimentos nos vales e nas vertentes expostas ao mar nas regiões montanhosas, principalmente a menos de 100 Km da costa, em altitudes compreendidas entre 450 a 900 metros.

O clima é temperado frio, com um verão pouco quente e invernos frios, com mínimas até $-10,5^{\circ}$.

A pluviosidade média anual é de 750 mm a 1300 mm, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano ou com dominância na quadra invernal.

Prefere os solos leves, frescos, húmidos mas também vegeta em terrenos pobres, soltos, mesmo nos muito húmidos mas bem drenados.

Ecologia e produções

A *E. Maidenii* é também uma espécie de muito rápido crescimento, tendo o País boas condições ecológicas para a sua cultura mesmo em zonas algo desfavoráveis à cultura da *E. globulus*, em virtude da sua maior resistência à seca e às geadas. Por esse facto tem sido, nos últimos anos, fomentada no sul do País, em regiões já marginais para a cultura da *E. globulus*. A área ocupada por esta espécie é já superior a 7500 hectares, existindo no País importantes plantações principalmente a sul do Tejo (Fot. 37).

Na estação ecológica sub-mediterrânea em terrenos arenosos têm-se obtido produções idênticas às da *E. globulus* de 10 a 25 m³ ano/ha — Herdades do Rio Frio (Montijo), Mata do Duque (Montijo), Fontainhas da

Barroca (Melides), M. Feio (Sines), etc... Na Herdade da Comporta, em solos muito arenosos e secos, as produções têm sido duma maneira geral superiores à da *E. globulus*.

Na Mata Nacional do Escaroupim na mesma estação ecológica, também é das espécies que apresenta maiores crescimentos, (Fot. 38) tendo-se obtido em parcelas experimentais produções de:

a) 1.º corte com a idade de 12 anos
— 17,57 esterres/ano/ha.

b) 2.º corte com a idade de 27 anos
— 13,1 esterres/ano/ha.

Em parcelas de ensaio na Mata Nacional da Cabeça Gorda, próximo de Beja, na estação ecológica Ibero-Mediterrânea em solos de xisto, as produções médias anuais estimadas variam entre 4 a 10 m³/ano/ha, conforme a fertilidade do solo.

Característica da madeira e utilização

Um estere de madeira sem casca, em verde pesa em média 810 a 850 Kg.

A percentagem de casca em relação ao volume total da produção lenhosa, é em média de 23 a 27%, que é muito superior ao que se verifica com a *E. globulus*.

A madeira é de cor clara, castanha amarelada, parecida com a da *E. globulus*, e normalmente com as mesmas aplicações. É semi-dura e pesada,



Fot. 38 — Povoamento de *E. Maidenii*, com 11 anos, Mata Nac. Escaroupim.

tendo um peso específico de 1,10 em verde e de 0,58 quando seca.
Os valores de retracção determinados (57) no nosso País foram:

Volumétrica	26,6%
Tangencial	14,3%
Radial	10,5%
Axial	0,1%

A pasta obtida desta madeira (tipo Kraft) é de boa qualidade, com as mesmas características da *E. globulus*.

Das folhas extraem-se óleos essenciais, sendo mais ricas em cineol do que a *E. globulus* e, por esse facto, é preferida e paga por melhores preços.

7.6. — EUCALYPTUS BOTRYOIDES sm

Descrição Botânica

Nome científico — *Eucalyptus botryoides* Sm.

Sinónimias — *E. platypodes* Cav.

Nomes vulgares — Na Austrália é conhecida por "Bangalay", "Southern mahogany", "Bastard mahogany gum". O primeiro é um nome indígena e os outros indicam que a madeira é parecida com a do mogno.

Porte — é uma árvore que atinge um elevado porte, mais de 40 metros de altura no nosso País, nas melhores condições ecológicas. O fuste é direito e a copa tem uma folhagem densa e muito verde, sendo uma árvore ornamental que poderá ser utilizada na arborização de parques, jardins, estradas, etc...

Casca — é persistente, fibrosa, com sulcos profundos longitudinais, e de cor castanha-avermelhada. Nos indivíduos novos é caduca, mesmo na base do tronco; nas árvores adultas, nalguns exemplares, é persistente mesmo nos ramos, noutros é caduca na parte superior do tronco, desprendendo-se em compridas tiras.

Folhas juvenis — alternas (apenas 4 pares opostas), lanceoladas-largas e ovadas, curtamente pecioladas, delgadas, onduladas, de $2,5-6 \times 5-12$ cm; nervuras muito finas, do tipo transversal.

Folhas adultas — alternas, pecioladas, lanceoladas-largas a lanceoladas-estritas, acuminadas, de cor verde mais escura na página superior, com $1,5-5 \times 9-22$ cm; nervuras transversais, finas e regulares (60°).

Inflorescências — umbelas axilares, de 6-10 flores. Pedúnculos muito achatados, com 5-16 mm de comprimento e 3-5 mm de largura. Botões sessis, ligeiramente angulosos ou bicostados; opérculo hemisférico apiculado ou cónico obtuso, cerca de metade do comprimento do receptáculo.

Frutos — Sesseis, ovóides ou cilíndricos, com $4-6 \times 6-9$ mm; disco delgado, e valvas inclusas ou rasantes.

Ver desenho da folha 13 que completa a descrição morfológica acima apresentada.

Variedade — *E. botryoides* var. *platycarpa* e *E. botryoides* var. *Lyneii*. Qualquer destas duas variedades existem no nosso País — a primeira no Arboreto da Mata Nacional do Escaroupim e a segunda na Mata Nacional das Virtudes.

A *E. botryoides* var. *platycarpa* é muito parecida com a *E. robusta* e por esse facto até há poucos anos estava classificada como tal. É uma árvore de porte médio com folhas lanceoladas-largas, coriáceas, muito claras na página inferior e de $2,5-3 \times 10-6$ cm. Fruto sessil a curtamente pedicelado, de $9-10 \times 8-11$ mm, turbinado a caliciforme.

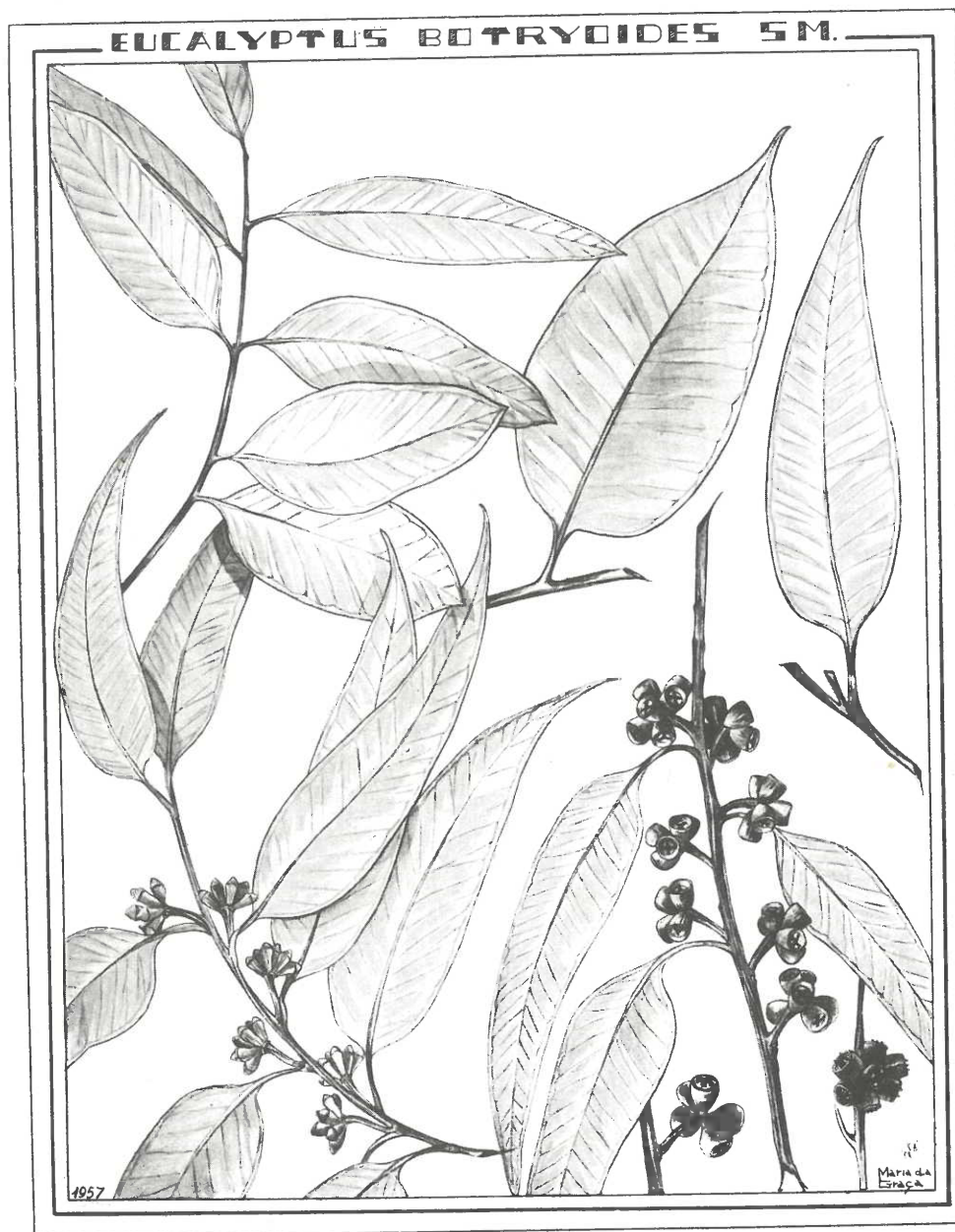
A *E. botryoides* var. *Lyneii* tem botões pedicelados, clavados-urceolados, agudos, algo bi-ou tricostados, brilhantes, com 4×7 mm ou maiores; opérculo cónico, com 3-4 mm de comprimento, mais curto do que o receptáculo. Frutos pedicelados, sub-cilíndricos, truncados, com valvas ligeiramente salientes.

Área natural

Vegeta na Austrália na faixa litoral a menos de 50 Km da costa, desde Gippsland no Estado de Vitória até Port Stephen no Estado de Nova Gales do Sul. No Estado de Vitória encontra-se praticamente confinada à zona litoral do lago Wellington. O clima é temperado — inverno pouco frio, com algumas geadas, e verão não muito quente. A pluviosidade média anual é de 600 a 1000 mm, com chuva uniformemente distribuídas ao longo do ano, ou com um ligeiro máximo no verão.

Aparece com bom desenvolvimento numa grande variedade de solos não calcários, mesmo nos muito pobres, arenosos e pedregosos. No entanto é nas planícies ou margens das zonas pantanosas ao longo da costa, ou nos vales férteis abrigados, que atinge o maior desenvolvimento. Resiste a ambiente salino, sendo utilizada na Austrália para cortinas contra os ventos, junto à costa.

Raramente constitui povoamentos puros, consociando-se principalmente com a *E. scabra*, *E. goniocalyx*, *E. muelleriana*, *E. obliqua*, e *E. radiata*.



Área de cultura

É uma espécie bastante cultivada no Brasil, principalmente pela Companhia Paulista dos Caminhos de Ferro, com muitos bons resultados. Na África do Sul tem um crescimento muito rápido nas regiões costeiras do sul e este.

Na Itália esta espécie foi ensaiada com bons resultados, principalmente no Agro-Pontini, perto de Roma, onde se obteve em média 29,3 m³ por ano e hectare. No entanto, na bacia do Mediterrâneo, deve ser Portugal o País que poderá fornecer elementos mais completos sobre a adaptabilidade da espécie em vários ambientes edafo-climáticos. Assim teremos:

No Arboreto da Quinta do Eixo em Aveiro, em solos arenosos derivados de arenitos, existem exemplares com cerca de 1 metro de D.A.P. e mais de 40 metros de altura o que comprova a boa adaptabilidade da espécie.

No Choupal, junto de Coimbra, em aluviões bastante arenosos, também há alguns exemplares com mais de 60 cm de D.A.P. e 40 metros de altura. No Jardim Botânico de Coimbra, em clima idêntico, há um grande exemplar desta espécie que deve ser dos mais antigos do País.

Na Mata Nacional do Urso a sul da Figueira da Foz em pódzois hidromórficos há alguns exemplares de grande porte com 80 cm de D.A.P.

No Arboreto da Mata Nacional das Virtudes em clima Sub-mediterrâneo e em solos arenosos derivados de arenitos muito pobres, há um pequeno povoamento, tendo as árvores em média 60 a 70 cm de D.A.P. e 30 metros de altura. (Fot. 39).

No Arboreto da Mata Nacional de Escaroupim, também em clima Sub-mediterrâneo, em solos de aluvião bastante arenosos, há vários exemplares com a idade de 30 anos, com 60 a 70 cm de D.A.P. e cerca de 40 metros de altura.

Também nesta Mata foram plantadas algumas parcelas de *E. botryoides*, sendo das várias espécies plantadas uma das que apresenta melhor desenvolvimento. Nestas parcelas de estudo, com a área total de 1,1 hectares, obteve-se no 1.º corte com a idade de 12 anos, uma produção de 325 esteres sem casca, o que representa 24,2 esteres por ano e hectare. (Fot. 40)

Na Herdade da Comporta concelho de Alcácer do Sal há um povoamento de *E. botryoides* com 20 ha, (plantação de 1926), em terrenos arenosos muito pobres (regosolos), que tem um regular desenvolvimento, muito superior ao de *E. globulus* e *E. camaldulensis*, em parcelas confinantes.

Em virtude destes dados muito favoráveis, constituíram-se novos campos experimentais, em zonas adversas à cultura de *E. globulus*, também com resultados satisfatórios.



Fot. 39 — *E. botryoides* do arboreto da Mata Nac. das Virtudes.



Fot. 40 — Povoamento de *E. botryoides* com 18 anos na Mata Nac. do Escaroupim.

É das espécies de eucalipto mais resistente aos ventos mareiros, e por esse facto poderá ser utilizada em cortinas de abrigo.

Utilização

A madeira é de cor castanha clara a vermelha, com fio um pouco interlaçado, dura, resistente e pesada, com um peso específico de 1,10 após o corte e de 0,60 quando seca.

Um estere com casca, em verde, pesa em média 850 kg (725 kg de madeira e 175 kg de casca).

Esta madeira é muito parecida com o mogno, sendo das melhores de eucaliptos segundo Maiden (80) e, por esse facto, tem largas aplicações, mesmo em marcenaria.

Os valores de retracção obtidos em ensaios efectuados (57) foram:

volumétrica	17,3%
tangencial	9,7%
radial	6,7%
axial	0,2%

Se bem que alguma bibliografia indique que rebenta mal de toíça (2), contudo em Portugal tem-se verificado o contrário.

Em virtude da grande resistência aos ventos mareiros, poderá ser utilizada junto à orla litoral em cortinas de abrigo.

7.7 — EUCALYPTUS TRABUTI Vilmorin

Descrição Botânica

Nome científico — *Eucalyptus Trabuti* Vilmorin

Trata-se dum híbrido de *E. botryoides* e *E. camaldulensis*, obtido por Trabut em 1891, que o classificou com o nome de *E. Rameliana* em homenagem a Ramel, paladido dos eucaliptos na Argélia.

No entanto este nome já tinha sido dado por von Mueller a uma forma de *E. pyriformes*, tendo depois H. Vilmorin mudado o nome para *E. Trabuti*, em homenagem a este botânico.

Porte — é uma árvore de fuste piramidal e folhagem densa que no nosso País atinge 35 a 40 metros de altura e 0,50 a 1,00 metros de D.A.P.

Casca — persistente, mais ou menos fibrosa, na parte inferior do tronco; lisa e caduca na restante parte do tronco e ramos.

Folhas juvenis — alternas (apenas 3 a 4 pares opostas), pecioladas, oval lanceoladas, de 2-4,5 x 5-9 cm.

Folhas adultas — alternas, pecioladas, de cor verde mais escura na página superior, lanceoladas a falciformes, acuminadas, de 2,5-4 x 8-25 cm de tamanho e de nervação transversal.

Inflorescências — umbelas axilares de 7 a 12 flores com pedúnculos um pouco chatos de 7 a 20 mm de comprimento. Botões com pedicelos curtos e cilíndricos; opérculo cónico ou rostrado ligeiramente mais comprido do que o receptáculo.

Frutos — pedicelados, caliciformes, a taciformes, de 6-9 x 6-8 mm; disco muito plano e valvas salientes. (Ver desenho da folha 14 que completa a descrição morfológica acima apresentada).

Área de cultura

Hoje encontra-se bastante disseminada pela Bacia do Mediterrâneo — Argélia, Marrocos, Itália, Espanha e Portugal.

No nosso País é das espécies que melhor se tem adaptado aos vários ambientes ecológicos, mesmo nos solos muito pobres das regiões mais secas.

Além de ter um rápido crescimento e de ser muito rústica, também é bastante resistente às geadas nas primeiras idades.

Em todos os arboretos onde esta espécie foi assinalada as árvores apresentam um grande vigor, atingindo portes elevados.

Assim temos:

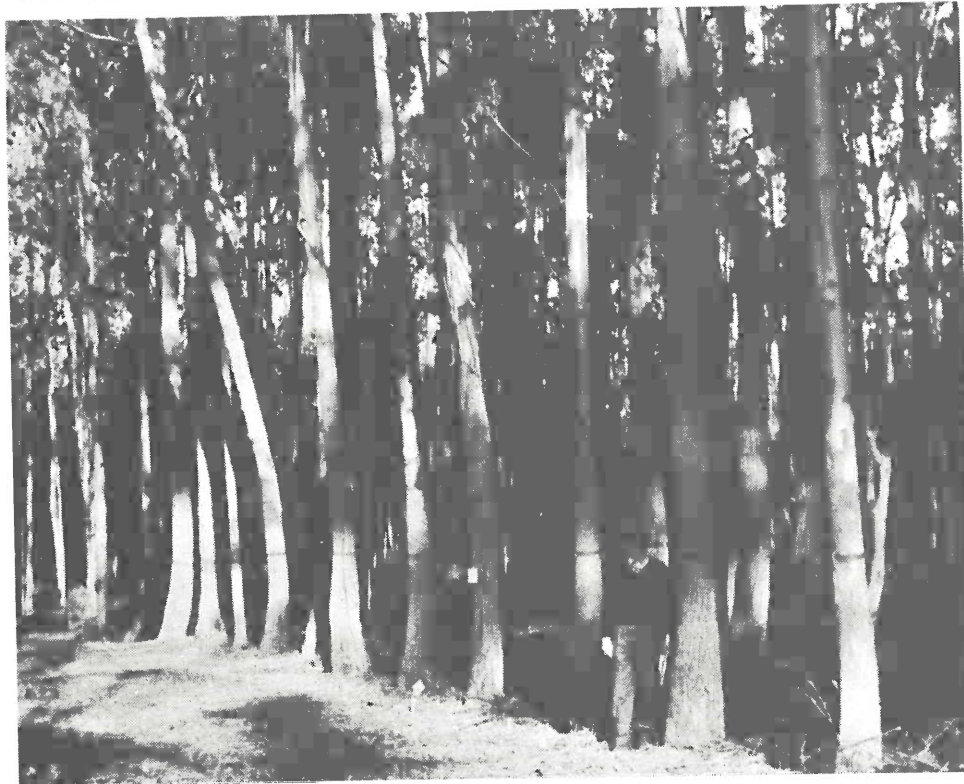
No Choupal em Coimbra, normalmente atingem 40 metros de altura e 0,50 a 1 metro de D.A.P.

Nos arboretos das Matas Nacional das Virtudes e Escaroupim são dos eucaliptos de maior porte e vigor.

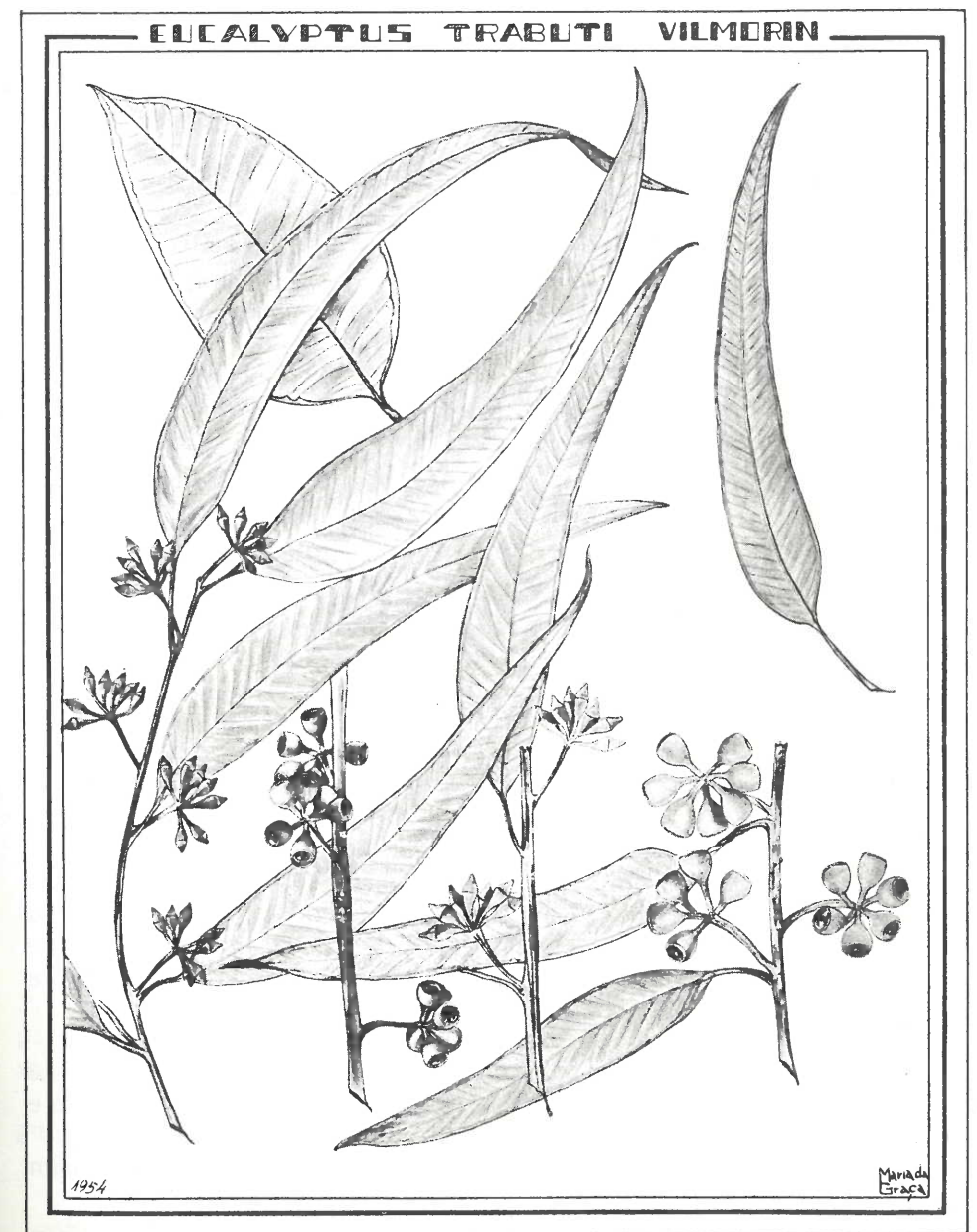
Em parcelas na Mata do Escaroupim obteve-se no 1.º corte, com a idade de 14 anos, uma produção média anual por hectare de 20 esterres sem casca e na Herdade de Rio Frio de 15 esterres (Fot. 41).

No Perímetro Florestal de Barrancos e Minas de S. Domingos, em zona ecológica ibero-mediterrânico, em solos esqueléticos de xisto, apresenta um regular desenvolvimento, superior ao da *E. camaldulensis* e *E. tereticornis*.

Em Angola na zona planáltica, aparece consociada com a *E. camaldulensis*, *E. robusta*, *E. resinifera* e *E. grandis*, apresentando um bom crescimento.



Fot. 41 — Povoamento de *E. Trabuti*, na Mata Nacional do Escaroupim.



Características da madeira e sua utilização

Um estere de madeira, em verde, pesa em média, 800 Kg (660 Kg de madeira e 140 Kg de casca).

A madeira tem densidade de 1,02 em verde e 0,76 depois de seca ao ar, com 15% de humidade.

Os valores de retracção obtidos por Elisa Frazão (51) foram:

Volumétrico	20,9%
Tangencial	13,4%
Radial	6,1%
Axial	0,1%

Trata-se duma madeira vermelha, considerada de boa qualidade, que poderá ser utilizada em construção, postes, travessas de caminho de ferro, esteios para minas, marcenaria e combustível.

7.8. — EUCALYPTUS CAMALDULENSIS Dehn

Descrição Botânica

Nome científico — *Eucalyptus camaldulensis* Dehn

Se bem que a espécie seja mais conhecida por *E. rostrata* em virtude do opérculo floral ter a configuração dum **rostrum** (rosto), no entanto posteriormente foi adoptada a designação botânica de *E. camaldulensis*. Esta denominação foi aliás a primeira dada por Tenore em 1809, em homenagem ao Duque de Camaldoli, que nos seus jardins de Nápoles plantou uma notável colecção de eucaliptos (Fot. 43).

Sinónimas — *E. longirostris* F.v.M. e *E. rostrata* Schlecht.

Nome vulgar — é denominada na Austrália por "Murray red gum" e "River red gum" ou seja eucalipto do "Vale do Murray ou dos cursos de água com tronco de casca lisa e madeira vermelha"; em Portugal por *Eucalipto rostrata*.

Porte — é uma árvore que chega a atingir 50 metros de altura e 1 a 1,50 metros de D.A.P. (Fot. 42).

Casca — caduca e lisa, desprendendo-se em pequenas placas.

Quando nova é de cor clara, com reflexos prateados, tornando-se depois pardo-avermelhada. Por vezes a casca na base do tronco é rugosa e persistente.

Folhas juvenis — com 3-4 pares opostas e as restantes alternas, assim como os rebentos da toça.

São pecioladas, lanceoladas-estreitas a lanceoladas-largas, algo espes-

sas, de cor verde ligeiramente glauca, de $2-4 \times 6-12$ cm.

Folhas adultas — alternas, pecioladas e de igual cor verde mate nas duas páginas. Lanceoladas — estreitas ou falciformes, com 7 a 22 cm de comprimento por 0,8 a 4 cm de largura. Nervuras secundárias pouco proeminentes, oblíquas, formando com a principal um ângulo de 30° , e nervura inter-marginal bastante afastada do bordo folear.

Inflorescências — umbelas axilares de 5 a 12 flores com pedúnculos delgados, compridos e cilíndricos: flores com pedicelos delgados, cilíndricos e algo compridos. Opérculo cónico, mais ou menos rostrado, uma a três vezes mais comprido do que o receptáculo.

Frutos — hemisféricos a turbinados, medindo $7-8 \times 5-6$ mm. Disco proeminente e valvas muito salientes. (Ver desenho da folha 15 que completa a descrição morfológica acima apresentada).

Variedades — Em virtude da espécie ocupar uma extensa área natural, sendo o eucalipto mais difundido no Continente Australiano, existem muitas variedades e formas, o que até certo ponto tem provocado muitas confusões, resultantes de observações sobre a adaptabilidade e crescimento da espécie serem algo contraditórias.

Entre nós tem-se verificado uma grande diferença entre os vários tipos da *E. camaldulensis*, alguns deles sem qualquer interesse económico. Se bem que Blakely na "Chave dos Eucaliptos" descreva 5 variedades, essa descrição é algo imprecisa, não sendo suficiente para as individualizar com segurança (30).

No nosso País parece existirem algumas variedades ou tipos (ou mesmo híbridos) que deveriam ser convenientemente estudadas de modo a poderem-se seleccionar aquelas de maior interesse cultural.

No que respeita a híbridos conhecidos, poderemos indicar os seguintes, existentes no País: *E. algeriensis* Trabut, de *E. camaldulensis* \times *E. rudis*, *E. Trabutti* H. de Vilmorin da *E. botryoides* \times *E. camaldulensis*, e um outro, obtido dum cruzamento da *E. Maidenii* \times *E. camaldulensis*. Este último, que foi encontrado por nós em 1957, apresenta em viveiros, assim como nos primeiros anos de plantação, um maior desenvolvimento do que os progenitores, sendo também mais resistentes às geadas do que a *E. Maidenii*.

Espécies afins — Existem muitas espécies que se podem confundir com a *E. camaldulensis*, sendo muitas vezes difícil a distinção. As espécies mais parecidas, existentes em Portugal são: *E. amplifolia*, *Blakelyi*, *dealbata*, *exserta*, *rudis* e *tereticornis*.

Estas espécies podem ser identificadas entre si, com a utilização da seguinte chave:

A — com casca caduca e lisa

B — com opérculo rostrado — *camaldulensis*

BB — com opérculo cónico



- C — inflorescências em umbelas axilares com muitas flores (7 a 20 — *amplifolia*)
- CC — inflorescências com umbelas axilares com 4 a 12 flores
- D — folhas juvenis não glaucas — *tereticornis*
- AA — casca persistente
- B — frutos turbinados ou taciformes com disco aplanado — *rudis*
- BB — frutos hemisféricos com disco convexo
- C — opérculo glauco — *dealbata*
- CC — opérculo não glauco — *exserta*

Área natural

É dos eucaliptos mais espalhados na Austrália, ocupando principalmente o fundo dos vales, muitas vezes inundáveis, e as regiões planas. Segundo Metro (87) no Vale do rio Murray onde se encontra a principal floresta da *E. camaldulensis*, constituindo povoamentos puros, os terrenos são inundados uma ou mais vezes por ano, podendo suportar alagamentos prolongados.

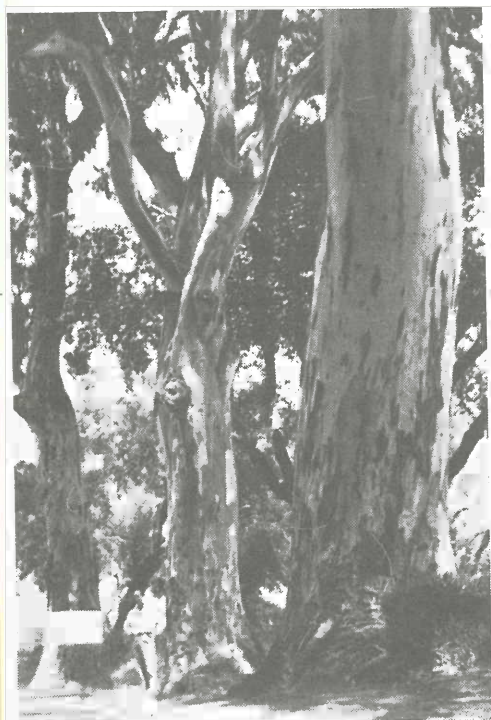
Como árvore de floresta, cresce em dois tipos de ambiente — em aluviões ao longo dos rios, antigos vales e lagoas sujeitas a inundações anuais ou periódicas, onde haja humidade permanente no solo, nas zonas de fraca pluviosidade (400 a 500 mm de chuva), e em solos mais argilosos das planícies nas zonas de 600 a 700 mm de chuva.

Segundo Bolanos (33) a estação meteorológica de Echuca, a 95 metros de altitude e próxima das belas matas da *E. camaldulensis* do Vale de Murray, exprimem convenientemente o clima mais próprio para esta espécie, o que pode ser caracterizado pelo seguinte: temperatura média anual, 16,3°; temperaturas médias do mês mais quente: máxima 31,2°, mínima 15,5°; temperaturas médias do mês mais frio: máxima 31,5°, mínima 4,1°; temperaturas absolutas: máxima 40,2°, mínima — 5°; chuva anual de 425 mm e prolongada seca estival.

Constitui geralmente povoamentos puros, consociando-se por vezes à *E. bicolor* ao longo dos rios e a *E. leucoxylon* nas planícies.

Área de cultura

É uma das espécies mais cultivadas no Mundo, principalmente na Bacia do Mediterrâneo (Marrocos com 100 000 ha, Sul de Espanha 70 000 ha, Itália 40 000 ha, Tunísia 30 000 ha, Argélia 30 000 ha, Líbia 30 000 ha e Israel 10 000 ha), em clima semi-árido e em solos pobres e



Fot. 42 — *E. camaldulensis*, com mais de 1 m de DAP marginando uma estrada no concelho de Alcácer do Sal.

Fot. 43 — *E. camaldulensis* na Mina de S. Domingos, onde existe a maior plantação desta espécie no País, com cerca de 1000 ha.



secos. Igualmente é plantada em terreno húmido, mal drenado, sendo das espécies mais resistentes ao encharcamento.

Também nas regiões tropicais e sub-tropicais de África e América do Sul se tem fomentado bastante esta espécie, nomeadamente em Angola, Madagáscar, África do Sul, Argentina e Brasil.

Em Portugal a área da *E. camaldulensis* é de 3200 ha, concentrando grande parte no distrito de Beja, principalmente no concelho de Mértola (Fot. 43)

Ecologia e produções

É uma espécie de grande plasticidade ecológica, vegetando numa grande diversidade de tipos climáticos — em solos temperados húmidos, temperados secos (semi-áridos), tropicais e sub-tropicais. Vegeta igualmente numa grande variedade de solos desde os muito húmidos, com deficiente drenagem, aos muito secos e pobres.

Resiste também a um período longo de alagamento, conforme se

verifica na sua área natural, assim como nos países onde a espécie foi introduzida. Em Portugal na Mina de S. Domingos, resiste a vários meses de alagamento, sem qualquer inconveniente (Fot. 29). É a principal espécie fomentada nas regiões mais pobres e secas e que por esse facto teve grande difusão na Bacia do Mediterrâneo.

Não é das espécies de *Eucalyptus* de mais rápido crescimento e, por esse facto, as produções médias anuais nas zonas onde tem sido fomentada (climas mediterrâneos ou Ibero Mediterrâneos, que é o caso das regiões interiores alentejanas) oscilam normalmente, conforme a fertilidade do terreno, entre 3 a 10 m³/ano/hectare. Nas estações sub-mediterrâneas em terrenos arenosos (Bacias Terciárias do Tejo e Sado) as produções oscilam entre 5 a 12 m³; nas regiões Ibero-Mediterrâneas, que abrange grande parte do Alentejo interior em terrenos de xisto, variam entre 3 a 8 m³, com um valor médio da ordem de 5 m³.

Características da madeira e sua utilização

A madeira é muito vermelha, dura, resistente e de grande duração; o seu peso específico é muito variável, sendo em verde de 1,10 e 1,22 e 9,54 a 0,65 quando seca.

Os valores de retracção determinados por Maria Elisa Frazão (57) foram os seguintes:

volumétrica	17,5%
tangencial	11,5%
radial	4,5°
axial	0,6%

A retrabilidade tangencial é cerca do dobro da retrabilidade radial e o módulo de ruptura à flexão é de 1400 a 1700 kg/cm².

É uma madeira de boa qualidade, fácil de trabalhar, dando um bom polimento. Por esse facto, tem sido utilizada no País em construção, marcenaria e em "parquets", etc...

É largamente utilizada em esteios para minas na África do Sul, Argélia, Espanha, Israel, Itália (Sicília), Marrocos, Chipre e Turquia.

O aperfeiçoamento do processo de impregnação com cloreto de zinco e fenois nitrados permitiu utilizar em longa escala postes telefónicos de *E. camaldulensis* em Israel e Marrocos — em Ilanot (Israel) uma fábrica trata 500 postes por dia.

Na Austrália do Sul a estacaria da *E. camaldulensis* tem uma duração de 40 anos, quando se emprega madeira de cerne de árvores com idade superior a 40 anos.

Na bacia do Mediterrâneo, verifica-se que as maiores quantidades de madeira da *E. camaldulensis* são consumidas pela indústria de pasta de papel e celulose.

Assim em Marrocos a Sociedade "A Celulose", instalada em Sidi-Iahia du Rharb consome 60 000 toneladas de toros da *E. camaldulensis* por ano, o que corresponde a 15 000 toneladas de pasta de celulose, a qual é utilizada em pasta de enchimento em papelaria.

A presença de taninos e de compostos fenolíticos corados da madeira não permite preparar a pasta para tratamento com bisulfito de cálcio (caso da madeira da *E. globulus*), tendo-se que recorrer ao processo do sulfato (soda e sulfato de sódio), seguido de branquiamento com cloro e hipocloreto de cálcio.

Em Itália a indústria de rayon consome, graças a processos especiais, toda a madeira da *E. camaldulensis* produzida em Itália e Sicília. Também tem sido utilizada na fabricação de contraplacados. (97).

Também é utilizada na indústria de aglomerados de fibras de madeira, existindo uma fábrica em Israel que consome 14 000 toneladas de *E. camaldulensis* por ano.

Na Argentina é utilizada na fabricação de aglomerados de fibras, tipo hard-bord. Assim, uma importante fábrica em Ramalho (Buenos Aires), que emprega mais de 400 operários, utiliza na elaboração deste produto, que é denominado "Chapaden", cerca de 70% de madeira de eucalipto, em especial da *E. camaldulensis* e 30% de cana.

No nosso País é utilizada em "parquets", construção civil, estacaria, esteios para minas, travessas de caminho de ferro e marcenaria.

O rendimento em carvão é de 23% em relação ao peso da madeira verde.

A casca da *E. camaldulensis* contém 8 a 10% de tanino e a madeira 2 a 4%. A casca representa em média 23% do volume total do material lenhoso.

A madeira desta espécie é boa para combustível, pois a potência calorífica dum quilograma de madeira completamente seca é de 4670 calorias, superior à do azinho e *E. globulus*.

7.9. EUCALIPTUS TERETICORNIS Sm.

Descrição botânica

Nome científico — *Eucalyptus tereticornis* Sm. **Sinónimas** — *E. umbellata* (Gaertn) Domin.

Nome vulgar — É conhecido na Austrália por "Forest Red Gum", ou seja "Eucalipto de casca lisa e de madeira vermelha, da floresta".

Porte — É uma árvore que atinge em Portugal 30 a 40 metros de altura e

0,50 a 1,00 metros de D.A.P. O tronco geralmente é muito direito e a copa pouco densa e aberta.

Casca — Caduca, lisa, de cor verde-esbranquiçada, destacando-se em placas; por vezes na base do tronco é persistente.

Folhas juvenis — Alternas, (apenas 2 a 3 pares opostos), pecioladas, elípticas e lanceoladas-largas, sub-glaucas e de 3-6×4-14 cm de tamanho.

Folhas adultas — Alternas, pecioladas, lanceoladas-estreitas, lanceoladas largas ou falciformes, de igual cor verde nas duas páginas e de 1,3-5×5-20 cm; nervuras oblíquas.

Inflorescências — Umbelas axilares de 5 a 12 flores, com pedúnculos cilíndricos de 5 a 20 mm de comprimento, geralmente 1,5-3 vezes mais comprido do que o receptáculo.

Frutos — Hemisférios a turbinados, pediceladas e de 5-10×4-9 mm de tamanho; disco largo e convexo e valvas grandes, muito salientes. (Ver desenho da folha 16 que completa a descrição morfológica acima apresentada).

Espécies afins — *E. Seeana*, *E. Blakelyi*, *E. dealbata*, *E. rudis* e *E. camaldulensis* (ver capítulo *E. camaldulensis*).

Área natural

A sua área de distribuição limita-se a uma faixa costeira que abrange a parte oriental do Estado de Vitória e os Estados de Nova Gales do Sul e Queenslândia. Também é espontânea na Ilha de Nova Guiné.

Ocupa várias zonas climáticas, todas elas bastante influenciadas pela proximidade do Oceano. Nas regiões mais ao norte o clima é bastante quente, sendo algo frio na parte sul da sua área geográfica; a pluviosidade oscila entre 500 e 1500 mm, verificando-se maiores precipitações no verão, excepto nalgumas zonas do Estado de Vitória, com máximas quedas pluviométricas invernais. Duma maneira geral o verão é quente e húmido e o inverno não muito frio com mínimas absolutas apenas de 4 °.

Na Nova Guiné o clima é nitidamente tropical.

Vegeta em vários tipos de solos, preferindo contudo os solos de aluvião bastante férteis, os areno-limosos frescos, etc.

Duma maneira geral constitui povoamentos puros não muito densos.

Área de cultura

É uma espécie muito cultivada no Mundo em vários ambientes ecológicos em virtude da sua grande plasticidade.

Os principais povoamentos situam-se no Brasil, no Estado de S. Paulo,

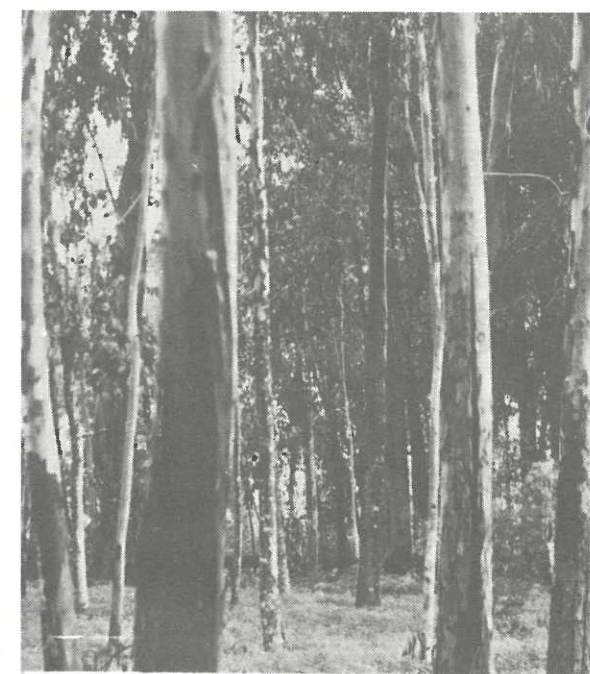


principalmente nas propriedades da Companhia Paulista de Caminho de Ferro, onde se verificam crescimentos médios de 30 m³ por ano e hectare no primeiro corte. Na África Austral, principalmente em Angola, Madagáscar, África do Sul, Zaire, etc... normalmente esta espécie aparece consociada com outras, com a *E. camaldulensis*, *E. robusta*, *E. Trabuti*, *E. resinifera*, etc...

Em Angola, estes povoamentos mistos, constituem as plantações mais antigas, normalmente com mais de 20 anos, que presentemente somente têm interesse para lenhas.

Na Bacia do Mediterrâneo encontra-se bastante disseminada — em Portugal, Espanha, Norte de África, Chipre, etc... — onde tem um regular desenvolvimento nas regiões semi-áridas. É uma espécie muito resistente à seca e às geadas, vegetando em boas condições mesmo em terrenos muito pobres — neste particular é bastante semelhante à *E. camaldulensis*.

Esta espécie se bem que vegete em vários ambientes ecológicos do País é contudo nas zonas mais secas e pobres, principalmente nas regiões interiores do Alentejo e distrito de Castelo Branco, que poderá ter maior interesse a sua plantação. Tem as mesmas exigências ecológicas da *E. camaldulensis*, e igual crescimento, de 5 a 12 m³ por ano e hectare nas regiões mais favoráveis (zona ecológica sub-mediterrânea) e de 3 a 8 m³ nas menos favoráveis (zona Ibero-Mediterrânea). (Fot. 44).



Fot. 44 — Povoamento de *E. tereticornis* na Mata Nac. das Virtudes.

Utilização

A madeira é avermelhada, muito dura e pesada (de peso específico de 1,10 em verde e de 0,60 quando seca). Considerada de boa qualidade — é muito semelhante à da *E. camaldulensis*, mas algo mais pesada.

Os valores de retração determinados no nosso País (57) foram:

volumétrica	21,7%
Tangencial	13,1%
Radial	7,1%
Axial	0,5%

É utilizada na Austrália em construções pesadas, esteios para minas, pavimentos, estacaria, etc.

7.10. — EUCALYPTUS GRANDIS (HILL) Maiden

Descrição botânica

Nome científico — *Eucalyptus grandis* (hill) Maiden

Sinonímias — *Eucalyptus saligna* S. M. var. *pallidivalvis* Baker e Smith.

Nome vulgar — na Austrália tem os seguintes nomes conforme as regiões: "Rose gum" "Fooded gum" e "Toohn".

Porte — é uma árvore de fuste muito direito, que atinge no nosso País 40 a 60 metros de altura e 1 a 1,2 metros de D.A.P.

Casca — caduca, lisa, de cor esbranquiçada com reflexos alaranjados ou azulados, destacando-se em placas alongadas; quando nova é branca em virtude dum pó que sai com a mão, ficando depois o tronco com a cor esverdeada.

Folhas juvenis — não opostas por mais de 4 pares, pouco pecioladas, oblongo-lanceoladas, de bordos ondulados, de 1-2, 5 × 3-6 cm.

Folhas adultas — alternas, pecioladas, lanceoladas, de cor verde mais clara na página inferior, onduladas e de 1,5-4 × 6-18 cm; com nervuras finas e transversal.

Inflorescências — umbelas axilares de 3 a 10 flores, com pedúnculos fortemente achatados, de 10 a 17 mm de comprimento. Botões sesséis ou curtamente pedicelados, glaucos; opérculo cônico apiculado ou hemisférico rostrado, mais curto do que o receptáculo.



Frutos — sesseis ou curtamente pedicelados, glaucos, ovóides ou turbinados, ligeiramente contraídos no orifício, de $7-9 \times 7-10$ mm; disco fino e valvas rasantes, por vezes salientes. (Ver desenho da folha 17, que completa a descrição morfológica acima apresentada).

Espécies afins — *E. saligna*, que tem a casca do tronco azulada e botões e frutos não glaucos.

Área natural

Aparece geralmente ao longo dos rios e nos terrenos de aluvião, nos Estados de Nova Gales do Sul e Queenslândia, constituindo povoamentos puros.

Por vezes aparece consociada com outras espécies, principalmente com *Tristania conferta*.

O clima é sub-tropical: com uma pluviosidade anual de 1000 a 1800 mm, chuvas estivais, e uma elevada humidade relativa. O verão é algo quente, sendo a média das máximas temperaturas, do mês mais quente, de 30° e a média das mínimas temperaturas, do mês mais frio, de 6° , atingindo as temperaturas mínimas valores — 5° .

Vegeta em solos ricos, húmiferos, frescos, mas bem drenados, não suportando os muito encharcados.

Área de cultura

Por ser uma espécie de muito rápido crescimento é bastante cultivada nas regiões tropicais e sub-tropicais de altitude, principalmente na África do Sul, Angola, Rodésia, Moçambique, Brasil e Argentina.

Em Angola, África do Sul e Rodésia, cerca de 70% da área de eucaliptal é constituída por povoamentos de *E. grandis* (ou dum híbrido desta espécie com *E. saligna*).

Ecologia e produções

É uma espécie que vegeta em excepcionais condições ecológicas nas regiões sub-tropicais e tropicais, em altitudes de 1100 a 1800 metros onde a pluviosidade é de 1200 a 2000 mm, que se distribuem com grande uniformidade durante o período de Verão.

Nas condições mais favoráveis as produções médias anuais são da ordem de 30 a 50 m³ por hectare. (Fot. 45).

Em Portugal também esta espécie tem um bom desenvolvimento, como



Fot. 45 — Povoamento de *E. grandis* na Mata de Sanguengue na zona planáltica de Nova Lisboa, em Angola.

se poderá verificar nos Arboretos das Matas Nacionais do Escaroupim e Virtudes.

Contudo é muito sensível às geadas nos 2 primeiros anos, sendo a sua plantação bastante condicionada por este facto. No entanto, julgamos ter interesse o fomento desta espécie na região litoral ao sul de Melides, assim como na Serra de Monchique, onde praticamente não são de reear as geadas.

Características da madeira e sua utilização

A madeira é de cor rosada e bastante dura; é pouco resistente e de limitada duração, mas apresenta um grão direito e é fácil de trabalhar.

A densidade após o abate é de 1,0 e de 0,48 depois de seca.

Segundo estudos efectuados (57) os valores de retracção são:

volumétrica	20,7%
tangencial	13,4%
radial	6,1%
axial	0,3%

Na Austrália é indicada para caixotaria, pasta de papel, mobiliário, etc.

É a única espécie utilizada na indústria de celulose em Angola e África do Sul. Também utilizada em marcenaria, travessas de caminho de ferro, postes, esteios para minas, combustível, etc.

7.11 — EUCALYPTUS SALIGNA Sm

Descrição Botânica

Nome científico — *Eucalyptus saligna* Sm.

Nome vulgar — na Austrália é conhecida por "Sidney Blue gum". É assim denominada para se distinguir dos outros "Blue gum". As folhas juvenis desta espécie têm reflexos azuis esverdeados, enquanto nas outras espécies de "Blue gum" são azulado-esbranquiçadas.

Porte — é uma árvore que em Portugal atinge, nas melhores estações ecológicas, cerca de 55 metros de altura e 1,2 metros de D.A.P. (Fot. 44).

Casca — caduca, lisa, e de cor azulada, que se destaca em longas placas; por vezes na base do tronco é persistente.

Folhas juvenis — alternas (apenas 3 a 4 pares opostas), curtamente pecioladas, lanceoladas-largas, finas, onduladas, de verde muito escuro na página superior, e com 2-4 x 3-10 cm.

Folhas adultas — alternas, pecioladas, lanceoladas-estreitas a lanceoladas-largas, acuminadas, finas, onduladas, de verde muito escuro na página superior, e com 1,5-4 x 8-20 cm; nervuras transversais, finas regulares, com ângulo de 60°.

Inflorescências — Umbelas axilares de 3 a 9 flores, com pedúnculos achatados de 4-6 mm; botões sesséis ou curtamente pedicelados, com opérculo hemisférico apiculado a rostrado, tão comprido como o receptáculo.

Frutos — Sesséis ou curtamente pedicelados, ovóides, cilíndricos ou ligeiramente campanulados, de 5-6 x 5-6 mm; disco plano, muito fino, e valvas rasantes ou inclusas.

Ver desenho da folha 18, que completa a descrição morfológica acima indicada.

Espécies afins — *E. grandis*, que se distingue por ter os botões e frutos glaucos e maiores, e a casca de cor mais esbranquiçada.

Área natural

É oriunda da zona litoral do Estado de Nova Gales do Sul, ocupando uma estreita faixa de 150 km ao longo da costa, desde o sul de Sidney até ao extremo norte deste Estado.

Aparece geralmente consociada com várias espécies de *Eucalyptus*, principalmente com *E. pilulares*, *E. resinifera*, *E. microcorys*, *E. propinqua*, *E. triantha*, etc.



Na parte mais ao sul da sua área geográfica consocia-se com a *E. Deanei* e na parte que fica mais ao norte com a *E. grandis*.

O clima é caracterizado por uma pluviosidade de 1000 a 1500 mm, com um máximo estival ou uma distribuição uniforme ao longo do ano.

O verão é quente com temperaturas absolutas de 31.º e o inverno ameno, geralmente sem geadas.

Vegeta em vários tipos de solos, principalmente nos prodzolizâdos.

Área de plantação

Também é uma espécie muito difundida nas regiões sub-tropicais, principalmente no Brasil, onde tem um crescimento excepcional. A sua área de expansão é menor do que se tem divulgado, por se terem incluído como *E. saligna* as plantações de *E. grandis* que se generalizaram em todas as regiões sub-tropicais planálticas de África.

Trata-se de espécie muito afim, e de características morfológicas quase idênticas.

Ecologia e Produções

Vegeta em condições ecológicas idênticas às de *E. grandis*, sendo também uma espécie de muito rápido crescimento, com produções também elevadas da ordem de 30 a 50 m³ por ano e hectare.

No nosso País foi assinalada em vários arboretos, onde apresenta um crescimento excepcional — Choupal de Coimbra, Mata Nacional do Urso na Figueira da Foz, Mata Nacional do Escaroupim, etc... (Fot. 46) Também é muito sensível às geadas nos 2 primeiros anos, sendo a sua plantação condicionada por este facto.

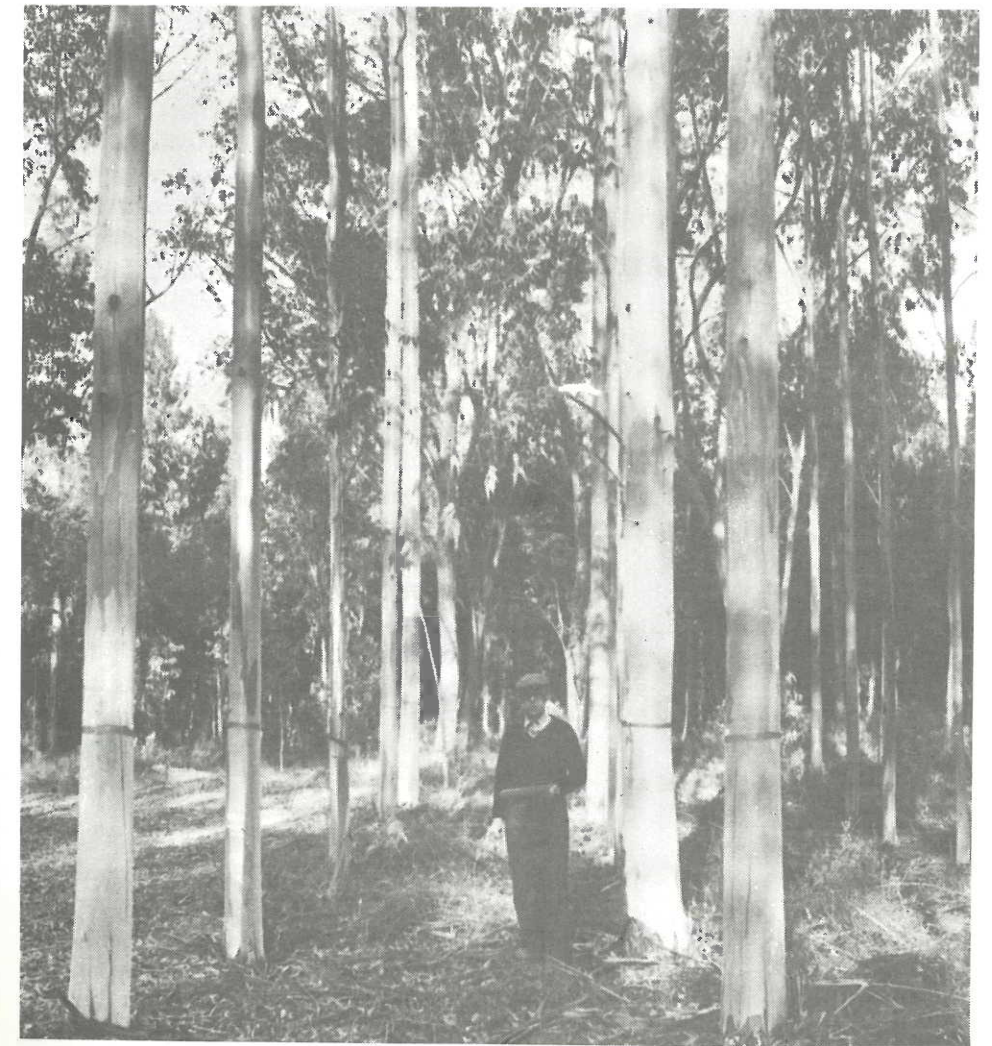
No entanto, tem interesse o seu fomento na região litoral a sul de Melides e Serra de Monchique, onde praticamente não são de recear as geadas.

Características da madeira e sua utilização

Madeira de cor rosada ou vermelha, de fio geralmente direito, semi-pesada e com um peso específico idêntico ao da *E. grandis*. Tem fibras diminutas e é fácil de trabalhar, dando bom polimento. Também é possível o seu pregamento e por esse facto é utilizada em embalagens, principalmente para caixotes de frutas.

Na Austrália tem várias aplicações — construção civil, marcenaria, etc.

É também utilizada na fabricação de painéis de fibras compreendidas (masonite) em Raymond Terrace, na Nova Gales do Sul.



Fot. 46 — Povoamentos de *E. saligna* com 16 anos na Mata do Escaroupim.

No Brasil, no Estado de S. Paulo, uma fábrica de pasta de papel, pelo processo da soda, consome 75% de madeira de *E. saligna* e 25% de pinho do Paraná. Também outras Empresas no mesmo Estado, mas trabalhando pelo processo do sulfato, consomem madeira de *E. saligna*.

Também é utilizada neste País para combustível das locomotivas e travessas de caminho de ferro.

Na Argentina constroem-se excelentes caixotes para frutas (laranjas), de dupla cavidade e para um peso de 30 kg.

8 — MELHORAMENTO

Seleccção

A fim de se poderem obter povoamentos mais homogéneos, constituídos por árvores direitas, vigorosas e de maior crescimento, torna-se necessário obter sementes de árvores seleccionadas, provenientes de linhas de locais de qualidade comprovada, devidamente aclimatadas às condições do ambiente.

No Brasil por meio de uma simples selecção "massal", em que se colheram sementes de árvores ou de povoamentos previamente seleccionados, obteve-se, em média, um acréscimo de produção lenhosa da ordem de 27%. (68)

Esta selecção apenas se limitou a escolher, para produção de sementes, algumas parcelas de eucaliptal mais homogéneas e com maior desenvolvimento, onde se eliminaram todas as árvores que não apresentavam as características desejadas.

Presentemente, por meio de pomares de produção de sementes, espera-se obter povoamentos ainda mais produtivos, constituídos por árvores com melhores características morfológicas e tecnológicas.

Há a considerar 2 tipos de pomares de produção de sementes: um constituído apenas por árvores provenientes de sementes de progenitores previamente seleccionados (árvores plus), e outro por árvores enxertadas, resultantes de garfos provenientes de "árvores plus".

O 1.º tipo de pomar, ainda é considerado o mais conveniente pelos técnicos americanos, pois através deste sistema têm-se obtido, duma maneira geral, para as espécies florestais mais fomentadas, resultados altamente favoráveis.

Para a instalação destes pomares há a considerar a selecção prévia dos progenitores, ou sejam daquelas árvores mais vigorosas, de melhor fuste e de madeira com maior valor tecnológico, que tenham produzido, em ensaios prévios, descendência mais robusta; a selecção de sementes, aproveitando apenas aquelas acima dum certo calibre; a selecção das plantas em viveiro, escolhendo unicamente as mais robustas e desenvolvidas; e por fim a selecção das árvores no próprio pomar eliminando todas aquelas menos vigorosas. Normalmente na implantação dum pomar de sementes, plantam-se 4 eucaliptos em cada cova, para se escolher passado 1 ano apenas o mais vigoroso.

O 2.º tipo tem sido defendido pelos técnicos escandinavios, os quais, no que se refere a eucaliptos, tomaram a iniciativa de plantar em Portugal pomares de *E. globulus* para produção de sementes para a Celbi (Celulose

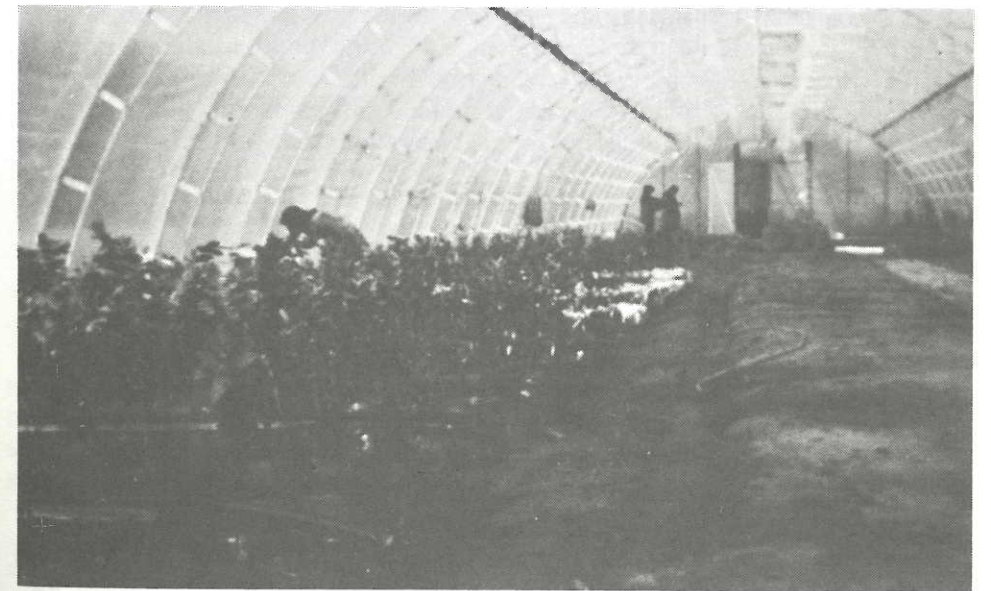
Beira Industrial), que está a efectuar um importante programa de florestamento. (Fot. 47)

Em princípio, este tipo de pomar tem maior interesse, por se poderem evitar as variações naturais resultantes de cruzamentos intra e inter-específicos, em virtude da semente produzida ser proveniente de árvores enxertadas, de garfos obtidos de poucas árvores previamente seleccionadas.

Nestas condições é possível transmitir às novas árvores as características integrais dos seus progenitores. No que se refere a este tipo de pomar tem-se efectuado nos últimos anos uma aprofundada investigação, principalmente no que se refere a escolha de garfos e cavalos, técnicas de enxertia, épocas mais apropriadas de as fazer, estudo de estimulantes que facilitem o pegamento, etc.

O mais célebre trabalho de enxertia até hoje conhecido efectuou-se em 1843, tendo-se enxertado nos bosques de Fontainebleau, próximo de Paris, cerca de 104 000 *Pinus nigra* em *Pinus silvestres*. No entanto, a enxertia dos eucaliptos, com a finalidade prática, apenas se iniciou em 1954 em Marrocos, tendo-se enxertado a *E. camaldulensis* (garfo) em *E. grandis*, *E. cladocalyx* e *E. robusta*.

Como é do conhecimento geral, a polinização dos eucaliptos é cruzada, efectuando-se por vezes a distâncias superiores a 1 km e, por esse facto, os descendentes dos progenitores seleccionados não podem reunir fielmente as qualidades destes.



Fot. 47 — Enxertia de eucaliptos em estufa, em viveiro da Celbi.

Nestas condições, se bem que a obtenção de sementes apenas colhidas de árvores previamente seleccionadas, possa constituir um passo importante no melhoramento do eucalipto, ao ponto de provocar, só por si, um elevado acréscimo de produção, contudo, considera-se insuficiente, para satisfazer as exigências duma silvicultura moderna, destinada a produzir mais e melhor, no mais curto tempo possível.

A selecção das árvores progenitoras não se deverá limitar unicamente ao seu maior vigor, crescimento e determinadas características morfológicas (fustes direitos, inserção de ramos, etc...) mas também às características da própria madeira, para as diferentes utilizações industriais.

Nestas circunstâncias, a selecção de progenitores deve ser encarada na dupla finalidade, de máxima produção e de melhor qualidade da madeira. Por esse facto, as Empresas de Celulose que estão a efectuar importantes plantações de eucaliptos em Portugal, já estudaram as características tecnológicas das árvores previamente seleccionadas, de modo a poderem-se seleccionar apenas as "árvores plus" de madeira com boas características tecnológicas para a produção de celulose.

Na implantação dos pomares de sementes, que normalmente têm uma área não superior a 10 ha, os eucaliptos deverão ficar distanciados de 8 a 10 m, devendo-se plantar em cada cova 4 árvores, para se escolher entre elas a melhor. Além disso este pomar deverá ficar afastado 1 a 2 km de qualquer outro povoamento, a fim de se evitar a polinização com eucaliptos vizinhos.

No que se refere aos pomares constituídos por eucaliptos enxertados, os garfos deverão ser de ramos com gomos dormentes com idade inferior a 1 ano, previamente seleccionados, enxertando-se estes em plantas jovens no viveiro ou já no local de plantação, em zona de transição lenhosa para a semi-lenhosa (78). O sistema de enxertia mais adaptado tem sido o de fenda e o de garrafa e a época mais apropriada, a dos meses de Abril, Maio e Junho (78).

Também o número de clones ou descendentes em cada pomar deverá ser normalmente de 20 a 30, no máximo de 60. É de condenar um número reduzido de clones, para evitar a auto fecundação e deste modo a consanguinidade.

É de notar que nos Países onde a cultura do eucalipto tem tido um maior incremento (Brasil, África do Sul, Argentina, Marrocos, Portugal e Espanha) têm-se plantado, nos últimos anos, vários pomares de produção de sementes, prevenindo-se deste modo, que num futuro não muito longínquo, a base de produção de sementes seja proveniente desta origem.

No entanto, até se produzirem as quantidades necessárias de sementes, provenientes de pomares, há que continuar a efectuar uma conveniente selecção massal, a qual constitue ainda um dos factores basilares para se poder melhorar a produção dos nossos eucaliptais.

Deste modo é possível evitarem-se os povoamentos tão heterogéneos, com elevada percentagem de falhas e árvores dominadas, em que ao lado de árvores de excepcional porte e de troncos rectilíneos, se encontram outras de muito fraco crescimento, com troncos tortuosos e muito ramificados.

Por estas razões há que evitar a colheita de sementes indiscriminadamente, como é ainda tradicional no País, a fim de não multiplicar os descendentes daquelas árvores de fraco rendimento.

Foi pelo sistema de selecção massal que o Brasil conseguiu aumentar substancialmente a produtividade dos seus eucaliptais e prestigiar um serviço (Departamento Florestal da Companhia Paulista de Caminhos de Ferro), que nos últimos 15 anos tem fornecido sementes para todo o País, assim como para muitas partes do Mundo.

Também este tipo de selecção se generalizou na África do Sul e Angola no fomento da cultura da *E. grandis*, do que resultou obterem-se povoamentos muito mais homogénios, de maior produção e árvores de troncos excepcionalmente direitos.

Em Marrocos a selecção rigorosa das árvores produtoras de sementes permitiu que os povoamentos da *E. camaldulensis* (*E. rostrata*) apresentassem uma grande homogenidade e um excepcional desenvolvimento, em solos muito pobres e em clima semi-árido. Nesta espécie a selecção deve merecer um cuidado especial, em virtude da sua grande heterogenidade, pois além de existir um grande número de variedade e tipos, também se verificam diferentes graduações de híbridos entre esta espécie e a *E. tereticornis*, *E. rudis*, *E. botryoides*, etc... do que resultou ser frequente os povoamentos muito irregulares. Nestas plantações poderemos identificar vários fenótipos desde os muito vigorosos, de troncos direitos, aos muito raquíticos e tortuosos.

No nosso País, podemos apresentar um caso concreto de uma perfeita selecção massal, em plantações da *E. Maidenii* efectuadas nestes últimos 10 anos, em que todas as sementes que deram origem a estes eucaliptais foram provenientes apenas dum pequeno povoamento existente na Mata Nacional do Escaroupim, constituído por árvores de excepcional crescimento e grande uniformidade. Nestes povoamentos, além de não haver praticamente falhas, as árvores apresentam uma grande uniformidade, sem eucaliptos dominados e de fraco porte (Fot. 48).

Para se obter uma selecção "massal" devem-se escolher, dentro dos bons povoamentos de eucaliptos, situados em zonas ecológicas favoráveis as melhores parcelas, as quais deverão destinar-se apenas à produção de sementes, depois de eliminadas as árvores que não reünam as condições de selecção previamente estabelecidas.

No caso de não ser possível obter parcelas destinadas apenas à produção de sementes, dever-se-ão aproveitar as melhores árvores dos povoamentos, as quais deverão ser registadas como árvores produtoras de sementes; no caso



Fot. 48 — Povoamento de *E. Maidenii* muito homogêneo, formado por árvores com excepcional desenvolvimento, resultante duma perfeita selecção massal. Mata do Escaroupim.



Fot. 49 — Povoamento de *E. globulus* de excepcional desenvolvimento e uniformidade, que reúne as condições para ser seleccionado, para a colheita massal de sementes. Caima Pulp, Albergaria.

extremo de não ser possível seleccionar as árvores acima indicadas, convém, nos eucaliptais a corte, escolher os melhores povoamentos, apanhando apenas as sementes das árvores abatidas que foram previamente assinaladas (Fot. 49).

As árvores produtoras de sementes devem obedecer às seguintes características fundamentais:

- a) Bom crescimento
- b) Fuste direito, sem torções evidentes
- c) Ramos finos e pouco abundantes
- d) Copa bem formada e perfeita inserção de ramos
- e) Grande vigor e bom estado sanitário

Estas árvores devem ser escolhidas no interior dos povoamentos, evitando-se as da periferia, em virtude do seu maior desenvolvimento ser pouco representativo, por beneficiarem de condições mais favoráveis.

Também não se devem escolher povoamentos muito novos, com menos de 10 anos, por produzirem grande percentagem de sementes estéreis; por

outro lado, estas, quando férteis dão normalmente origem a árvores pouco vigorosas.

Também a proveniência da semente tem grande interesse no melhoramento do eucalipto, pois é sabido que tanto no País de origem (Austrália) como nos Países onde esta cultura florestal se generalizou, existem vários tipos ecológicos e morfológicos (ecotipos e fenotipos), de melhores ou piores características, que se reflectem não só no crescimento como também na qualidade da madeira.

É de salientar, em Portugal, a grande diversidade de fenotipos de *E. camaldulensis*, alguns de excepcional crescimento e de troncos rectilíneos, e outros de muito fraco desenvolvimento e de troncos normalmente tortuosos. Nestes diferentes tipos, também os caracteres básicos de identificação, como sejam as folhas juvenis e folhas adultas, coloração da casca, forma e tamanho dos botões e frutos, tem grandes variações. Por esse facto, os defeitos que normalmente se apontam a esta espécie, resultam fundamentalmente da falta duma selecção conveniente, no que respeita principalmente à escolha dos melhores fenotipos já identificados no País.

Neste particular também não queremos deixar de apontar que, no nosso País, se está a efectuar um estudo, de colaboração com a FAO, sobre a adaptação de 25 proveniências de *E. camaldulensis* oriundas da Austrália, tendo-se já verificado uma grande diversidade de crescimentos e de tipos morfológicos.

No caso da *E. globulus*, também se identificaram alguns tipos morfológicos, algo diferentes do normal, que nos é dado pelo tipo de casca, e sua coloração, número de frutos na mesma incisão, tamanho e forma dos botões e frutos.

Hibridação

Com o cruzamento de várias espécies de eucaliptos é possível obterem-se híbridos de grande interesse cultural, os quais poderão herdar as características de rusticidade dum dos seus progenitores e o rápido crescimento e qualidade da madeira do outro. Além disso, a produção de sementes de híbridos F₁, aproveitando o natural vigor híbrido, é um campo ainda pouco explorado na cultura dos eucaliptos, em que se antevê um futuro bastante promissor.

Muitas espécies têm uma grande facilidade de se hibridarem entre si, existindo no Mundo inúmeros híbridos naturais. Assim, Blakely, no seu livro "A Key to eucalpts", cita 33 híbridos, e supõe ainda que algumas espécies identificadas sejam provavelmente híbridos.

Segundo Jacob (73) os híbridos dos eucaliptos são muito mais numerosos nos Países onde se tem fomentado a cultura destas espécies florestais

do que na própria Austrália. Os híbridos australianos encontram-se principalmente nas zonas de transição dos diferentes tipos de povoamentos. Nos outros países, em virtude de se terem efectuado plantações de eucaliptos provenientes de várias zonas da Austrália, facilitou essa hibridação.

Há numerosas razões que levaram a crer da grande importância que poderá ter a hibridação no fomento da cultura do eucalipto. Para já poderemos assinalar o valor que representa no melhoramento o aparecimento de vários híbridos naturais, de interesse económico.

Entre eles poderemos citar os seguintes: a *E. Trabuti*, da *E. botryoides* x *E. camaldulensis* e a *E. algeriensis*, da *E. camaldulensis* x *E. rudis*, híbridos naturais que se difundiram na Bacia do Mediterrâneo, e que foram inicialmente identificados na Argélia; a *E. paulistana*, da *E. robusta* x *E. globulus*, identificado no Brasil; a *E. 12ABL*, da *E. camaldulensis* x *E. tereticornis* ou *E. rudis*, híbrido natural da Ilha de Madagáscar; um híbrido da *E. elaeophora* x *E. globulus*, que apareceu na província de Huelva em Espanha; um híbrido de *E. saligna* x *E. camaldulensis*, identificado na Rodésia; de possível híbrido da *E. grandis* x *E. saligna*, que se difundiu pela África do Sul, Angola, Rodésia, etc. A *E. Trabuti*, que foi identificado por Trabuti em 1891, além de ter a rusticidade da *E. camaldulensis* é de rápido crescimento como a *E. botryoides* produzindo igualmente troncos direitos e, por esse facto, com bastante interesse nas regiões mediterrâneas.

A *E. algeriensis* tem também um fuste muito direito e é de crescimento mais rápido do que a *E. camaldulensis*.

A *E. 12ABL*, em que as iniciais indicam a sua proveniência, de Ambilla Lemaitso, na ilha de Madagáscar, região de clima de chuvas uniformes e temperaturas médias anuais de 24°, é de muito rápido crescimento, sendo bastante fomentado no Congo Brazaville (67).

O híbrido da *E. elaeophora* x *E. globulus* que foi assinalado em Espanha por Gaspar de La Lama, apresenta um fruto muito maior do que a *E. elaeophora*, um rápido crescimento e uma rusticidade à seca e ao frio maior do que a *E. globulus*. Está a ser fomentada no sul de Espanha pelos Serviços Florestais do Estado.

O híbrido da *E. saligna* e *E. camaldulensis* está a ter bastante interesse para as regiões precárias mais secas da Rodésia e a latitudes inferiores a 17; tem o vigor da *E. camaldulensis* e o fuste rectilíneo da *E. saligna*.

É de salientar que a *E. saligna*, que tanto se difundiu na África do Sul, Angola, Rodésia, etc... e que apresenta um excepcional desenvolvimento e um fuste muito direito, é considerada presentemente um híbrido natural da *E. saligna*, e *E. grandis*, o qual se adaptou excepcionalmente a estas condições ecológicas.

Em Portugal além da *E. Trabuti* (*E. botryoides* x *E. camaldulensis*) e da *E. algeriensis* (*E. camaldulensis* x *E. rudis*) foram identificados os seguintes híbridos:

- a) da *E. Maiden* x *E. camaldulensis*
- b) da *E. viminalis* x *sp*
- c) da *E. robusta* x *E. globulus* (*E. paulistana*)
- d) da *E. elaeophora* x *E. globulus*

Os 3 primeiros híbridos atrás mencionados estão a ser estudados, tendo sido seleccionados 5 linhas dos F₂, assim como linhas dos respectivos F₃.

Se bem que se tenha verificado em híbridos naturais o respectivo vigor híbrido, assim como a transmissão dos caracteres mais notáveis dos seus progenitores, no entanto nem sempre isso acontece, principalmente em hibridações artificiais. Em Portugal, no que se refere aos 3 híbridos naturais em estudo, apenas num deles (*E. robusta* x *E. globulus*), se tem verificado um acentuado vigor híbrido.

Segundo estudos efectuados no Brasil, (69) a fim de se poder fomentar a cultura de híbridos de interesse económico, dever-se-á estimular a hibridação natural, obtendo-se deste modo grande parte de sementes hibridadas, em que a separação dos híbridos se deverá efectuar em viveiro, pela diferenciação destas em relação às outras (não híbridas).

9 — SEMENTES

Época da colheita dos frutos

Após a selecção das árvores produtoras de sementes, há que determinar a época da apanha de frutos (das cápsulas), ou seja a época em que estes se encontram amadurecidos.

Normalmente para grande parte das espécies de eucaliptos cultivados em Portugal, a colheita das sementes faz-se no meses de Janeiro a Abril, no entanto no caso da *E. globulus* a colheita poderá fazer-se, duma maneira geral, de Novembro a Maio, sem qualquer inconveniente, tornando-se contudo necessário verificar se os frutos se encontram já amadurecidos, que em caso de dúvida dever-se-ão abrir-los, de modo a poder-se certificar se a semente já apresenta a coloração negra, sendo indicativo duma perfeita maturação.

O período de apanha de sementes está intimamente relacionado com o período da floração, que no caso da *E. globulus* vai desde Outubro a Julho, com uma maior incidência de Dezembro a Abril, sendo de todas as espécies introduzidas no País aquela que apresenta um período floral mais amplo, como se poderá verificar no quadro n.º 8.

No que respeita a espécies de pequena amplitude floral, a colheita de sementes deverá limitar-se a um curto período, — é o caso por exemplo da *E. camaldulensis* e *E. tereticornis*, cuja amplitude floral se limita apenas a 2/3 meses. Por outro lado também não queremos deixar de salientar que, nas espécies de curto período de floração, os frutos quando atingem a maturidade abrem em poucos dias, deixando cair as sementes, ficando contudo os frutos agarrados aos ramos. Nas espécies de grande amplitude floral a maturação não se faz toda na mesma altura, caindo os frutos normalmente quando amadurecem, o que além de facilitar a colheita de sementes, permite alargá-la por um maior período de tempo.

Segundo estudos fenológicos efectuados por nós, para as espécies mais difundidas no País (*E. globulus*, *E. camaldulensis* e *E. Maideni*) e apresentados no quadro n.º 12, em que se acompanhou toda a evolução desde a formação do gomo floral até à maturação dos frutos, assinalou-se que no caso particular da *E. globulus* a maturação dava-se a 6 a 10 meses após a floração, dependendo esta última evolução da própria época da floração. No caso das outras espécies, esta evolução não é tão variável, sendo de 7 a 9 meses na *E. camaldulensis* e de 7 a 10 meses na *E. Maideni*.

Também interessa frisar que, durante a formação do botão floral até à maturação, passando pelas fases de início do desenvolvimento do gomo floral, formação da inflorescência, desenvolvimento do botão floral, floração, desenvolvimento do fruto e maturação deste, são necessários 1 ano e 4 meses a 2 anos para a *E. globulus* e 1 ano e 9 meses a 2 anos para a *E. camaldulensis* e 1 ano e 9 meses a 2 anos e 2 meses para a *E. Maideni*.

Segundo estudo efectuado por Moggi (91), das 7 espécies observadas em Itália, é sem dúvida a *E. gomphocephala* a que representa um mais amplo período de evolução, de 3 a 4 anos.

Assim a apanha das sementes das espécies acima indicadas deverá fazer-se normalmente nas seguintes épocas:

- E. globulus*, de Novembro a Maio
- E. camaldulensis*, de Janeiro a Março
- E. Maideni*, de Fevereiro a Maio

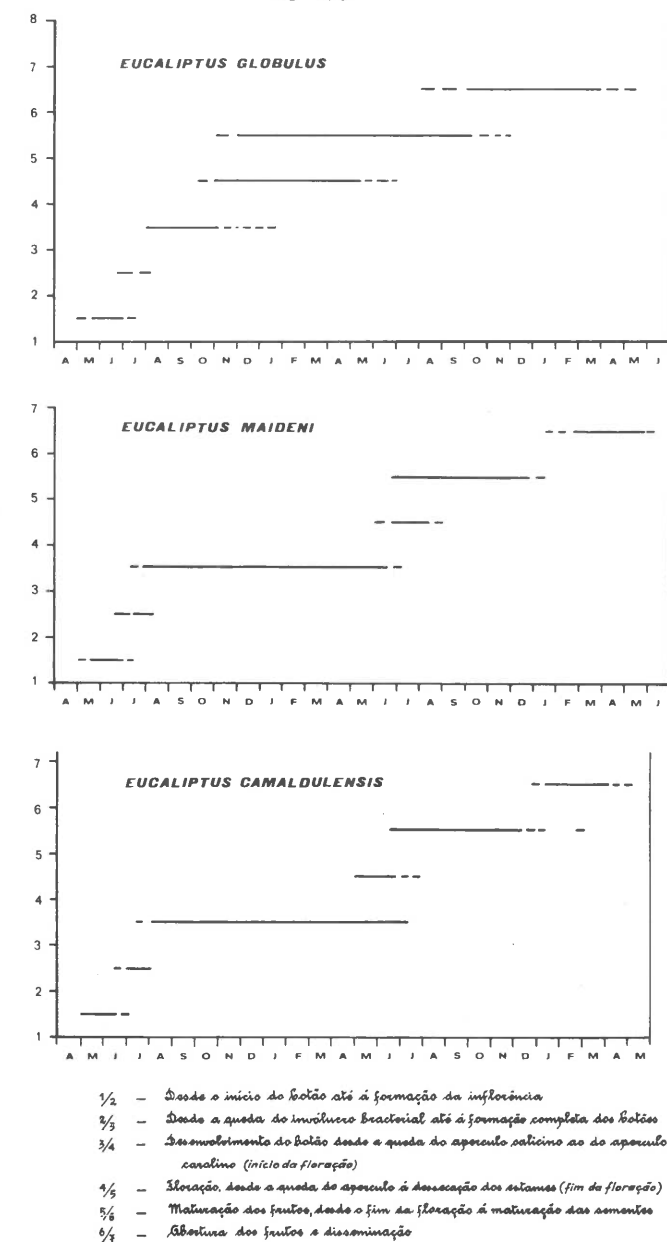
d) As restantes espécies de interesse económico, normalmente de Fevereiro a Maio.

Em Angola para a maioria das espécies a colheita das sementes é feita de Março a Junho (79).

a) Meios usados na colheita

Os processos adoptados na colheita de frutos varia consoante os casos, sendo esta altamente simplificada quando se limita a apanha de frutos em árvores abatidas. Quando incide em árvores em pé, geralmente de grande porte, obriga a utilizar escadas com vários lances de material leve, ou esporas com cinturão de segurança, assim como tesouras de podar, podões presos a

QUADRO 12 - ESTUDO FENOLÓGICO DAS ESPÉCIES DE EUCALIPTUS MAIS DIFUNDIDAS NO PAÍS



uma vara, etc... Quando o trabalhador que sobe às árvores atinge a copa, corta com a tesoura ou o podão os ramos que contêm mais frutos, que se situam sempre na periferia da copa e por conseguinte, em condições geralmente pouco acessíveis. No chão, as cápsulas (frutos) são tirados à mão (principalmente por mulheres) e metidos em sacos, que depois de cheios são transportados para os locais de secagem. (Fot. 50).

Normalmente uma mulher por dia apanha em média as seguintes quantidades de cápsulas (frutos).

40 a 50 kg de cápsulas da *E. globulus*.

15 a 18 kg de cápsulas da *E. Maideni*.

5 a 7 kg de cápsulas da *E. camaldulensis*.

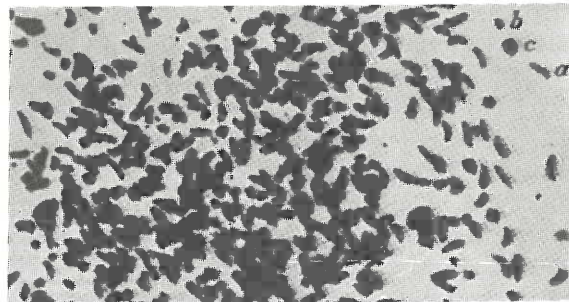
O maior rendimento na colheita de cápsulas da *E. globulus* é devido a estas serem muito maiores e mais pesadas.

c) Extracção e limpeza de sementes

As cápsulas são postas ao sol, em tabuleiros ou em eiras acimentadas, para abrirem, o que acontece passados poucos dias. Para que a extracção da semente das cápsulas (frutos) e a secagem se efectue o mais rapidamente possível, devem os frutos serem revolvidos com frequência, a fim de permitir



Fot. 50 — Colheita de sementes de *E. globulus*.



Fot. 51 — Semente de *E. globulus*. a) óvulos atrofiados; b) óvulos normais não fertilizados; c) sementes férteis.

que as camadas inferiores fiquem também expostas à acção directa do sol.

Durante a noite, ou em dias chuvosos, as cápsulas colocadas em tabuleiros, devem ser recolhidas sob-coberto; no caso de se encontrarem espalhadas numa eira, deve-se cobri-las com um encerado ou um plástico. É sem dúvida o sistema de tabuleiros, os quais poderão ser transportados por meio de um carro de mão, onde se possam encaixar 3 ou 4 sobrepostos, o mais prático e eficiente, sendo o processo utilizado pelo Serviço de Sementes do Departamento Florestal da Companhia Paulista dos Caminhos de Ferro.

As eiras ou sequeiros individuais, mesmo com piso em cimento, foram preteridos em virtude de vários inconvenientes:

- a) Mistura das sementes de várias espécies, em virtude de ficarem algumas nas frestas e aspereza do pavimento, mesmo depois deste ter sido varrido;
- b) Necessidade de dias especiais para a secagem, pois a protecção contra a chuva com encerados não é eficaz por não evitar o encruamento dos frutos não abertos e a germinação das sementes já soltas, devido ao calor e humidade.

Quando as cápsulas começam a abrir, dever-se-ão retirar com cuidado as sementes espalhadas no fundo dos tabuleiros, ou no piso da eira, para se facilitar a recolha e evitar prováveis perdas de sementes.

Separadas todas as sementes das cápsulas, devem ser expostas ao sol antes de serem crivadas. Secas estas, procede-se então à sua crivagem, a fim de as separar das impurezas (vários detritos, óvulos atrofiados ou não fecundados) assim como das sementes mais pequenas. (Fot. 51).

Esta operação deve ser executada por meio de uma peneira, com malha apropriada.

Segundo Lane (76) o crivo de malha adequado é aquele, que além de separar as sementes estéreis, permite também a eliminação de 10 a 15% de sementes férteis, que são as menos bem formadas e as que dariam origem a árvores pouco vigorosas.

As principais impurezas são constituídas por óvulos atrofiados ou óvulos não fertilizados, os quais se localizam no fruto na parte superior das lojas do ovário, enquanto as sementes férteis se situam na parte inferior.

A percentagem de semente fértil é sempre baixíssima, oscilando normalmente, consoante as espécies, entre 10 a 25%, em virtude da grande percentagem de impurezas, constituídas principalmente por óvulos atrofiados ou não fecundados, que na maioria das espécies têm uma cor amarelada a avermelhada. Na *E. globulus* a percentagem de semente fértil é de 15 a 20%, na *E. Maideni* de 10 a 15%, na *E. botryoides* de 15 a 20%, na *E.*

rostrata de 30 a 40%, na *E. saligna* de 20 a 25%, na *E. viminalis* de 10 a 15% e na *E. citriodora* e *E. maculata* 60 a 70%

d) Produção de sementes

Com 100 Kg de cápsulas, em média, obtêm-se as seguintes quantidades de sementes férteis: 0,7 Kg de *E. globulus* e 0,8 Kg de *E. Maidenii*.

Duma maneira geral uma cápsula da *E. globulus* contém 5 a 50 sementes férteis, com uma maior frequência entre 10 a 30 sementes.

É de notar que um eucalipto a corte, com elevada percentagem de árvores seleccionadas, poderá produzir em média por hectare 3 a 5 Kg de sementes de *E. globulus* e 2 a 4 Kg de *E. Maidenii*.

Por outro lado, um grande exemplar de *E. globulus* poderá dar 40 a 50 Kg de fruto, ou sejam 280 gr. a 350 gr. de semente limpa.

e) Armazenamento

Não queremos deixar de salientar, que os eucaliptos estão também, como qualquer espécie florestal, sujeitos a alternância de produção de sementes (de safra e contra safra). Por esse facto a um ano de boa e abundante produção segue-se normalmente um outro de fraca produção.

Nestas circunstâncias há que incidir as campanhas de apanha de sementes com os anos de maior produção, a fim de tornar o seu custo mais barato, evitando-se assim as colheitas anuais, que provocam maiores danificações nas árvores.

Por outro lado as sementes de eucaliptos como acontece a todas as sementes das espécies florestais perdem durante a armazenagem mais ou menos prolongada parte do seu poder germinativo; essa quebra no caso do eucalipto é porém bastante baixa e pode ser limitada desde que a semente seja armazenada em condições favoráveis, isto é, em ambiente frio, seco, escuro e sempre convenientemente arejado.

A semente de eucalipto pode conservar-se assim por um período longo sem sofrer quebra sensível da sua capacidade germinativa.

Este facto foi comprovado por nós, com sementes de várias espécies com mais de 10 anos, em que o poder germinativo se manteve elevado.

f) Características das sementes

Pelo seu tamanho, poderemos considerar 4 tipos de sementes:

Grandes — *E. ficifolia*, *E. calophylla*, etc...

Médias — *E. globulus*, *E. citriodora*, *E. maculata*, etc...

Pequenas — *E. Maidenii*, *E. robusta*, *E. punctata*, *E. tereticornis*, *E. botryoides*, etc...

Muito pequenas — *E. camaldunensis*, *E. propinqua*, *E. saligna*, etc...

O número médio de sementes férteis por quilograma, determinado em várias espécies é de:

<i>E. propinqua</i>	2 700 000	sementes
<i>E. paniculata</i>	2 300 000	sementes
<i>E. camaldulensis</i> , alba, grandis, resinifera	2 000 000	sementes
<i>E. saligna</i>	1 800 000	sementes
<i>E. botryoides</i>	1 600 000	sementes
<i>E. tereticornis</i>	1 500 000	sementes
<i>E. microcorys</i>	1 400 000	sementes
<i>E. robusta</i>	1 000 000	sementes
<i>E. Maidenii</i>	800 000	sementes
<i>E. globulus</i>	400 000	sementes
<i>E. citriodora</i>	150 000	sementes

Duma maneira geral as sementes férteis são pretas, sendo as sementes estéreis amarelas ou avermelhadas. Algumas sementes, como por exemplo a da *E. camaldulensis*, é de cor amarelo-dourado, que se confunde com as sementes estéreis.

Na *E. globulus*, as sementes férteis e estéreis como se poderá verificar na (fot. 51), têm as seguintes formas e tamanhos:

Sementes férteis: de cor preta em ambas caras; com 1,5 a 3,5 mm de comprimento e 1,0 a 3,0 mm de largura, de forma ovada, hexagonal, deltoide, trapezoidal, trigona, poliformica, com bordos angulosos bem marcados; com superfície rugosa; com bordos geralmente inteiros, somente em parte levemente dentado; hilo ventral visível, arredondado e branqueado.

Sementes estéreis: de cor castanha a avermelhada brilhante, com 1,0 a 2,0 mm de comprimento e 0,2 a 0,5 mm de largura, de forma quadrangular, cônica, lacrimiforme, espatuladas, falcadas, clavadas, etc...

g) Poder germinativo

O poder germinativo normalmente encontra-se compreendido entre 60 a 90%, conforme a espécie, maturação da semente e sua idade. Considera-se uma semente de boa qualidade quando o seu poder germinativo é superior a 70%.

Para se ter a garantia que a semente é de boa qualidade, deve-se pedir um certificado de análise ou então deve-se efectuar um pequeno ensaio. Normalmente, como medida prática e expedita, contam-se 100 a 400 sementes que se põem num mata borrão ou papel de filtro, sobre uma camada de algodão que se coloca dentro dum prato com o fundo coberto de água, de modo a manter o algodão sempre humedecido, tapando depois as sementes com outro papel de filtro. A temperatura deve-se manter mais ou menos constante, entre 20 a 25° C. Deste modo a germinação inicia-se passado 3 a 4 dias, e prolonga-se por uma semana ou mais.

É de notar que em certas sementes manifestam-se fenómenos de dormência (*E. gigantea*, *E. fastigata*, *E. regnans*, etc...) sendo facilmente removida aplicando um pré-tratamento antes da sementeira, como seja a extractificação a 4° C, durante 4 a 6 meses.

Quando convenientemente armazenada a semente de eucalipto mantém por muitos anos um elevado poder germinativo. Segundo ensaios efectuados por nós obtivemos os seguintes resultados:

Eucalyptus alba com 10 anos	73,25% de capacidade germinativa
Eucalyptus tereticornis com 12 anos	80,75% de capacidade germinativa
Eucalyptus melanophloia com 12 anos	89,00% de capacidade germinativa
Eucalyptus elaeophora com 12 anos	57,75% de capacidade germinativa
Eucalyptus rubida com 6 anos	78,25% de capacidade germinativa
Eucalyptus globulus com 10 anos	73,75% de capacidade germinativa
Eucalyptus citriodora com 10 anos	77,00% de capacidade germinativa
Eucalyptus sideroxylon com 10 anos	71,00% de capacidade germinativa
Eucalyptus robusta com 12 anos	77,5% de capacidade germinativa
Eucalyptus maideni com 8 anos	89,25% de capacidade germinativa

Na Austrália, segundo Boden (31) sementes da *E. camaldulensis*, com 37 anos, ainda mantinham uma elevada capacidade germinativa; Em Angola, sementes de *E. saligna* com 11 anos, apresentavam praticamente o mesmo poder germinativo.

h) Mercado de sementes

No nosso País apenas aparece no mercado sementes de *E. globulus* por se tratar da única espécie que tem sido largamente fomentada.

Esta semente é apresentada praticamente limpa e geralmente com um bom poder germinativo — é vendida presentemente a 200\$00/kg

No entanto esta semente não é proveniente de árvores seleccionadas e, por esse facto, não reúne as qualidades mínimas exigidas.

As sementes das outras espécies, que são importadas das principais casas comerciais do estrangeiro, não se apresentam limpas, tendo deste modo apenas 10 a 20% de sementes férteis. Por vezes o seu poder germinativo é muito baixo, o que diminui fortemente as possibilidades de plantas vingadas.

Mesmo assim os preços são elevadíssimos, atingindo geralmente valores superiores a 2000\$00/kg.

Também nos últimos anos em Portugal, se têm vendido sementes limpas de *E. Maideni*, ao preço de 2000\$00/kg, proveniente dos primeiros povoamentos a corte. É de salientar, que grande parte desta semente tem sido vendida para Espanha, para o Património Florestal do Estado e Celulose de Huelva.

Por outro lado, o que vem agravar o problema da aquisição de sementes, são os erros de classificação, que são frequentes, pois não é raro comprarem-se sementes de uma espécie por outra, sendo difícil ou impossível reconhecer o engano, que por vezes só se tem conhecimento passadas muitas dezenas de anos, conforme já tivemos ocasião de comprovar em ricas colecções de eucaliptos do País.

Também não queremos deixar de assinalar que no mercado internacional já vão aparecendo sementes limpas, obtidas de árvores seleccionadas, é o caso da Companhia Paulista dos Caminhos de Ferro do Brasil e Companhia dos Caminhos de Ferro de Benguela em Angola, onde se poderão adquirir sementes de várias espécies (principalmente de *E. saligna*, *E. grandis*, *E. camaldulensis*, *E. alba*, *E. Kirtoneana*, *E. citriodora*, etc...), as quais são enviadas em pequenos pacotes com 10 000 sementes férteis e seleccionadas.

10 — TÉCNICAS DE PLANTAÇÃO

Nas técnicas de plantação incluem-se, além das operações directamente ligadas à plantação, todos os trabalhos preparatórios (limpeza de mato, mobilização do solo e viveiros), assim como os grangeios necessários até ao fim do 2.º ano, pois somente a partir desta altura se considera o povoamento constituído.

Também se incluem neste capítulo a abertura de caminhos e aceiros que constituem as infra-estruturas fundamentais em qualquer tipo de florestamento.

Se bem que a arborização de eucaliptos seja feita por plantação, no entanto há a considerar, apenas como referência, alguns casos em que se tem adoptado a sementeira directa. Em Portugal conhecem-se algumas pequenas tentativas a norte do Tejo com pouco ou nenhum sucesso.

10.1 — SEMENTEIRA DIRECTA

A sementeira directa generalizou-se principalmente no norte de Espanha, na região cantábrica (nas províncias de Santander e Oviedo). Trata-se duma zona com excepcionais condições ecológicas para a cultura da *E. globulus*, caracterizada por solos profundos e por um clima com acentuada influência Atlântica em que a pluviosidade é normalmente superior a 15 000 mm, e o verão ameno com um período curto de estiagem.

Os trabalhos necessários para essas sementeiras, resumem-se no seguinte: arranque de mato e sua respectiva queima no inverno; abertura de covas de 40 × 40 × 30 cm, com um espaçamento de 2 × 2 metros, em Março-Abril; e enchimento das covas com cinza misturada com terra fina depois das primeiras chuvas.

A sementeira é efectuada num pequeno sulco circular de 0,50 a 1,5 cm de profundidade, onde se deixam algumas sementes que se cobrem com uma delgada camada de terra e cinza.

Estas arborizações têm sido efectuadas com *E. globulus*, tendo-se empregado em média 250 gr. de semente por hectare.

O êxito destas arborizações está dependente principalmente da época da sementeira, pois quando é feita muito cedo as sementes podem ser arrastadas pelas chuvas, quando efectuada tardiamente há o perigo das plantas não suportarem a seca estival.

No fim do primeiro inverno é feito um desbaste, deixando-se apenas em cada cova uma só planta.

Em torno de cada eucalipto é eliminada, nos dois primeiros anos, a vegetação espontânea por meio de cavas.

Também na Austrália Ocidental, na região de Narrogin (48), de clima tipicamente mediterrâneo, (500 mm de chuva anual, 2 a 4 meses de seca estival e temperatura média das máximas do mês mais quente de 31.º e temperatura média das mínimas do mês mais frio de 5.º positivos), têm sido efectuadas sementeiras directas de *E. astringens*, a lanço e a covacho, em terrenos cobertos de cinzas provenientes de queimadas em florestas de *E. wandoo* (*E. redunda* ver. *elater*). A sementeira é feita em fins de Outubro e a quantidade de semente empregada é de 600 gr. por hectare.

As sementeiras de eucaliptos podem considerar-se esporádicas, não tendo mesmo grande interesse nas zonas mais favoráveis, por obrigarem a condições excepcionais do solo, obtidas à custa da sua própria fertilidade. É o caso das queimadas em florestas da Austrália e dos matagais em Espanha para que as cinzas modifiquem temporariamente as propriedades físicas do solo, criando-se, desta forma, um ambiente favorável à germinação das sementes e ao desenvolvimento inicial das plantas. Além da riqueza em potassa, a cinza tem um elevado poder de absorção e de retenção da humidade; é um regulador da temperatura à superfície do solo, e tem um forte poder de aderência. No entanto, todas estas vantagens são obtidas à custa da matéria orgânica que poderia ser incorporada no terreno, resultando deste modo a calcinação das camadas húmiferas do solo e, consequentemente, a morte da fauna e flora macro e microbiana.

Por outro lado, os povoamentos provenientes da sementeira directa correm o risco de insucesso, não só por estarem grandemente dependentes das condições climáticas mas também porque, duma maneira geral, não são tão homogêneos como os obtidos por plantação.

A escolha de um ou outro método não chega a estar em causa, pois só em condições excepcionais, que se verificam apenas em regiões muito restritas fora da área natural dos eucaliptos, se poderá fazer com sucesso a sementeira directa.

A razão principal que obriga a considerar unicamente a plantação nas arborizações com eucaliptos, filia-se nas reduzidas dimensões das sementes, que só excepcionalmente atingem tamanhos superiores a 3 mm. Assim as diminutas reservas contidas nas sementes, aliadas ao reduzido tamanho das folhas cotiledonais, torna necessário criar um ambiente excepcional (de solo, humidade, luz e temperatura), de forma a que a germinação da semente se faça nas melhores condições e as plantas tenham imediatamente à sua disposição os elementos nutritivos de que necessitam. De contrário, correm o

risco de murcharem e de secarem rapidamente. Ora somente em viveiro se consegue obter este ambiente favorável.

Por outro lado, o valor elevado que atingem as sementes, por vezes de difícil aquisição, obriga a obter-se o máximo rendimento em plantas vingadas.

Se bem que a quase totalidade das plantações sejam feitas com eucaliptos criados em viveiro, há a assinalar, pelo menos em Portugal, o aproveitamento das jovens plantas espontâneas, principalmente em certos anos de Primavera mais pluviosa. Assim, nos povoamentos de *E. globulus*, após os cortes razos de talhadia, principalmente nos terrenos arenosos (areias podzolizadas e solos derivados de arenitos), nas zonas do Centro e do Norte, com uma pluviosidade superior a 600 mm, verifica-se uma grande regeneração natural, sendo por vezes as pequenas plantas aproveitadas para novas plantações. É o caso da Mata da Agolada em Coruche, que em 1954 forneceu cerca de 200 000 eucaliptos espontâneos para arborizações efectuadas na Herdade de Castelos Velhos na Serra de Ossa.

Embora o aproveitamento dos eucaliptos espontâneos possa ter alguma importância em condições especiais, não devemos perder de vista que este facto representa um ou outro caso isolado, que apenas interessa assinalar.

10.2. — PLANTAÇÃO

10.2.1. — VIVEIROS

Em qualquer plantação de eucaliptos convém sempre ter um viveiro próprio; somente na impossibilidade de o fazer se devem obter as plantas em viveiros do Estado ou em viveiros particulares. No caso de se recorrer a um viveiro do Estado, torna-se necessário requerer com antecedência ao Fundo de Fomento Florestal as quantidades de plantas desejadas.

As vantagens em se efectuarem viveiros próprios, podem-se resumir no seguinte:

Poder-se seleccionar convenientemente os eucaliptos em viveiro, refugando todos aqueles que não mereçam qualquer garantia de bom desenvolvimento; aproveitar melhor as alturas mais próprias de plantação; evitem-se longos transportes, que não raras vezes detiorizam bastante as plantas.

Tipos de Viveiro

Há a considerar dois tipos de viveiros — temporários e permanentes. Os primeiros destinam-se a produzir árvores apenas para arborizar zonas restritas. São instalações provisórias que não exigem grandes despesas de adaptação, localizando-se sempre o mais próximo possível dos terrenos a arborizar.

Ocupam geralmente pequenas áreas e têm uma duração efémera, sendo muitas vezes substituídos por outros logo que os trabalhos de plantação se afastam.

Com estes viveiros obtém-se plantas melhor adaptadas às condições do meio ambiente; reduzem-se as despesas de transporte; evitam-se as frequentes deteriorizações das plantas e conseguem-se melhores oportunidades de plantação.

Os viveiros permanentes além de ocuparem uma maior área, são tecnicamente mais perfeitos, pois destinam-se a fornecer árvores para uma dada região, por vezes vasta, por um tempo indeterminado. No entanto, convém assinalar, que não devem situar-se fora das zonas ecológicas para os quais foram destinados.

Estes viveiros geralmente pertencem ao Estado, a Empresas de Florestação (o caso presente de Empresas de Celulose), a viveiristas ou a grandes proprietários.

Localização

Qualquer viveiro necessita de água abundante e de boa qualidade, sem cloretos, carbonatos e argila em suspensão, e com um PH próximo de 7.

Duma maneira geral para cada rega em viveiro torna-se necessário 3 a 8 litros de água para 1 m² de canteiro, consoante a fase do viveiro e a época do ano. Normalmente para produzir 1000 eucaliptos de torrão, em condições de plantar, torna-se necessário no total 2000 a 4000 litros de água para rega.

Convém um terreno o mais plano possível, para se evitem terraplanagens dispendiosas, e abrigado dos ventos dominantes.

Na falta de abrigo conveniente torna-se necessário protegê-lo com sebes.

Nos viveiros permanentes convém constituir sebes vivas de ciprestes (*Cupressus lusitanica*, *C. arisonica*, *C. macrocarpa*, *E. goveniana* ou *C. sempervirens*), miosporos, canas, etc. Nos viveiros temporários ou no início dos permanentes, torna-se necessário protegê-los com sebes mortas que, duma maneira geral, são feitas de cana.

As sebes defendem uma faixa que oscila entre 6 a 10 vezes a sua altura.

O terreno não deve ser muito fértil, mas sim, tanto quanto possível, da mesma natureza dos solos a arborizar. As plantas criadas em terreno muito fértil e fresco têm as folhas muito viçosas, sendo por este facto mais sensíveis aos traumatismos provocados pelo transporte e transplantação para locais definitivos.

Não é aconselhável um terreno muito argiloso, sendo preferível um solo franco ou franco-arenoso, por interessar fundamentalmente, neste caso, as propriedades físicas e mecânicas do terreno.

Devem-se evitar os terrenos infestados de grama e junca, por ser difícil e dispendiosa a eliminação periódica dessas ervas infestantes.

O viveiro deve ter fácil acesso, interessando que esteja próximo dum núcleo populacional, de modo a poder-se recrutar toda a mão de obra necessária.

Também interessa que fique o mais próximo possível das futuras plantações e em condições ecológicas semelhantes.

Na realidade, os longos transportes além de onerarem o custo de plantação, principalmente quando os eucaliptos são criados em torrão, ocasionam muitas vezes graves danos nas plantas, não só pela prolongada exposição ao sol e ao vento, o que provoca grandes perdas por evaporação, mas também por causar traumatismos inevitáveis. Também, não raras vezes, se perdem assim as melhores alturas de plantação, que são os dias chuvosos e sombrios.

Devem-se evitar os vales profundos e estreitos por serem muito atreitos à formação de geadas.

Em climas quentes, a exposição conveniente é a de noroeste; em climas frios a de sudoeste. A do sul e nascente são contra-indicadas — no primeiro caso por serem de recear as insolações prolongadas durante o estio, no segundo por se acentuarem os efeitos das geadas.

Deve também interessar que na região haja possibilidade de adquirir estrume e terra vegetal.

Não é indiferente que os viveiros fiquem, tanto quanto possível, em local de passagem para que possam ser facilmente visitados, de forma a terem também a sua função educativa e de incentivo pelo fomento florestal.

Superfície

Um hectare de viveiro poderá produzir, em média, 200 000 eucaliptos em vasos cerâmicos, 1 500 000 a 2 000 000 em sacos plásticos (de polietileno) e 2 000 000 a 5 000 000 de raiz nua ou em "paper-pots".

Nesta superfície incluem-se os arruamentos, divisórias de canteiros, edificações, tanques, poços, etc.

1 m² de alfobre produz 1000 a 2000 eucaliptos. Cada canteiro de viveiro tem normalmente por metro quadrado 40 a 50 eucaliptos em vasos cerâmicos, 250 a 350 em sacos plásticos ou 500 a 1500 de raiz nua.

Num viveiro, cerca de 35 a 50% da sua área é ocupada por arruamentos, divisões de canteiros, edificações, etc...

Instalações do viveiro

a) Arruamentos e canteiros

O formato do canteiro depende da superfície a utilizar, no entanto o mais indicado é o rectangular.

Se o terreno não for plano convém nivelá-lo; se for algo declivoso torna-se necessário armar o solo em socacos.

Em viveiros destinados a produzir um elevado número de plantas convém circundá-los com uma rua de 4 metros de largura; também uma rua de 4 metros deverá cortar o viveiro ao meio, no maior comprimento, a qual deve ser interceptada perpendicularmente por arruamentos mais estreitos de 2 a 3 metros de largura. Em viveiros de grandes dimensões justificam-se mais de que um arruamento principal.

No cruzamento das ruas devem-se construir raquetas espaçosas de modo a permitir o fácil acesso de camiões.

Entre esta rede de acesso situar-se-ão os canteiros, que devem ficar separados, por muros com a largura de 25 a 50 cm. Os canteiros devem ter a forma rectangular, com uma largura de 1 metro e um comprimento não superior a 30 m.

Nos alfobres convém que a largura dos canteiros seja de 1 m e o comprimento não superior a 10 m.

b) Sistema de rega

A rega deve ser feita por aspersão, existindo para o efeito vários sistemas. A rega por aspersão apresenta tais vantagens sobre a rega por alagamento ou infiltração, que esta não tem qualquer interesse para o caso dos viveiros.

As vantagens podem resumir-se no seguinte:

- a) Dispensa a armação do terreno para a rega;
- b) Melhor distribuição de água;
- c) Dosagens bastante rigorosas da quantidade de água fornecida ao solo;
- d) Economia de água;

- e) Diminuição do risco de erosão e subsequentemente evita o descalçamento das plantas;
- f) Melhor arejamento e aquecimento de água;
- g) Possibilidade de fertilização e combate a pragas, pela incorporação do adubo ou do insecticida na própria água de rega;
- i) Melhor aproveitamento do terreno;
- j) Economia de mão de obra;
- l) Protecção contra as geadas;

A instalação da rega por aspersão necessita geralmente dum motor acoplado a uma bomba para fornecer a água, sob pressão, a uma tubagem fixa ou móvel de maneira que ela possa sair em forma de chuva pelos aspersores. Quando a água se encontra a uma cota suficiente para chegar aos aspersores com uma pressão conveniente, pode-se dispensar o motor e a bomba.

A tubagem duma instalação de rega por chuva artificial pode ser fixa ou móvel. No caso de tubagem fixa, esta pode ser de aço, ferro fundido, fibrocimento, plástico etc., estando dependente a sua escolha principalmente da pressão prevista para a instalação e do seu custo. As juntas podem ser de diversos tipos — simplex, gibault, soldadura, etc. — conforme o material da tubagem.

A tubagem fixa deve, sempre que possível, ficar enterrada a uma profundidade pelo menos de 0,70 a 0,80 m para não ocupar o terreno. As tomadas de água, onde se ligam os condutores móveis ou onde se instalam os aspersores ou os tubos aspersores, devem ficar juntas ao terreno, no mesmo plano, se possível protegidas por caixas (de alvenaria ou betão) com tampa de aço ou betão armado de maneira a resistir ao peso de carros e tractores.

A tubagem deve ficar sempre com uma pequena inclinação (pelo menos 1%) de modo a poder-se esvaziar a água por meio de uma válvula de descarga.

A tubagem móvel deve ser de material leve e resistente — ligas à base de alumínio ou de materiais plásticos.

As juntas devem permitir ligações rápidas e eficientes, sendo obtidas à custa de sistemas mecânicos e hidráulicos (pressão de água).

Devem também ser flexíveis de maneira a permitir que a tubagem se possa adaptar convenientemente ao traçado desejado.

Os tubos móveis têm quase sempre suportes apropriados desmontáveis. Para efectuar todas as ligações da tubagem móvel, torna-se necessário algumas peças complementares — curvas, colos de cisne, reduções, etc. Os aspersores mais utilizados são os rotativos, que cobrem áreas circulares com o alcance de jacto de 30 a 40 m; funcionam à pressão entre 3 a 5 atmosferas e fornecem uma intensidade pluviométrica que não excede 15/mm/h.

No entanto, verifica-se hoje uma maior preferência pelos aspersores de chuva lenta, que a uma menor pressão (2 a 4 atm.) têm um menor alcance de jacto (15 a 20 m), fornecendo assim uma pequenissima intensidade pluviométrica de 5 a 15/mm/hora e elevado grau de pulverização.

Em lugar dos aspersores podem utilizar-se mangueiras compridas com bico de pato de modo a poder-se espalhar melhor a água.

Num viveiro com aspersor, 2 homens regam numa tarde 1 500 000 eucaliptos em saco de polietileno; utilizando apenas uma mangueira 2 homens regam por dia cerca de 1 000 000 de eucaliptos.

No caso de pequenos viveiros, onde não seja possível a montagem de rega de chuva artificial, convém espalhar pelo viveiro alguns reservatórios de água, de preferência circulares (com 1,5 m de diâmetro e 1 m de profundidade) distanciados uns dos outros cerca de 25 m, a fim de se efectuar a rega a regador.

Por este processo um trabalhador rega por dia 100 000 eucaliptos em saco de polietileno.

c) Cobertura

Principalmente nos climas subtropicais e mediterrâneos os eucaliptos necessitam duma cobertura, pelo menos durante as sementeiras, repicagens e nos dias mais quentes de verão nas regiões meridionais, de modo a defender as jovens plantas da intensidade dos raios solares. Também no inverno precisam ser defendidas por uma cobertura, durante a quadra das geadas.

Deste modo tanto os canteiros dos alfobres como o das plantas repicadas, precisam de dispôr de uma cobertura móvel que possa ser utilizada nas alturas convenientes, acima indicadas.

Em Portugal, utiliza-se para esse fim, a cana, a ripa de madeira, o piorno, a rama de pinheiro ou de eucalipto, a esteira de empreita ou tábua, a serapilheira, o papel de sacos, conforme a abundância destes materiais. A cobertura de cana foi a mais generalizada, por se tratar dum material resistente. Presentemente tem-se utilizado a cobertura de plástico (rede de plástico de malha fina e de cor preta ou azul) com bons resultados, não só para ensombramento no período da repicagem mas também para protecção contra as geadas na quadra invernal. (Fot. 52).

A cobertura no período da sementeira encontra-se junto ao solo, sendo retirada logo que as plantas estejam nascidas. Este coberto é colocado outra vez, mas à altura de 1 a 2 metros, no período da repicagem e na quadra das geadas. (Fot. 53).

Nos viveiros do sul do País, precisam de um ensombreamento mais prolongado durante o verão, justificando-se as coberturas altas de 2 metros



Fot. 52 — Cobertura em alfobres a fim de criar melhores condições de germinabilidade das sementes.

Fot. 53 — Cobertura dum viveiro para defesa contra as geadas, na Serra d'Ossa.



de altura, de maneira a poderem-se executar todos os trabalhos sem qualquer impedimento.

Na Mina de S. Domingos constituiu-se uma armação de varas de 2,5 a 3 metros de comprimento, dispostas a uma altura de 2 metros, sobre as quais se colocaram esteiras de empreita, as quais se retiravam facilmente, sendo enroladas e guardadas em armazém.

d) Tipo de vasos

No caso de eucaliptos criados em sacos de plástico, vasos cerâmicos, "jiffy pots" ou "paper pots" há que reduzir estes ao mínimo, de modo que o transporte se não torne proibitivo, mas sem prejudicar a vitalidade e o futuro da planta. Por outro lado, no caso de viveiros definitivos, que produzem grande número de eucaliptos (1 000 000 ou mais) a redução do torrão, impõe-se por várias razões — para diminuir, ao máximo que for possível, a remoção de terra necessária ao enchimento dos vasos, que atinge valores sempre muito elevados, e reduzir a área do viveiro, para o mesmo número de plantas, tornando deste modo a produção mais barata.

Tem-se verificado em Portugal, para a *E. globulus*, assim como para outras espécies, com cerca de 6 meses de viveiro, e com altura de 20 a 35 cm (tamanho ideal para uma plantação), que estas plantas podem ser criadas satisfatoriamente em sacos de polietileno (plástico) com 10 cm de boca e 15 cm de altura (Fot. 54).

Este tipo de vaso foi primeiramente experimentado, com excelentes resultados, em 1955 por Monjauze na arborização de terrenos muito degradados da Argélia. Foram utilizados sacos com 6 a 8 cm de boca por 30 a 50 cm de comprimento, de modo que as raízes das plantas pudessem atingir logo as camadas mais profundas do solo, na altura da plantação. Este método que parecia resolver o problema da arborização dos terrenos mais degradados das zonas secas, não deu os resultados esperados em virtude do torrão, quando algo humedecido, não manter a rigidez necessária, dobrando facilmente, partindo-se assim grande parte das raízes que se estendiam até ao fundo do saco. Ao mesmo tempo a plantação tornava-se bastante difícil, devido aos cuidados especiais a ter na altura da plantação. Por outro lado as plantas em viveiro não tinham o espaço necessário, apresentando-se assim muito estioladas e, por conseguinte, sem a resistência necessária.

Em Portugal, nós adoptamos as dimensões de 10 x 15 cm, por serem as que reúnem, duma maneira geral, maiores vantagens — além disso atenuam-se bastante as despesas na remoção da terra para enchimento de sacos e de transporte dos eucaliptos para os locais da plantação.

As paredes dos sacos devem ter a espessura de 0,03 a 0,04 mm a fim de poderem resistir em viveiro durante o tempo necessário. Devem também ter a cor preta de modo a não deixar passar a luz solar. Verificou-se que nos sacos transparentes as raízes, que eram atraídas pela luz, desenvolviam-se principalmente na parte externa, ao longo das paredes do saco, existindo deste modo poucas raízes dentro do torrão. Com os sacos pretos, evitou-se este inconveniente, obtendo-se assim plantas mais robustas e homogêneas e um maior número de pegamentos nas plantações.

Também convém que os sacos não estejam carregados de electricidade estática, para se evitar que as paredes estejam coladas, perdendo-se deste modo bastante tempo nos viveiros com a sua descolagem à mão.

Em média 750 a 800 sacos pesam 1 kg.

Os sacos apenas servem para uma só vez, pois são rasgados na altura da plantação, de modo que as raízes das plantas possam depois desenvolver-se convenientemente.

Os vasos cerâmicos que foram outrora bastante utilizados em viveiros deixaram de o ser com o aparecimento dos sacos de polietileno, em virtude do seu maior custo inicial, por exigirem uma maior área de viveiro, maiores quantitativos de água e de mão de obra, factos estes aliados ainda a umas maiores dificuldades de transporte das plantas para os locais de plantação. Por outro lado os eucaliptos criados em vasos cerâmicos, apresentam normalmente

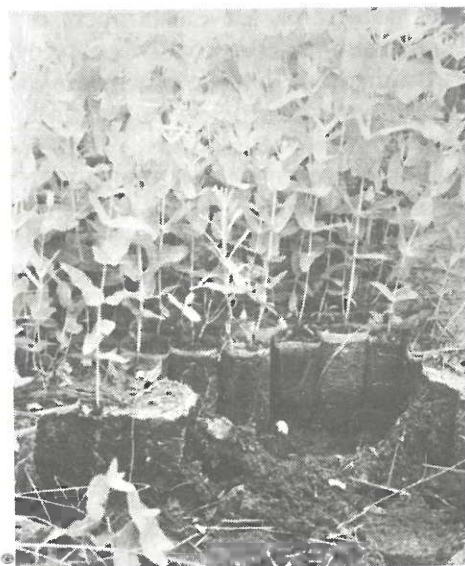
as raízes enrodilhadas em volta das paredes do vaso, dando origem a plantas defeituosas, que além de afectar o seu crescimento, provocam com grande frequência a queda das árvores na altura dos vendavais, por falta dum suporte conveniente.

Também foram muito utilizados os vasos-torrões (torrões paulistas) principalmente no Brasil e Angola, assim como nalguns viveiros do sul do País, que eram fabricados por meio duma pequena máquina manual (Fot. 55).

Estes vasos torrões são construídos com terra amassada, obtendo-se assim um torrão consistente onde se desenvolve a planta em viveiro, sendo esta depois, com o vaso torrão, transplantada para o local definitivo.

Esta máquina tem uma caixa metálica hexagonal com 9 cm de diâmetros e 12 cm de altura, à qual se encontra fixada um cabo ou haste. Ligado a uma manga, que envolve a base do cabo, encontra-se preso um pedal, uma tampa de forma hexagonal e o perfurador que faz o orifício do torrão.

Introduzida a forma metálica na terra amassada, fixa-se o pé ao pedal e puxa-se o cabo, o que obriga a subir a forma metálica e a repelir o torrão; em virtude da existência duma mola, a forma hexagonal volta depois à posição inicial.



Fot. 54 — Eucaliptos em sacos de polietileno em condições de serem plantados.



Fot. 55 — Máquina para fabricar vasos.

Cada um destes torrões, tem em média o peso de 700 gr. e o volume de 500 cm³, o que corresponde a um prisma hexagonal com 4,5 de face e uma altura de 10 cm; o orifício do torrão tem 4 cm de boca e 5 cm de profundidade. O rendimento diário desta máquina oscila entre 2000 a 3000 torrões, conforme a prática do operador.

Também foram utilizados vasos sem fundo de madeira desenrolada e de papel alcatroado.

Se bem que os "jiffy pots" (vasos de turfa e pasta de papel), tenham tido grande difusão, principalmente em jardinagem, no entanto não tem sido utilizados em viveiros de eucaliptos em virtude do seu elevado preço, em relação a outros tipos de vasos.

No entanto reconhecem-se grandes vantagens na utilização dos "jiffy pots", pois além das suas paredes manterem uma perfeita consistência e permeabilidade, são facilmente atravessados pelas raízes, estimulando a formação do raizame tipo fasciculado, o que permite um mais fácil pagamento das plantas.

Por outro lado o próprio vaso é fertilizado com azoto, fósforo e potássio, contribuindo assim para um maior desenvolvimento das plantas.

Últimamente apareceu no mercado um outro tipo de vaso, o "paper pots" que já é bastante utilizado na Suécia, Finlândia, Noruega, Japão, etc, para produção de árvores florestais em viveiro. Trata-se dum sistema em que os vasos de papel, sem fundo, e de forma hexagonal, se encontram unidos entre si, constituindo um grupo de 100 ou mais vasos, consoante as dimensões destes, os quais se abrem como se fossem um fole.

No viveiro cada um destes grupos ou foles, abrem-se de modo que os topos sejam presos a um tabuleiro de cartão ou de plástico, com adimensão do fole aberto, de modo que os favos ou vasos possam ser cheios de turfa, e arrumados em canteiros.

As paredes duplas destes vasos, com as regras sucessivas no viveiro descolam-se, ficando assim cada vaso devidamente separado.

Por outro lado estes vasos além de manterem a resisitência necessária em viveiro, encontram-se fertilizados, o que permite um maior desenvolvimento inicial do sistema radicular das plantas.

A generalização dos "paper-pots" no País está dependendo da obtenção fácil e económica de turfa ou seu sucedâneo, para enchimento dos vasos, e também duma mais lata e profunda experimentação, que presentemente apenas se circunscreve à zona mais favorável do País, ou seja ao Norte litoral.

1 — Época de sementeira.

A época de sementeira dos eucaliptos em alfobre varia com o clima e também, até certo modo, com a espécie. Em Portugal, nas zonas do Norte, fazem-se as sementeiras de *E. globulus* em Maio e Junho, enquanto no sul, de clima mais quente, em Julho e Agosto.

Quando a sementeira é feita directamente nos vasos ou nos canteiros (para eucaliptos de raiz nua), esta poderá ser retardada em cerca de 15 dias.

Para ter sempre eucaliptos com o tamanho ideal, desde que começa uma plantação até que acaba, convém fazer 4 a 5 sementeiras intervaladas umas das outras de 8 a 15 dias.

As sementeiras devem anteceder normalmente 4 a 6 meses as plantações, de maneira que os eucaliptos atinjam nessa altura, cerca de 25 a 35 cm de tamanho.

Este período terá que prolongar-se por mais tempo quando as plantações se efectuam na primavera. Se bem que no período do inverno os eucaliptos tenham um mais fraco crescimento, no entanto muitas vezes atingem depois uma altura superior a 35 cm, sendo conveniente que estes sejam cortados com uma tesoura.

Quando as sementeiras são feitas em alfobre, as plantas repicam-se para os vasos quando atingem 3 a 5 cm.

Nas regiões do norte, em que os eucaliptos são plantados de raiz nua, principalmente nos viveiros particulares, não se faz a repicagem, sendo os alfobres mondados para que os eucaliptos possam desenvolver-se melhor.

a — Quantidade de semente.

As quantidades de semente a utilizar por m² de alfobre varia com o tamanho da semente e grau de pureza.

Para sementes limpas temos:

Sementes muito grandes: *E. calophylla*, *E. ficifolia*, etc. 10 a 15 gr.

Sementes grandes: *E. globulus*, *E. citriodora*, *E. maculata*, *E. scabra*, *E. megacarpa* etc. 5 a 10 gr.

Sementes médias: *E. Maidenii*, *E. gomphocephala*, *E. botryoides*, *E. sideroxylon*, etc. 3 a 5 gr.

Sementes pequenas: *E. camaldulensis*, *E. grandis*, *E. polianthemos* etc. 2 a 4 gr.

Quando as sementes não são limpas contêm 75 a 90% de impurezas, sendo neste caso necessário semear-se quantidades 5 a 10 vezes superiores àquelas indicadas.

Os Serviços Florestais das Companhias de Caminhos de Ferro de S. Paulo, no Brasil, e de Benguela em Angola, vendem sementes seleccionadas de eucaliptos, contendo cada pacote cerca de 10 000 sementes que devem ser semeadas apenas em 1 m² de alfobre, dando origem em média a 2 000 plantas vingadas.

Na sementeira directa, semeia-se 5 ou mais sementes em cada vaso, aproveitando-se depois unicamente a planta mais vigorosa.

Esta técnica apenas é viável quando é possível obter sementes em abundância e baratas. Não a recomendamos pelo facto de se obterem com as plantas repicadas um sistema radicular mais abundante, tipo fasciculado, resultante da poda radicular efectuada com a operação da repicagem, do que resulta na plantação, uma maior percentagem de pegamentos.

Com 1 kg de semente limpa, consoante a espécie, poderão obter-se, duma maneira geral, os seguintes números de plantas repicadas:

<i>E. globulus</i>	80 000 a 120 000
<i>E. Maidenii</i>	150 000 a 250 000
<i>E. camaldulensis</i>	350 000 a 500 000

3) Sementeira dos alfobres

A terra para os alfobres deve ser de regular fertilidade (humos-siliciosa de preferência) e estrumada convenientemente com estrume bem curtido, o qual necessita de ser bem misturado com a terra.

Os terrenos argilosos além de dificultarem o crescimento das plantas e a expansão do sistema radicular têm o inconveniente de aderirem fortemente as raízes das pequenas plantas e de dificultarem o seu arranque. No caso da terra ser muito argilosa convém incorporar cerca de 1/3 de areia, a fim de melhorar as suas propriedades físicas.

Esta terra assim como aquela a utilizar no enchimento dos sacos deverá ser devidamente expurgada, com herbicidas, a fim de evitar a invasão de ervas infestantes pois, caso contrário, torna-se necessário efectuar várias mondas manuais, o que além de onerar o custo de produção, obriga a uma maior ocupação de mão de obra que começa a escassear.

Depois da terra dos canteiros ter sido preparada e nivelada, rega-se abundantemente até quase ao seu alagamento (cerca de 50 l/m²), semeando-se a lanço o mais uniformemente possível.

Há quem aconselhe a sementeira em linhas, em sulcos superficiais, feitos com tábuas de semear.

A semente cobre-se com uma delgada camada de terra, areia ou terriço de preferência com uma peneira de 0,5 mm de malha de modo que a cobertura seja uniforme e não haja o perigo dum enterramento exagerado.

A espessura da terra não deve ser superior a 2 mm; teoricamente, a semente deverá ser coberta por uma camada que não exceda 2 vezes o seu diâmetro. Logo após a sementeira convém regar outra vez (cerca de 2 a 3 l. por m²) e tapar os canteiros até a germinação — durante 6 a 15 dias (Fot. 53). No Brasil tem sido substituída com bons resultados a cobertura das sementeiras por uma camada de 5 cm de espessura de casca de arroz. Verificou-se que as plantas nascidas sob a camada de casca de arroz são mais resistentes aos embates das chuvas pesadas e dispensam protecção posterior.

Embora o alagamento do terreno antes da sementeira possa por vezes dispensar qualquer rega até à germinação, convém prestar a máxima atenção de modo a manter o solo húmido. Qualquer rega a efectuar antes da germinação deve ser feita com muita cautela, com pulverizações muito finas, de maneira a não descobrir nem arrastar a semente. A fim de evitar este inconveniente, torna-se prudente efectuar as regas sobre a cobertura da sementeira — normalmente, durante este período, até a germinação das plantas, fazem-se 2 regas ligeiras por dia, ou seja de 2 l de água por rega e por m².

Normalmente poder-se-á destapar o alfobre após a germinação, no entanto nos climas mais quentes como do norte de África e sul de Portugal e Espanha, convém manter a cobertura, alteando-a, de modo a fazer-se a transição para a luz plena. Esta fase de transição, normalmente, não deverá ser superior a 10 dias.

A fim do terreno se manter húmido após a germinação, convém regar uma ou duas vezes por dia, conforme o clima e época do ano — cerca de 3 a 5 litros de água por rega e m². Quando os eucaliptos atingem a altura de 10 cm, as regas deverão ser mais espaçadas a fim destes não crescerem muito e também para que obtenham a rusticidade necessária.

Estes regas que podem ser reduzidas a 3 ou 4 vezes por semana, deixam-se de fazer praticamente a partir das primeiras chuvas outonais.

É de salientar que também a cultura hidropónica pode ser aplicada na produção de plantas em viveiro. Segundo Philippis e Giordano (98) tem dado resultados positivos, permitindo obter plantas a transplantar mais rapidamente do que com as práticas habituais.

Também se começam a utilizar câmaras germinadoras ou estufins para obtenção de eucaliptos em qualquer época do ano, de modo a poder-se efectuar a repicagem na altura mais conveniente (Fot. 56).

4 — Doenças dos alfobres.

Normalmente as regas em excesso provocam o aparecimento de fungos, principalmente do "damping-off", que poderão causar graves prejuízos nos viveiros.



Fot. 56 — Câmaras utilizadas pelas Celulose de Huelva, para germinação de sementes de eucalipto.

Em virtude desta doença o colo da planta seca-se, morrendo no alfobre os eucaliptos por manchas, provocando por vezes prejuízos elevados.

Logo que apareçam plantas doentes, atacadas por este fungo, devem-se diminuir o número de regas, e fazer os tratamentos fito-sanitários necessários, ou seja a pulverização com uma calda à base de cobre — sulfato de cobre a 1%, calda bordaleza, ou óxido de cobre, etc...

Também, para se evitarem estes fungos, convém aplicar formol diluído em água a 2 ou 3%, uma ou duas semanas antes da sementeira, de modo que os canteiros dos alfobres fiquem bem molhados. Devem cobrir-se em seguida os canteiros com panos ou lonas para se evitar que o aldeído formico dispendido se liberte para a atmosfera. De modo a evitarem-se os gases letais retidos no solo, que podem prejudicar a germinação, deve-se revolver o terreno 1 a 2 dias depois do tratamento, para facilitar o seu arejamento.

É de notar que o "damping-off" apenas provoca estragos ligeiros quando o PH do solo se encontra abaixo de 5; em contra-partida provoca normalmente prejuízos graves quando o PH é superior a 7. Deste modo, por vezes basta acidificar o terreno para se evitarem estes fungos.

Também, frequentemente, aparecem vários insectos que destroem o colo e as raízes das jovens plantas, podendo-se aplicar na altura da sementeira pulverizações de lindane, clordane, etc.

5 — Adubações de alfobres.

Em terreno pouco fértil convém adubá-lo, principalmente à base dum adubo fosfatado, a fim de se obter plantas o mais robustas possíveis — cerca de 0,2 a 0,5 kg de $P_2 O_5$ por 100 m² de alfobre.

Por outro lado para estimular o crescimento, em especial em sementeiras tardias, convém efectuar uma ou mais adubações azotadas, em cobertura, com um adubo nítrico (para ser mais rapidamente aproveitado pela planta), que deverá ser dissolvido na água da rega. No caso de se efectuarem 2 adubações azotadas de cobertura, a quantidade a aplicar, em cada rega (nitratos) será de 10 gr por 5 litros de água. Após estas aplicações dever-se-á efectuar outra rega para lavar as plantas, evitando-se assim a sua queima pelo depósito do adubo.

6 — Enchimento dos vasos.

A terra para enchimento dos vasos (sacos de polietileno, de papel, de turfa, etc...) deve ser, de preferência, franca ou franca arenosa, à qual se deverá juntar 1/4 de estrume, terriço ou composto. A quantidade de terra e de estrume, para 10 000 sacos de plástico de 10 x 15 cm é respectivamente de 3,6 m³ e de 1,2 m³.

O estrume deve ser bem curtido e na falta deste dever-se-á recorrer a compostos à base de folhas, matos, manta morta, ou compostos que se poderão adquirir no mercado.

Convém ter muito cuidado com a terra, estrume ou terriço que se utiliza no enchimento dos vasos, pois não raras vezes encontram-se infestadas de pragas ou doenças muito graves, que se propagam aos viveiros, inutilizando assim a sua produção. É o caso de infestações em vários viveiros florestais do Alentejo com nematodos provenientes de terriços e estrumes utilizados, de difícil eliminação.

Também alguns insectos roedores das raízes têm provocado importantes estragos nos viveiros, tendo estes sido debelados com regras à base de dieldrine, lindane, etc.

No Brasil a fim de se evitarem estes inconvenientes, e também para se eliminarem as ervas, o que evita as despesas com a monda, tem-se espurgado a terra, tanto dos alfobres como aquela utilizada no enchimento dos vasos, com brometo de metilo, metilo ditiocarbonato de sódio ou D.D. (92). No caso da aplicação do brometo de metilo dever-se-á regar a terra uns dias antes a fim de provocar a germinação das sementes das ervas daninhas, por ser nesta fase que a aplicação do herbicida é eficiente. A terra deverá ser integralmente revestida por uma cobertura (normalmente de plástico), a fim de evitar a saída dos vapores emanados pela aplicação deste produto. Utili-

za-se por injeção 20 cc de brometo de metilo por m², devendo a terra ficar coberta durante 48 horas, aguardando depois mais 48 horas para se efectuarem as sementeiras do alfobre.

A aplicação do metilo ditiocarbonato de sódio e do D.D., é mais simples, bastando diluir a dose recomendada em água e irrigar a terra abundantemente, sem necessidade de qualquer cobertura, tornando-se contudo necessário mais tempo para utilizar o terreno.

No caso de ser necessário compostos para lotar com a terra dos viveiros, para enchimento dos vasos poderemos adoptar os seguintes métodos:

Quando não seja possível utilizar estrume, abrir uma caixa com 0,30 cm de profundidade por 1 a 2 metros de largura, com comprimento variável consoante a necessidade do viveiro.

Em camadas sucessivas, fazer uma meda, que começa por uma camada de 15 cm de palha, mato cortado ou folhas, sobre a qual se põe uma outra de estrume de 25 cm, que se cobre com palha, mato ou folhas, espalhando por cima cal apagada na quantidade de 20 gr por m², que é coberta por uma delgada camada de terra, regando-se depois em seguida.

Segundo esta ordem continua-se a aumentar a meda em camadas sucessivas até atingir, no máximo a altura de 1,5 m.

Convém notar que a largura desta meda no cimo deve ser cerca de metade da base.

Esta meda deve ser revestida com terra e ter ventiladores verticais abertos por meio de alavancas de ferro, a qual deverá ser regada com certa frequência, dependendo o número de regas da altura do ano, do seu grau de humidade, do seu aquecimento, etc...

Passado pouco tempo, variável com o material utilizado e o clima, a meda começa a aquecer, podendo atingir até 70° na 1.ª fase; na segunda fase a temperatura deverá manter-se, mais ou menos, com a temperatura de 50°

Se o aquecimento for exagerado deve-se cortar a meda ao fim de 3 a 6 semanas, em fatias verticais, de modo a misturar convenientemente as diferentes camadas, sendo necessário ou não, regar a nova meda, consoante o seu grau de humidade.

No caso da pilha se manter fresca não deverá ser revolvida antes de 8 a 12 semanas.

Por este método, um composto ficará preparado normalmente passados 3 meses.

Quando não seja possível utilizar estrume, a meda deverá ser feita pelo processo indicado anteriormente, substituindo apenas o estrume por uma polvilhação de cianamida cálcica, podendo-se dispensar a cal apagada. Neste caso a pilha deverá ficar oca no centro, em virtude da fermentação ser mais lenta.

A meda deverá ser virada duas vezes no intervalo de mês e meio; no fim do ano deve ser revolvida outra vez, regada se fôr necessário e coberta com superfosfato de cálcio ou fosfato Tomás na quantidade de 35 gr/m².

Este composto ficará em condições de ser utilizado apenas no fim de 6 a 12 meses.

A terra, o estrume, o composto ou o terriço antes do enchimento dos vasos deverá ser passado por um crivo de malha larga, para eliminar pedras e detritos duma certa dimensão.

Os sacos de polietileno deverão ser furados (5 a 6 furos), na metade inferior, antes de serem utilizados, a fim de permitirem uma perfeita drenagem da água da rega. Estes furos podem ser feitos com qualquer objecto perfurante.

Os vasos devem ser cheios de terra lotada com 1/4 de composto, terriço ou estrume.

De modo a facilitar o enchimento dos sacos de plástico usam-se funis de lata ou tremonhas. Presentemente têm-se utilizado, em alguns países máquinas aperfeiçoadas no enchimento dos vasos, destacando-se as seguintes:

a) Uma máquina cuja patente foi registada em nome do eng.^o Silv. Chefe do Património Florestal de Murcia, que é afinal uma tremonha metálica aperfeiçoada, conforme Fot. 57.

Deste modo um operador, sentado em frente à máquina, pela pressão dum pedal, abre e fecha a boca da tremonha, enchendo assim facilmente os sacos, sem grande perda de tempo, arrumando-os em seguida em caixas metálicas de dimensões apropriadas, que correm ao longo duma calha, também manuseada pelo mesmo operador. As caixas depois de cheias são transportadas por outros trabalhadores para os canteiros, ficando os vasos arrumados logo que se abre o fundo falso da caixa.

Com esta máquina consegue-se encher por dia 12 000 vasos. Em Portugal foi importada pela Socel, tendo sido pouco utilizada por exigir uma terra com características especiais.

b) Máquina metálica inventada por técnicos do Centro di Sperimentazione Agrícola e Forestale, da ENCE de Itália, que simultaneamente enche vasos e repica as plantas, o que exige uma terra com características especiais.

c) Uma máquina muito aperfeiçoada idêntica àquelas utilizadas no empacotamento do arroz ou açúcar, exigindo uma terra tufosa. Esta máquina é utilizada pelos Serviços Florestais da Celulose de Huelva — neste caso os sacos cheios por este processo, são fechados e armazenados, para serem utilizados em viveiro em altura própria.

No caso mais corrente, de enchimento de sacos com funis, uma mulher enche por dia em média 1000 a 1500 vasos; de empreitada pode encher 2000 a 2500. Uma equipa de 3 mulheres e 1 homem (este responsável pelo abaste-

cimento de terra e terriço) enchem em média 4000 a 4500. (Fot. 58).

Com uma tremonha vulgar, 2 mulheres enchem em média 5000 a 6000 sacos. (Fot. 59).

Quando se utiliza os funis, os sacos que vão sendo cheios, são colocados dentro duma caixa de madeira em que os lados maiores (com a dimensão igual à largura dos canteiros) poderão ser tirados na altura da arrumação dos sacos nos canteiros. Deste modo, transportados os caixotes cheios para os canteiros, tiram-se os lados referidos, e por meio duma pá com a mesma largura dos canteiros, são arrumados duma só vez todos esses sacos, tirando ao mesmo tempo a caixa do canteiro (Fot. 60).

No caso de viveiros em que se utilizem paper-pots, estes são cheios com turfa, que normalmente se importa do estrangeiro (da Alemanha, Espanha, etc) — neste caso uma mulher enche e arruma em canteiros cerca de 7000 vasos por dia.

8) Arrumação dos vasos em canteiros

Os canteiros são abertos no solo a uma profundidade de 5 a 10 cm, de modo que a parte superior do saco fique acima do nível do terreno. Não se deverá efectuar o enterramento dos (sacos de plástico ou paper-pots) em canteiros ao nível do terreno, por causa do excessivo encharcamento, principalmente em canteiros sem qualquer declive, que normalmente tem uma deficiente drenagem interna.

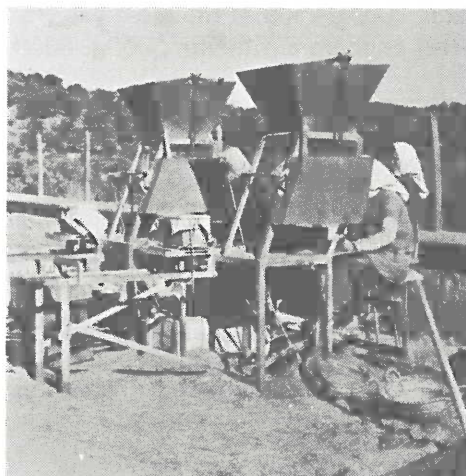
Estes canteiros deverão ter apenas a largura de 1 metro de maneira que todos os trabalhos manuais (repicagem e monda) se possam fazer dos muros, que têm normalmente 25 a 30 cm de largura.

No caso de vasários não interessa fazer canteiros, podendo os vasos depois de cheios serem arrumados em filas sucessivas, deixando-se de 1 a 1 metro ruas de 0,30 de largura.

No caso de vasos torrões, estes devem ser colocados dentro de canteiros de maneira que o terreno fique completamente coberto, como se aqueles fossem alvéolos dum favo de abelhas. O orifício do torrão deve ser cheio de terriço ou terra estrumada, para que as plantas repicadas tenham logo à disposição os elementos nutritivos de que necessitam.

Os vasos torrões devem ser cobertos com uma camada de terra ou areia, funcionando este conjunto como se tratasse dum simples canteiro, para efeitos de cultura.

A fim de se evitar os inconvenientes duma má drenagem interna, o que provoca o encharcamento, os canteiros deverão ter um declive de 1 a 5%.



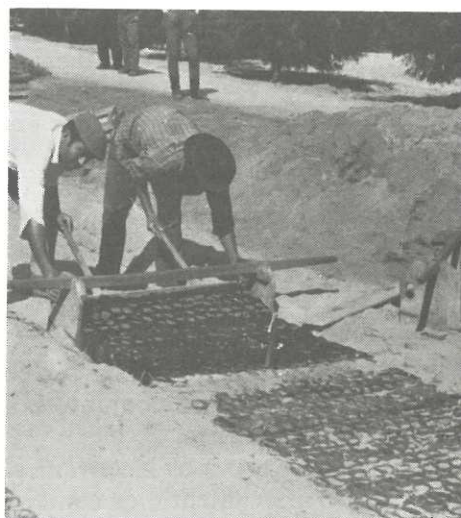
Fot. 57 — Tremonha espanhola para enchimento de sacos.



Fot. 58 — Enchimento de sacos apenas com um funil.



Fot. 59 — Enchimento de sacos com simples tremonha.



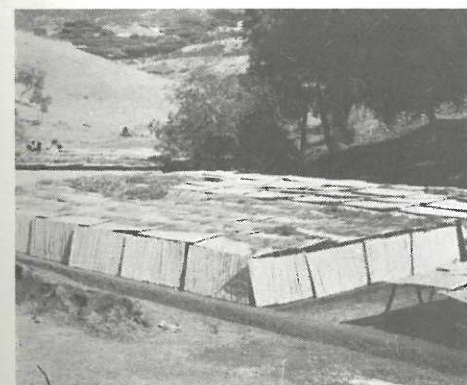
Fot. 60 — Arrumação de sacos em canteiros.



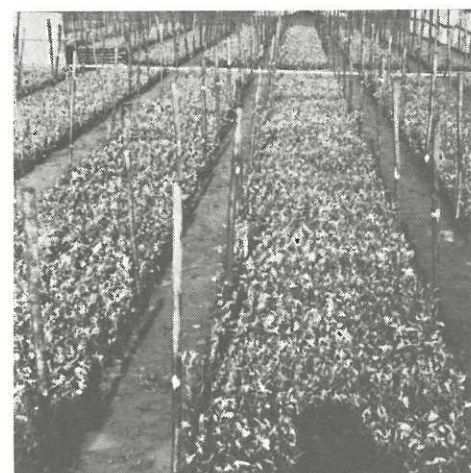
Fot. 61 — Arranque dos eucaliptos nos alfores para serem repicados.



Fot. 62 — Repicagem dos eucaliptos para os vasos (sacos de polietileno).



Fot. 63 — Proteção dos canteiros com coberturas superiores e laterais nos primeiros dias de repicagem.



Fot. 64 — Eucaliptos em viveiro já definitivamente pegados e em condições de serem plantados.

8 — Repicagem.

Quando os eucaliptos atingem em alfobre 3 a 5 cm de altura, o que se regista passados 1 a 2 meses após a sementeira, faz-se a repicagem ou transplantação que pode ser feita para os vasos (sacos de polietileno, de papel, vasos torrões, etc.).

A repicagem deve-se fazer de preferência em dias sombrios ou chuvosos, para que as perdas por transpiração sejam mínimas. Na impossibilidade de se realizar esta operação nas condições indicadas, ela deverá efectuar-se de manhã cedo ou da parte da tarde, perto da noite. Para não afectar muito as raízes das jovens plantas, convém regar abundantemente o alfobre de modo que a terra fique muito branda. A seguir arracam-se as plantas, uma de cada vez, segurando-as entre dois dedos, junto ao colo, puxando-as verticalmente. (Fot. 61).

Quando tiver sido arrancado o número suficiente de plantas convém transportá-las em baldes com água, ou em terra bem molhada, evitando-se assim que as radículas fiquem expostas ao sol.

A terra dos vasos deverá ser devidamente repaçada em água, e por esse facto estes deverão ser regados abundantemente, mas de modo que o torrão não fique muito encharcado, sendo necessário em média 30 l de água por m² de canteiro.

Os orifícios para a introdução das plantas, deverão ser feitos com um pequeno furador de 1,5 cm de diâmetro e de comprimento nunca inferior a 6 cm.

Antes de se colocar a planta no vaso, é necessário proceder-se à poda radicular, cortando o terço inferior da raiz mestra, a qual deverá ser depois introduzida no orifício efectuado, com todo o cuidado, de maneira a não ficar dobrada, a fim de se evitar o enrodilhamento desta, resultante do geotropismo positivo.

Após o acto da repicagem deve-se comprimir a terra junto ao colo da planta para que fique bem aderente às raízes, regando-se em seguida. Uma mulher arrancando eucaliptos do alfobre, alimenta 15 a 20 a repicar. Por dia uma mulher, em média, repica 1500 a 2000 eucaliptos (Fot. 62).

Durante os primeiro 10 dias, pelo menos, as plantas repicadas necessitam ficar protegidas do sol e do vento, por meio duma cobertura, a fim de se evitar a insolação e transpiração excessiva das folhas, enquanto as plantas não estiverem convenientemente enraizadas. Também convém proteger os canteiros lateralmente, do sol e do vento, com o mesmo tipo de cobertura. (Fot. 63). Neste período deve-se regar os eucaliptos uma ou duas vezes ao dia, consoante a época do ano, de modo a manter o torrão convenientemente humedecido, consumindo-se por rega 5 a 10 l de água por m² de canteiro. No entanto estas regas não deverão ser excessivas por poderem provocar o apodrecimento das raízes.

Logo que se verifique o pegamento das plantas, deve-se aumentar gradualmente a luminosidade, para passar ao descoberto total passados 8 a 10 dias, desta fase transitória. (Fot. 64).

9) — Manutenção das plantas em viveiro.

Exceptuando os períodos críticos das plantas, ou sejam 10 dias após a germinação dos eucaliptos em alfobre, 8 a 15 dias após a repicagem até se verificar o pegamento das plantas nos vasos, ou também nos dias mais quentes de Verão, em que normalmente se torna necessário duas regas por dia, duma maneira geral nos 2 ou 3 primeiros meses de viveiro, basta apenas 1 rega por dia, ou espaçadas de 2 ou mais dias conforme a época do ano e o desenvolvimento dos eucaliptos. Normalmente a partir de meados de Setembro as regas já devem ser mais espaçadas, deixando praticamente de se fazerem após as primeiras chuvas outonais. No entanto, na altura do levantamento dos eucaliptos para a plantação, convém efectuar uma ou mais regas abundantes de modo que o torrão que envolve as raízes da planta vá bem humedecido para o local da plantação.

Normalmente 5 a 10 l de água chegam para a rega de 1 m² de canteiro, ou seja para 300 eucaliptos em sacos de polietileno ou para 40 vasos cerâmicos.

No caso de eucaliptos em sacos de polietileno verifica-se uma grande economia de água em relação aos eucaliptos criados em vasos cerâmicos — estes necessitam de quantitativos 6 a 8 vezes superiores. Verificando-se um precoce desenvolvimento nos eucaliptos, convém reduzir as regas de modo a atrasar o crescimento e dar à planta uma maior rusticidade. Pela mesma razão deve-se diminuir o número de regas um mês antes da plantação para melhor adaptar a planta às futuras condições do meio ambiente.

Normalmente o número de regas em viveiro, até ao levantamento dos eucaliptos para a plantação, é da ordem de 150. A quantidade de água necessária para produzir 1000 eucaliptos em sacos de polietileno estima-se em 2000 a 4000 litros; dependendo estes valores principalmente das condições mesológicas do local e da época de plantação.

No caso de não se efectuar a espurgação da terra, conforme foi indicado, torna-se necessário efectuar a monda manual, a fim de eliminar as plantas espontâneas que infestam os vasos e poderão afectar o crescimento dos eucaliptos em viveiro. Normalmente fazem-se 2 a 3 mondas anuais executadas por mulheres — duma maneira geral uma mulher efectua por dia a monda de 40 a 50 m² de viveiro, o que corresponde a 10 000 a 15 000 eucaliptos envasados. Presentemente, também para se evitarem as mondas têm-se utilizado com bons resultados vários produtos herbicidas, antes e depois da repicagem. Segundo Magnani (82), os melhores resultados obti-

veram-se com *Dacthal* (estere dimitílico ácido tetraclorotereftálico e TOT/25 (2,4 dicloro-4, nitro feniletere), aplicadas 2 a 5 dias depois da repicagem, por meio de rega e solução aquosa, ou seja antes do aparecimento das ervas. As quantidades aplicadas por hectare foram (cada m² de vasário tem 300 a 350 eucaliptos):

Dacthal — 15 18 kg
TOK/25 — 20 a 25 kg

Com o produto TOK/25 resultou normalmente uma infestação de ervas de 5% ou menos em relação às testemunhas, também com o produto *Dacthal* se obtiveram bons resultados, de infestação de 5% ou menos. Nestas condições um trabalhador pulveriza por dia 1600 m² de canteiros, representando uma despesa por hectare, incluindo o herbicida, de 2000\$00 o que representa uma despesa 7 a 10 vezes menor do que a munda manual (*).

Quando os eucaliptos atingem um tamanho excessivo, convém cortá-los com uma tesoura de jardim, de modo que fiquem com uma altura não superior a 35 cm. Deste modo consegue-se evitar que as plantas se ressintam muito na altura da plantação, verificando-se assim uma maior percentagem de pegamentos. Por se cortar o fuste da planta, ela não fica defeituosa, em virtude dum gomo lateral tomar a posição da flexa, ao ponto de, passado pouco tempo, não se notar esse facto.

No caso de eucaliptos em vasos cerâmicos, há o perigo das raízes se enroilharem em torno do torrão, dando origem a elevada percentagem de árvores com fraco desenvolvimento e pouco resistentes ao vento, por falta dum sistema radicular perfeito.

Quando a raiz principal tenha perfurado o solo, convém cortá-la junto ao orifício do vaso. Neste caso e para estimular a formação de novas radículas, principalmente junto ao colo de cicatrização, torna-se necessário estrumar ou adubar as plantas e regá-las amiudadas vezes, de maneira a vencer a crise provocada pela supressão de grande parte do raizame. Ao mesmo tempo deve-se suprimir com uma tesoura parte da copa para que se dê o equilíbrio entre o sistema radicular e a parte aérea.

Em plantas criadas apenas em canteiros, preconiza-se o corte do espigão com uma lâmina a uma profundidade de 20 cm, também antes da plantação 1 a 2 meses, a fim de estimular a formação de raízes fas-

(*) — Estudo feito em relação a 1973

ciculadas, assim como o corte da parte aérea, a 25-35 cm do solo, adubando-se em seguida o terreno, o qual deverá manter-se húmido, por meio de regas frequentes.

No caso de plantações primaveris, em que as plantas têm que passar a quadra invernal no viveiro, torna-se necessário defendê-las com uma cobertura (caniçado, ripado, etc...) da acção nociva das geadas (Fot. 52).

Quando o coberto fôr insuficiente, o que se tem verificado nalguns anos de inverno muito rigoroso, é conveniente regar também os eucaliptos, ao nascer do sol, para que o degelo se faça lentamente.

10) Adubação dos canteiros

No caso de se verificar um fraco crescimento dos eucaliptos no vasário convém efectuar uma adubação fosfatada, a fim de se obter plantas mais robustas — nestas condições deve-se utilizar de preferência um adubo granulado, na quantidade de 0,5 a 1,0 kg de P₂O₅ por 100 m² de canteiro. Também para acelerar o crescimento dos eucaliptos, principalmente no caso de repicagens tardias, convém igualmente fazer uma ou mais adubações azotadas (azoto nítrico), dissolvendo o adubo em água (10 gr. por 5 litros de água).

Depois da aplicação do adubo azotado convém outra vez regar os eucaliptos de modo a lavá-los, a fim de evitar a queima das folhas.

11) Mão de obra absorvida e custos unitários

Apenas foram consideradas as despesas normais, que são efectuadas todos os anos na produção de plantas. Não se consideraram as despesas referentes à instalação do viveiro e respectiva mão de obra utilizada.

Na determinação do juro do capital fundiário terra, considerou-se o valor normal da renda do terreno em regadio, que no País tem um valor médio de 2000\$00 por ano e hectare.

Por outro lado apenas se considerou a produção de eucaliptos em vasos de polietileno, por ser o processo mais generalizado de produção em viveiro.

A mão de obra absorvida, em estudo efectuado por nós, para a produção de 1000 eucaliptos envasados, poder-se-á resumir no quadro seguinte:

Quadro 13
Mão d'obra necessária para produzir 1000 eucaliptos em viveiros

Trabalhos Efectuados	Jornais homens	Jornais mulheres
Preparação de alfobres e respectiva sementeira	0,30	—
Preparação de canteiros	0,30	—
Obtenção de terra e estrume	0,30	—
Enchimento de sacos	—	0,80
Repicagens	—	0,50
Regas	0,50	0,30
Colocação e levantamento das coberturas	0,20	0,30
Mondas de ervas	—	0,20
Nova repicagem e arrumação de vasos	—	0,50
TOTAIS	1,6	2,6

A ocupação de mão-de-obra calculada para a produção de 1000 eucaliptos envasados foi da ordem de:

- a) jornais homens — 1,6
- b) jornais mulheres — 2,6

O quadro n.º 13 indica-nos a distribuição dessa mão-de-obra por operações.

Nestas circunstâncias, considerando os valores fixos indicados, a despesa de mão-de-obra, assim como outras despesas (semente, sacos de polietileno), teremos para a produção de 1000 eucaliptos envasados, o custo total de 750\$00, ou seja \$75 por planta. É de notar a evolução deste custo, tendo sido em 1970 de \$18 e em 1973 de \$31.

10.2.2. — ABERTURA DE CAMINHOS E ACEIROS

Antes de se iniciarem os trabalhos de arborização — limpeza de mato, mobilização do terreno, plantação, etc. — deve-se efectuar a abertura de caminhos e aceiros, não só para facilitar os trabalhos acima referidos, como também para permitir, posteriormente, uma mais fácil vigilância e defesa contra os fogos, assim como na altura dos cortes, a extracção da madeira (Fot. 65).

Duma maneira geral torna-se necessário abrir um aceiro com a largura mínima de 10 m, em torno da propriedade ou plantação. Nos terrenos planos, em plantações duma certa extensão, convém abrir aceiros de 300 em 300 m, nos dois sentidos, de modo a constituir talhões quadrangulares com áreas de 9 ha — esses aceiros deverão ter 6 a 10 m de largura. (Fot. 66).

Em terrenos declivosos, os aceiros, deverão abrir-se de preferência ao longo das linhas de cumeadas e lombas e, por vezes, nas encostas segundo o maior declive, quando estas se estendem por grandes extensões. Os aceiros das linhas de cumeadas devem ter pelo menos a largura de 10 m, e os restantes 6 a 8 m.

Quando a topografia do terreno permitir, devem-se utilizar estes aceiros como caminhos.

Nos terrenos acidentados a rede de caminhos deve ser mais densa, da ordem de 1 Km por 10 a 20 hectares plantados.



Fot. 65 — Abertura de caminhos e aceiros antes de se iniciarem os trabalhos preparatórios de arborização — Herdade do Ameixial de Cima, em Odemira.



Fot. 66 — Aceiro com 9 m de largura — eucaliptal da Mata do Duque, concelho do Montijo.

Duma maneira geral estes caminhos são abertos com tractor com buldozer — tractor de 120 a 180 cv — (Fot. 67). Deve-se construir sempre ao longo dos caminhos uma valeta, assim como os aquedutos necessários, para escoamento das águas das chuvas, a fim de se evitar a rápida deteriorização destas vias de acesso.

Em terrenos xistosos a despesa gasta com a abertura de 1 km de caminho, incluindo trabalho de tractor, abertura de valetas, construção de aquedutos, etc., oscila normalmente, conforme o tipo de solo e seu declive, entre 5000\$00 a 12000\$00, em que cerca de 75% desta despesa é gasta com trabalho de tractor. (*) Nestas condições, um tractor abre, em média, 1 km de caminho com a largura de 4 metros, entre 12 a 30 horas de trabalho.

Os caminhos deverão ser alargados (em meias luas), em zonas previamente escolhidas de modo a permitirem a passagem de 2 veículos, permitindo assim um mais fácil acesso, principalmente em alturas de maior trânsito(transporte da madeira) ou de emergência (combate a incêndios, etc.)



Fot. 67 — Abertura de caminhos em buldozer. Plantação da Serra d'Ossa.

(*) — Custos de 1973; em relação a 1976 houve um acréscimo da ordem de 80%.

10.2.3 — LIMPEZA DO TERRENO

Muitas vezes o terreno para a plantação encontra-se coberto de mato ou de arvoredos que não interessa manter e, por esse facto, torna-se necessário efectuar a sua destruição.

No caso da limpeza de mato, vários casos se poderão apresentar:

1 — Mato em terrenos com declives inferiores a 25%

2 — Mato em terrenos declivosos, com declives entre 25% a 50%

3 — Mato em terrenos com declives muito acentuados ou em terrenos pedregosos

No 1.º caso em mato não muito denso e forte, este poderá ser enterrado com a própria lavoura, pela mobilização do terreno para a plantação. Se for muito denso e forte, poderá ser cortado com um tractor com corta mato de correntes ou de facas, ou destroçado e enterrado por um rotawator especial, também acoplado ao tractor ou por uma grade de discos tipo Rome de 3000 kg rebocada por tractor de lagarta de 100 CV ou mais; nos dois primeiros casos um tractor em condições normais, limpa um hectare em 2 a 4 horas, conforme a densidade e natureza do mato e o tipo de tractor e alfaia utilizados: no caso da utilização da grade Rome em 1,5 a 1,2 hora.

Nos terrenos declivosos, com pendores entre 25 a 50% normalmente o mato apenas poderá ser cortado com um tractor de montanha (de rasto e de 45 a 60 CV) com corta mato de correntes; um tractor em condições normais limpa 1 hectare em 3 a 5 horas de trabalho (Fot. 68).(*)



Fot. 68 — Tractor de montanha com corta mato de correntes, verificando-se já uma parte limpa de mato.

(*) Também uma grade Rome de 3000 kg poderá cortar e enterrar o mato puxada por tractor de lagarta de 100 a 140 CV, até declives de 35%.

Nos terrenos pedregosos ou naqueles com declives muito acentuados, apenas se poderá limpar o mato a trabalho braçal, utilizando enxadões ou picaretas, conforme o tipo de mato e época do ano. Duma maneira geral torna-se necessário 20 a 50 jornais homens para arrotear 1 hectare. Este mato quando seco, deverá ser depois queimado na época menos perigosa e com todas as cautelas.

É de notar, que ultimamente, pela generalização da técnica de preparação do terreno para a plantação em socalcos, segundo as curvas de nível, ficou bastante limitada a limpeza de mato pelos processos tradicionais nos terrenos mais declivosos das regiões de montanha, onde efectivamente se concentra grande parte dos incultos, em virtude de o mato ficar na sua quase totalidade arrancado e soterrado pela armação do terreno em socalcos. Esta técnica além de evitar grandes quantidades de mão de obra, que na maior parte das regiões já não é possível obter, elimina por completo o risco de incêndios, resultante da queima posterior do mato arroteado.

Se bem que a maioria das espécies lenhosas que constituem as formações de matagal das zonas ecológicas Mediterrâneas do País (grande parte com interesse para a plantação de eucaliptos), não rebentem depois de cortadas, contudo passado pouco tempo, ou seja na primavera seguinte, o terreno encontra-se outra vez infestado intensamente por este tipo de matagal. Por outro lado, através dos grangeios efectuados após a plantação, para evitar a concorrência da vegetação espontânea, que são realizados na Primavera dos dois primeiros anos depois da plantação, não é possível eliminar na totalidade a nova infestação de mato, o que obriga normalmente a mais 3 limpezas anuais complementares. A razão deste facto resulta destas espécies se propagarem intensamente depois dum incêndio, mesmo quando o terreno tenha sido fortemente calcinado pelo fogo. Na realidade, tanto os *Cistus*, com dominância do *Cistus ladaniferus* (a esteva), como os *Halimipholium*, *Thymus*, *Rosmarinus*, etc. mantêm desde milénios uma formação su-climax resultante de queimadas periódicas, tradicionais nas regiões mediterrâneas.

Não queremos deixar de assinalar, que é precisamente nos locais onde se fez o ajuntamento do mato cortado para queimar, que se verifica uma renovação mais intensa daquelas espécies lenhosas, em virtude das sementes necessitarem da acção do fogo para melhor germinarem.

Por outro lado, principalmente nas zonas mais húmidas, de maior influência Atlântica, onde dominam as formações constituídas por urzes (*Ericas*), ponteira (*Calluna vulgaris*), murta (*Myrtus communis*) medronheiro, (*Arbutus Unedo*), etc... mesmo com uma arroteia perfeita, estas espécies não são completamente eliminadas, em virtude de rebentarem de cepa ou raiz.

Por estes factos considera-se de alto interesse a utilização de produtos químicos arbusticidas, que pelo envenenamento da seiva provocam a morte

destas plantas. Teem-se efectuado neste sentido vários ensaios, com resultados altamente satisfatórios, prevendo-se no futuro larga aplicação.

Por vezes há que arrancar árvores isoladas ou árvores em povoamentos ralos ou não, de espécies florestais de fraco interesse económico.

Nestas circunstâncias utilizam-se tractores com buldozer (de rasto ou de pneus com tracção às 4 rodas), que facilmente as derrubam. Estas depois de traçadas para o aproveitamento comercial das suas madeiras, ficam reduzidas apenas aos cepos que podem ser removidos por tractor com buldozer, ou com pá carregadora, ou ainda com guincho, o qual poderá transportar de uma só vez vários cepos. Normalmente fazem-se alguns ajuntamentos de cepos para os queimar depois, ou então são arrumados ao longo dos caminhos e aceiros. No caso da plantação em vala e cômodo, poderão ser arrastados para dentro das valas, e quando em socalcos na parte mais externa deste, na faixa das linhas de plantação, ficando assim nos intervalos entre os eucaliptos.

Em terreno que foi de pinhal e que se pretende efectuar uma plantação de eucaliptos, além da remoção dos cepos, há a considerar também o arranque destes, em virtude dos madeireiros se oporem ao derrube a buldozer dos pinheiros, em virtude da madeira rachar e ficar assim desvalorizada. Nestas condições há que tirar os cepos da terra com tractor com buldozer ou com riper, o que vai ainda encarecer mais esta operação. Por este facto julgo ter grande interesse a utilização do "leva ceppi" italiano, que poderá ser acopolado a qualquer tractor de pneus. Esta alfaia é utilizada há mais de 12 anos em Itália, para remoção de cepos de choupos até diâmetro de 60 cm (Fot. 69).

Poderá ser utilizada também para a extracção e remoção dos cepos de pinheiros, eucaliptos, sobreiros ou azinheiras, até diâmetros acima indicados, extraíndo em média um cepo em 1 a 2 minutos, segundo indicações do fabricante. Consta dum cilindro estriado externamente, com bordos cortantes e dentados na parte inferior, o qual na parte interna, tem um embolo para poder expelir o cepo. Deste modo o cilindro penetra no terreno, em torno do cepo, por movimento rotativo, cortando assim todas as raízes laterais a uma profundidade superior a 1 metro, arrancando depois facilmente o cepo, utilizando a força do hidráulico. Esta alfaia poderá ser utilizada em terrenos não muito declivosos — principalmente nos terrenos arenosos, assim como em todos os outros, profundos e desagregáveis.

No caso de eucaliptais caducos, julga-se que a remoção dos cepos fica facilitada, por ser necessário arrancar, normalmente, apenas 30 % daqueles que inicialmente foram plantados, em virtude dos restantes já terem morrido ao longo dos vários cortes, não sendo desse modo necessário removê-los por se encontrarem na sua maior parte apodrecidos, não afectando os trabalhos de mobilização do terreno, para nova plantação ou reconversão cultural.



Fot. 69 — "Levi-ceppi" italiano, no arranque e remoção de toças de eucalipto, na bonifica de Macaresi.

No caso de extensas plantações, nomeadamente nas vastas zonas planálticas de Angola e Moçambique, em terrenos cobertos de vegetação arbórea e arbustiva (mata aberta de savana, tipo panda) em que domina espécies lenhosas de fraco porte arbóreo, do tipo *Brachystegia* — *Berlinea* — *Combretum* (Fot. 70), o derrube é efectuado por 2 tractores de rasto de 220 CV a 280 CV, ligados entre si por uma corrente de 85 a 120 m, com elos de 2 cm de espessura e de 4500 a 6000 Kg de peso e com 3 bolas de ferro, de 4000 Kg cada, presas na parte central, de modo a que a corrente seja sempre arrastada junto ao solo.

Estes 2 tractores, que andam a par e afastados entre si de 30 a 40 metros, ou seja um terço do comprimento da corrente, derrubam por este processo de arrastamento 4 a 5 hectares de mata por hora, incluindo duas passagens em sentidos contrários. Esta derruba é sempre efectuada durante a época da chuva, quando o terreno se encontra brando, o que permite arrancar-se as árvores de grande porte pela raiz. Torna-se necessário efectuar uma segunda passagem, em virtude de muitos arbustos ficarem apenas acamados com a primeira passagem, sendo estes facilmente arrancados com a segunda.

Os tractores, além de estarem ligados entre si por rádio a fim de poderem controlar todas as fases desta operação, são munidos de bulldozers



Fot. 70 — Vegetação de "panda", na zona planáltica de Angola, que poderá ser convertida em eucaliptais de elevada potencialidade.

com ancinho, de modo a desbravarem o terreno por onde passam. Por vezes utiliza-se um terceiro tractor com bulldozer, que actua normalmente atrás da corrente, para levantar por vezes e ajudar a derrubar árvores de muito grande porte.

Todo este material lenhoso arrastado pelas correntes é junto em cordões e queimado no Verão com um lança chamas, sendo depois as cinzas espalhadas pelo terreno por bulldozers.

Esta operação de desbravamento, que inclui arranque, ajuntamento, queima e espalhamento de cinzas, fica normalmente entre 3000\$00 a 5000\$00 por hectare. (*)

Na reconversão de antigos eucaliptais em novos povoamentos desde que o anterior compasso de plantação o permita, em terreno plano ou acidentado, não se torna necessário a remoção das toças. Basta matar com um produto arboricida ou arbusticida as toças ainda vivas, limitando-se a mobilização do terreno apenas a uma ripagem nas entre linhas de plantação, efectuando-se depois a plantação à cova, entre as antigas toças, nas linhas de plantação. Este sistema considera-se válido, não só nas plantações alinhadas em terreno plano, como também nas plantações em vala e cômoro e em socacos, segundo as curvas de nível.

(*) — Em relação a 1973.

10.2.4. — MOBILIZAÇÃO DO SOLO

É condição fundamental para uma boa plantação de eucaliptos, que se faça uma perfeita mobilização do solo. Assim em terrenos planos ou sub-ondulados, com declives não superiores a 10%, convém efectuar uma lavoura contínua o mais profunda possível (a cerca de 50 cm), pois verifica-se sempre uma grande diferença de crescimento entre plantações em que o solo foi profundamente mobilizado e aquelas onde se efectuou uma lavoura superficial. Maior diferença, tanto no que se refere ao crescimento como ao número de falhas, assinala-se quando o terreno não teve qualquer mobilização e se abriram apenas as covas para a plantação.

Mesmo em terrenos arenosos, convém efectuar uma lavoura profunda, por se terem verificado grandes diferenças de crescimento das plantações.

Esta lavoura deverá ser efectuada com um tractor de rasto contínuo, com charrua rebocável, dependendo o número de aívecas da potência do tractor. Assim, para cada ferro, será necessário a potência de 25 CV — deste modo um tractor de 50 CV, só poderá comportar uma charrua de duas aívecas (Fot. 71).(*) Este último tipo de tractor, o mais generalizado para estas



Fot. 71 — Lavoura contínua do terreno, com tractor de rasto contínuo e charrua de 2 ferros.

(*) — Presentemente já há tractores de rodas de maior potência e rendimento, que poderão lavrar às profundidades desejadas.

lavouras, lavra em média 1 hectare em 5 horas. Após esta lavoura há que gradar o terreno, utilizando-se normalmente tractores de pneus de 50 CV, com uma grade off-set acoplada; um tractor grada, em média, 1 hectare em 2 horas.

Em condições de solo onde não é possível efectuar uma lavoura profunda, principalmente em esqueléticos e delgados de xistos, deve-se efectuar uma ripagem total do terreno (com tractor de lagarta de 180 CV ou mais, e ripper de 3 dentes) a uma profundidade de 60 cm ou mais, seguida de uma mobilização com grade de discos tipo Rome, de 3000 Kg de peso ou superior.

Um tractor ripa um hectare em 2 ou 3 horas, e grada (grade tipo Rome) em 1,5 a 2 horas.

Em África, principalmente, nas vastas zonas planálticas de Angola, em terrenos que normalmente se encontravam cobertos de mata rala (tipo panda) depois da arroteia já indicada, o terreno é mobilizado com uma grade muito pesada, de 7750 Kg com 16 discos de 36" recortados, atrelada a um tractor de rasto muito potente, de 220 a 280 CV, que lavra a uma profundidade de 35 cm (Fot. 72).

O tempo necessário para lavrar um hectare, é em média de 0,5 horas.

Após esta lavoura, com o mesmo tipo de tractor, faz-se um deslavra, com outro tipo de grade (tipo esquadra) com 2 corpos de 28 discos recortados (total 56 discos) de 28" de diâmetro, de peso total de 10 600 kg — esta deslavra é feita normalmente em menos tempo ainda (1 hectare em 25 m).



Fot. 72 — Lavoura com tractor muito potente, com grade Rome de 7800 kgs, na preparação do terreno para a plantação de eucaliptos em Angola.

Nos terrenos acidentados, onde o declive não permite uma lavoura contínua há a considerar 4 casos de mobilização de solo para a plantação, o que deverá ser feita segundo as linhas de plantação, em curva de nível.

- a) *Aberturas de valas e cômoros*
- b) *Ripagem*
- c) *Terraciamento*
- d) *Abertura de covas*

No caso de abertura de valas e cômoros, com uma charrua tipo Al-mansor ou Sogema, de uma aiveca reversível atrelada a um tractor de lagarta de 65 a 90 CV, abrem-se 2 regos contínuos nas linhas de plantação, segundo as curvas de nível (Fot. 73). Deste modo, a vala fica com uma profundidade de 50 a 70 cm, de modo a reter as águas das chuvas, aumentando assim a reserva hídrica do solo, plantando-se os eucaliptos a meio do camalhão, na parte sobranceira à vala (Fot. 74 e 75).

Em terrenos de xisto, quando o solo é muito esquelético e pedregoso, a fim de permitir a penetração da charrua, torna-se necessário efectuar uma ripagem prévia nas linhas de plantação, com um riper de um só dente acopolado a um tractor de rasto de 120 a 180 CV, efectuando-se depois a abertura da vala, a cerca de 30 cm acima do sulco da ripagem de modo que este fique por baixo da parte interna do cômoros, onde se deverão plantar os eucaliptos.

Deste modo conseguem-se abrir valas e cômoros em muitos terrenos onde não era possível esse trabalho, em virtude da charrua só por si não poder penetrar no sub-solo rochoso.

Normalmente a abertura de valas e cômoros é feita durante o verão, por permitir que as máquinas possam atingir declives mais acentuados (até 50%) e um maior rendimento de trabalho.

Por outro lado, principalmente nos solos de xisto, convém que todo o terreno se encontre devidamente preparado no início das chuvas outonais, a fim de se efectuarem as plantações a partir dessa altura.

Na realidade em terrenos de xisto, por não haver grande perigo com as geadas, as plantações podem-se fazer durante o período outonal e invernal, sem qualquer inconveniente, verificando-se assim em relação às plantações primaveris, um maior crescimento inicial.

Apenas em certos solos, como sejam nos muito esqueléticos de xisto e de arenitos, etc., que endurecem bastante durante a estiagem, não é possível abrir valas e cômoros no verão, em virtude das charruas não penetrarem convenientemente no solo. Nestas condições esta operação terá de ser feita em altura mais propícia, ou seja no outono e inverno, ou mesmo na primavera, depois das terras terem uma certa humidade.

Em condições normais um tractor faz em 4 a 5 horas de trabalho 1 hectare de valas e cômoros. Nestas circunstâncias o custo por hectare de abertura de valas e cômoros, será em média 900\$00 a 1.150\$00.

A ripagem com um só dente, nas linhas de plantação, representa por hectare uma despesa adicional da ordem de 750\$00; um tractor em condições normais ripa 1 hectare em 2,5 horas (*).

No segundo caso ou seja apenas a ripagem do terreno, esta é efectuada por um tractor de rasto de 120 a 180 CV, com um riper acopolado, com um ou mais dentes, o qual faz a subsolagem do terreno a profundidades variáveis, de 0,60 a 1,0 metro. No caso mais frequente a ripagem apenas é efectuada por um só dente nas linhas de plantação e segundo as curvas de nível. (Fot. 76).

Esta técnica foi introduzida no País em 1956 tendo-se efectuado por este processo importantes plantações, em que se destacam entre elas as da Mina de S, Domingos, com uma área plantada de cerca de 1000 ha (Fot. 76).

No entanto, com os actuais conhecimentos, verifica-se que, com esta técnica, não se dá ao solo uma preparação adequada, se bem que ela tivesse contribuído bastante para arborizar terrenos muito degradados e declivosos, que por outro processo não teria sido possível efectuar. (Fot. 77)

Presentemente, em resultado da constante evolução técnica verificada nos últimos anos, a ripagem do terreno, em condições normais deverá ser substituída pelo terraciamento, efectuado por tractor com anglodozzer (Fots. 78 e 79).

No entanto, em casos especiais, de terrenos declivosos, degradados, pedregosos e limpos de mato, ainda se deverá adoptar a técnica da ripagem, por ser mais conveniente e económica.

A ripagem deverá efectuar-se sempre durante o Verão, de modo que o subsolo fique devidamente rasgado e estalado, permitindo assim um mais perfeito armazenamento das águas das chuvas. É de notar, que a ripagem feita noutra altura, além do sulco do riper ficar apenas moldado no terreno por falta de resistência deste, fechando passado pouco tempo com a continuação das chuvas, também não permite que os tractores trabalhem nos máximos declives, por escorregarem em terreno húmido.

É de assinalar a diferença de crescimento entre plantações efectuadas em terrenos ripados no Verão e no Outono e Inverno, tendo as primeiras normalmente um crescimento bastante superior.

(*) — Custos de 1973; em relação a 1976, houve um acréscimo da ordem de 80%.

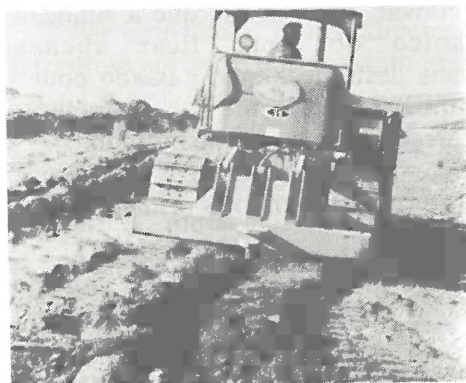
Fot. 73 — Tractor rasto contínuo com charrua reversível, abrindo valas e comoros ou sejam sulcos profundos segundo as curvas de nível (2 regos sobrepostos), para plantação de eucaliptos.



Fot. 74 — Valas e comoros em pormenor.



Fot. 75 — Aspecto geral da abertura de valas e comoros.



Fot. 76 — Tractor potente de rasto contínuo ripando terreno esquelético de xisto e pedregoso, com um só dente, segundo as linhas de plantação.



Fot. 77 — Ripagem de terreno muito declivoso da Serra de Vigia (concelho de Odemira), segundo as curvas de nível e linhas de plantação.



Fot. 78 — Terraciamento da Herdade do Barranco, na Serra do Cercal (Conc. Odemira)



Fot. 79 — Terraciamento da Herdade da Medronheirinha na Serra da Vigia (Conc. Odemira).



Fot. 80 — Terraciamento em terreno muito montanhoso e inculto da Herdade das Taipas na Serra de Monchique.



Fot. 81 — Remoção da terra a anglodozer para a construção dos terraços.

Fot. 82 — Ripagem do terraço.



Também em casos muito especiais, de solos muito pedregosos, se tem efectuado uma ripagem com 2 dentes afastados de 2 metros, segundo as linhas de maior declive, seguida duma outra com ripper dum só dente, nas linhas de plantação e segundo as curvas de nível, plantando-se os eucaliptos nos cruzamentos dos sulcos da ripagem. Com este processo além de se poder aumentar substancialmente a capacidade de armazenamento do solo para a água das chuvas, também se evita a abertura contínua de covas, que para áreas duma certa extensão é proibitivo, por escassez de mão de obra e elevado custo.

O terraciamento, segundo as curvas de nível, justifica-se para solos bastante declivosos, onde não é possível efectuar a abertura de valas e cômoros. Preconiza-se principalmente para os terrenos acidentados, cobertos de mato, pois com o terraciamento este fica na sua quase totalidade enterrado, evitando-se assim o seu arroteamento, que presentemente é uma operação muito dispendiosa e sem possibilidades de se fazer por falta de mão de obra (Fot. 80).

Por outro lado, como o terraciamento obriga a uma grande mobilização do solo, com a formação de aterro na parte exterior do terraço, criam-se assim excepcionais condições para o desenvolvimento dos eucaliptos.

Este terraciamento é efectuado com tractores de rasto, muito potentes, de 180 a 280 CV, com anglo-dozer (Fot. 81). Depois da construção do patamar que fica com a largura média de 4,0 a 4,5 m, este é ripado com o mesmo tractor, com ripper com 3 dentes, sendo a plantação efectuada no sulco exterior dessa ripagem (Fot. 82). Em condições normais, torna-se necessário 6 a 20 horas de trabalho de tractor (com valor médio de 14 horas) para efectuar o terraciamento de 1 hectare, dependendo este rendimento do declive e natureza do terreno, assim como da potência do tractor. É de salientar, que quanto mais potente for o tractor maior rendimento se obtém, embaratecendo, como é óbvio, o custo desta operação. Duma maneira geral o custo do terraciamento por hectare, oscila normalmente entre 2400\$00 e 8000\$00, com valor médio de 5600\$00. (*)

Se bem que esta operação seja inicialmente um pouco mais dispendiosa do que a antiga técnica de arroteia e ripagem ou aberturas de covas, no entanto será depois compensada por evitar as posteriores limpezas de mato (no 1.º ano e 2.º ano após a plantação) e também por criar melhores condições de solo, que irá reflectir-se no aumento substancial de produção. Por outro lado, com o terraciamento, facilitar-se-á a extracção da madeira, por se poderem aproveitar grande parte dos terraços como caminhos, onde poderão circular tractores devidamente adaptados à exploração das matas.

(*) — Custo de 1973; em relação a 1976, houve um acréscimo da ordem de 80%.

A técnica do terracimento para a plantação de eucaliptos foi por nós introduzida e generalizada no País em 1970, no entanto em Espanha os serviços do Património Florestal do Estado, já a generalizaram a todas as zonas montanhosas das províncias de Huelva e Badajoz, tendo sido deste modo, plantados muitas dezenas de milhares de hectares, nomeadamente nas Serras Pelada, Valverde del Camiño, Contienda etc...

Com o terracimento, além de se poder alargar a plantação de eucaliptos a vastas zonas de montanha, hoje praticamente improdutivas e incultas, que do outro modo já não poderiam ser arborizadas, poder-se-á aumentar grandemente a produção desses eucaliptais, pelas excepcionais condições dadas ao solo, o que largamente poderá compensar a despesa resultante desse terracimento. Por observações já efectuadas verifica-se que, com o terracimento, os crescimentos dos primeiros anos, em relação às antigas técnicas, são normalmente 2 ou mais vezes superiores, prevendo-se, como é óbvio, que estas diferenças se mantenham ou mesmo aumentem na altura do corte.

A plantação apenas à cova unicamente se preconiza em terrenos excessivamente acidentados e pedregosos, devendo as covas serem abertas também segundo as curvas de nível e com as dimensões de 50 x 50 x 50 cm; nestas condições deve-se efectuar uma adubação na altura da plantação (adubação de fundo), para que as plantas possam ter um crescimento inicial bastante maior, de modo a poderem-se libertar mais rapidamente da concorrência da vegetação espontânea.

10. 2. 5 ÉPOCA DA PLANTAÇÃO

A época da plantação depende de vários factores, em que se salientam como principais o clima e solo, a espécie a fomentar e as técnicas de plantação adoptadas. Duma maneira geral poder-se-á afirmar que em locais pouco susceptíveis às geadas, ou pelo menos onde estas sejam pouco de temer, poder-se-ão efectuar as plantações desde as primeiras chuvas outonais até ao fim da primavera.

Nas regiões atreitas às geadas, no que se refere à plantação da *E. globulus*, que é praticamente a única espécie fomentada no País, há a considerar dois aspectos: solos arenosos e solos franco-argilosos.

No primeiro caso os efeitos das geadas são mais de recear, em virtude de provocarem maiores estragos nos eucaliptos e, por esse facto, as plantações somente se deverão efectuar na quadra primaveril, depois do período das geadas. O efeito destas são mais de temer quanto mais arenoso for o solo.

Na realidade, a mesma intensidade de geada, em terrenos deste tipo, poderá destruir por completo uma plantação nova, enquanto em solos argilosos, por exemplo nos terrenos de xisto, normalmente não provoca qualquer prejuízo.

No nosso País, são fundamentalmente nos regosolos, areias podzolizadas, derivados de arenitos e de granitos, que a acção das geadas mais se fazem sentir. No caso particular dos regosolos e areias podzolizadas, mesmo as plantações com mais de 1 ou 2 anos são bastante afectadas pelas geadas, em invernos rigorosos.

Nos solos franco-argilosos ou argilosos, em particular nos solos derivados de xistos, que são os mais representativos do País, poder-se-ão efectuar as plantações de eucaliptos desde o início das chuvas outonais até fins da primavera (fins de Abril), sem qualquer inconveniente, sendo contudo necessário utilizar eucaliptos com torrão o qual deverá ser bem humedecido na altura da plantação.

Neste caso convém sempre fazer a plantação o mais cedo possível, no período outonal, pois estas arborizações em relação às efectuadas no período primaveril, ganham praticamente um ano de crescimento. Neste tipo de solo, apenas há a considerar algumas excepções — o caso de vales muito estreitos, geralmente muito afectados pelas geadas, e de terrenos de baixas mal drenadas, em que se devem fazer as plantações na época primaveril ou princípio do verão.

Também a espécie a fomentar tem bastante importância, pois há eucaliptos muito resistentes às geadas, que mesmo em terrenos arenosos podem ser plantadas na época outonal, e invernal, sem qualquer inconveniente — é o caso da *E. dalrympleana*, *E. viminalis*, *E. camaldulensis*, *E. tereticornis*, *E. sideroxylon*, etc. Outras espécies por serem muito sensíveis às geadas, mesmo nos terrenos argilosos, apenas se deverão plantar na época primaveril — *E. grandis*, *E. saligna*, *E. diversicolor*, *E. cornuta*, *E. cladocalyx*, *E. citriodora*, etc.

Nas zonas mais secas do País (caso das regiões interiores do centro e do sul) e em terrenos franco — argilosos ou argilosos, devem-se fazer as plantações logo após as primeiras chuvas outonais, a fim de permitir que as plantas enraizem convenientemente, de modo a poderem resistir à prolongada seca estival.

Se bem que seja sempre de aconselhar a plantação de eucaliptos envasados (com torrão), por permitir um maior alargamento da época da plantação, no entanto nas regiões ecológicas mais favoráveis à cultura do eucalipto, poder-se-á plantar com êxito eucaliptos de raiz nua, o que exige muitos cuidados com a remoção dos eucaliptos em viveiro, transporte destes para os locais de plantação, assim como um maior rigor na selecção dos períodos mais favoráveis para a plantação, os quais apenas se deverão limitar aos dias chuvosos dentro dos períodos aconselháveis — período outonal ou

primaveril nos terrenos franco-argilosos ou argilosos (em especial nos solos de xistos) ou apenas primaveril nos arenosos.

Não queremos também deixar de salientar mais uma vez, que somente com eucaliptos envasados (com torrão) se poderão garantir bons êxitos de plantação, permitindo também que esta se possa prolongar por um largo período sem quaisquer interrupções, sendo possível assim cumprir programas vastos de arborização.

10.2.6 — COMPASSOS DE PLANTAÇÃO

a) *Marcação do terreno*

Antes de se efectuar a plantação deve-se picotar o terreno de modo que as árvores fiquem alinhadas. Deste modo facilitam-se todos os trabalhos de plantação, principalmente as lavouras intercalares (grangeios necessários a efectuar nos 2 primeiros anos), assim como a posterior exploração (cortes e transporte do material lenhoso), obtendo-se igualmente povoamentos mais regulares que se reflecte numa maior produção unitária.

Existem vários tipos de alinhamento — em linhas simples ou duplas, em curvas de nível, em quadrados, em rectângulos, em triângulos equiláteros (pé de galinha ou quincôncio), em triângulos isósceles, etc...

Os mais generalizados são, sem dúvida, em quadrados, em rectângulos e em curvas de nível, no entanto qualquer dos outros traçados, em casos especiais, poderão ser preconizados. Assim para constituir sebes de abrigo e arborizações ao longo de cursos de água, caminhos, extremas de propriedades, divisões de culturas, etc... é de aconselhar a plantação em linhas simples ou duplas.

O traçado em triângulos equiláteros ou isósceles, permite um melhor aproveitamento do terreno, sendo de aconselhar em regiões onde são de preconizar espaçamentos muito apertados, inferiores a 2,5 m.

A marcação em quadrado, que foi a mais generalizada para os terrenos planos ou sub-ondulados, por ser de muito fácil implantação e também por permitir a mecanização dos trabalhos culturais após a plantação, tem sido ultimamente perterida em relação a outros sistemas que permitem, nas entre linhas mais largas, a penetração de camiões para o transporte da madeira, sem diminuir assim o número de árvores por hectare.

Na marcação em quadrados ou em rectângulos, utilizava-se antigamente um cabo de aço com 100 m, no qual estavam marcados, por anéis de cobre, os compassos de plantação.

Deste modo, depois de balizados os topos das áreas a picotar e respectivos pontos intermédios, apenas se tornava necessário estender o cabo entre 2 pontos correspondentes e assinalar com estacas todos os anéis do cabo, que indicavam os locais de plantação. Este sistema, por ser moroso e exigir bastante mão de obra (2 jornais/homens e 3/jornais/mulher para picotar 3 a 4 hectares de terreno), assim como uma grande quantidade de estacas, foi praticamente abandonado.

Presentemente tem-se adoptado, com bons resultados, a utilização de um tractor ligeiro de pneus, com 2 bicos de escarificador, que risca no terreno 2 linhas de plantação duma só vez. Deste modo a intercepção dessas linhas paralelas com outras em sentido cruzado, indicam-nos os locais da plantação.

Neste caso para se fazer a picotagem do terreno para a plantação, torna-se necessário marcar com rigor as duas linhas de topo, que limitam os dois extremos da plantação, as quais deverão ser entre si paralelas. Nestas duas linhas balizam-se as entrelinhas de plantação, de modo que estas fiquem perpendiculares às linhas de topo previamente marcadas.

No caso concreto de uma plantação com o espaçamento de 3 m em quadrado, balizam-se as linhas de topo de 6 em 6 m, de modo que o tractorista partindo de uma baliza siga a direito, fazendo mira na baliza correspondente, na outra linha de topo, riscando os dois bicos de escarificador 2 linhas distanciadas entre si de 3 m. Para traçar as linhas cruzadas, basta fazer a picotagem correspondente de 6 em 6 metros, nas duas linhas externas já traçadas, repetindo o mesmo sistema atrás indicado, obtendo-se pela intercepção dos riscos efectuados no terreno os locais de plantação. Por este sistema poder-se-à picotar cerca de 30 hectares de terreno, em 8 horas de trabalho de tractor.

No caso de plantação de entre linhas alternadas de 2,5 e 4 m e de 2,5 m nas linhas, que é um compasso que se aconselha na generalidade para os terrenos planos nas zonas ecológicas mais favoráveis para a plantação de *E. globulus*, o que permite uma fácil penetração na mata para a extracção da madeira, sem afectar a densidade dos povoamentos, as linhas de topo serão picotadas de 6,5 em 6,5 m, que no mesmo processo indicado, deverá o tractor riscar 2 regos distanciados um do outro de 2,5 m, o que permite que as linhas neste sentido fiquem afastadas umas das outras, alternadamente, de 2,5 a 4 m.

No que se refere às linhas cruzadas, a picotagem deve-se fazer de 5 em 5 m, ficando riscado neste sentido linhas afastadas entre si de 2,5 m.

No caso de marcação de uma plantação em triângulos isósceles, aconselha-se o sistema da fita de aço, atrás indicado, com a diferença que a extremidade desta, fila sim fila não, deve ficar afastada da baliza de partida numa distância igual a metade do compasso adoptado. No caso do traçado em triângulos equiláteros o espaçamento entre linhas é diferente dos da linha, ficando as plantas a igual distância entre si. Para se fazer o traçado de plantação, marca-se com estacas numa linha mestra o compasso adoptado; a seguir, atando às extremidades duma vara, com a dimensão desse compasso, um cordel com o dobro do seu comprimento e que tenha um nó ao meio, determina-se os pontos dos restantes locais de plantação e, para isso basta apenas colocar a vara no meio de duas estacas e esticar o cordel, para cravar no local do nó uma outra estaca. Para plantações extensas, torna-se mais prático determinar a distância entre linhas, devendo adoptar-se os mesmos sistemas indicados para os triângulos isósceles. A distância entre linhas é nos dada pela fórmula seguinte.

$$l = \frac{d^2 + (d^2)}{2}$$

Para determinar o número de plantas que uma dada superfície poderá comportar, poderemos recorrer das seguintes fórmulas:

Plantação em linha

$$n = \frac{A}{d \times l}$$

Plantação em quadrado

$$n = \frac{A}{d^2}$$

(★) l — distância entre linhas; d — compasso de plantação; A — área do terreno.

Plantação em triângulos equiláteros

$$n = \frac{A}{d^2} \times 1,155$$

Plantação em triângulos isósceles

$$n = \frac{2A}{d \times 2l}$$

Plantação com espaçamentos de entre-linhas alternadas, mas com o mesmo compasso na linha.

$$n = \frac{A}{\frac{(1 + l_1)}{2} \times d}$$

No caso especial da plantação em triângulos isósceles, em que o espaçamento entre linhas é igual ao espaçamento nas linhas, a fórmula é a mesma da plantação em quadrado.

A picotagem para a plantação em curva de nível é feita antes da preparação do terreno para a plantação em vala e câmoros ou em socacos, utilizando-se normalmente um operador com um nível, ou mesmo um clesímetro, e 2 porta miras, os quais fazem por dia a picotagem de 8 a 10 hectares.

Assinaladas com estacas essas curvas de nível, para facilitar o trabalho do tractorista na abertura de valas e câmoros para plantação, marcam-se no terreno essas linhas previamente picotadas, que correspondem a linhas de plantação, com um rego de charrua feito normalmente por um charrueco puxado por uma muar. No caso particular do terraciamento do terreno, apenas se marca a 1.ª curva de nível na parte mais cimeira da encosta, onde se inicia este tipo de trabalho, por se verificar que um tractorista com bastante prática não necessita de mais pontos de apoio para efectuar um terraciamento satisfatório.

b) Espaçamento da Plantação

O espaçamento da plantação dos eucaliptos pode variar bastante consoante o clima, a fertilidade e humidade do solo, a espécie a fomentar e tipo de exploração — em talhadia, em talhadia sob fustadio e em alto fuste. Mesmo no caso de talhadia pura, há a considerar o número de anos de cada revolução de cortes, sendo deste modo de preconizar para revoluções mais longas, maiores espaçamentos.

Não queremos deixar de focar que em Portugal quase todos os eucaliptais são explorados em talhadia, grande parte para produção de madeira destinada a celulose. No entanto o consumo de madeira de eucalipto na indústria de serração é bastante elevado, o que exige árvores de grande porte, com idades geralmente superiores a 25 anos. Contudo estas árvores, na sua maior parte, provêm de povoamentos mistos de pinhal e eucaliptal, que no País ocupam uma vasta área ao Norte do Tejo.

Neste caso particular, a plantação de eucaliptos apenas se tem limitado a povoar as clareiras de pinhal, e por esse facto, sem constituir manchas que se poderão considerar verdadeiros eucaliptais. A sua exploração é algo desordenada, cortando-se as árvores consoante as necessidades imediatas dos seus proprietários (geralmente pequena propriedade), sem ser adoptado qualquer sistema de exploração, o qual não poderá ser incluído na exploração normal em talhadia, nem de alto fuste.

Nestas circunstâncias apenas se focará o espaçamento para o caso de povoamentos explorados apenas em talhadia pura, por ser o tipo de exploração quase unicamente adoptado para os eucaliptais mais ou menos ordenados.

Neste tipo de exploração, cuja finalidade é obter, no mais curto tempo possível, as máximas produções lenhosas, os cortes devem-se efectuar normalmente com revoluções de 10 a 15 anos, dependendo estas duma maneira geral das condições edafo-climáticas.

No entanto em regiões altamente favoráveis ao desenvolvimento dos eucaliptos, que é o caso de certas zonas tropicais do Brasil (Estado de S. Paulo), Angola, Rodésia e África do Sul, os cortes são efectuados com revoluções de 6 a 9 anos, enquanto em zonas de clima semi-árido, nomeadamente nos países circunvizinhos do Mediterrâneo (Sul de Espanha, Marrocos Tunísia, Sul da Itália, Líbia etc...) as revoluções deverão ser mais longas, de 12 a 20 anos ou mais.

Ora, a revolução de cortes está dependente do crescimento, assim como do espaçamento. Deste modo quanto maior for o crescimento, mais curta é a revolução e mais apertado o compasso de plantação. Assim, no Brasil, África do Sul e regiões planálticas de Angola, onde se obtêm as máximas produções unitárias de eucaliptal no Mundo, os compassos adoptados, para uma maior

produção, são normalmente de 2×2 m, o que representa uma densidade de 2500 plantas por hectare.

Nos casos extremos de secura (zona mediterrânea), de produções unitárias 10 vezes inferiores às zonas mais favoráveis, acima indicadas, os compassos mais aconselhados são de 4 a 5 m, o que corresponde apenas a 625 a 400 árvores por hectare, em virtude da secura do meio não permitir uma maior densidade.

O nosso País poderá situar-se numa posição intermediária entre estes 2 extremos, onde poderemos encontrar nas estações ecológicas mais favoráveis aquelas máximas produções e nas menos favoráveis as mínimas. Por esse facto, consoante a estação ecológica, os compassos deverão variar entre 2 a 5 m.

Nestas circunstâncias, por estudos e observações efectuadas no País, poderemos indicar para a plantação da *E. globulus* os seguintes espaçamentos médios:

Norte litoral — 2 a 2,5 m (2500 a 1600 árvores por ha)

Centro litoral — 2,5 a 3,0 m (1600 a 1100 árvores por ha)

Sul e zonas interiores — 3,0 a 4,0 m (1100 a 625 árvores por ha)

No entanto se considerarmos as condições médias ecológicas do País, onde se poderá fomentar a cultura do eucalipto, e também a possibilidade de mecanização dos trabalhos de plantação e exploração não há dúvida que se deverá dar preferência ao compasso de 3×3 m ou de 2×4 m (1100 a 1250 árvores por ha), pois só em condições muito favoráveis ou muito adversas, este deverá ser alterado. Nestas circunstâncias os compassos mais indicados em terrenos planos ou sub-ondulados deverão ser de 3×3 m, ou então de 2,5 e 4 m, entre linhas, alternadamente, e de 2,5 a 3 m nas linhas.

Em terreno declivoso, onde se torna necessário plantar em curva de nível, em vala e cômoros ou em socacos, os compassos deverão ser de 4 m entre linhas e 2 m nas linhas ou mesmo de 4,5 m entre linhas e 1,80 m nas linhas, que no caso dos socacos permite um mais fácil acesso aos tractores, para extracção da madeira na altura dos cortes.

Para espécies mais rústicas, que possam interessar em zonas já adversas à cultura da *E. globulus*, que é o caso da *E. camaldulensis* nas regiões interiores do Alentejo e Sotavento Algarvio, por exemplo, os compassos mais aconselháveis serão de 4 a 5 m (625 a 400 árvores por ha).

10.2.7 — TRANSPORTE E PLANTAÇÃO

No caso particular de eucaliptos envasados, ou seja em sacos de polietileno, estes devem ser abundantemente regados no viveiro antes da sua remoção a fim do torrão poder ir para a terra, no local definitivo, devi-

damente humedecido. Para que as plantas sofram o mínimo que for possível com o transporte, convém que no viveiro a sua remoção se faça para caixotes, com pegas, que comportem um número certo de plantas (normalmente 50), os quais deverão ser arrumados na caixa de qualquer transporte (camião ou reboque de tractor), em vários andares, para serem transportados para os locais definitivos de plantação (Fot. 83 e 84). Se bem que nestas condições qualquer veículo transporte menos plantas do que a granel, no entanto não há dúvida que estas correm muito menos risco de deteriorização, o que poderá comprometer o êxito da plantação. Um simples tractor com reboque, poderá transportar em média 3000 eucaliptos em caixotes arrumados em 2 pisos, enquanto a granel poderá transportar o dobro. Quando transportados a granel, os sacos deverão ser arrumados sempre ao alto, com muito cuidado, em filas sobrepostas, tornando-se necessário, logo que chegue ao local de plantação, descarregar imediatamente esses eucaliptos; em seguida deve-se encanteirar esses eucaliptos em local abrigado e sob coberto de arvoredos, regando-os abundantemente, de maneira que possam recuperar do traumatismo sofrido.

No caso de transporte em caixas, mesmo depois de descarregadas e mantidas nelas os eucaliptos, deverão estes ser regados até à sua distribuição pelo terreno a plantar, de modo que o torrão vá sempre bastante humedecido para a cova.

Numa plantação relativamente próxima do viveiro, cujos eucaliptos sejam transportados em reboque de tractor, este poderá efectuar 4 carradas por dia, o que corresponde a um transporte de 12 000 eucaliptos, o que ocupa diariamente 5 mulheres e 2 homens, na tarefa de remoção dos eucaliptos do viveiro para as caixas e arrumação destas no reboque do tractor.

Quando estes são transportados a granel, uma camioneta de 10 toneladas poderá transportar 15 000 eucaliptos.

No caso de eucaliptos criados em paper-pots, devido às menores dimensões dos vasos, uma camioneta poderá transportar cerca de 40 000 plantas, devidamente arrumadas em caixotes de plástico.

No caso de eucaliptos de raiz nua, deve-se regar abundantemente os canteiros dos viveiros antes do arranque das plantas, para que elas não sofram muito com esta operação. Convém escavar o terreno abaixo das raízes de maneira a esboroá-la em torrões com algumas plantas, as quais devem em seguida ser convenientemente embaladas com a terra do torrão a cobrir as raízes. Tem dado bons resultados embalar os eucaliptos em grupos de 50 a 100, os quais são envolvidos totalmente, ou pelo menos a parte radicular, por atados de palha (principalmente de arroz). No local definitivo convém fazer a plantação imediatamente e, no caso de ser impossível, deve-se abacelar as plantas em terreno húmido e abrigado, sob qualquer coberto,

mesmo de arvoredos, regando em seguida abundantemente. Por esta forma se evita o dessecamento das raízes e grandes perdas por transpiração.

Tem sido utilizada, com bons resultados, a imersão dos eucaliptos após o seu arranque numa imulsão de "Mobilcers C", que é uma cera de petróleo, que depois de seca irá cobrir as folhas das plantas duma delgada película, evitando assim as perdas de água por transpiração.

A este produto adiciona-se 4 partes de água, devendo esta mistura ser devidamente mexida, a fim de constituir uma perfeita dispersão aquosa de partículas microscópicas de cera, mantidas em suspensão por agentes de emulsão. Se bem que este produto seja largamente utilizado na plantação de pinheiros de raiz nua nos Estados Unidos e Canadá, infelizmente em Portugal ainda é pouco conhecido, tendo apenas sido aplicado em ensaios, com bons resultados.

No caso da plantação com eucaliptos de raiz nua, estas devem fazer-se com tempo de chuva, "com um impremeável sobre as costas" segundo a imagem feliz de Bolanões (32).

No entanto, com eucaliptos em vasos de polietileno, desde que o torrão vá bem encharcado em água, poder-se-ão fazer as plantações nas épocas próprias, mesmo em tempo seco durante um mês ou mais sem chover. Desta maneira é possível plantar extensas áreas sem qualquer necessidade de interrupção; por outro lado também se poderão antecipar as épocas de plantação.

No caso dos terrenos franco-argilosos ou argilosos, nomeadamente nos terrenos de xistos, não se torna necessário interromper as plantações na altura das geadas, desde que se respeitem as recomendações acima indicadas.

Na distribuição dos eucaliptos pelo terreno a plantar poder-se-ão aproveitar as mesmas caixas utilizadas no transporte do viveiro para os locais de plantação — também se utilizam com muita frequência cestos de "cairo", que são mais práticos e espedidos do que as caixas anteriormente referidas. Em terreno plano esta distribuição pode ser feita directamente do transporte utilizado (carro, tractor ou camioneta), que se desloca entre as linhas de plantação. No acto da plantação o saco deverá ser tirado com cuidado, o que se faz com bastante facilidade desde que o torrão esteja bem humedecido.

Não queremos deixar de notar que antigamente apenas se aconselhava o rasgamento parcial do saco ou a abertura apenas de alguns buracos, o que se verificou ser uma técnica errada, em virtude das paredes do saco provocarem sempre um isolamento entre o torrão e a terra circundante, afectando assim a rápida expansão do sistema radicular da planta. Por outro lado, por este processo, e por falta dum perfeito controle, muitos dos eucaliptos foram plantados sem o saco ser rasgado, tendo deste modo originado uma elevada percentagem de falhas e também de árvores raquíticas.

No caso de plantações em terrenos planos ou ondulados, em que se efectuou a lavoura total do terreno (mobilização à profundidade de 50 cm), basta fazer um pequeno covacho, na altura de plantação, de modo que o torrão fique devidamente enterrado; na plantação em vala e comoro, também se faz um pequeno covacho, mas sobranceiro à vala, a fim da planta beneficiar da humidade desta e do seu arrazamento a efectuar na primavera (Fot. 85, 86). Em terreno ripado a plantação é feita no sulco da ripagem, sendo necessário fazer uma cova mais funda, utilizando no seu enchimento a terra mais fértil dos lados (Fot. 87).

Na plantação em socalcos, esta é feita em cada patamar, no sulco mais externo da ripagem, onde se verifica um maior aterro, permitindo assim, além dum maior desenvolvimento das plantas, uma mais perfeita circulação de tractores entre as linhas de plantação, o que facilita os trabalhos culturais de mobilização do solo como também, posteriormente, a extracção do material lenhoso.

No caso de plantação à cova, que apenas se preconiza em terrenos muito declivosos ou pedregosos, onde não é possível fazer qualquer outro tipo de mobilização, faz-se normalmente uma adubação de fundo, misturando o adubo com a terra que irá ocupar metade da cova (Fot. 88).

A planta deve ficar sempre com parte do tronco enterrado, sem contudo o colo ficar a mais de 15 cm de profundidade.

Os trabalhos de plantação no nosso País, duma maneira geral, são realizados por mulheres, exceptuando apenas na plantação à cova, e enchimento destas, que são efectuados por homens, assim como parte da plantação em terreno ripado. Deste modo, em terreno plano, devidamente mobilizado, uma mulher pode plantar por dia 300 a 400 eucaliptos; em terreno em vala e comoro ou em banquetas, 200 a 250; em terreno ripado 150 a 200. No caso de plantação à cova, um homem abre por dia cerca de 30 a 40 covas, e enche em média o dobro (60 a 80), plantando depois uma mulher, em média, 200 a 250 eucaliptos.

Ultimamente, mas apenas em terrenos planos, para aumentar o rendimento de trabalho e baratear o custo de plantação, tem-se utilizado nalguns países uma máquina plantadora. É o caso duma Empresa do Estado de S. Paulo no Brasil, que tem efectuado importantes plantações por empreitada, utilizando uma máquina atrelada a um tractor que ao mesmo tempo alinha, sulca o terreno, marca as covas, aduba e desinfeta e coloca a planta (torrão paulista) no sulco e tapa. É manejada por 4 operários, além do tractorista, chegando a plantar 18 000 eucaliptos por dia.

Também nos terrenos planos e arenosos, onde é possível plantar eucaliptos de raiz nua, se poderá utilizar uma máquina atrelada a um tractor, que poderá plantar por dia alguns milhares de eucaliptos, apenas utilizando 2 trabalhadores e 1 tractorista, o que permite a execução dos trabalhos no momento mais oportuno. Esta máquina, que é largamente utiliza-



Fot. 83 — Remoção dos eucaliptos do viveiro (criados em sacos de polietileno) para caixotes, afim de serem transportados em reboque de tractor ou em camionetas para os locais de plantação.



Fot. 84 — Carregamento dos caixotes com eucaliptos para reboque de tractor.



Fot. 85 — Plantação em vala e comoro, efectuada a meio da parte interna do Comoro.



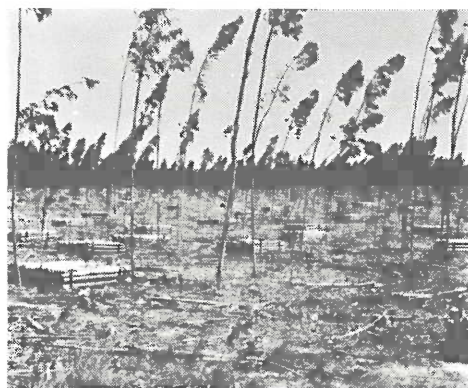
Fot. 86 — Aspecto geral da plantação em vala e comoro.



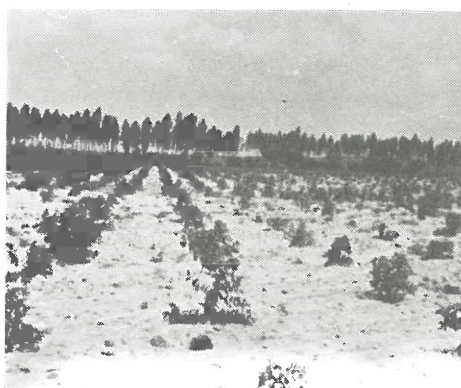
Fot. 87 — Plantação em terreno ripado, feita no sulco de ripagem.



Fot. 88 — Aspecto geral de plantação à cova, na Serra d'Ossa.



Fot. 89 — Eucaliptos que não se desenvolveram, resultantes de retanchas tardias, tendo ficado dominados dentro do povoamento.



Fot. 90 — Plantação convenientemente gradada no fim da primavera do primeiro ano.



Fot. 91 — Tractor gradando uma plantação de eucaliptos, afim de eliminar a vegetação espontânea.



Fot. 92 — Tractor de montanha efectuando o arrazamento das valas, com 2 regos de charrua, no tipo de plantação em vala e comoro.

da nos Estados Unidos da América, é bastante simples — assim, o plantador sentado num banco sobre um chassi, tira duma caixa situada à sua frente as plantas que vai colocando dentro do sulco feito por uma charrua, de 2 a 3 vezes, o qual é tapado em seguida por 2 rodas pneumáticas dispostas em V.

Este rendimento de trabalho poderá ser substancialmente aumentado principalmente em terrenos bem mobilizados, pela utilização de plantas criadas em paper-pots, as quais poderão ser plantadas por meio dum plantador manual, que consta dum tubo, (tipo bengala oca) onde se introduz a planta, a qual cai no pequeno covacho, feito com a ponta do plantador, que se abre quando perfura o terreno, sendo depois o vaso enterrado com os próprios pés do operador.

Segundo elementos do Departamento Florestal da Celnorte, um operador planta, em média, 1000 árvores por dia.

As retanchas dos eucaliptos fazem-se normalmente na campanha seguinte de plantação — nas plantações outonais, estas são feitas logo no início da próxima campanha primaveril; nas plantações primaveris, são efectuadas no fim desta campanha ou início da próxima campanha outonal. Quando as plantações se iniciam no princípio do outono e terminam no fim da Primavera, as retanchas fazem-se normalmente no fim dessa campanha de plantação.

Em plantações tecnicamente bem efectuadas, em zonas ecológicas favoráveis à cultura do eucalipto, normalmente as retanchas não ultrapassam 10% do total plantado.

Neste caso convém sempre adubar as plantas retanchadas, a fim de que estas possam acompanhar o crescimento das outras.

Não interessa fazer qualquer retanchar em plantações com mais de 1 ano, em virtude das plantas retanchadas ficarem dominadas, não se desenvolvendo devido à concorrência provocada pelas árvores mais antigas. (Fot. 89)

10.2.8 — GRANGEIOS CULTURAIS

a) *Lavouras, gradagens e cavas*

A fim de se evitar a concorrência da vegetação espontânea nos 2 ou 3 primeiros anos após a plantação, torna-se necessário mobilizar superficialmente o terreno na Primavera. Deste modo, além de se eliminar a vegetação

espontânea, e de se evitar uma maior evaporação da humidade do solo, aumenta-se também a sua capacidade de infiltração para as águas das chuvas. Com esta técnica também se evitam as regas, que além de serem muito caras, são por vezes incomportáveis ou mesmo impossíveis de se fazerem; por outro lado não são tão eficazes como as mobilizações superficiais em virtude das raízes não aprofundarem, tornando-se as plantas bastante sensíveis a qualquer seca desde que se deixe de regar.

Nos terrenos planos ou pouco declivosos estas mobilizações devem ser cruzadas entre as linhas de plantação; nos mais declivosos, em que a plantação é feita em curvas de nível, apenas se poderão fazer num só sentido, entre essas linhas de plantação.

Nos terrenos planos todas as mobilizações superficiais se poderão fazer com tractores, desde que os compassos de plantação sejam iguais ou superiores a 2,5 cm.

Na Primavera do 1.º ano, esta mobilização é feita 2 a 6 meses depois da lavoura de plantação e, por esse facto, o terreno ainda se encontra pouco endurecido, podendo neste caso utilizar-se apenas uma grade de discos tipo "off sett", ou um escarificador, em duas passagens cruzadas, para eliminar toda a vegetação entre linhas (Fot. 90).

Na Primavera do 2.º ano deve-se efectuar outra mobilização superficial mas apenas num só sentido, com uma charrua de 3 discos, que deverá lavar sempre para cima das linhas de plantação, a fim de enterrar todas as ervas junto aos eucaliptos; ao meio da faixa lavrada fica uma vala que passado uns dias, deve ser desfeita com uma gradagem a qual também irá eliminar algumas ervas que não tenham sido enterradas pela lavoura anterior (Fot. 91).

Se bem que na maioria dos casos não se justifique qualquer outra mobilização superficial, no entanto, em casos especiais, de terrenos algo encharcados ou bastante infestados de grama ou escalracho, convém no 3.º ano efectuar uma outra lavoura com charrua de discos, ou uma passagem a "rotawater".

Nas plantações em vala e cômore, deve-se tapar a vala, na Primavera do 1.º ano, com um ou dois regos de charrua e lavar depois toda a faixa de terreno não mobilizada entre valas.

Normalmente o arrazamento da vala é feito com uma charrua acoplada ou rebocada por um tractor de montanha (Fig. 92).

No caso de declives já muito acentuados, este arrazamento apenas poderá ser feito, bastante deficientemente, por charruecos puxados por muares. De modo a evitar-se que alguns eucaliptos fiquem soterrados com o entupimento das valas, principalmente os mais pequenos, convém sempre que venha atrás da charrua um homem com uma enxada a destapá-los.



Fot. 93 — Plantação com um ano, em vala e comoro, com a vala arrazada.



Fot. 94 — Aspecto geral duma plantação com 1 ano, plantada em vala e comoro.



Fot. 95 — Tractor de lagarta com grade de discos acoplados, para efectuar a mobilização superficial do solo entre as valas de plantação.



Fot. 96 — Lavoura efectuada no segundo ano de plantação, em terrenos declivosos.



Fot. 97 — Lavoura 1 ano após a plantação em banqueta.



Fot. 98 — Aspecto geral de plantação com 1 ano em banqueta



Fot. 99 — Cava dos eucaliptos no fim da Primavera do primeiro ano.

A lavoura superficial, entre valas, poderá ser feita por grade acoplada a tractores de rasto contínuo ou por charruecos puxados por muares (Fot. — 95).

Na plantação, em terreno ripado, segundo as curvas de nível, também esta mobilização superficial é feita normalmente pelos mesmos processos atrás indicados. (Fot. 96)

No caso da plantação em banquetas, apenas no segundo ano se faz a mobilização do solo, pois no 1.º ano os grangeios limitam-se unicamente à cava em torno dos eucaliptos (Fot. 97 e 98).

Após as mobilizações superficiais, na Primavera do 1.º ano, efectua-se a cava em torno dos eucaliptos a fim de eliminar a restante vegetação espontânea que não fora destruída anteriormente (Fot. 99).

No caso de plantação à cova, assim como nas plantas retanchadas também se deve efectuar uma cava na Primavera do segundo ano. É de salientar que na plantação à cova, em virtude do terreno não ter sido mobilizado e também por não se terem feito as lavouras superficiais para a eliminação da vegetação espontânea, a cava deverá ser mais generalizada, abrangendo cerca de 1 metro em torno da planta.

Nos terrenos que se encontravam cobertos de mato antes da plantação, além das lavouras superficiais acima indicadas, torna-se necessário completar esses grangeios, com limpezas de mato a enxada durante 3 anos.

Não queremos deixar de assinalar que parte das espécies que constituem as formações de matagal em Portugal não rebentam de raiz ou de cepa, propagando-se apenas por semente, necessitando algumas delas, como a esteva e todas as restantes cistáceas, da interferência do fogo para uma melhor germinação; por outro lado, outras espécies, tais como as urzes, o medronheiro, a murta, a carqueja, o carrasco, o lentisco, etc... rebentam de raiz e de cepa.

Nestas circunstâncias, em resultado das primeiras se propagarem pelo fogo, resultante das queimadas efectuadas na altura das roças para plantação de eucaliptos, e as outras por cepa, pois as arroteias efectuadas não as eliminam de todo, verifica-se que passado um ano da plantação, todo o terreno se encontra outra vez infestado por estas plantas lenhosas.

Como é inteiramente impossível eliminá-las na totalidade com simples lavouras superficiais, torna-se necessário completar essa limpeza a enxada, pelo menos em 3 anos sucessivos, após a plantação, a fim de evitar a intensa concorrência deste mato, que poderá afectar o êxito da plantação.

Felizmente com a introdução da técnica do terraciamento feito a tractor com anglodozer, a necessidade destas limpezas de mato, não só antes da plantação, como depois, ficam assim bastante limitadas. Na realidade, antes desta nova técnica de preparação do terreno para a plantação, tornava-se necessário efectuar a roça do mato, o que exigia bastante mão de obra, que começa a escassear e, depois, a sua necessária queima, o que se tornava

perigoso, por poder provocar incêndios não controláveis. Por outro lado, a limpeza sucessiva de mato, nos 3 primeiros anos após a plantação, além de exigir também muita mão de obra, era uma operação bastante dispendiosa. Nestas circunstâncias tudo se tem vindo a simplificar, pois a técnica do terraciamento, se bem que seja inicialmente cara, tem as suas vantagens, por evitar estas despesas parciais, que em muitas regiões já não é possível efectuar por falta de trabalhadores, e também por dar ao solo uma melhor preparação.

Não queremos deixar de assinalar mais uma vez os efeitos da mobilização superficial do solo e das cavas, para a eliminação da vegetação espontânea, pois grande parte do êxito da plantação depende destes tratamentos.

Assim, tanto em Portugal, como em muitos países da bacia do Mediterrâneo (Espanha, Itália, Marrocos etc.), têm-se verificado, duma maneira geral, que nas plantações onde se fez a eliminação da vegetação espontânea, por lavouras superficiais e cavas subsequentes, a percentagem de falhas é normalmente inferior a 15%, enquanto naquelas onde não se fizeram estes grangeios as falhas atingem valores muito elevados, muitas vezes superiores a 75%.

Também não queremos deixar de mencionar, que em muitos casos têm-se efectuado, no primeiro ano de plantação, culturas intercalares — milho, batata, melão, abóboras, melancias, etc... com bons resultados, beneficiando as plantações de eucaliptos dos amanhos culturais necessários a essas culturas agrícolas assim como das respectivas adubações.

Há que referir igualmente que em Espanha, os Serviços Florestais, têm efectuado todos os anos a mobilização superficial do solo na Primavera em eucaliptais na província de Huelva, tanto em terrenos arenosos do pliocénico da faixa litoral (plantações de *E. globulus*), como na zona serrana em terrenos xistosos (plantações de *E. globulus* e *E. camaldulensis*), com resultados económicos favoráveis, tendo deste modo duplicado, duma maneira geral, as produções unitárias. (99).

a) Podas

Muitos técnicos são contrários à poda de eucaliptos, por não verificarem quaisquer vantagens, em virtude das árvores em povoamento se despirem naturalmente dos seus ramos inferiores, dando origem a fustes limpos, direitos e sem nós. Este assunto tem sido debatido em muitas reuniões internacionais, no entanto parece estar provado as suas vantagens, quando efectuadas 1 a 2 anos após a plantação, não só para eliminar qualquer ramificação anormal, mas também para estimular o crescimento em altura. Também é de salientar, que devido aos maiores primores técnicos de

plantação, as árvores desenvolvem-se mais rapidamente, ficando com as copas mais ramosas, as quais oferecem uma maior superfície de exposição ao vento, tombando assim mais facilmente durante o Inverno. Por outro lado, em virtude das lavouras profundas do solo, o terreno na altura das chuvas fica com uma menor consistência, agravando deste modo essa sua menor resistência ao vento, facto este que é mais saliente nas plantações em vala e cômoro, ficando assim as árvores “descalças”, em elevada percentagem, na parte do terreno que confina com a vala. Por estas razões, a fim de evitar-se o derrube de muitas árvores pelo vento na quadra invernal, torna-se necessário podá-las no 1.º ou 2.º ano ou mesmo no 3.º ano conforme o seu desenvolvimento. A altura mais conveniente para efectuar esta operação é sem dúvida no fim do Verão ou em princípios do Outono, devendo eliminar-se o terço inferior da copa (no máximo metade), cortando-se os ramos rente ao tronco para permitir uma melhor cicatrização e evitarem-se os nós na madeira (Fot. 100).

É de mencionar que esta poda, além de evitar o derrube de muitas árvores, o que obrigava na maior parte das vezes a rolar os eucaliptos para que estes rebentassem de toíça, também evita que muitas delas fiquem inclinadas. Neste último caso o fuste toma depois a posição vertical, verificando-se assim uma curvatura do tronco, normalmente na base, o que origina nesse local uma rebentação vigorosa, efeito igual ao da empa das vinhas, o que além de enfraquecer o desenvolvimento do fuste inicial, obriga a cortes sucessivos desses rebentões (Fot. 101).

Algumas espécies como a *E. camaldulensis*, *E. rudis*, *E. cornuta*, *E. melliodora*, *E. polyanthemos*, *E. sideroxylon*, etc., têm uma grande tendência em ramificarem-se desde a base, necessitando de podas criteriosas, de modo a formar-se apenas um fuste. Também a *E. gomphocephala*, *E. viminalis*, algumas variedades de *E. camaldulensis*, etc. apresentam por vezes os troncos bastante tortos, sendo conveniente “rolar” todo o povoamento de modo que a rebentação produza fustes direitos.

Exceptuando a poda inicial, a efectuar nos primeiros anos depois da plantação, é de condenar qualquer uma outra, por mais ligeira que seja. Assim as desramas dos eucaliptais, que por vezes deixam as árvores quase despidas de folhas, são práticas condenáveis por prejudicarem bastante o desenvolvimento dos povoamentos.

Além do rendimento obtido com a venda da rama ser bastante insignificante, os prejuízos resultantes desta prática são geralmente elevadíssimos, pois uma desrama intensa provoca a paralização do crescimento durante 2 ou mais anos, chegando mesmo a enfraquecer as árvores intensamente que dificilmente se recompõem de tão grave mutilação. Assim por causa dum rendimento subsidiário e insignificante, perde-se por vezes no corte, 30 % ou mais da produção lenhosa.

Não se devem amparar as plantas com tutores, nem mesmo nas regiões muito ventosas, pois as plantas assim protegidas crescem demasiadamente em altura, ficando contudo muito delgadas. As fibras ficam menos resistentes e flexíveis, caindo as árvores desamparadas logo que deixem de ter o apoio dos tutores.

É conhecido os efeitos favoráveis do vento sobre o crescimento das plantas, possivelmente por aumentar a sua evaporação e assim a circulação da seiva.

c) Amontoas

Também é frequente no País a amontoa dos eucaliptos 1 a 2 anos depois da plantação, para evitar o derrube dos eucaliptos pelo vento. Trata-se duma prática pouco recomendável por estimular o aparecimento de raízes acima do colo da planta, na parte amontuada. Por este facto, em virtude do torrão da amontoa se secar durante o verão, todo esse raizame não tem possibilidades de subsistir e se acaso o eucalipto não aprofundar bastante as suas raízes, ele poderá sofrer mais intensamente os efeitos da estiagem.



Fot. 100 — Poda de eucaliptos no segundo ano de plantação.



Fot. 101 — Rebentação anormal em resultado da curvatura do tronco.

10.2.9. CUSTO DE PLANTAÇÃO E MÃO DE OBRA ABSORVIDA

Para se determinarem os custos de plantação assim como os rendimentos de trabalhos das diferentes operações e da mão de obra absorvida, consideram-se apenas 3 casos — plantação em terrenos planos ou sub-ondulados, em terrenos medianamente acidentados, com declives inferiores a 45 % e em terrenos fortemente acidentados, com declives superiores a 45 %.

No primeiro caso, os terrenos apresentam normalmente declives inferiores a 10 %, os quais se encontravam duma maneira geral, aproveitados por culturas arvenses de sequeiro de fraca rentabilidade, seguidas de longos poisios. A rotação cultural mais generalizada era de: Alqueive, trigo, aveia e 3 a 5 anos de pousio.

No segundo caso, de terrenos acidentados, mas com declives compreendidos entre 10 a 45 %, também estes solos eram aproveitados em culturas arvenses de sequeiro, com o mesmo tipo de afolhamento indicado anteriormente.

No entanto é de assinalar que estes terrenos têm vindo a ser progressivamente abandonados, prevendo-se que num futuro não muito longínquo, se cubram de densos matagais.

Nestes últimos terrenos a preparação do solo para a plantação dos eucaliptos tem sido feita normalmente em vala e cômodo, segundo as curvas de nível.

No terceiro caso, tratam-se de terrenos muito acidentados, com declives por vezes superiores a 45 %, que na maior parte se encontravam cobertos de densos matagais.

Nestas condições verificou-se que a melhor técnica de preparação do terreno para a plantação, é sem dúvida o seu terraciamento, segundo as curvas de nível, pois além de mobilizar totalmente o solo, pela constituição dum aterro, elimina praticamente todo o mato, o qual fica na sua quase totalidade enterrado.

Se bem que em certas condições não seja possível efectuar a preparação do solo para a plantação por qualquer dos processos acima indicados (caso por exemplo de plantação à cova em terrenos muito pedregosos ou excessivamente declivosos) ou haja necessidade de incluir operações complementares, principalmente no que se refere a limpeza de mato, no entanto sem grande erro poderemos afirmar que 80% a 90% da área a arborizar de eucaliptal, poder-se-á integrar dentro destes 3 casos indicados.

Também não queremos deixar de salientar, que ainda hoje parte da preparação do solo para a plantação de eucaliptos em terrenos fortemente declivosos é feita por meio de ripagem, técnica esta que se generalizou nos

últimos 20 anos, mas que tende a ser substituída pelo terracimento, que foi introduzido no País em 1969.

Esta última técnica além de criar melhores condições de solo, o que irá refletir-se substancialmente nas produções, evita as sucessivas limpezas de mato (antes e depois da plantação), operações estas muito caras e já difíceis de se efectuarem por falta de mão de obra.

Também não queremos deixar de focar que grande parte dos terrenos planos ou sub-ondulados, que no País são destinados a plantação de eucaliptos, se situam nas bacias terciárias do Tejo e Sado e faixa litoral plocénica — tratam-se de solos arenosos derivados de arenitos e areias podzolizadas.

No que respeita aos terrenos acidentados destinados à plantação de eucaliptos, grande parte são constituídos por solos derivados de xistos.

Em qualquer dos 3 tipos de plantação que se apresentam, considerou-se sempre a técnica mais evoluída, em que a mobilização do solo será em quaisquer circunstâncias bastante profunda e efectuada por tractores de rasto contínuo.

As técnicas de plantação, — mobilização do solo para a plantação, grangeios complementares, etc... — assim como os rendimentos unitários das máquinas e da mão de obra verificados nas diferentes tipos de plantação, já foram descritos em capítulos anteriores.

No caso de plantação em terreno plano ou sub-ondulado, considera-se o compasso de plantação de 2,5 cm e 4 m, alternadamente entre linhas e de 2,5 m nas linhas, por ser o mais generalizado ultimamente, em vala e cômore e em terracimento de 4 metros entre linhas e de 2 m nas linhas.

O quadro n.º 14 indica-nos os rendimentos de trabalho das diferentes operações para a plantação dum hectare, ou sejam de todas as operações a efectuar nos 2 primeiros anos.

No entanto não queremos deixar de focar que estes três casos teóricos, na prática dificilmente se poderão apresentar, principalmente no que se refere à plantação em lavoura contínua ou em vala e cômore. Nestes dois casos não se consideraram as limpezas de mato, que por vezes incide sobre 30% ou mais da superfície total, o arranque de árvores dispersas (ou em núcleos) e respectiva remoção de cepos, aberturas de valas de drenagem, etc..., que normalmente constitui um encargo bastante elevado.

Por outro lado não se considera a mão d' obra com construções várias (aquedutos de estradas, edificações, etc...) que no conjunto têm uma certa representabilidade.

Deste modo considera-se teoricamente, na plantação em lavoura contínua e em vala e cômore, o terreno limpo de mato, ou seja terreno de cultura agrícola convertida em cultura florestal, e na plantação em terracimento o terreno inculto, ou seja totalmente coberto de mato.

QUADRO Nº 14
=====

RENDIMENTOS DE TRABALHO DAS DIFERENTES OPERAÇÕES PARA A PLANTAÇÃO DE
1 ha DE EUCALIPTAL

Símbolos: T/L = Tractor de Lagarta T/P = Tractor de Pneus
J/H = Jornal homem; J/M = Jornal mulher; G/M = Geira de mares

NO	OPERAÇÕES EFECTUADAS	NATUREZA DO TRABALHO	PLANT. EM LAV. CONTINUA	PLANT. EM VALA E CÔMORO	PLANT. EM TERRACIMENTO
1ª	Abertura de caminhos e aceiros	T/L	1,0	1,7	2,7
		J/H	0,5	1,0	1,5
	Mobilização do solo e gradagem	T/L	5,0	5,0	14,0
		T/P	2,0	-	-
	Limpeza do mato	J/H	-	-	3,60
		J/M	-	-	0,40
	Picotagem do terreno	T/P	0,3	-	-
		J/H	0,4	0,40	0,10
		G/M	-	0,25	-
	Plantas	J/H	2,16	2,20	2,20
		J/M	3,52	3,70	3,70
	Transporte de Plantas	J/H	0,15	0,15	0,15
		J/M	0,50	0,50	0,50
		T/P	0,66	0,80	1,0
	Plantação	J/H	1,0	3,0	2,5
		J/M	3,0	8,0	6,0
2ª	Lavoura e gradagens superficiais	T/L	-	2,5	-
		T/P	3,0	-	-
		G/M	-	3,0	-
		J/H	0,7	1,5	1,5
		J/M	3,0	4,0	4,0
	Retancho	J/H	0,22	0,22	0,22
		J/M	0,35	0,35	0,35
		J/H	0,32	0,32	0,32
		J/M	0,95	0,95	0,95
		T/P	0,2	0,30	0,30
	Lavouras Superficiais	T/P	3,0	-	2,0
		G/M	-	3,0	-
	Cavas e Limpeza de Mato	J/H	0,30	0,60	3,64
		J/M	0,90	2,40	4,30
	TOTAIS	T/H	15,16 t/h	10,3 t/h	20,0 t/h
		J/H	5,75 J/H	9,39 J/H	15,73 J/H
		J/M	12,22 J/M	19,90 J/M	20,20 J/M
		G/M	-	6,00 G/M	-

NOTA: OS VALORES DESCRITOS PARA TRACTORES REFEREM-SE A HORAS

É de salientar que o terraciamento total do terreno apenas se deverá limitar a zonas de montanhas e incultos, mas de elevada potencialidade para a cultura do eucalipto, que no País ocupam algumas regiões — Serra de Monchique, Mesquita, Cercal etc... Nos casos mais frequentes das zonas serranas do sul do País de interesse para a cultura do eucalipto, a percentagem de terrenos plantados ultimamente pelo sistema de terraciamento tem sido de 70%, com tendência a generalizar-se na totalidade.

Com os elementos do quadro 14, elaborou-se o quadro 15, que nos indica a evolução dos custos de plantação desde 1965 a 1976, considerando apenas as despesas de base, que são sem dúvida a mão d'obra e a maquinaria (tractores).

Por este quadro verifica-se a "grosso modum" que em 10 anos os custos de plantação triplicaram, sendo de assinalar que as diferenças mais acentuadas verificaram-se a partir de 1973 em resultado do aumento brusco dos salários. Também com os dados do quadro n.º 14, se pôde elaborar o quadro 15a que nos indica os custos das diferentes operações para a plantação de 1 hectare de eucaliptal, assim como as suas respectivas incidências (indicadas em percentagem) em relação ao custo total. Também se indica a evolução desses custos e respectivas incidências, por comparação dos dados de 1973 e de 1976.

Pela análise do quadro n.º 15a, verifica-se que a maior despesa é feita com a preparação do terreno para a plantação, o que representa 50% do total para os terrenos planos e para os muito acidentados; as outras operações mais importantes (abertura de caminhos, plantação, plantas e grangeios) equivalem-se em valores, atingindo qualquer delas valores de 5 a 15%, conforme os casos.

Ora a grande incidência das despesas com maquinaria verifica-se nas operações de preparação do solo para a plantação e de abertura de caminhos, que no caso da plantação do terreno terraciado em 1973 representavam 80% da despesa total, mas que depois devido ao ampolamento dos salários, baixou para 59% em 1976. O quadro 15a e 16, indicam-nos as alterações verificadas nas incidências da mão d'obra e da maquinaria, nos diferentes custos de plantação.

No entanto não queremos deixar de focar que a tendência será a substituição gradual do trabalho braçal, pelo mecanizado, como aliás se tem verificado nos últimos anos, principalmente nos terrenos de montanha onde grande parte da mão d'obra foi substituída por trabalho de tractores potentes de lagarta com anglo dozer, no terraciamento dos terrenos. Se bem que a plantação em terraciamento seja mais cara do que quaisquer dos outros dois sistemas indicados, no entanto não o é, em relação à antiga técnica adoptada para estas zonas de montanha. Normalmente para estes tipos de terreno muito acidentados e incultos, caso das plantações da Socel na Serra de Monchique, cerca de 20% das áreas plantadas era feita em vale e cômoros,

Q U A D R O Nº 15

EVOLUÇÃO DOS CUSTOS DE PLANTAÇÃO DESDE 1965 A 1976, CONSIDERANDO APENAS AS DESPESAS COM SALÁRIOS E TRACTORES												
TECNIC	QUANTI.S	1 9 6 5		1 9 7 0		1 9 7 3		1 9 7 6		TOTAIS	PREÇO	TOTAIS
		PREÇO	TOTAIS	PREÇO	TOTAIS	PREÇO	TOTAIS	PREÇO	TOTAIS			
VALA E COMORO	TRACTOR DE LAGARTAS	9,2	230\$00	2 116\$00	243\$30	2 238\$40	293\$00	2 695\$60	390\$00	3 588\$00		
	TRACTOR DE RODAS	11	40\$00	44\$00	50\$00	55\$00	80\$00	88\$00	100\$00	110\$00		
	JORNAIS/HOMENS	9,39	25\$00	244\$20	50\$00	469\$50	70\$00	657\$30	180\$00	1 690\$20		
	JORNAIS/MULHERES	19,90	15\$00	298\$50	30\$00	597\$00	45\$00	895\$50	140\$00	2 786\$00		
	GEIRAS	6,25	75\$00	468\$80	100\$00	625\$00	140\$00	875\$00	250\$00	1 562\$50		
	T O T A I S		3 189\$50		3 984\$90			5 211\$40		9 736\$70		
LAVOURA CONTINUA	TRACTOR DE LAGARTAS	6	230\$00	1 360\$00	243\$30	1 459\$80	293\$00	1 758\$00	390\$00	2 340\$00		
	TRACTOR DE RODAS	9,16	40\$00	366\$40	50\$00	458\$00	80\$00	732\$80	100\$00	916\$00		
	J/HOMENS	5,75	26\$00	149\$50	50\$00	287\$50	70\$00	402\$50	180\$00	1 035\$00		
	J/MULHERES	12,22	15\$00	183\$30	30\$00	366\$60	45\$00	549\$50	140\$00	1 710\$30		
	T O T A I S		2 079\$00		2 571\$90			3 443\$20		6 001\$80		
TERRACIAMENTO	TRACTOR DE LAGARTAS	16,7		280\$00	4 676\$00	360\$00	360\$00	6 012\$00	550\$00	9 185\$00		
	TRACTOR DE RODAS	3,3		60\$00	165\$00	80\$00	80\$00	264\$00	100\$00	330\$00		
	J/HOMENS	15,73		50\$00	786\$50	70\$00	70\$00	1 101\$10	180\$00	2 831\$40		
	J/MULHERES	20,20		30\$00	606\$00	45\$00	45\$00	909\$00	140\$00	2 828\$00		
	T O T A I S				6 233\$50			8 286\$10		15 174\$40		

40% em terreno ripado e 40% à cova. Nestas circunstâncias a despesa média de plantação por hectare, reportada aos preços actuais seria superior aos dos custos actuais de plantação em terreno terraciado.

Assim, com esta nova técnica além de não se terem agravado os custos de plantação, pôde-se aumentar substancialmente a produção em resultado duma melhor preparação do solo e dispensar-se drasticamente a mão-de-obra, em virtude de se terem eliminado algumas operações, como sejam a limpeza do mato, abertura de covas e arrasamento destas, que só por si ocupavam em média cerca de 60 J H.

Deste modo, a mão-de-obra assalariada que era da ordem de 90 jornais por hectare, passou apenas a 30, com uma muito maior incidência na redução do número de salários/homem, que passou a ser 5 a 6 vezes inferior.

Também há a assinalar, que a limpeza de mato, além de exigir bastante mão-de-obra, que já não é possível obter nas regiões serranas, obrigava também à queima de mato, que não raras vezes provocava incêndios generalizados.

Deste modo, com a técnica do terraciamento, a mão-de-obra deixa de ser um factor impeditivo para a arborização de extensas zonas serranas incultas, em regiões altamente favoráveis à cultura do eucalipto, que ainda no País ocupam algumas centenas de milhares de hectare. Por outro lado também se cria melhores condições de solo, que se reflectem num elevado acréscimo de produção, que se estima em 2 a 3 vezes mais do que nos eucaliptais plantados anteriormente.

QUADRO Nº 16

DESPESAS COM TRABALHOS DE TRACTORES E MÃO D'OBRA ASSALARIADA, E RESPECTIVAS OSCILAÇÕES EM RELAÇÃO À DESPESA TOTAL, DURANTE AS CAMPANHAS DE 1973 E 1976

TIPO DE PLANTAÇÃO	MÁQUINAS				SALÁRIOS				GEIRAS			
	DESPESA		DESPESA %		DESPESA		DESPESA %		DESPESA		DESPESA %	
	1973	1976	1973	1976	1973	1976	1973	1976	1973	1976	1973	1976
Plantação em Lavoura Contínua	2 490\$80	3 256\$00	78%	50%	711\$60	3 232\$10	22%	50%				
Plantação em Vala e Cômoro	2 783\$60	3 638\$00	58%	35%	1160\$40	5 296\$20	24%	50%	875\$00	1 562\$50	18%	15%
Plantação em Terraciamento	6 276\$00	9 515\$00	80%	50%	1543\$80	6 717\$30	20%	41%				

QUADRO Nº 15 A - CUSTOS DAS DIFERENTES OPERAÇÕES DE PLANTAÇÃO E SUAS RESPECTIVAS INCIDÊNCIAS EM RELAÇÃO AO CUSTO TOTAL, PARA OS ANOS DE 1973 E 1976

ANO	OPERAÇÕES EFECTUADAS	PLANTAÇÃO EM LAVOURA CONTÍNUA		PLANTAÇÃO EM VALA E CÔMORO		PLANTAÇÃO EM TERRACIAMENTO	
		Despesa	Despesa %	Despesa	Despesa %	Despesa	Despesa %
1ª	Abertura de Caminhos e Aceiros	323\$00	10%	558\$00	8,4%	1 062\$00	13,6%
"	Mobilização	1 625\$00	51%	1 465\$00	18,5%	5 040\$00	64,4%
"	Limpeza de Mato	-	-	-	-	228\$00	2,9%
"	Picotação do terreno	48\$00	1%	59\$00	1,4%	6\$00	0,1%
"	Plantas	235\$20	7%	243\$00	10,3%	243\$00	3,1%
"	Transporte de Plantas	76\$80	2%	88\$00	1,6%	104\$00	1,3%
"	Plantação	150\$00	5%	420\$00	18,5%	330\$00	4,2%
"	Grangelos - Lavoura	240\$00	7%	1 152\$50	16,4%	-	-
"	Grangelos - Cavas	132\$00	4%	210\$00	9,2%	210\$00	2,7%
2ª	Recolha	89\$20	3%	97\$20	3,4%	95\$40	1,2%
"	Grangelos - Lavoura	240\$00	7%	420\$00	7,1%	160\$00	2,0%
"	Grangelos - Cavas	45\$00	1%	108\$00	4,9%	347\$40	4,4%
	TOTAL	3 204\$20	100%	4 820\$70	100%	7 825\$80	100%

Nestas circunstâncias, sem aumento de despesa, com uma forte diminuição de mão de obra, e substancial acréscimo de produção, é possível assim reconverter grandes extensões improdutivas em povoamentos de eucaliptos de elevada rentabilidade.

Por fim não queremos deixar de apresentar, um quadro resumo (quadro n.º 17), sobre ocupação de mão de obra e maquinaria utilizada nos diferentes tipos de plantação apresentados (plantação em lavoura contínua, em vala e cômoro e em terraciamento), incluindo também a mão de obra utilizada em viveiros, na produção de plantas necessárias à arborização de 1 hectare.

Pela análise do referido quadro pode-se verificar o seguinte:

1,— No que respeita à mão de obra, não existe qualquer diferenciação entre a plantação em vala e cômoro e em terraciamento, sendo contudo menor o número de salários no caso da plantação em lavoura contínua (terreno plano), não porque sejam diferentes as operações utilizadas de obra, mas sim por uma maior rentabilidade destas, resultante da maior facilidade do trabalho.

2 — No que respeita à mecanização dos trabalhos verifica-se no caso da plantação em lavoura contínua, uma maior percentagem de trabalho de tractores de pneus, em virtude das condições topográficas, (terrenos planos)

QUADRO Nº 17 - Número de salários e horas de tractores necessárias para a plantação de 1 ha de eucaliptal, conforme as técnicas adoptadas.

Tipos de plantação	Jornais			Tractores/hora		
	JH	JM	Total	Tractores de lagarta	Tractores de pneus	Total
Lavoura contínua	5,8	12,1	17,9	6,0	9,2	15,2
Vala e comoro	9,4	19,9	29,3	9,5	0,8	10,3
Terraciamento	12,7	18,3	30,0	19,7	1,3	20,0

permitirem a sua total utilização nos grangeios, limitando-se os tractores de lagarta à preparação do solo para a plantação, que presentemente também já poderão ser substituídos por tractores potentes de pneus.

Nos outros 2 casos de técnicas de plantação, devido às condições acidentadas do terreno, unicamente se utilizam tractores potentes de lagarta, com excepção dos transportes de plantas, que são efectuados por tractores de pneus com reboque.

Como já se frizou atrás, na plantação em terreno terraciado, o trabalho de tractor na preparação do terreno, veio substituir toda a mão de obra anteriormente utilizada na limpeza de mato, abertura de covas, arrazamento destas, etc..., dispensando assim cerca de 60 jornais homens por hectare.

11 — FERTILIZAÇÃO

Se bem que se tenham já efectuado algumas experiências sobre adubações de eucaliptais, contudo ainda não há elementos muito concretos sobre as vantagens reais destas, principalmente no que respeita a acréscimos de produção e respectivo aumento de rentabilidade. Por outro lado ainda não se estudou para os diferentes tipos de solos e de plantação (em vala e cômoro, em banquetta ou em terreno totalmente lavrado) o modo mais prático e eficiente de incorporar o adubo; também para os diferentes tipos de solos (os mais representativos do País para a cultura do eucalipto) ainda não há elementos concretos sobre as adubações mais adequadas, e seus quantitativos, assim como pouco ou nada ainda se averiguou, se essas adubações deverão ser feitas na altura da plantação, se 2 ou 3 anos depois, ou 3 ou 4 anos antes de cada corte.

No entanto a adubação provoca uma maior resistência das plantas às geadas, à seca, às pragas, e doenças, permitindo também que as plantações possam sair mais rapidamente do seu estado crítico que, nessa altura, são altamente afectadas pela concorrência da vegetação espontânea (27), factos estes que mais se evidenciam em solos e climas já algo marginais para a cultura do eucalipto.

Assim em solos arenosos pobres (arenitossolos) em Marrocos, Marion (83) registou 4,5% de falhas em parcelas de eucaliptal adubadas com NPK e 18,7% em parcelas testemunhas não adubadas. Nas mesmas parcelas, 4 anos depois da plantação, as falhas foram respectivamente de 11,5% e 42,2%.

Em Portugal em ensaios da Cuf em Melides em solos de família Ap, a fertilização NPK efectuada na altura da plantação permitiu diminuir para cerca de metade a percentagem de falhas, relativamente aos eucaliptos não adubados (35).

Também em vários ensaios efectuados na Herdade da Comporta, em terrenos muito arenosos (regossolos e areais podzolizadas), verificaram-se resultados idênticos, tendo-se deste modo generalizado a todas as novas plantações a adubação NKP.

Também em terrenos de xisto, muito esgotados pela cultura agrícola, se verificou uma maior susceptibilidade às geadas do que outros menos empobrecidos. É o caso de plantações da Socel na Serra d'Ossa, numa mancha de 100 ha, que foram altamente afectados nos 3 primeiros anos pelas geadas, não se verificando este fenómeno nos terrenos confinantes, assim como em pequenas "ilhas", que correspondiam a locais de antigas azinheiras isoladas,

debaixo das quais se abrigavam no Verão importante efectivo pecuário (ovelhas e cabras), que tinha, deste modo, fertilizado o terreno.

Por outro lado, quando não é possível dar ao solo uma preparação adequada para a plantação, também a adubação torna-se fundamental.

É o caso por exemplo de terrenos muito declivosos ou pedregosos, onde apenas é possível abrir covas. Nestas circunstâncias, a adubação de fundo, efectuada antes da plantação, tem dado excepcionais resultados, pois além de provocar um desenvolvimento espectacular dos eucaliptos nos primeiros anos, permite que estes resistam à concorrência da vegetação espontânea que, normalmente, é a principal responsável pela grande percentagem de falhas dos povoamentos. Nestas circunstâncias, verificou-se que, nestes solos, os melhores resultados obtiveram-se com o seguinte tipo de adubação, por cova: 30 gr. N + 54 gr. P_2O_5 Fot. 102.

Estes ensaios incidiram apenas em plantações à cova, em terreno que fora limpo de mato (corte ou arranque seguido de queima), tendo a adubação sido efectuada no fundo da cova na altura da plantação.

- 1 — 30 gr. N, 54 gr. P_2O_5 e 30 gr. K_2O
- 2 — 30 gr. N, 54 gr. P_2O_5 , 30 gr. K_2O e 2000 gr. CaO
- 3 — 30 gr. N, 54 gr. P_2O_5 , 30 gr. K O e 2000 gr. Fertor
- 4 — 2000 gr. Fertor
- 5 — 30 gr. N, e 54 gr. P_2O_5
- 6 — 15 gr. N, 27 gr. P_2O_5 e 15 gr. K_2O
- 7 — 15 gr. N, e 27 gr. P_2O_5
- 8 — 30 gr. N
- 9 — 54 gr. P_2O_5
- 10 — 30 gr. K_2O
- 11 — CaO



Fig. 102 — Aspecto da plantação à cova na Serra de Monchique — parte da direita adubada e da esquerda não adubada.

Os resultados obtidos em 1, 2, 3, e 5 foram praticamente idênticos (espectaculares em relação às testemunhas passadas 1 e 2 anos) atenuando-se progressivamente esses efeitos em altura a partir do 3.º e 4.º anos.

No 4.º ano verificou-se com estes tipos de adubação um crescimento em altura em relação às testemunhas, de 30 a 35%.

Em ordem decrescente de crescimento teremos a seguir os tipos 4, 6, 7, 8 e 9; sem qualquer diferença em relação às testemunhas teremos o tipo 10 (apenas potássio), o qual nos terrenos de xisto não tem praticamente qualquer influência, facto já assinalado em ensaios efectuados pela Cuf (37). Em resultado destes ensaios tem-se generalizado a adubação do tipo 5, a qual permite um desenvolvimento inicial semelhante ou mesmo superior ao da plantação em vala e cômoro (com melhor preparação do terreno), e uma grande uniformidade dos povoamentos. Por outro lado obtem-se uma elevada percentagem de pegamentos, em virtude de se ter atenuado acentuadamente a concorrência do mato (que nasce ou rebenta depois do arroteamento do terreno), que tanto afecta os eucaliptos nesse período muito crítico da sua sobrevivência (durante os 2 ou 3 primeiros anos).

Resultados também muito favoráveis obtiveram-se, com a mesma adubação, aplicada no princípio da primavera, em torno de cada eucalipto, em plantações de 1 e 2 anos, que se encontravam pouco desenvolvidas.

Também em solos de xisto ou em terrenos arenosos (Vt e Pzh), mesmo em terrenos bem mobilizados para a plantação de eucaliptos, tem-se verificado uma pronta e espectacular resposta à adubação, principalmente nos primeiros anos, diferença esta que se vai atenuando gradualmente, ao ponto desse maior crescimento em altura ser menos visível a partir do 4.º e 5.º anos, mantendo-se contudo uma diferença acentuada no que respeita a D.A.P. das árvores, o que corresponde, como é óbvio, a uma diferença de produção lenhosa.

É de salientar que nos terrenos arenosos (Vt e Pzh) esse maior desenvolvimento inicial resultante das adubações, em terrenos profundamente mobilizados, e por conseguinte muito "brandos" no 1.º Inverno, provoca uma menor resistência das árvores aos vendavais, caindo estas muitas vezes em elevada percentagem. Este inconveniente é mais grave nas plantações primaveris, pois estas atingem já elevado porte no Inverno seguinte, sem contudo o terreno se encontrar ainda devidamente consolidado.

No entanto, no que se refere a resultados de adubações na produção do 1.º corte de eucaliptal, apenas poderemos apresentar alguns ensaios, em terrenos arenosos do pliocénico da bacia terciária do Tejo (em tipo climático SM), destacando-se entre elas um efectuado na Mata Nacional do Escaroupim, em que foram experimentados 6 tipos de adubação (2 com fósforo, azoto e potássio, 2 com fósforo e azoto e 2 apenas com fósforo), uns aplicados a lanço e outros no fundo da cova, antes da plantação. Estes ensaios, foram efectuados segundo o sistema de quadrados latinos, com 3

repetições, tendo cada parcela 1/4 de hectare.

A plantação foi normal, tendo-se lavrado o terreno a 0,50 cm de profundidade, no princípio da Primavera (Março), que em seguida foi gradado e plantado; o compasso de plantação foi de 3x3 metros (1111 plantas por hectare), tendo-se efectuado depois todos os grangeios necessários:

Os diferentes tipos de adubação ensaiados foram:

A — Adubação por cova

- a — 43 gr de P_2O_5 + 46 gr de N
- b — 128 gr de P_2O_5 + 46 gr de N
- c — 43 gr de P_2O_5 + 46 gr de N + 56 gr de K O_2
- d — 128 gr de P_2O_5 + 46 gr de N + 56 gr de K O_2
- e — 43 gr de P_2O_5
- f — 123 gr de P_2O_5

B — Adubação a lanço por hectare

- a — 47 kg de P_2O_5 + 50 kg de N
- b — 140 kg de P_2O_5 + 50 kg de N
- c — 47 kg de P_2O_5 + 50 kg de N + 62 kg K O_2
- d — 140 kg de P_2O_5 + 50 kg de N + 62 kg K O_2
- e — 47 kg de P_2O_5
- f — 140 kg de P_2O_5

Considerando apenas os talhões com menos de 20% de falhas, o que constitui uma plantação normal, obtiveram-se no 1.º corte, que foi efectuado 11 anos depois, as produções (em esteres descascados) que a seguir se apresentam (quadro n.º 18).

Pela análise do quadro representado verifica-se que as produções de todas as adubações efectuadas a lanço pouco ou nada diferiram entre si, sendo praticamente do mesmo nível das parcelas testemunhas.

Com a adubação na cova (localizada) verificaram-se maiores produções, dependendo estas dos vários tipos e quantitativos de fertilizante empregados.

A razão dos melhores resultados com a adubação localizada (na cova) resulta dos elementos nutritivos ficarem prontamente à disposição das raízes dos eucaliptos, permitindo assim um rápido desenvolvimento do sistema radicular; por outro lado a fertilização é na quase totalidade aproveitada pelos eucaliptos, o que não acontece com a adubação a lanço, que fica superficialmente enterrada, facto este ainda agravado pela lenta penetração do fósforo no terreno, o que dificulta o imediato e futuro aproveitamento deste elemento pelas árvores. Nestas condições, também grande parte da adubação é aproveitada pelas plantas espontâneas, o que não se poderá evitar, mesmo que se façam os grangeios necessários, agravando assim a sua concorrência.

Quadro Nº 18 - Ensaio e adubação em eucaliptal
produções obtidas

A - Aduba- ção à cova	Produção no 1º corte (11 anos) esteres sem casca	Produção por ano e hecta- re (esteres sem casca)	Diferença de pro- dução no 1º cor- te em relação às testemunhas	Diferença de produção mé- dia anual em relação às testemunhas
a	369,6	33,5	+17,6	+1,6
b	396,0	36,0	+44,0	+4,0
c	396,0	36,0	+44,0	+4,0
d	459,8	41,8	+107,8	+9,8
e	353,1	32,1	+1,1	+0,1
f	360,8	32,8	+8,8	+0,8
T	352,0	32,0	-	-
B - Aduba- ção a lanço				
a	352,0	32,0	-	-
b	352,0	32,0	-	-
c	374,0	34,0	+22,0	+2,0
d	290,4	26,4	-61,6	-5,6
e	341,0	31,0	-11,0	-1,0
f	360,8	32,8	8,8	+0,8
T	352,0	32,0	-	-

Em experiências efectuadas no Brasil (105) em que foram ensaiados 5 processos de aplicação da adubação, também os crescimentos obtidos com a adubação a lanço pouco ou nada diferiram daqueles registados nas parcelas testemunhas.

Neste caso os diferentes processos de aplicação de adubo foram:

- 1 — Adubação no fundo da cova, na altura da plantação
- 2 — Adubação 60 dias depois da plantação nas faixas laterais
- 3 — Adubação em sulcos laterais, ao longo das linhas de plantação
- 4 — Adubação e plantação no mesmo sulco
- 5 — Uma parte da adubação na cova na altura da plantação, e outra parte 60 dias depois em cobertura

Os melhores resultados obtidos, por ordem decrescente, foram com os processos 5, 4, 1 (que pouco diferiram entre si), seguidos por 3 e 2, este último praticamente igual às testemunhas.

No ensaio de adubação efectuado na Mata Nacional do Escaroupim verificou-se que a adubação apenas fosfatada praticamente não produziu acréscimos de produção em relação às parcelas testemunhas. Se bem que este tipo de solo seja bastante pobre em fósforo (sendo aliás pobre em quase todos os elementos fertilizantes), necessita contudo do complemento de adubação azotada a fim de estimular a sua acção. Este fenómeno foi devidamente estudado por Vieira de Brito (37) nos 3 tipos de solos mais representativos a sul do Tejo para a cultura do eucalipto (Vt, Pzh e Vx (Fd)), tendo observado que "em qualquer dos ensaios se verificou que no tratamento onde falta azoto ou fósforo, os eucaliptais tiveram fraco crescimento relativo, sendo maior a diferença na ausência de azoto".

Foi o que se verificou neste nosso ensaio assim como em mais outros 4 efectuados no mesmo tipo de solos (Vt, Pzh e Rg) em propriedades do concelho de Alcácer do Sal e Montijo. Pelo complemento da adubação azotada, os resultados tonaram-se significativos como se poderá verificar, no quadro atrás apresentado.

No entanto foi a adubação completa em PNK (tipo d), ou seja nos maiores quantitativos, que se verificaram as produções mais elevadas, confirmando que para estes tipos de solos (muito pobres em potássio) o complemento da adubação potássica torna-se necessário.

Neste particular, também Vieira de Brito (37) nos poderá elucidar que a influência do potássio "apenas se faz sentir nitidamente em solos da família de Pzh e Vt" facto também verificado nos nossos ensaios, pois nos solos de xisto (Vx e Px) a adubação potássica não teve qualquer influência.

Ainda com base no ensaio de adubação efectuado na Mata Nacional do Escaroupim, apresentaremos em seguida outro quadro (Quadro 19), que nos indica a rentabilidade obtida, nos diferentes tipos de adubação em relação às parcelas testemunhas.

A fim de simplificar este estudo, e também por corresponder na prática à realidade, nas zonas ecológicas mais favoráveis à cultura do eucalipto, considerou-se que todas as despesas de plantação, de adubação e de conservação, e respectivos juros a 6%, assim como o rendimento fundiário e respectivo juro a 4%, poderão ser amortizados no 1.º corte; também se considerou que a adubação apenas influencia a produção desse corte. (*)

Quadro nº 19 - Ensaio de adubação em eucaliptal - rentabilidades obtidas

Tipo de adubação	Despesa de plantação e juros a 6%	Adubação e juros a 6%	Rendimento fundiário e juros a 4%	Conservação, Administração, etc... e juros a 6%	Total das despesas	Valor da produção no 1º corte	Rendimento obtido	Diferença do rendimento em relação às testemunhas	Diferença do rendimento em relação às testemunhas em %
a	5.694\$90	1.768\$57	2.697\$28	2.994\$34	13.155\$09	62.832\$00	49.676\$91	+ 1.223\$43	+ 2,5%
b	5.694\$90	2.807\$74	2.697\$28	2.994\$34	14.194\$26	67.320\$00	53.125\$74	+ 4.672\$26	+ 9,6%
c	5.694\$90	2.166\$38	2.697\$28	2.994\$34	13.552\$90	67.320\$00	53.767\$10	+ 5.313\$62	+ 10,9%
d	5.694\$90	3.205\$55	2.697\$28	2.994\$34	14.592\$07	78.166\$00	63.573\$93	+15.120\$45	+ 31,2%
e	5.694\$90	529\$33	2.697\$28	2.994\$34	11.915\$85	60.027\$00	48.111\$15	- 342\$33	-
f	5.694\$90	1.568\$22	2.697\$28	2.994\$34	12.954\$74	61.336\$00	48.381\$26	- 72\$22	-
T	5.694\$90	-	2.697\$28	2.994\$34	11.386\$52	59.840\$00	48.453\$48	-	-

Neste exemplo verifica-se que com a adubação mais favorável, aumenta a rentabilidade do eucaliptal (no 1.º corte) em 23,7% em relação às parcelas testemunhas, o que se considera altamente significativo.

Não queremos deixar de apresentar elementos de muito interesse apresentados por Brito e Goulão (39), já obtidos de vários ensaios de adubação efectuados pelos Serviços Agronómicos da CUF, em plantações de *E. globulus* em terrenos arenosos (solos Pzh) em Pegões, em solos pardos de xisto (Px) em Cernache de Bonjardim, em fases delgadas de solos vermelhos de xistos (Vx (Fd)) na Serra d'Ossa e também em plantações de *E. Maidenii* em solos pardos de porfírios felsicos xistificados (Ppx) na Herdade de Vale de Beja em Odemira.

(*) — Estudo efectuado em 1969, altura em que se efectuou o corte.

Nestes diferentes ensaios, em que se aplicaram na altura da plantação, em torno de cada planta (em caldeira), quantidades variáveis de N, P₂O₅ e K₂O e posteriormente em cobertura, um ou mais destes elementos, verificou-se sempre, em qualquer dos casos, um significativo acréscimo de produção que compensa largamente o acréscimo da despesa resultante da adubação.

Os quadros 20 e 21, que a seguir se apresentam, indicam os diferentes tipos de adubação ensaiados, assim como os resultados económicos obtidos.

Deste modo verificou-se com a adubação um aumento de produtividade da ordem de 50 a 70%, excepto no ensaio de Pegões onde apenas atingiu 33% que segundo Brito e Goulão (39), se deverá interpretar "porque a eficácia das adubações azotadas foi limitada na fase média da revolução pela acidez do solo e pela insuficiência das aplicações do potássio."

Quadro nº 20 - TIPOS DE ADUBAÇÃO ENSAIADOS PELA CUF

Espécie	Ensaio	Solo	Anos	Fertilização (kg/ha)			
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
<i>E. globulus</i>	Coruche	Px	0	23	69	23	0
			1	23	0	0	0
			4	40	0	0	0
			6	40	89	0	0
			7	40	0	0	0
<i>E. globulus</i>	Serra d'Ossa Monte das Palhas	Fd (Vx)	0	20	60	20	0
			2	20	0	0	0
			4	30	90	90	1 000
<i>E. globulus</i>	Serra d'Ossa (Tunel)	Fd (Vx)	0	20	60	120	0
			2	20	0	0	0
			4	60	60	60	0
<i>E. globulus</i>	Pegões	Pzh	0	40	100	100	0
			1	40	0	0	0
			2	40	0	0	0
			3	40	0	0	0
			4	20	60	60	0
			5	40	0	0	0
			6	40	0	120	500
<i>E. Maidenii</i>	Odemira	Ppx	0	10	30	10	0
			4	20	0	0	0

Quadro nº 21 - RESULTADOS DOS DIFERENTES TIPOS DE ADUBAÇÃO ENSAIADOS

PELA CUF						
Ensaio	Tratamento	Produção em st/sem casca/ha	Valor da produção	Encargos com a adubação	Acréscimo devido a adubação (hectares)	
					Em madeira (global)	Em valor (global)
Cernache do Bonjardim	T	203	32 480\$00			
	A	301	48 160\$00	3 196\$00	+ 98	+ 12 484\$00
Serra d'Ossa Monte das Palhas	T	34	5 440\$00			
	A	56	8 960\$00	2 801\$00	+ 22	+ 719\$ 0
Serra d'Ossa Tunel	T	62	9 920\$00			
	A	104	16 640\$00	2 173\$00	+ 42	+ 4 547\$00
Pegões	T	187	29 920\$00			
	A	248	39 680\$00	6 636\$00	+ 61	+ 3 124\$00
Odemira "Vale de Beja"	T	37	5 920\$00			
	A	64	10 240\$00	679\$00	+ 27	+ 3 641\$00

Nota: T - testemunha

A - adubado

Também não queremos deixar de notar que as produções indicadas para os ensaios da Serra d'Ossa e Odemira, referem-se a medições efectuadas 6 anos após as plantações, não tendo ainda os povoamentos atingido o máximo crescimento médio anual; por esta razão julga-se que as diferenças obtidas na altura do corte (aos 12 anos) deverão ser ainda mais significativas, o que torna mais saliente os benefícios da adubação.

Estes casos apenas se apresentam como exemplo, da grande importância que poderá ter no futuro a adubação de eucaliptais no País. No entanto para se poder tirar o máximo partido deste melhoramento técnico há que continuar a efectuar uma investigação em todos os aspectos, principalmente no que se refere aos seguintes:

- 1 — Exigências dos eucaliptos no que respeita aos vários elementos nutritivos essenciais.
- 2 — Carência dos nossos solos desses elementos minerais.
- 3 — Adubações mais racionais para os diferentes tipos de solos
- 4 — Melhor sistema de aplicação dessas adubações
- 5 — Alturas mais apropriadas de as efectuar.
- 6 — Aumentos de produção e de rentabilidade, resultante dessas adubações.

No que respeita a exigências nutritivas da *E. globulus*, em relação a outras culturas, poderemos apresentar, como base, um estudo efectuado pela IUFRO (4), cujos resultados se apresentam no quadro n.º 22.

Quadro nº 22 - Exigências nutritivas da *E. globulus* em relação a outras espécies

Espécies	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
<i>E. globulus</i>	1,44	58,54	34,79
<i>E. camaldulensis</i>	2,40	10,50	43,00
<i>Pinus Silvestris</i>	4,75	7,44	28,91
Aveia	34,00	69,00	15,00
Trigo	30,00	53,00	15,00

É de salientar que Brito e Goulão (38), no que se refere ao cálcio encontraram para a *E. globulus* no nosso País valores muito mais elevados.

Para completar os elementos acima referidos apresenta-se também um quadro com os resultados dos estudos efectuados em Portugal e Brasil (38), no que se refere às exigências da *E. globulus*, *E. alba*, e *E. grandis* em cálcio (CaO) e magnésio (MgO).

Pelo estudo da IFRO (4) verifica-se que a *E. globulus* é pouco exigente em fósforo, em relação a qualquer outra cultura, e muito exigente em potássio. Considerando apenas o estudo efectuado em Portugal verifica-se que a *E. globulus* é também muito exigente em cálcio e algo exigente em magnésio.

Se bem que os estudos efectuados indiquem uma fraca exigência da *E. globulus* em fósforo (P₂O₅), no entanto no nosso País verifica-se que a adubação fosfatada torna-se, duma maneira geral, fundamental, em virtude da extrema pobreza dos solos mais utilizados na cultura desta espécie florestal, neste elemento (solos arenosos de arenitos (VT), podzois (Pzh) e pardos e vermelhos de xisto (Px e Vx)).

No que se refere ao potássio, mesmo verificando-se uma elevada exigência da *E. globulus*, a adubação apenas deverá aplicar-se em solos muito carecidos deste elemento (caso dos solos arenosos de Vt e Pzh), não tendo interesse em solos de xisto, por exemplo, em virtude da sua riqueza em potássio.

No que se refere ao cálcio, verificou-se em Portugal uma grande exigência da *E. globulus*; também é de assinalar a exigência desta espécie em magnésio. Por este facto e também devido às grandes carências dos nossos solos nestes elementos nutrientes, principalmente nos solos arenosos, do tipo Vt e Pzh Brito e Goulão (38), preconizam uma calagem de 1,5 a 2,5 toneladas por hectare de calcário dolomítico, doseando cerca de 20% de carbonato de magnésio de preferência fraccionado em 2-4 aplicações feitas ao longo da revolução.

Também não queremos deixar de assinalar a importância da distribuição do cálcio e magnésio nas diferentes partes da planta *E. globulus*, que se apresenta em percentagem no quadro n.º 23.

Quadro n.º 23
Distribuição do cálcio e magnésio nas
diferentes partes do *E. globulus*

Parte da Planta	Eucaliptos não adubados		Eucaliptos adubados com N,P,K+calcário	
	CaO%	MgO%	CaO%	MgO%
Folhas	17	20	15	17
Ramagem	15	14	14	13
Cascas	44	28	44	28
Madeiras	24	38	27	42

Nestas circunstâncias, se removermos da mata, além da madeira, também as folhas (para extracção de óleos), e presentemente a casca para celulose, 85% do cálcio e 86% do magnésio absorvidos pelo eucalipto não são outra vez integrados no solo, o que representa ao longo de vários cortes um elevado empobrecimento. No caso da exploração tradicional, ou seja na remoção apenas da madeira, as percentagens não devolvidas ao solo seriam apenas de 24% para o cálcio e de 38% para o magnésio. Nestas condições, na exploração integral das plantações de *E. globulus*, há que considerar impreterivelmente como prática normal de exploração dos eucaliptais as calagens periódicas.

O mesmo facto se verifica com os outros elementos (azoto, fósforo e potássio), pois também os estudos efectuados indicam que a casca, nesta espécie florestal, é sem dúvida a parte mais rica nestes elementos fundamentais; por este facto a sua remoção, assim como das ramas, poderá acelerar mais rapidamente o empobrecimento dos solos nestes elementos, sendo também fundamental encarar-se desde já a adubação periódica dos eucaliptais, a fim de manter os solos com o nível de fertilidade desejável.

Neste sentido os Serviços Florestais assim como os Serviços Agronómicos da Cuf, têm efectuado nos últimos anos uma investigação criteriosa, de modo a poder-nos dar num futuro muito próximo resposta a grande parte das dúvidas que ainda subsistem. No que se refere a carência dos solos em elementos nutritivos, estes poderão ser manifestados pela sintomatologia das folhas juvenis. Segundo estudo efectuado por Brito (35 e 37), as carências na *E. globulus* são manifestadas do seguinte modo:

a) A carência do potássio, não se faz sentir na 1.ª fase da vida da planta, mas a partir do 1.º ano, começando as folhas a ficarem onduladas e com uma coloração púrpura nas margens e parte terminal, que depois degeneram em necroses, que posteriormente se estendem a toda a folha. As plantas não se desenvolvem, ficando um pouco emagrecidas e com folhas mais pequenas, que acabam por secar e cair.

Esta carência raramente aparece em terrenos de xisto (Vx) em virtude do seu maior teor em K₂O (0,94%), aparecendo no entanto com frequência nos arenitossolos e podzois (Vt e Pzh) que apenas tem um teor de 0,05-0,06% em (K₂O). Verificou-se que esta carência de potássio, nestes últimos tipos de solos, pode ser facilmente debelada com a adubação conveniente.

b) Carência de azoto

Amarelecimento progressivo das folhas, começando pelos ramos da base. Na fase final a sua cor passa a encarniçada e as folhas morrem, destacando-se facilmente dos ramos: as plantas apresentam-se pouco ramificadas e o seu crescimento é muito reduzido.

Nesta circunstância, sem azoto, não há resposta ao fósforo e as plantas que receberam este elemento apresentam-se com o mesmo crescimento e aspecto que as testemunhas (sem qualquer fertilização).

c) Carência em fósforo

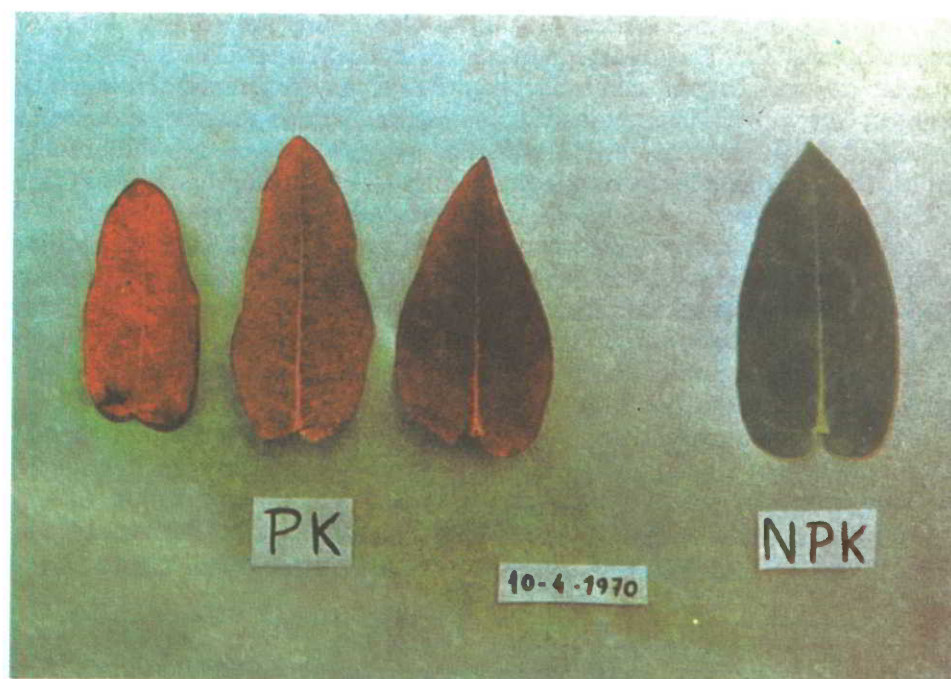
Pouco ou nenhuma ramificação, crescimento e desenvolvimento fraco; maior ataque dum fungo do género **Cercospora** que origina necroses foliares acompanhadas de forte desfoliação.

Estudos idênticos sobre carências, foram efectuados no Brasil (70) na *E. alba*. As plantas apresentam a seguinte sintomatologia:

Carências de azoto — plantas mal desenvolvidas, cloróticas, folhas juvenis avermelhadas.

Carência em fósforo — folhas apresentando numerosas pontuações escuras, que aumentam progressivamente de diâmetro, enquanto a parte restante do limbo permanece verde de início, passando depois a amarelada alaranjada.

Carência de potássio — não se verificou sintomas de carências.



Folhas deficientes em azoto e folha normal



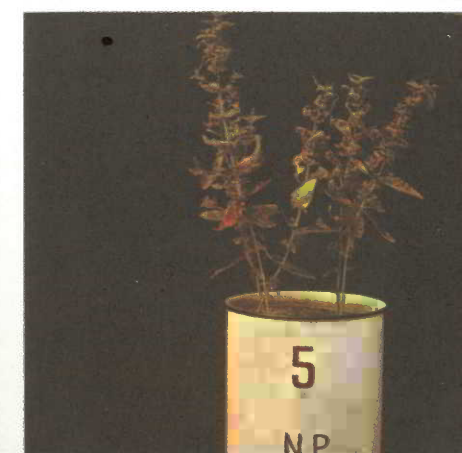
Plantas jovens deficientes em azoto



Resposta à adubação azotada



A falta de fósforo origina plantas com fraco crescimento, pouco ramificadas e mais sensíveis a doenças



Plantas muito deficientes em potássio



Resposta à adubação potássica num solo arenoso

Carências de cálcio — redução de crescimento, folhas inicialmente com leve clorose generalizada, aparecendo depois manchas de coloração vermelha e necroses, secando e caindo em seguida.

Carência de magnésio — folhas com clorose inter-nervuras tornando-se depois pardas nas zonas afectadas, as quais degeneram em necroses.

Carência de enxofre — folhas inicialmente escleróticas passando a cor bronzeada; os ramos novos tomam a cor púrpura.

A folha n.º 19 e 20 mostra as fotografias coloridas de folhas juvenis da *E. globulus*, indicativas de várias carências de elementos minerais (reprodução da publicação "Resposta do eucalipto à adubação NKP à calagem" de Vieira de Brito.

Como já nos referimos anteriormente o processo de incorporação do adubo na terra tem uma importância primordial. Na realidade quando se efectua a adubação na altura da plantação, ela deverá sempre ser localizada a fim da planta poder beneficiar totalmente e o mais rapidamente possível dessa fertilização.

Foi talvez por se ter utilizado outro processo que os resultados dos ensaios citados por Arlinda de Oliveira (93), e efectuados na Mata do Duque em arenitossolos e em Melides em regossolos, foram pouco esclarecedores sobre a influência dos diferentes tipos de adubação no aumento da produção.

Se bem que a adubação na altura da plantação se deverá efectuar normalmente no fundo da cova, também tem dado bons resultados em caldeira, em torno do eucalipto, pouco tempo depois da plantação ou mesmo um ano depois ou mais. No caso da plantação em "vala e cômoros", parece ser mais prático e racional, efectua-la no fundo da vala (aberta segundo as curvas de nível) na altura em que esta seja tapada com um novo rego de charrua; encontram-se em curso estudos neste sentido, cujos resultados provisórios parecem comprovar esta concepção.

Também é fundamental ter muita cautela com a aplicação dos adubos, de modo a estes ficarem devidamente afastadas das raízes dos eucaliptos, a fim de se evitar o fenómeno "do escaldão", que tantas vezes tem causado elevadas percentagens de falhas; também a sua incorporação se deve fazer com o terreno bem humedecido, e nas alturas mais próprias da plantação.

Também pouco se sabe sobre a altura mais conveniente para se efectuarem as adubações, pois todos os elementos existentes apenas se limitam a adubações efectuadas no momento da plantação. Neste aspecto há que efectuar uma investigação bastante aprofundada, pois parece-nos em princípio que esta também se deva justificar 4 a 5 anos antes do corte, ou seja na altura em que se deixou de sentir os benefícios das anteriores mobilizações do solo no crescimento dos eucaliptais. Esta técnica de adubação uns anos antes do corte já se encontra generalizada em muitos países, nomeadamente na Suécia, nos povoamentos de resinosas, com resultados altamente positivos. A adubação nesta altura, além de produzir os seus efeitos, evita

também grandes períodos de imobilização da despesa efectuada.

Também a adubação deverá ser experimentada em povoamentos adultos, já em plena exploração, depois de cada corte, ou 3 a 4 anos antes destes se fazerem.

Sobre este caso tão importante não queremos deixar de citar um trabalho recente apresentado por Sanches e Loma (101a), referente a adubações efectuadas anualmente a partir de 4 anos antes do corte, e depois continuadas, também anualmente, após o corte, em povoamentos de *E. Globulus* na zona plana e arenosa costeira de Huelva (Espanha), em solos algo idênticos aos das bacias terciárias do Tejo e Sado em Portugal.

Por este estudo além de se verificar para estes tipos de solos (Vt, Pzh, etc.) as mesmas reacções assinaladas em Portugal para os vários tipos de adubação, e que já se mencionaram atrás, verificou-se que a adubação mais conveniente, de NPK (com a composição 20,10,10), aplicada anualmente nos últimos 4 anos antes do corte, é bastante espectacular, em relação à produção das parcelas testemunhas, cuja produção foi da ordem de 3,3 m³/ano/hectare.

Assim, os resultados obtidos, conforme os quantitativos de adubação utilizados por ano e hectare, foram:

Quantitativos anuais de adubação	Produções
200 Kg	12,0 m ³
400 Kg	15,4 m ³
600 Kg	20,1 m ³
800 Kg	27,1 m ³

Além destes valores há a considerar também, no 1.º corte, um maior diâmetro das toijas, o que representou para a adubação anual de 200 Kg, um aumento de rebentos seleccionáveis de 138%, em relação às testemunhas, pois como é sabido o número de rebentos por toijas, depende do diâmetro desta.

Mantida a mesma adubação, após o 1.º corte, continuou-se a verificar um acréscimo da produção espectacular, tendo-se obtido passados 2 anos, o mesmo volume de madeira que se obteria normalmente aos 8 anos.

12 — DEFESA CONTRA OS INCÊNDIOS

Se bem que os sistemas de prevenção e combate aos incêndios em eucaliptais, pouco ou nada possam diferir daqueles generalizados para qualquer outro tipo de povoamento florestal, no entanto não queremos deixar de incluir neste trabalho um capítulo sobre esta matéria.

Como é do conhecimento geral todos os anos somos informados pelos jornais, rádio e televisão, de grandes incêndios que devastam importantes áreas florestais em todo o Mundo, como também em Portugal.

Assim, nos últimos 35 anos, ficaram registados como dos mais devastadores incêndios, os que se verificaram em 1939 e 1951 na Austrália, que destruíram milhões de hectares de florestas naturais de eucaliptos de valor incalculável, assim como povoações, vidas humanas, fábricas, pontes, vias de comunicação, gados, etc. (1).

Também ficou registado na história o último grande incêndio dos pinhais dos Landes, no sul da França, em 1959, que devastou uma área de 130 000 ha, o qual na sua voragem também destruiu povoações, gados e vidas humanas. Anterior a este incêndio, é de assinalar os de 1942, com 33 000 ha ardidos, de 1943 com 60 000 ha, de 1945 com 45 000 ha, de 1946 com 26 000 ha e de 1949 com 65 000 ha. Presentemente devido a um perfeito sistema preventivo e de combate, os incêndios deixaram de constituir um flagelo e uma fatalidade, ardendo em média anualmente apenas 2400 ha, se bem que sejam detectados e combatidos por ano 400 a 700 incêndios. É de notar que toda a área de pinhal dos Landes com cerca de 900 000 ha, (1) encontra-se obrigatoriamente segura na MISSO (Mutuelle Incendie des Silviculteurs du Sud Ouest), que se encarrega da protecção destas matas e das indemnizações a efectuar no caso de prejuízos causados pelos incêndios.

Também Portugal se tem registado importantes incêndios destruindo por vezes alguns milhares de hectares. São bem conhecidos e frequentes os incêndios que quase todos os anos têm devastado importantes áreas de pinhal na bacia hidrográfica do rio Zêzere, assinalando-se entre eles, por terem tomado maiores proporções, os de 1970 que devastaram cerca de 4500 ha de pinhal e matos nas serranias da Lousã, Pampilhosa da Serra e Oleiros. Também não queremos deixar de assinalar o incêndio de 1963 no Perímetro Florestal de Boticas (Trás-os-Montes), onde morreram 4 pessoas, entre elas o próprio Administrador Florestal; o da Serra de Sintra em 1966 que devastou cerca de 1500 ha e onde se perderam tantas vidas humanas; o da Serra de Monchique também em 1966, que calcinou alguns milhares de hec-

tares de matos, medronhais, montados de sobro, pinhais, etc., desde Alferce até ao mar, numa extensão de mais de 40 Km, tendo igualmente destruído inúmeras habitações e estábulos assim como elevado efectivo pecuário; de 1972 no Vale do Vouga que calcinou cerca de 8000 ha de pinhais e eucaliptais; por fim as catástrofes de 1975 e 1976 que devoraram mais de 150.000 hectares de pinhais e outras matas.

Os incêndios constituem um perigo constante durante o Verão, sendo cada vez mais de recear, pois a abertura de novas vias de comunicação, o desenvolvimento do turismo e a maior facilidade de deslocação de pessoas, aliado a um maior nível de vida, tornou essas matas mais acessíveis à penetração de forasteiros. Nestas circunstâncias, o perigo de incêndio cada vez é maior, em resultado da falta de cuidado de grande parte das pessoas que visitam ou atravessam, esses maciços florestais. São por estas razões que todos os anos se tem notícia de frequentes e importantes incêndios na Costa Brava em Espanha, Côte Azur no sul de França, Riviera Italiana, Santa Mónica na Califórnia, etc., nas matas sobranceiras a essas praias tão afamadas, que não raras vezes destroem toda a vegetação das serranias em redor, cobrindo num manto negro de desolação todo o esplendor e opulência dessas importantes zonas de veraneio.

Nestas circunstâncias, a fim de se evitar a destruição em poucas horas de extensas áreas florestais, de valor incalculável e que levou tantos anos a constituir, por vezes com enormes sacrifícios e grandes dispêndios, torna-se necessário que todos se encontrem devidamente compenetrados que se tem que evitar a todo o custo os incêndios nas florestas e, por esse facto, todos os cuidados deverão ser poucos. Por outro lado, os proprietários, as grandes Empresas Florestais e o Estado têm que tomar em conjunto medidas de prevenção e de detecção e defesa contra os incêndios.

O principal factor a considerar é sem dúvida o educacional, a fim de se evitar que seja o homem o principal agente causador dos incêndios.

Normalmente esses incêndios são provocados por um fósforo mal apagado e que se lançou fora, por uma fogueira mal extinta e depois se aticou, por uma fogueira feita sem os cuidados necessários em período crítico, etc.

Não queremos já falar nos fogos postos, que infelizmente ainda são em elevada percentagem, grande parte resultante de vinganças mesquinhas, por vezes contra um guarda florestal, feitor, etc...

Por esse facto os Serviços Florestais, muito louvavelmente, têm efectuado nos últimos anos, de colaboração com a rádio e a televisão, uma intensa divulgação sobre os cuidados a ter-se para se evitarem os incêndios. Por outro lado, através de cartazes e folhetos, cuja distribuição pelo País tem sido bastante generalizada têm-se alertado as pessoas, a todos os níveis, desses perigos (Fot. 103).

Se bem que esta acção divulgadora e educacional tenha grande impor-

tância, por si só é insuficiente; por estas razões os proprietários deverão tomar individualmente ou em conjunto medidas adequadas, de modo a evitarem os incêndios, e a poderem atacá-los o mais rapidamente possível, a fim destes não se propagarem.

É de notar que nos eucaliptos o risco de incêndio é menor do que nos pinhais, em virtude duma mais fraca densidade dos povoamentos, principalmente nas fases mais juvenis (nascido e fustadio nos pinhais) e também pela quase carência de sub-bosque dos povoamentos artificiais de eucaliptos; no entanto todas as medidas aconselháveis para os povoamentos de resinosas (pinhais em especial) deverão ser extensivas aos eucaliptais.

É de salientar que na Austrália o risco de incêndio nos eucaliptais é muito grande, ardendo normalmente todos os anos importantes áreas. Este facto resulta da existência de abundante sub bosque, que aliado à riqueza das folhas em óleos essenciais, que são altamente combustíveis, torna estas florestas muito vulneráveis.

Se bem que em Portugal se tenha fomentado a cultura dum dos eucaliptos mais ricos em óleos essenciais (*E. globulus*), cuja rama pode arder com facilidade, no entanto é raro verificarem-se incêndios extensos, por falta de sub-bosque, o que é fundamental para uma rápida e generalizada propagação do fogo. Deste modo tem sido aconselhada a plantação de eucaliptos na bordadura dos aceiros e arrifes dos pinhais, para reforçar aquele sistema de protecção contra os incêndios.

Por outro lado num eucaliptal incendiado, não se torna necessário efectuar uma nova plantação em virtude desta rebentar vigorosamente de toíça, aproveitando-se normalmente para celulose a madeira queimada (Fot. 104).

Por estas razões as companhias de seguro, que presentemente já seguram as matas contra os incêndios, adoptaram para os eucaliptais taxas mais baixas do que para qualquer outro tipo de povoamento florestal



Fot. 103 — Tabuleta alertando o perigo de incêndio nas matas.



Fot. 104 — Eucaliptal ardido, com vigorosa rebentação de toíça.

(pinhais, sobreirais, azinhais, soutos, etc.). Assim as taxas em vigor para um valor de seguro de 100\$00 são as que se indicam no quadro seguinte:

Designação	Prémio por 100\$00	Praze até meses
1 - ARVOREDO		
a) Pinhais, eucaliptais dominados associados com outras espécies, carvalhais, castanhais bravos, medronhais, florestas e matas.	2\$00	12
b) Eucaliptais de povoamentos mistos dominantes, com 60% mínimo de eucaliptos.	1\$00	12
c) Olivais, castanhais mansos, sobreirais (incluindo as respectivas cascas) e azinhais.	\$70	12
d) Eucaliptais de povoamentos puros.	\$40	12

Enquanto que para as outras espécies florestais as companhias de seguros apenas cobrem 50% dos riscos, para os eucaliptais cobrem 75%, excepto quando os terrenos se encontram revestidos de mato.

Além dos cuidados já indicados, convém que todas as manchas florestais se encontrem convenientemente compartimentadas por aceiros e arrifes, de largura variável de 8 a 15 m. Em terreno plano, os aceiros e arrifes deverão ter a mesma largura (8 a 10 m), dividindo a plantação em talhões de 9 a 20 ha. Em terreno de montanha, esses aceiros deverão ser feitos sempre ao longo das linhas de cumiada, e nas encostas, ao longo das lombas e, na falta destas, nas linhas de maior declive, afastados estes últimos aceiros uns dos outros de 300 a 500 m (Fot. 105) Também em torno da plantação ou da mata, deverá fazer-se um aceiro exterior de largura de 10 a 20 m.

Igualmente ao longo dos caminhos, dever-se-á aceirar o terreno, numa faixa de 5 a 10 m, para cada um dos lados. Toda esta rede de aceiros deverá estar limpa de vegetação na quadra estival, por meio de lavouras, gradagens, etc.

Os aceiros em torno da mata têm grande importância, por poder-se evitar os incêndios vindos do exterior; o aceiramento ao longo das estradas e caminhos, também são fundamentais, por evitar a propagação de incêndios provocados por qualquer imprevidência.

Os aceiros nas linhas de cumiada, por permitir um mais fácil apoio para a extinção dos incêndios, também são considerados imprescindíveis.

Toda esta rede de aceiros e arrifes, se bem que só por si não constituam barreiras defensivas contra os fogos quando estes tomam grandes proporções, no entanto constituem linhas fundamentais de ataque, pela formação de contra-fogos

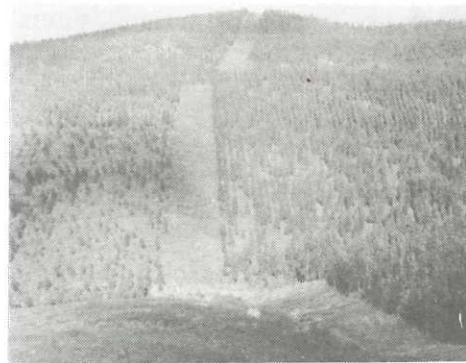
Além desta estrutura, há que ter também uma perfeita e densa rede de caminhos a fim de permitir um acesso fácil e rápido a todos os locais da mata; nestas circunstâncias, nos terrenos planos, grande parte dos aceiros e arrifes poderão ser utilizados como caminhos e, nos terrenos de montanha, parte dos aceiros das linhas de cumiada e aceiros exteriores.

Deve haver uma vigilância constante e intensa durante o período de maior perigo ou seja na quadra estival, a qual deverá ser reforçada nos dias mais secos e quentes. Deste modo para determinação do risco de incêndio nas florestas os Serviços Meteorológicos, adoptaram a fórmula de Amgstrom:

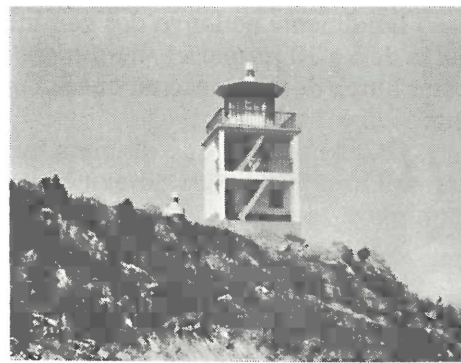
$B = (U \times 0,5) + (210 - T)$, sendo U a humidade relativa e T a temperatura.

Quando os valores obtidos por esta fórmula forem de $2 < B < 2,5$ o ar é **seco**, existindo condições meteorológicas favoráveis à ocorrência de incêndios; quando forem de $B < 2$, o ar é **muito seco** e por conseguinte as condições são muito favoráveis à ocorrência de incêndios.

Os Serviços Florestais do Estado, para defesa do seu património, assim como de importantes zonas de pinhal do País, caso da bacia hidrográfica do Zêzere, mantem durante o período estival uma constante vigilância, através de torres de vigia, que se encontram ligadas por um sistema de rádio-comunicações aos serviços centrais, bem como às brigadas de luta contra incêndios. Também a Socel, que tem efectuado um extenso programa de arborização, com a colaboração dos serviços oficiais, montou as estruturas necessárias para defesa contra incêndios das suas plantações de eucaliptos na Serra d'Ossa e região de Odemira/Monchique, com torres de vigia privadas ligadas também por sistemas de rádio comunicações aos serviços centrais desta Empresa, assim como à rede dos Serviços Florestais do Estado (Fot. 105, 106 e Fot. 107).



Fot. 105 — Um aceiro principal do eucaliptal da Socel na Serra d'Ossa.



Fot. 106 — Torre de Vigia na Serra da Mesquita na linha de cumeada de divisão do Alentejo e Algarve.

Deste modo é possível detectar qualquer incêndio logo de início, o que poderá ser atacado passado pouco tempo, sem este tomar grandes proporções.

Ora o sistema de vigilância e de defesa contra os incêndios nas florestas é de tão grande importância, que muitos países já generalizaram a todo o seu território — caso da Inglaterra que no período de 1921/26, foram destruídos anualmente pelo fogo cerca de 3% de área florestal, passando a 1% durante a última grande guerra, para se registar actualmente apenas, 0,2%, mesmo como aumento do turismo em massa.

Nestas circunstâncias há que estender a rede de vigilância a todas as matas do País e criar, de colaboração com as diferentes corporações de bombeiros, uma verdadeira estrutura de protecção a todo o Património Florestal.

Além do sistema de vigilância permanente (com base em torres de vigia), e perfeita rede de caminhos e aceiros, conforme se assinalou, há a considerar ainda o seguinte:

1 — A existência nas próprias matas ou nas proximidades de reservas de água — barragens, tanques, etc... — de fácil acesso, que permitam um rápido enchimento de auto-tanques dos bombeiros.

2 — A existência de brigadas permanentes de defesa contra os incêndios devidamente treinadas, constituídas por pessoal trabalhador das matas que deverão apoiar-se em transportes (camiões, jeeps, etc...) com rádio, para receberem qualquer comunicação e poderem deslocar-se rapidamente para o local de incêndio. Este transporte deverá estar munido de todo o material necessário — extintores, pás, enxadas, picaretas, machados, moto-serras de cadeias e de discos, ramos ou batedores, etc... (*).

3 — Todo o pessoal dessas brigadas, como os próprios bombeiros, devem ser devidamente instruídos sobre os processos mais evoluídos de ataques aos incêndios em florestas e saber utilizar convenientemente o diferente material posto à sua disposição, que poderemos resumir no seguinte:

- a) Saber utilizar os extintores, que por vezes só por si poderão apagar um fogo em início.
- b) Saber fazer um contra-fogo, na altura própria e no local mais indicado.
- c) Saber bater com ramos, que, por abafamento, tanta importância têm na extinção dos incêndios.
- d) Evitar ser envolvido pelo incêndio.
- e) Saber utilizar máscaras contra-fumos.

(*) — É de salientar que os modernos extintores de pó só por si poderão debelar rapidamente um incêndio em início.

f) Saber utilizar machados, moto-serras e serras rotativas para o corte do arvoredado e do mato, que tanta importância têm para a formação dum contra-fogo e para evitar uma mais generalizada propagação do incêndio.

g) Saber efectuar o rescaldo, utilizando todo o material disponível — água, pás, enxadas e ramos.

A defesa das florestas contra o fogo, não poderá ser um problema de cada proprietário individualmente, mas sim um problema nacional, de todos — Serviços Oficiais, Corporações de Bombeiros, proprietários, trabalhadores das matas e até das populações.



Fot. 107 — Torre de Vigia em comunicação com os serviços centrais.

13 — PRAGAS E DOENÇAS

Os eucaliptos fora da Austrália são pouco afectados por pragas e doenças, em virtude da introdução destas espécies ter sido feita por sementes, o que as libertou dos seus tradicionais inimigos.

Segundo Jacobs (73) é esta a principal razão de se verificar em quase todos os países onde se introduziram os eucaliptos, um maior desenvolvimento destas árvores do que na Austrália. Assim neste país, além de várias doenças, os eucaliptos são bastante devorados por muitas espécies de insectos, os quais diminuem grandemente a superfície folhear, afectando deste modo o crescimento das árvores.

Por outro lado, posteriormente, poucas doenças e pragas se têm adaptado aos eucaliptos, sendo por conseguinte raro grandes estragos.

A principal praga existente em Portugal é sem dúvida a *Ctenarytaina eucalypti* Marsh (*Rhyncola eucalypti*) um insecto da família Psyllae (ordem Hemiptera, sub-ordem Homoptera). Foto 108.

Trata-se duma espécie própria da entomofauna da *E. globulus* na Tasmânia (País de origem) que foi introduzida em Portugal, mas que só em 1971 se assinalou e se identificou, encontrando-se generalizada a todos os povoamentos de *E. globulus* e de *E. Maidenii*.

É um insecto sugador das folhas juvenis, de características morfológicas e biológicas muito semelhantes aos dos afideos, cujos prejuízos são tão conhecidos da nossa lavoura.

Esta espécie entológica, tem várias gerações anuais, sendo os principais



Fot. 108 — Ataque de *Ctenarytaina eucalypti*, a principal praga do eucalipto.

prejuízos causados pelo estado larvar. Se bem que a sua introdução no País não deva ser recente, no entanto somente em 1971 foi assinalada, em virtude duma intensa e generalizada infestação em quase todos os povoamentos jovens de 1 a 3 anos, assim como nas rebentações de toijas, também com 1 a 3 anos, dos eucaliptais em exploração.

Julgamos que esta grande proliferação verificada em 1971, foi devido às condições climáticas anormais, altamente favoráveis a uma multiplicação da espécie em sucessivas gerações, resultante duma primavera e verão muito pluviosos. Os estragos nas folhas juvenis e rebentação nova foram bastante sensíveis, o que alarmou fortemente todos os interessados (técnicos e proprietários).

Trata-se dum insecto sugador que poderá afectar o crescimento e a vitalidade das árvores — a nova rebentação poderá ser totalmente sugada, ocasionando assim a sua morte, e as folhas juvenis que inicialmente ficam enrodilhadas e estioladas, também poderão secar, resultando assim o desfolhamento de grande parte dos ramos.

Por outro lado, pela segregação de produtos açucarados e derramamento de seiva, as folhas poderão ser cobertas dum fungo (duma fumagina de cor negra).

No entanto, poder-se-á assinalar que a praga não é tão de temer como inicialmente se receava, pois além de ter já diminuído de intensidade, também os eucaliptais duma maneira geral não foram grandemente afectados na sua vitalidade e desenvolvimento.

Fizeram-se vários ensaios de combate com insecticidas, verificando-se que pulverizações à base de produtos sistémicos (que envenenam a seiva) poderão eliminar a praga, no entanto todos estes tratamentos ainda se encontram na fase experimental.

Esta praga tem sido controlada por um parasita que também foi introduzido naturalmente na África do Sul e Nova Zelândia. Em Portugal ainda não foi assinalada a presença deste parasita, no entanto por diligências do Departamento de Entomologia da Estação de Biologia Florestal da Direcção Geral dos Serviços Florestais, parece ser viável a sua importação da Austrália.

No que respeita a insectos devoradores de folhas, apenas há a assinalar ataques esporádicos de *Octogenea baetica* (*Trichosoma baeticum*) em plantações de *E. camaldulensis*, *E. tereticornis*, *E. studleyensis* e *E. Trabuti* em 1958 e 1959 na região da Mina de S. Domingos, e de gafanhotos nos ditritos de Évora e Beja em 1965, em plantações novas de *E. globulus* e *E. camladulensis*, que devoraram por completo extensas áreas plantadas.

A primeira praga, o "setecoiros" tão vulgar em todo o Alentejo, por vezes constitui importante praga nas pastagens espontâneas, podendo acidentalmente em anos de grande proliferação provocar prejuízos em plantações de eucaliptos, efectuadas na primavera. Trata-se dum lepidóptero, com o

seguinte ciclo biológico — ovo em Novembro, lagarta em Dezembro a meados de Março, crisálida de Março a fins de Outubro e adulto de fins de Outubro a meados de Novembro. É na fase de lagarta que provoca os estragos, sendo esta bastante felpuda e esverdeada, enrolando-se com frequência. Os gafanhotos (*Calliptamus italicus*), apenas provocam estragos, quando atingem a sua fase gregária, o que se dá no País periodicamente, depois de vários anos de prolongada seca, principalmente nas regiões mais pobres e secas do Sul.

Também outros insectos desfolhadores têm atacado os eucaliptos, sem causar estragos de registo.

A *E. globulus* tem sido bastante atacada pela *Melolontha hybrida* em todas as regiões arenosas do litoral alentejano, onde importantes manchas de inculto foram convertidas em eucaliptal.

Os primeiros ataques foram assinalados em plantações efectuadas em 1923 na Herdade da Comporta.

Nos últimos anos, com a arborização das antigas charnecas da Comporta, Melides e Sines, onde se converteram mais de 5000 ha de densos matagais em povoamentos de eucaliptos, a mesma praga apareceu, causando estragos importantíssimos, mesmo a morte de árvores de 3 a 4 anos.

Este insecto que vivia normalmente das raízes dos matos, passou a alimentar-se das raízes dos eucaliptos, roendo por vezes todo o seu entrecasco.

Trata-se dum coleoptero, com um ciclo biológico de 3 anos, cujo estado larvar se mantém durante 2 anos.

Tem dado bom resultado a rega com Lindane, Clordane, etc.

Nas regiões onde é possível semear milho entre as linhas de plantação (caso das areias de Sines, Milfontes e Odemira), a sua cultura além de beneficiar os povoamentos, tem evitado o ataque da praga, por esta preferir as raízes do milho.

Nas regiões tropicais e sub-tropicais, as plantações de eucaliptos poderão ser bastante afectadas por termites. São bem conhecidos os estragos efectuados por estes insectos (pela Salalé) em extensas plantações em Angola, África do Sul, Madagáscar, Brasil etc. Se bem que a eliminação total desta praga seja difícil, no entanto as lavouras profundas do terreno, aliadas a tratamentos com insecticidas na altura da plantação, poderão atenuar bastante os efeitos desta praga.

A madeira do eucalipto é bastante atacada por insectos xifologos, principalmente por espécies do género *Lyctus*.

Em Portugal a madeira de *E. camaldulensis*, é mais intensamente atacada do que a da *E. globulus*, conforme se pôde constatar nos parques de madeiras de algumas empresas de celulose.

Também as madeiras de eucalipto são atacadas por moluscos marinhos, por *Teredo sp.*, *Limmonia sp.* e *Chelura sp.*; segundo experiências efectuadas por

Sampaio Franco (56), as madeiras mais atacadas são as da *E. globulus* e *E. viminalis* a seguir às de *E. camaldulensis* e as menos atacadas, a de *E. Maidenii* e *E. Trabutii*. No entanto é de assinalar que mesmo as mais atacadas, são menos do que as do pinheiro bravo e pinheiro manso. Na África do Sul as madeiras de eucaliptos são tratadas previamente com uma mistura de 5% de naftanato de cobre e creosote a fim de atenuar ou evitar os estragos causados por estes moluscos.

Também em viveiro, os eucaliptos poderão ser destruídos por insectos e nematodos, que destroem o colo e as raízes, pragas estas existentes na terra ou no estrume e terriço utilizado. Nestas condições convém efectuar a conveniente espurgação indicada anteriormente (capítulo dos viveiros), ou no caso de não ter sido efectuado, o tratamento posterior com um pesticida à base de Lindane, Clordane, etc...

Nos viveiros e nas novas plantações aparece nos anos muito chuvosos, um fungo que muito tem afectado a *E. globulus*. Trata-se da *Botrytis* que provoca uma neurose no tronco, que se alastra depois. A flexa dobra-se, murchando passado pouco tempo todas as folhas que ficam acima da zona afectada (Fot. 109).

Este fungo pode ser facilmente combatido com caldas de sulfato de cobre ou qualquer outra calda cuprica. A parte afectada convém ser cortada com uma tesoura de poda.



Fot. 109 — Eucaliptos de viveiro, fortemente atacados de mildio (*Botrytis* sp.).

Também em viveiro a *E. globulus*, *E. camaldulensis* e *E. Trabutii* (principalmente estas duas espécies) são atacadas nos anos húmidos por um *Oidium*, ficando as folhas algo encaracoladas e cobertas de manchas esbranquiçadas, devido ao revestimento do micelio.

Muitos outros fungos que atacam os eucaliptos adultos têm sido assinalados em Portugal na *E. globulus*, (25), no entanto os que têm provocado maiores prejuízos são:

Nas folhas *Alternaria* sr. *Harknesia eucalypti*, *Hendersonia eucalyptina*, *Macrophoma australi*, *Macrophyllosticta eucalyptina*, *Steptoria ceuthosporoides*, *Cercospora* sp.

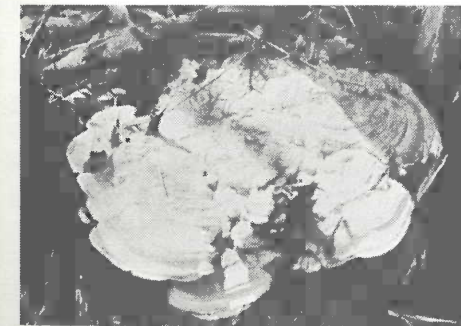
No tronco e ramos — *Botryosphaeria berengeriana*, *Ustilago Vriesiana*.

Na raiz — *Rosellinia necatrix* e *Armillaria mellea*.

Nas toijas — *Fhellinus torulosos*, *Lenzites quercina*, *Polyporus sulphurens*, *Coriolus versicolor*, *Lentinus tigrinus*, *Leptoporus adustus*, *Pholiot squarrosa*, *Ungulina fomentaria*, *Sptoria ceuthosporoides* — (Fot. 110 e 111).

Das madeiras — *Trametes trabea*, *Trametes hispida*, *Merulius lacrimans*, etc.

Destes últimos fungos, que causam necroses nas folhas, o mais prejudicial tem sido sem dúvida, a *Hendersonia eucalyptina*, que tem provocado



Fot. 110 — *Lenzites quercina*, cogumelo que ataca as toijas do *E. globulus*.



Fot. 111 — *Corylus versicolor*, cogumelo que ataca as toijas do *E. globulus*.

a morte de muitas árvores sendo de assinalar a grande infestação verificada em 1960 nos eucaliptais da Serra do Caramulo.

As pequenas necroses das folhas, causam a desfolhação da copa, apresentando o tronco e os ramos também formações alongadas da mesma cor das necroses das folhas.

A *Cercospora* sp. aparece principalmente quando se verificam deficiências de fósforo no solo, provocando necroses foleares acompanhadas de forte desfolhação (36).

A *Botryosphaeria berengeriana*, forma um cancro acima do colo secando geralmente a flexa. Esta doença alastra-se depois por toda a árvore, o que ocasiona por vezes a sua morte (23).

A *Rosellinia necatrix* infesta as raízes provocando a morte dos novos rebentos das toíças. Segundo Natalina de Azevedo (24), se escavarmos o solo junto às raízes, poderemos verificar a decomposição da casca e por baixo desta um micelio castanho, enquanto que a madeira apresenta uma podridão causada por um micelio branco da *Armilaria mellea*. Este último fungo em Espanha ataca alguns povoamentos novos em círculos, combatendo-se pelo isolamento dessas manchas, com valas de 40 cm de profundidade.

Não queremos deixar de assinalar também que, tanto em viveiro como em povoamentos novos, principalmente quando as plantas são mal tratadas e ocupam terrenos secos e endurecidos, aparecem na *E. globulus* uns tumores no colo, junto às raízes, que se julgava tratar de lignotuberos mas que se identificou posteriormente como uma bactéria (*Phytomonas tumefaciens*). Normalmente as plantas atacadas, passados 4 a 5 anos, recuperam devidamente, não se verificando assim grandes prejuízos.

No que se refere aos cogumelos citados, que atacam as toíças, estes provocam uma mais rápida decrepitude dos povoamentos.

A *Phellinus torulosus*, provoca uma podridão alveolar e castanha, formando por vezes longas galerias no fuste; normalmente forma cogumelos na base da árvore ou da toíça, junto ao colo atacando também as raízes superficialmente.

A *Polyporus sulphureus* e a *Lenzites quercina* forma a podridão lamelar branca e a *Leptoporus imberbis* a podridão fibrosa branca.

Deste modo torna-se necessário, no máximo que fôr possível, evitar um ambiente favorável ao seu desenvolvimento.

Por este facto devem-se evitar os cortes no outono e inverno, cortando-se as toíças em plano inclinado, para evitar a acumulação das águas da chuva, que facilitam estas podridões.

As madeiras utilizadas ao ar livre estão bastante sujeitas a serem apodrecidas por fungos, dos quais a espécie mais destruidora parece ser a *Trametes trabea* (41), que produz uma podridão fibrosa no eucalipto. Também outro fungo do mesmo género, a *Trametes hispida*, destrói a madeira do eucalipto, provocando uma podridão fibrosa e branca.

104 — EXPLORAÇÃO

14.1 — TIPOS DE EXPLORAÇÃO

A quase totalidade dos eucaliptos rebentam de toíça, mesmo quando as árvores atingem grande porte. Por este facto, a base da exploração dos eucaliptais, principalmente nos países onde esta cultura foi introduzida, tem sido a talhadia, em revoluções curtas, com a finalidade de obter no menor tempo possíveis as máximas produções lenhosas.

No entanto, é de assinalar, que há algumas espécies de eucaliptos, como a *E. astringens*, *E. gigantea*, *E. pilularis*, *E. regnans*, etc... que não rebentam de toíça (ou rebentam mal) e, por esse facto, não podem ser exploradas em talhadia.

Há a considerar 3 casos de exploração — em alto fuste, talhadia e talhadia sob-fustadio.

O primeiro caso apenas se encontra generalizado na Austrália, na exploração da sua vasta área de 40 000 000 ha de eucaliptos espontâneos, em que as principais espécies madeiras são cortadas normalmente com idades superiores a 50 anos. Nestas condições efectuam os cortes em jardinagem, apenas abatendo-se as árvores de elevado porte, não só para serração mas também para outras utilizações industriais (celulose, aglomerados, etc). A renovação destes povoamentos é feita por regeneração espontânea, sem necessidade de qualquer repovoamento artificial. Também em Portugal, na zona litoral a norte do Tejo, onde o eucalipto aparece normalmente consociado com o pinheiro bravo há a considerar a exploração em alto fuste, de árvores ou de povoamentos com idades normalmente superiores a 25 anos, para produção de madeiras serradas.

Este tipo de exploração por vezes confunde-se com a talhadia longa (com revolução de 20 ou mais anos), que é no final o mais corrente nesta zona de povoamentos mistos de pinhal e eucaliptal, que ocupa a norte do Mondego, na faixa litoral, cerca de 120 000 ha. Por outro lado, eucaliptos idosos, com mais de 40 anos, e de grande porte, que foram cortados e que rebentaram, passaram na sua maior parte a serem explorados em talhadia curta (com revoluções de 9 a 10 anos).

Neste caso particular, por se tratar duma região de pequena propriedade, em que os eucaliptos se plantaram duma maneira geral nas clareiras do pinhal, não representando a fonte principal de rendimento da exploração, os eucaliptos apenas constituem uma reserva que se utiliza normalmente em alturas de maior necessidade. Nestas condições não há qualquer critério na exploração dos eucaliptais, podendo estes serem explorados em alto fuste ou

em talhadia curta e longa, por vezes mesmo dentro da mesma exploração. Fora este ou outros casos muito especiais, duma maneira geral todos os eucaliptais plantados no Mundo, ou seja nos Países onde esta cultura florestal foi introduzida, que constitui presentemente o principal manancial da produção de madeira de eucalipto, são explorados em talhadia, com revoluções curtas, normalmente de 7 a 15 anos, com a finalidade de obtenção das máximas produções de material lenhoso, no menor tempo possível. Nestas circunstâncias a qualidade da madeira passa a ter um interesse secundário em relação à quantidade produzida, mesmo sabendo que madeiras mais idosas possam dar origem a produtos de melhor qualidade, como seja o caso da celulose, que é a principal consumidora de madeira de eucalipto.

Nestas condições interessa que em cada corte ou revolução se obtenha a máxima produção média anual. Para isto torna-se necessário saber, para cada espécie e em dada estação ecológica, a evolução do crescimento anual, para se determinar a altura em que se deverá obter o máximo crescimento médio anual.

No caso de talhadia sob-fustadio, deixa-se na altura do 1.º corte em talhadia 150 a 250 árvores por hectare, para serem cortadas nos cortes seguintes (2.º ou 3.º) conforme a utilização que se pretende dar a essas árvores. Escolhem-se dentro do povoamento as mais desenvolvidas, vigorosas, direitas, etc., que serão depois aproveitadas conforme os seus diâmetros em serração, travessas de caminho de ferro, postes, etc. (Fot. 112).



Fot. 112 — Talhadia sub-fustadio em que se deixaram cerca de 150 árvores por hectare (as mais direitas e vigorosas), para serem aproveitadas no 2.º ou 3.º corte como madeira de serração. Escaroupim.

Também estas árvores seleccionadas têm sido utilizadas como produtoras desemente, no tipo de colheita "massal". Este sistema de exploração de talhadia sob-fustadio, encontra-se bastante generalizado em Portugal, como também em Marrocos, África do Sul, Argentina, Brasil, Chile, etc., cuja principal finalidade é a obtenção de madeiras serradas, que em qualquer destes países já tem um grande consumo.

14.2. REVOLUÇÕES

As revoluções para os cortes em talhadia, para obtenção da máxima produção lenhosa no período mais curto possível, depende, como já se citou, fundamentalmente da espécie, da estação ecológica e das técnicas de plantação e exploração.

Assim para espécie de mais rápido crescimento em que se destacam a *E. globulus*, *E. saligna*, *E. grandis*, *E. viminalis* e *E. Maidenii*, as revoluções devem ser mais curtas do que para a *E. camaldulensis* (rostrata), *E. tereticornis*, *E. sideroxylon*, *E. Trabutii*, etc... espécies de mais lento crescimento.

Também a estação ecológica tem grande influência, pois nas regiões mais favoráveis, as revoluções deverão ser mais curtas do que nas menos favoráveis.

Assim no caso do nosso País, as revoluções mais curtas deverão ser adoptadas para plantações de *E. globulus* em condições ecológicas altamente favoráveis à sua cultura, e as mais longas para espécies de crescimento mais lento (*E. camaldulensis*, *E. tereticornis*, *E. sideroxylon*, etc...), ou então para plantações de *E. globulus* em estações ecológicas marginais.

Também para plantações de *E. Maidenii*, *E. viminalis*, *E. grandis*, *E. botryoides*, por serem espécies de muito rápido crescimento, em condições altamente favoráveis à sua cultura (o que já foi comprovado no País), também se aconselham revoluções mais curtas.

Como as revoluções de corte dependem da espécie, da região ecológica e, em cada uma destas, das respectivas classes de qualidade (3 ou mais), resultante da fertilidade do solo e das técnicas de plantação e exploração, assim como da idade dos povoamentos, pois a revolução do 1.º corte, não deverá ter igual duração da do 4.º ou 5.º, há por conseguinte, que determinar para cada corte as máximas produções médias anuais. Se bem que existam vários estudos sobre este assunto, no entanto todos eles ainda são em número diminuto e incompleto, e por esse facto não nos poderão esclarecer convenientemente todas estas premissas, principalmente, no que respeita a variação da revolução (anos de corte), ao longo da exploração dos eucaliptais.

No entanto, duma maneira geral, para plantações de *E. globulus*, no nosso País, as revoluções não deverão ser inferiores a 10/12 anos, exceptuando casos muito especiais, de condições ecológicas (edafo-climáticas) muito favoráveis para a cultura desta espécie.

Presentemente o ordenamento de cortes faz-se, duma maneira geral, sem qualquer critério, com revoluções de 6 a 10 anos. Ora em cortes com a idade de 6 a 8 anos, em que o crescimento médio anual se encontra em franca ascensão, e em que ainda não se obteve na maior parte das vezes o máximo crescimento anual absoluto, obtêm-se sempre produções muito inferiores à possibilidade, o que representa um grave erro económico. Como exemplo deste caso apresenta-se a tabela de produção elaborada por Echeverria (90) para a região pliocénica do litoral da Província de Huelva em Espanha, de regular potencialidade ecológica para a cultura da *E. globulus*, muito afim às das bacias terciárias do Tejo e Sado, onde se concentra cerca de 60% da área de eucaliptal do nosso País ao sul do Tejo (Quadro 25).

Neste estudo verifica-se não só a evolução do crescimento médio anual, como também a do crescimento em cada ano, de duas classes de qualidade.

Pelo quadro apresentado verifica-se que a produção máxima anual na 1.^a qualidade, se obtém com revoluções de 10 a 11 anos, e que em cortes ao 6.^o e 8.^o ano, se perderiam anualmente 24,5 e 9%, em relação aos cortes normais. Mais acentuadas são as diferenças na 2.^a classe de qualidade, pois a máxima produção média anual obtém-se com revoluções de 14 anos, e que ao 6.^o, 8.^o e 10.^o anos, as respectivas produções anuais seriam inferiores àquela em 51,1, 29,5 e 14,8%.

Quadro n.º 24 — Tabela de produção para a *E. globulus* elaborada para a região pliocénica do litoral da província de Huelva em Espanha.

Idade anos	DE ELEVADA PRODUCTIVIDADE			DE FRACA PRODUCTIVIDADE		
	Volume total m ³	Crescimen to anual m ³	Crescimen to médio anual m ³	Volume total m ³	Crescimen to anual m ³	Crescimen to médio anual m ³
2	3	-	-	-	-	-
4	35	16,0	8,7	3	-	-
6	55	20,0	14,2	26	11,5	4,3
8	139	27,0	17,3	50	12,0	6,2
10	185	23,0	18,5	75	12,6	7,5
12	220	17,5	18,2	100	12,5	8,2
14	244	12,0	18,2	123	11,5	8,8
16	262	9,0	17,4	140	8,5	8,8
18	272	5,0	16,4	151	5,5	8,3

Quadro n.º 24 — Tabela de produção para a *E. globulus* elaborada para a região pliocénica do litoral da província de Huelva em Espanha.

Esta diminuição de produção ainda é mais acentuada se considerarmos que a indústria de celulose (a principal indústria consumidora de madeira de eucalipto), passou a consumir apenas toros de madeira com diâmetros acima de 8 cm. Nestas condições o desperdício será maior, verificando-se que a percentagem de aproveitamento, em relação à produção total, (5) passa a ser o seguinte conforme as classes de D.A.P.:

D.A.P. cm	Desperdícios %
10	45
12,5	25
15,0	15
17,5	9
20	5

Esta medida, que até certo ponto consideramos salutar, vem desencorajar cortes antecipados, ou seja de eucaliptos com fracos diâmetros e por conseguinte com menor aproveitamento.

Para dar uma ideia da evolução do diâmetro médio do tronco (D.A.P.), em relação à sua idade, nas 2 classes de qualidade indicadas, apresenta-se o gráfico da folha 21.

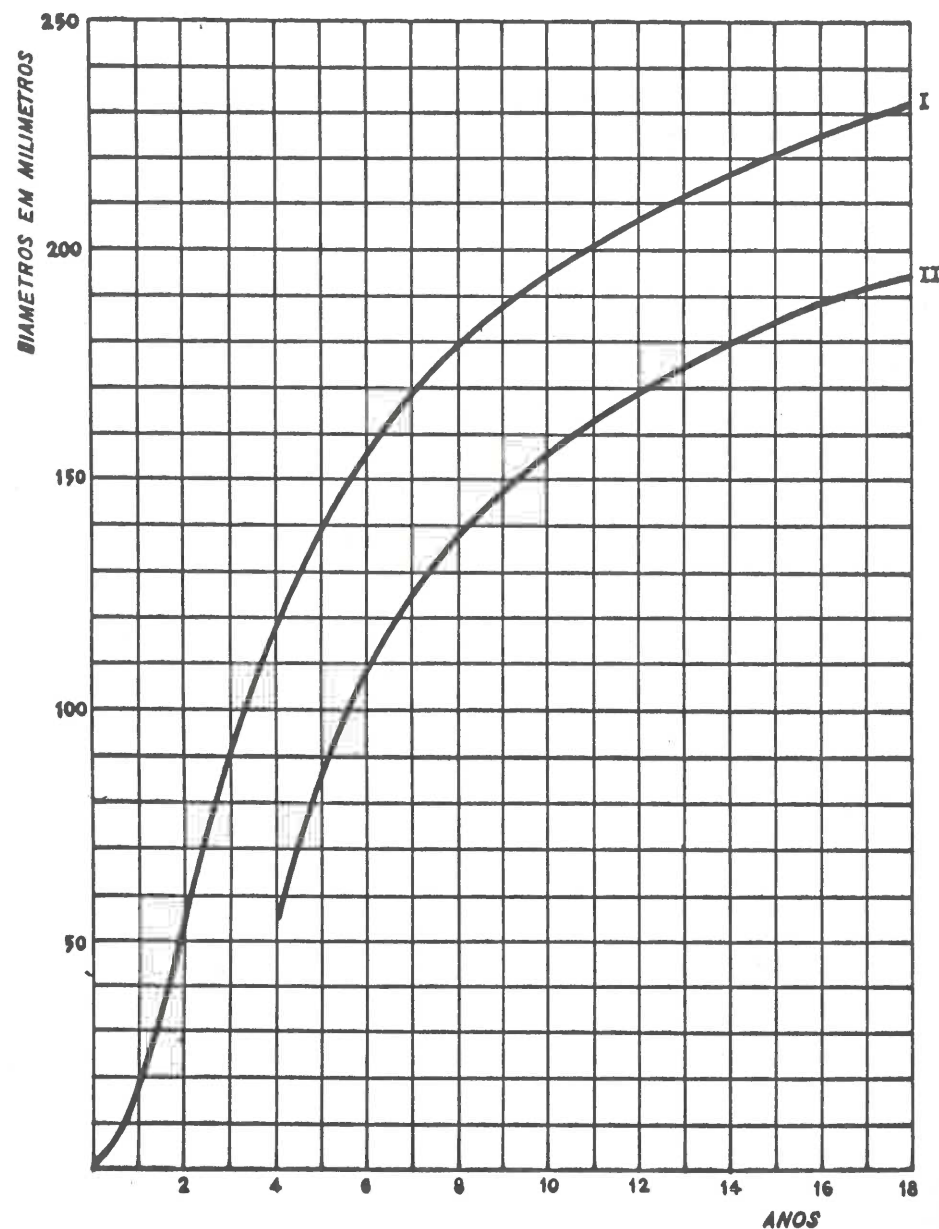
Na 1.^a classe de qualidade com revoluções de 11 anos, ou seja quando se obtém a máxima produção média anual, as árvores apresentam um D.A.P. médio de 20 cm — sendo deste modo o desperdício de madeira apenas de 5%; enquanto em cortes de 6 a 8 anos os desperdícios são respectivamente de 14% e de 8%.

Na 2.^a classe de qualidade o D.A.P. aos 14 anos é de 18 cm enquanto aos 6, 8 e 10 anos é respectivamente de 10,8 13,9 e 15,8 cm, representando no 1.^o caso um desperdício de 8%, e nos outros respectivamente de 38%, de 23% e de 12%.

Não há dúvida que são os cortes antecipados, aliado às más técnicas de plantação e de tratamento (em especial as desramas exageradas) os grandes responsáveis pelas baixas produções unitárias, muito inferiores à potencialidade ecológica do País para a cultura do eucalipto.

Se bem que os máximos crescimentos anuais absolutos se obtenham no País, nas zonas ecológicas mais favoráveis à cultura da *E. globulus*, ao 7.^o ou 8.^o ano, no entanto a máxima produção média anual obtém-se normalmente entre o 10.^o e 14.^o ano. Em estudo efectuado por Cunha Monteiro no eucaliptal da Agolada (49) em zona ecológica **Sub-mediterrânea** em terrenos arenosos (derivados de arenitos), que tem larga representação no País, abrangendo praticamente as bacias terciárias do Tejo e Sado, onde se concentra uma importante área de eucaliptal, conforme já foi referido, verificou-se que o máximo crescimento médio anual, no primeiro corte, se

Folha 21 - Variação do diâmetro médio com a idade para povoamentos da *E. globulus* em terrenos arenosos de Huelva (Espanha)



obtinha aos 11 anos de idade.

No arboreto da Mata Nacional do Escaroupim, também na estação ecológica atrás citada, em parcelas de estudo, obteve-se para a *E. globulus*, o máximo crescimento médio anual entre o 11.º e o 14.º ano, para classes de qualidade elevada de 25 a 32 m³/ano/hectare.

Bentes e Velez (29) em estudos também efectuados na Mata do Escaroupim, verificaram que o máximo crescimento médio anual se obtinha aos 12 anos, mas em parcelas já em 3.º corte; contudo o máximo crescimento anual absoluto obtiveram-se ao 7.º ano. Conclusão idêntica se poderá obter das tabelas de produção para os eucaliptais dos concelhos de Salvaterra de Magos, Almeirim, Alpiarça, Chamusca e Coruche, igualmente situados nesta zona ecológica (5).

Por elementos do Inventário Florestal (Tabelas de volume e produção), efectuado pela Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas, publicados em 1965 (78), verifica-se que para as regiões 3 e 4 (a 1.ª correspondente praticamente aos distritos de Aveiro e Coimbra e a 2.ª aos de Leiria e Lisboa), ou sejam em zonas ecológicas altamente favoráveis à cultura da *E. globulus*, as máximas produções médias anuais por hectare, em povamentos com densidade não deficiente, obtem-se normalmente entre o 9.º e 11.º ano, conforme as classes de qualidade.

Também segundo estudos efectuados pela Florestal (Forestry an Engineering, do Canadá) em 1963 — Avaliação dos povoamentos de eucaliptos em Portugal (3) — para, estas mesmas estações ecológicas, os máximos de produção foram obtidos aos 9 anos, para a 1.ª classe de qualidade e aos 11 anos para a 3.ª. No entanto segundo estudos mais recentes da Celbi, efectuados também nestas zonas ecológicas mais favoráveis para a cultura do eucalipto a norte do Tejo, os valores agora determinados são aparentemente contraditórios em relação àqueles acima citados (15).

Neste estudo foram consideradas 5 classes de qualidade, obtidas em relação à altura dominante dos eucaliptos com a idade de 10 anos, tendo-se assim estimado os seguintes valores:

Altura dominante (10 anos)	Crescimento médio m ³ /ha/ano	Rotação (máx. crescimento médio ano)
27	40	12
23	28	14
19	18	15-16
15	11	17
11	5	20

Este estudo não invalida em nada os estudos atrás citados, vindo mesmo até certo ponto confirmá-los, se considerarmos, que a partir de certa altura os acréscimos médios anuais, são tão pequenos que deixa de ter interesse para os proprietários das matas prolongar a revolução dos cortes. O próprio estudo efectuado pela Celbi, mostra bem este facto, conforme se poderá certificar pelo quadro n.º 25, que nos dá a evolução do crescimento médio anual por hectare, a partir do 10.º ano, até à obtenção do máximo crescimento.

Pela análise deste quadro verifica-se que nas classes 2, 3 e 4, onde se enquadra 85% ou mais da produção de eucaliptal do País, a partir dos 12-13 anos os aumentos médios anuais de crescimento, até se obter o valor máximo, são tão diminutos que deixa de interessar prolongar por mais anos a revolução.

Quadro Nº 25

Evolução do crescimento médio anual por hectare a Norte do Tejo, por classes de qualidade.

Idade (Anos)	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1ª classe	38,6	39,1	40,0								
2ª classe	25,5	26,0	26,8	28,0	28,6						
3ª classe	16,0	16,8	17,5	17,7	17,9	18,0	18,0				
4ª classe	8,0	9,1	10,0	10,0	10,4	10,7	10,8	10,9			
5ª classe	2,8	2,9	3,3	3,5	3,9	4,2	4,4	4,6	4,6	4,7	4,8

Nestas circunstâncias, duma maneira geral, a revolução de cortes deverá ser de 10 a 12 anos, exceptuando-se apenas, o caso especial da última classe de crescimento, bastante raro nas regiões a norte do Tejo, onde deverá ser mais longa.

Também não queremos deixar de assinalar que ainda pouco ou nada se estudou, sobre a própria evolução da produção em cada corte, ao longo da exploração dos eucaliptais, e se a revolução de cortes se deve manter ou não com a mesma duração.

Tudo isto tem que ser melhor esclarecido, e por esse facto os Serviços Florestais (Departamento de Cultura e Exploração Económica do Eucalipto) aliado aos Serviços Técnicos Florestais das diferentes Empresas de Celulose, que têm efectuado nos últimos anos importantes programas de florestamento, estão a estudar minuciosamente todos estes problemas.

Por outro lado não queremos deixar de assinalar os importantes e valiosos trabalhos efectuados por Echeverria (52 e 53), que estudou em Espanha em zonas ecológicas semelhantes às nossas (Santander e Huelva) a evolução do crescimento, em parcelas imutáveis, e mantidas ao longo de vários anos.

Estes estudos vêm completar em parte aqueles já efectuados em Portugal, e esclarecer assim algumas dúvidas existentes.

Assim na Província de Huelva, nos terrenos arenosos do litoral (arenitossolos), com idêntica potencialidade para a cultura da *E. globulus* aos das bacias terciárias do Tejo e Sado e faixa litoral arenosa alentejana, a máxima produção média anual foi obtida aos 11 anos, na 1.ª qualidade e aos 14 anos na 2.ª qualidade, conforme já foi indicado anteriormente.

No norte de Espanha, na região de Santander, em condições ecológicas muito favoráveis para a cultura da *E. globulus*, de potencialidade semelhante ao das nossas regiões mais favoráveis (zona litoral a norte do Mondego), segundo os gráficos apresentados pelo Instituto Florestal de Investigações e Experiências de Espanha, na 3.ª Sessão do Grupo de Trabalho do Eucalyptus, da Silva Mediterrânea (FAO), em 1958, que resumia todo o trabalho de Echeverria (*), os máximos crescimentos médios anuais por hectare na 1.ª classe de qualidade foram obtidos entre 9 a 12 anos e os da 2.ª classe entre os 10 e os 13 anos.

Segundo Villegas de la Vega (108a), também para o norte de Espanha, as máximas produções médias anuais, na 1.ª e 2.ª classe de qualidade obtêm-se normalmente com revoluções de 9 e 11 anos.

Por fim em estudo apresentado por Carpenter (39a) ao 6.º Congresso Mundial Florestal, sobre "A produção florestal dos povoamentos de *E. globulus* no norte de Espanha", indica que nas 2 primeiras classes de qualidade as máximas produções médias anuais se obtêm entre os 10 e 12 anos.

Também não queremos deixar de frizar que nem sempre a máxima rentabilidade se obtém quando se atinge a máxima produção média anual, por se verificar que esse máximo de produção em relação ao ano anterior (ou mesmo mais anos) por vezes é bastante pequeno, não se justificando economicamente, protelar por mais anos a revolução de cortes. No entanto só com um estudo económico conveniente se poderá verificar para cada caso até que ponto esses acréscimos médios anuais deixam de interessar.

Se bem que não seja de mais frizar, que se torna ainda necessário efectuar estudos mais completos e generalizados sobre esta matéria, no entanto não queremos deixar de indicar, sem grandes margens de erro, que,

(*) — Trabalho este, apresentado depois da morte deste tão insigne investigador florestal.

duma maneira geral, para as nossas plantações de *E. globulus*, as revoluções de cortes devem de:

Zonas ecológicas mais favoráveis

- 1.^a qualidade — 9 a 12 anos
- 2.^a qualidade — 11 a 13 anos

Zonas ecológicas medianamente favoráveis

- 1.^a qualidade — 11 a 13 anos
- 2.^a qualidade — 12 a 14 anos

Zonas ecológicas menos favoráveis

- 1.^a qualidade — 12 a 14 anos
- 2.^a qualidade — + de 14 anos

No que se refere à cultura da *E. Maidenii*, que está a ter no País larga expansão principalmente no sul, se bem que ainda não tenhamos muitos elementos, no entanto julgamos que as revoluções mais aconselhadas, para essas regiões, deverão ser de 12 ou mais anos.

No caso particular da Mata Nacional do Escaroupim em parcelas de estudo obteve-se para esta espécie o máximo crescimento médio anual entre 11 e 13 anos, para uma classe de productividade de 30 m³/ano/ha.

No que se refere a outras espécies de rápido crescimento, como sejam a *E. viminalis*, *botryoides*, *bicostata*, *saligna*, etc... também em parcelas de estudo da Mata do Escaroupim obtiveram-se os máximos crescimentos médios anuais entre o 12.^o a 14.^o ano, para classes de productividade de 25 a 37 m³/ano/ha.

Para espécies de mais lento crescimento, caso da *E. camaldulensis*, *E. tereticornis*, *E. sideroxylon*, *E. trabuti*, etc., os máximos crescimentos médios anuais foram obtidos além dos 18 anos, em classes de produtividade de 6 e 8 m³/ano/hectare em cada corte, em virtude da diminuição de vitalidade das toíças, que se reflecte no abaixamento de produção.

Por este facto, julgamos que para os povoamentos de *E. camaldulensis*, das zonas interiores alentejanas, onde se situa grande parte da área desta espécie, a revolução não deverá ser inferior a 15 anos.

No que respeita às Ilhas dos Açores e Madeira, em especial na Ilha Terceira, onde existe uma importante área de plantação de *E. globulus*, em virtude de condições ecológicas especiais para a cultura desta espécie florestal, julgamos que a revolução mais aconselhável deverá ser de 10 a 12 anos. É de salientar, que presentemente, grande parte dos povoamentos existentes nesta Ilha já têm, duma maneira geral, mais de 20 anos (por vezes 25 a 35) sem terem sido cortados devido à dificuldade de comercialização desta madeira para as Celuloses, resultante em grande parte de dificuldades de transportes marítimos.

Nas regiões tropicais, em que se destacam as zonas planálticas de Angola e Moçambique, assim como da África do Sul e Brasil (principalmente no Estado de S. Paulo), onde as produções são excepcionais, as revoluções deverão ser ainda mais curtas, de 7 a 10 anos consoante as classes de qualidade.

Segundo estudo efectuado por Américo de Azevedo (22), para os povoamentos de *E. grandis*, do planalto de Huambo, em Angola, onde se situam os mais produtivos eucaliptais deste nosso país, o máximo crescimento médio anual obtem-se duma maneira geral aos 8 anos.

Por fim não queremos deixar de assinalar que o número de anos de cada revolução não deverá manter-se constante ao longo da exploração do eucaliptal devendo aumentar a sua duração, como é óbvio, com a diminuição do vigor das toíças. Nestas circunstâncias, como normalmente os povoamentos de eucaliptos poderão dar, em média, 5 cortes em talhadia, considera-se, duma maneira geral, que os três primeiros tenham iguais revoluções, aumentando depois, progressivamente o número de anos de cada corte, em virtude da diminuição da vitalidade das toíças, quase reflecte no abaixamento de produção.

14.3 ÉPOCA DE CORTES

Para a maioria das espécies florestais os cortes fazem-se na altura de repouso vegetativo, ou pelo menos em período de menor actividade.

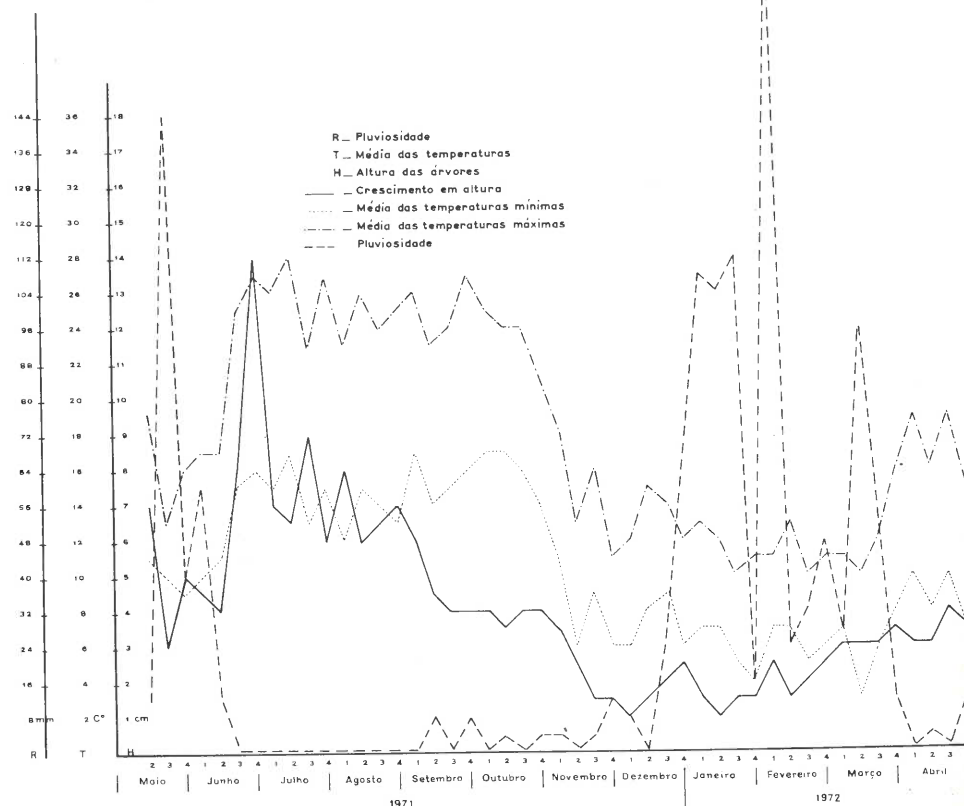
No caso particular dos eucaliptos, explorados fundamentalmente em talhadias curtas para obtenção de material lenhoso para celulose, os cortes deverão coincidir com o período de plena actividade vegetativa.

No nosso País há a considerar um período de maior actividade vegetativa nos eucaliptos, que vai normalmente de Março a meados de Agosto, com um máximo de crescimento em Junho/Julho, um outro muito curto abrangendo apenas os meses de Outubro e parte de Novembro, que se inicia com as primeiras chuvas outonais e que termina quando a temperatura média diária das mínimas desce a valores inferiores a 6.^o e dois de muito fraca ou mesmo nula actividade vegetativa, um mais curto, no fim do verão, quando deixa de haver suficiente água no solo, e outro no inverno, desde meados de Novembro a fins de Fevereiro, quando a temperatura média diária das mínimas for inferior a 6.^o

No fim do verão verifica-se um período de repouso vegetativo, cuja duração depende fundamentalmente da estação ecológica (clima e solo), podendo ser muito curto ou mesmo não existir, em condições ecológicas altamente favoráveis.

Junto se apresenta em gráfico (folha 22), um dos exemplos dum estudo efectuado na Serra de Monchique e outros locais (evolução semanal do

Folha 22 — CRESCIMENTO SEMANAL DOS EUCALIPTOS EM ALTURA, DESDE MAIO DE 1971 A MAIO DE 1972, CORRELACIONADO COM A PLUVIOSIDADE E A TEMPERATURA MÉDIA DA MÍNIMAS E MÁXIMAS, NA SERRA DE MONCHIQUE



crescimento de eucaliptos em altura), que nos define para a *E. globulus*, os vários períodos de actividade vegetativa e respectiva intensidade. (*).

Neste gráfico poder-se-à analisar a correlação do crescimento com a temperatura e a pluviosidade (água no solo), verificando-se assim que o crescimento é altamente influenciado pela temperatura paralisando praticamente quando a temperatura média das mínimas é inferior a 6 °; acima desta temperatura somente deixa de haver crescimento quando a água do solo desce a valores mínimos, ou seja no fim do verão principalmente nas zonas ecológicas mais secas. Nas regiões de menor pluviosidade, (tipos ecológicos SM e IM xSM), esta paralização do crescimento no verão, conforme estudos em curso, é mais prolongada, iniciando-se normalmente em fins de Julho a meados de Agosto, conforme os anos.

Também não queremos deixar de assinalar a grande importância da pluviosidade no crescimento, como poderemos analisar no próprio gráfico, pois grandes quantitativos pluviométricos caídos no fim da primavera ou princípios do verão, vêm-se reflectidos na intensidade do crescimento 1 a 1,5 meses depois (quando a água caída se infiltrou ao nível das raízes das árvores) ou mesmo na eliminação do período de interrupção de crescimento no fim de verão. Ora este facto é bastante intuitivo, pois as maiores produções obtêm-se em regiões de elevada pluviosidade, interessando neste caso que no período de maior actividade vegetativa, dado pela temperatura, a água do solo seja abundante, por existir uma correlação entre a temperatura e água do solo, que nos dá a intensidade do crescimento. Este deixa de existir quando a temperatura ou a água do solo ultrapassam valores inferiores a determinados limites.

Estudos desta natureza também foram efectuados em Itália (107) na região de Roma, com a *E. camaldulensis* e *E. viminalis* em que eram medidos periodicamente os D.A.P. de povoamentos adultos (107), tendo-se verificado igualmente a íntima interligação do crescimento com a temperatura.

Se bem que teoricamente para as outras espécies florestais os cortes se façam na altura do repouso vegetativo, no caso particular dos eucaliptos na exploração em talhadia consideramos esta prática condenável, pois nos cortes de inverno há perigo das geadas matarem uma grande percentagem de toijas recém-cortadas, como aconteceu em 1956 e em 1974, principalmente em terrenos arenosos, em que se verificaram em muitos povoamentos mortandades de mais de 50 %. Os cortes efectuados nesta altura são os principais responsáveis da decadência precoce dos nossos eucaliptais, não sendo raro encontrarem-se povoamentos reduzidos apenas a 25 % das toijas ao 3.º corte.

(*) — Este estudo apenas abrangeu povoamentos novos de 2 a 4 anos, em 3 estações ecológicas diferentes — desde a mais favorável à algo adversa.

Presentemente estão também em curso estudos em povoamentos adultos, em que se medem periodicamente os D.A.P., verificando-se neste caso uma menor incidência do repouso vegetativo no fim do verão, como é óbvio.

Mesmo em anos normais o corte de inverno provoca uma rebentação menos vigorosa e homogênea, que não raras vezes poderá também ser queimada pelas geadas, resultando deste facto ainda um maior atraso no crescimento.

Também há a considerar que nesta altura, por ser fraca ou nula a actividade vegetativa, o descasque dos toros não se faz ou então é muito difícil, o que irá onerar as operações de corte.

Nestas circunstâncias, sendo o descasque uma operação fundamental, pois a indústria de celulose só em quantidades pequenas consome madeira de eucalipto com casca, também por este facto o corte dos eucaliptais terá que estar condicionado ao período de maior facilidade de descasque manual(*)

Com os cortes efectuados no Verão, se bem que se possa obter uma rebentação bastante vigorosa, principalmente nas estações ecológicas favoráveis à cultura do eucalipto, no entanto esta ainda poderá ser afectada pelas geadas no Inverno seguinte, por não ter atingido o desenvolvimento necessário. Por outro lado em regiões marginais, por falta de reservas hídricas do solo, grande percentagem de toíças deixam de rebentar.

É o caso verificado em 1969 em regossolos na Charneca de Alcácer do Sal, em cortes efectuados em Junho e Julho, onde grande percentagem de toíças não rebentaram, enquanto nos cortes efectuados nos meses anteriores principalmente em Março e Abril, rebentaram na quase totalidade.

Também há a assinalar casos de cortes de eucaliptal em Agosto efectuados no Alentejo em zonas marginais para a cultura da *E. globulus* (zona sub-mediterrânea x Ibero Mediterrânea), em que grande parte das toíças não rebentaram. Também se regista o caso dum corte em Agosto de 1970, tendo as toíças apenas rebentado em fins de Março e Abril, do ano seguinte, em virtude de uma Primavera chuvosa e prolongada, pois de contrário poderia resultar a morte total destas; no entanto, mesmo assim, ainda se verificou uma mortandade de 30% de toíças.

Os cortes de Verão apenas se poderão aconselhar em zonas ecológicas muito favoráveis à cultura da *E. globulus*, com uma pluviosidade anual elevada, e de Verão não muito quente e prolongado. Neste caso particular é de salientar que os estragos efectuados pelas geadas são menos intensos nos solos de xisto do que nos arenosos, (areias podzolizadas, arenitossolos, derivados de granitos, etc...).

Os cortes efectuados no Outono também são de condenar em virtude da rebentação das toíças se encontrar ainda pouco desenvolvida e herbácea na altura das geadas, podendo deste modo ser afectada por elas. Os cortes de Inverno, apenas se poderão efectuar em zonas cológicas sem geadas na

(*) — É de assinalar que já começam a aparecer máquinas para descascar toros de eucaliptos, que ainda não se generalizaram por falta dum verdadeiro aperfeiçoamento técnico.

quadra invernosa, as quais se limitam a regiões rescritas do litoral, principalmente a sul de Sines.

Nestas circunstâncias os cortes em talhadia, para a *E. globulus* no País, na sua generalidade, devem-se limitar ao período primaveril e princípio de Verão, de fins de Fevereiro a Junho obtendo-se assim uma rebentação vigorosa, sem falhas, que atinge na época invernosa um desenvolvimento conveniente, que permite resistir normalmente à acção das geadas.

No caso particular dos cortes de eucaliptos nas Ilhas dos Açores e Madeira, por não haver um período de geadas e uma acentuada seca estival, estes poderão efectuar-se em qualquer época do ano, mas de preferência no fim da quadra primaveril, permitindo assim que a rebentação atinja no Inverno um desenvolvimento conveniente que possa resistir à impetuosidade dos vendavais.

Nas nossas ex-colónias principalmente nas regiões planálticas de Angola e Moçambique, os cortes devem-se efectuar sempre na época seca, do cacimbo, ou seja nos meses de Maio a Setembro.

Somente nas explorações em alto fuste, em que a madeira seja aproveitada para construção, marcenaria, tanoaria, etc..., se deverão efectuar os cortes no Inverno, de modo a evitar-se a secagem da madeira, que provoca os fenómenos de colapso, que tanto a desvalorizam.

14.4 OPERAÇÕES DE CORTE E SEUS CUSTOS

Os cortes em talhadia devem ser feitos a cerca de 10 a 15 cm do solo, o que permite que possam vingar um grande número de rebentos, os quais mais tarde deverão ser convenientemente seleccionados, escolhendo-se dos mais vigorosos aqueles que se encontrem melhor situados e mais próximos do solo.

Com o corte junto ao terreno reduz-se bastante a superfície da rebentação da toíça, verificando-se sempre um menor número de rebentos. Por outro lado é de condenar os cortes altos, em virtude dos rebentos esgalharem facilmente com o vento.

Os cortes devem ser feitos de modo que a superfície cortada fique com uma certa inclinação, a fim de evitar-se a acumulação de águas, que provoca o aparecimento de tantas doenças (principalmente fungos), reduzindo assim a vitalidade da toíça ou provocando mesmo a sua morte.

Se bem que ainda há 15/20 anos todos os eucaliptos explorados em talhadia fossem abatidos a machado, por se julgar que o corte feito à serra era prejudicial à rebentação, no entanto, com o aparecimento e difusão da serra mecânica, verificou-se que este conceito estava errado, sendo hoje todo o abate feito à serra mecânica. A antiga relutância, em se cortar os eucaliptos à serra manual tinha uma certa justificação, por provocar grande

aquecimento e esmagamento do entrecasco, ficando este algo afectado, do que resultava por vezes a morte das toíças ou uma rebentação menos vigorosa.

Com o abate à serra mecânica, o panorama é totalmente diferente em virtude do corte se processar muito rapidamente, sem os inconvenientes apontados.

Nestas circunstâncias, além de se obter uma maior rentabilidade do trabalho, este é mais perfeito, verificando-se deste modo uma rebentação tão vigorosa ou mais do que o corte a machado.

A serra mecânica é utilizada no abate, desrama e traçagem dos toros, sendo o descasque destes feito ainda manualmente (Fot. 113, 114, 115, 116, e 117). Praticamente estas operações são feitas por equipas de 5 a 10 homens, em que 1 a 2 motosserristas abatem, desramam e traçam as árvores e os outros descascam os toros e empilham-nos manualmente. Por vezes, parte ou todas as unidades da equipa revezam-se no trabalho da motosserra por ser de todos o mais violento.

Conforme a capacidade do trabalho, perícia, topografia do terreno e diâmetro das árvores, normalmente o rendimento de cada unidade da equipa é de 3 a 5 esteres de madeira por dia, sendo duma maneira geral este trabalho feito de empreitada.

É de salientar que começam já a aparecer algumas máquinas que descascam eucaliptos, principalmente de madeira verde, as quais necessitam ainda de alguns aperfeiçoamentos para se obter um rendimento semelhante ao verificado com a madeira de pinho. É de notar que essas máquinas descascam com mais facilidade a madeira de *E. camaldulensis* e *E. Maidenii*, do que a da *E. globulus* (Fot. 118). Deste modo além de se poder obter uma apreciável economia no custo desta operação deverá obter-se fundamentalmente uma importante redução de mão de obra, que presentemente já é bastante escassa.

Em Angola, o descasque da *E. saligna* é feito com a árvore em pé, fazendo-se na base uma incisão anelar, puxando-se depois a casca, que se desprende facilmente em fitas (Fot. 119).

Segundo as técnicas modernas de abate, este deverá ser dirigido para cima duma paliçada feita com um tronco comprido de eucalipto, assente sobre estacas, a cerca de 1 metro de altura, cortando-se assim normalmente para a mesma paliçada 4 linhas de eucaliptos até à distância de 15 metros ou mais, conforme a altura dos eucaliptos. Desta maneira as operações de traçagem fazem-se a nível superior, evitando-se qualquer contacto da lâmina da motosserra com o solo, como também se poderá arrumar mais facilmente as madeiras em pilhas paralelas, de modo que em terreno não muito acidentado um tractor com atrelado e grua, ou com um forwarder, possa efectuar a recarga de toda essa madeira, para os respectivos parques (Fot. 115, 120 e 121). Normalmente qualquer destas máquinas, em boas condições de trabalho, recarga 80 a 150 esteres de madeira por dia.



Fot. 113 — Abate de eucaliptos com motosserra.



Fot. 115 — Traçagem segundo novos métodos, sobre cavalete, para o qual é dirigido o abate.



Fot. 114 — Desramação com motosserra e marcação simultânea, com fita, do comprimento dos toros.



Fot. 116 — Pinças na remoção dos toros.



Fot. 117 — Descasque manual dos toros de eucalipto.



Fot. 118 — Descasque mecânico do eucalipto.



Fot. 119 — Descasque com as árvores em pé, em povoamentos de *E. saligna*, em Angola.



Fot. 120 — Corte dirigido para cima numa paliçada feita com um tronco comprido de eucalipto.

Em terrenos muito declivosos foi experimentado com bons resultados, o corte dirigido para um conjunto de 2 paliçadas paralelas e contínuas, de modo que os eucaliptos abatidos possam rebolar sobre elas até ao vale (Fot. 123). Também se tem utilizado com muito bons resultados o transporte de toros, dos locais de corte para caminhos a cotas inferiores, por meio do escorregamento em caleiras desmontáveis, formadas por secções de material plástico.

Como as celulosas já recebem cerca de 20% da madeira de eucalipto com casca, o rendimento de trabalho apenas de corte e traçagem, é praticamente duplo em relação a toros sem casca, e, nestas condições, todo o trabalho é feito pelo motosserrista, que faz em média cerca de 7 a 12 esterres por dia.

Os toros para celulose, têm 2 metros de comprimento exceptuando-se os de diâmetros superiores a 25 cm, ou os das pontas, com 1 metro. No entanto é de prever que no futuro, passem a maiores comprimentos, para a obtenção duma maior rentabilidade do trabalho na mata e uma maior facilidade de rechega mecanizada e de transporte em camiões apropriados.

Não queremos deixar de salientar que os custos unitários indicados para o corte, traçagem e descasque, não deverão subir muito, mesmo que aumentem os salários, em virtude de uma maior rentabilidade do trabalho e melhor normalização das madeiras. Nestas condições há que preparar motosserristas e supervisores de explorações florestais, de modo a tirar-se o máximo rendimento das máquinas, eliminando todos os vícios e defeitos, em que se destaca a utilização de motosserras pesadas, quando o mesmo serviço poderá ser efectuado com um maior rendimento com maquinaria mais leve.

A rechega, ou seja o transporte da madeira da mata para os locais de parqueamento, que permita o carregamento posterior da madeira para os locais de consumo, é tanto mais difícil e oneroso, quanto maior fôr o acidentado do terreno e a falta de acessos.

Nas condições actuais, sem uma mecanização perfeita, utilizando ainda uma elevada percentagem de trabalho braçal, os custos por estere (corte, traçagem, descasque e rechega) podem-se agrupar em 3 níveis.

Terrenos planos ou sub-ondulados — 95\$00 a 120\$00

Terrenos algo acidentados — 130\$00 a 150\$00

Terrenos muito acidentados — 160\$00 ou mais

No entanto é de salientar que presentemente verifica-se uma súbita mecanização de exploração florestal, resultante não só da rarefacção e enca-recimento da mão de obra, mas também pela maior procura de material lenhoso pelas indústrias.

Nestas cricunstâncias os antigos esquemas, estão a ser substituídos por tractores florestais com reboque e grua, forwarders, rechegadores, skidders, cabos aéreos, etc...

No caso de terrenos planos, ou mesmo acidentados, mas de declive normalmente inferior a 40%, deverão utilizar-se **forwarders** (veículos florestais de todo o terreno de carga sobre o dorso), pequenos tractores florestais com tracção às 4 rodas com atrelado e grua, rechegadores tipo BM (tractores com carregador de mandíbulas frontais) etc. Estes tractores poderão deslocar-se aos locais de abate e carregarem duma só vez, grandes quantidades de madeira, dependendo estas, como é óbvio, do tipo e potência da máquina, assim como da natureza e declive do solo (Fots. 121, 122, 124 e 125).

Nos terrenos mais acidentados deverão utilizar-se os skidders (tractores florestais de todo o terreno com guincho), tractores normais com guinchos (tipo Igeland), que por meio de cabos de comprimento variáveis de 30 a 60 m ou mais, poderão puxar por arrastamento árvores inteiras ou pilhas de toros e depois transportá-las até aos locais de carregador (Fots. 126 e 127). É de salientar que um skidder poderá puxar ou mesmo transportar 3 a 4 esteres de madeira empilhada, que é enlaçada com o próprio cabo (guincho) do tractor. No caso de declives excessivamente acidentados, que não seja viável a utilização de skidders ou o sistema de corte dirigido para paliçadas segundo as linhas de maior declive, então dever-se-á utilizar o transporte por escorregamento de toros em caleiras de plástico ou por cabos aéreos independentes ou sobre tractores florestais (Fot. 128).

No primeiro sistema um forwarder rechega por dia 100 a 150 esteres de madeira devidamente agrupada, um skidder 50 a 100 sts de árvores inteiras ou 120 a 200 sts de toros empilhados e um cabo aéreo, apenas 25 a 50 sts.

Por se tratar de uma nova actividade, para a qual não há ainda gente preparada, consideramos imprescindível que, desde já, se criem cursos de preparação acelerada de mão de obra qualificada para o desempenho de todas estas tarefas — motosselistas, tractoristas e capatazes florestais.

Não queremos deixar de assinalar, que para uma maior rentabilidade destas operações, há que elaborar previamente um completo plano de trabalhos, em que sejam considerados, para os diferentes casos, os métodos de cortes dirigidos e tipos de rechega a adoptar (sobre o tractor, por arrastamento, por escorregamento, por cabo aéreo, etc...), rendimentos das máquinas e marcação dos seus percursos no terreno, caminhos necessários, épocas de corte, sistemas de abate e ordenamento de cortes, consoante o tipo de rechega.

No carregamento das camionetas ou camiões, que transportam a madeira dos locais de carregador nas matas para os locais de consumo (Fot. 130), dever-se-ão utilizar gruas ou tractores com mandíbulas a fim de se evitarem grandes perdas de tempo nestas operações, que normalmente ocupam 6 ou mais trabalhadores por dia no carregamento de 3 camionetas; quando o mesmo trabalho poderá ser feito apenas por uma grua e 1 operador, em metade do tempo. (Fot. 129).

Para se ficar com uma ideia mais concreta sobre as rentabilidades de



Fot. 121 — Um simples tractor com grua, na rechega da madeira.



Fot. 123 — Corte dirigido para paliçadas segundo as linhas de maior declive, afim das árvores rebolem até ao vale.



Fot. 122 — Forwarder rechegando madeira, Mata do Barrancão no concelho de Aljezur.



Fot. 124 — Forwarder, rechegando em declive já bastante acentuado.



Fot. 126 — Skidder rechegando árvores inteiras.



Fot. 125 — Rechegador frontal de mandíbulas



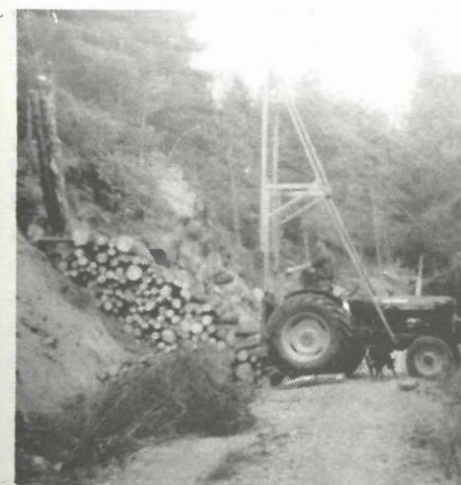
Fot. 127 — Skidder rechegando pilhas de toros.

trabalho, que sem dúvida deverão ser encaradas em equipa, e também para melhor se poder equacionar um programa de cortes, não queremos deixar de citar um estudo efectuado no Departamento Florestal da Socel(*), resultado duma experiência válida de 3 anos de exploração de matas de eucaliptos, cujos quantitativos cortados anualmente atingiram já valores bastante elevados.

Neste estudo considera-se indispensável que toda a exploração seja dimensionada em unidades praticamente independentes, a fim de permitir uma melhor rentabilidade e ordenamento de trabalho. Neste caso a dimensão de cada unidade ou equipa de corte, tem que ser dada pelo principal **elemento gerador do trabalho**, que é sem dúvida o moto-serrista. Nestas condições, e conhecidas devidamente as rentabilidades dos trabalhos (mão de obra e maquinaria, intervenientes nas várias operações de exploração florestal), considerou-se como ideal, para trabalhos totalmente mecanizados, a seguinte constituição das equipas:

a) *Meios Humanos*

- 1 moto-serrista encarregado
- 8 moto-serristas
- 4 trabalhadores indiferenciados para diversos serviços



Fot. 128 — Rechega da madeira por meio de funicular, em zona muito montanhosa.



Fot. 129 — Carregamento duma camioneta, por meio duma grua.

(*) — Este estudo foi efectuado pelo Eng.º Técnico Agrário José Joaquim Bicas, responsável pela exploração das matas da Soucel no núcleo florestal de Odemira/Monchique.

- 8 trabalhadores alimentadores de descascadeiras
- 2 manobreadores de máquinas rechegadoras

a2 — Materiais

- 2 máquinas descascadeiras
- 1 máquina rechegadora (forwarder, ou skideres)
- 16 moto-serras
- utensílios diversos (fitas, capacetes etc)

Admite-se que um moto-serrista treinado pelo processo Nordfor, que poderá, em média, abater, desramar, traçar e juntar 8 a 15 esteres de madeira por dia. Por outro lado, considera-se que uma descascadeira (tipo Mundus ou VK 16) devidamente assistida e alimentada por 4 homens, descasque 50 esteres por dia.

No caso de não ser possível uma mecanização integral e que o descasque tenha de ser ainda manual, as equipas de corte deverão ter um menor dimensionamento, e nestas condições aconselha-se que o número de moto-serristas não seja superior a 6, o que corresponde a 15 ou 20 trabalhadores não diferenciados ocupados no descasque. Também é de assinalar que nestas condições as operações de corte ficarão limitadas apenas ao período em que o descasque se faça facilmente.

Por outro lado, verifica-se um sub-aproveitamento dos rechegadores, pois quaisquer destas máquinas, em regulares condições de trabalho transporta normalmente mais do que a capacidade desta equipa, e, nestas condições, há que programar de modo que um ou mais rechegadores, dêem assistência a um determinado número de equipas.

14.5 — AVALIAÇÃO DO MATERIAL LENHOSO EM PÉ

A avaliação do volume do material lenhoso em pé é uma operação fundamental, que interessa não só para se estimar a existência actual para fins de transacção imediata ou futura dos cortes, como também para se poder acompanhar periodicamente a evolução da produção, de modo a elaborar-se um mais racional ordenamento deste tipo de exploração florestal. Também a avaliação do volume do material lenhoso em pé interessa, como elemento indispensável, para se poder determinar o valor actual de qualquer tipo de povoamento florestal, para questões de compra, venda ou partilhas, assim como para casos de indemnizações a pagar (fogo, passagem de linhas de alta tensão, etc...).

Existem vários métodos de avaliação do volume do material lenhoso em

pé — por meio de tabelas de volume de simples e dupla entrada e de tabelas de produção.

O processo das tabelas de volume, principalmente de dupla entrada, é sem dúvida o mais rigoroso, exigindo contudo uma maior colheita de dados, sendo por conseguinte mais demorado e trabalhoso. No caso de utilização de tabelas de produção, que se baseiam na idade e classes de qualidades definidas pela altura dominante das árvores, podem-se obter mais facilmente produções médias por hectare. No entanto trata-se dum sistema muito mais falível e por esse facto sem o rigor desejado para o caso de uma avaliação minuciosa.

Por estas razões, devem utilizar-se de preferência o processo das tabelas de volume.

No caso das tabelas de simples entrada, os volumes das árvores são calculados apenas em função do diâmetro dos troncos, determinados a cerca de 1,30 m do solo, ou seja à altura do peito (D.A.P.), os quais são agrupados em classes de diâmetros. Estas classes normalmente são agrupadas de 5 em 5 cm, interessando deste modo apenas os D.A.P. de 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, etc...; todos os D.A.P. compreendidos entre estes valores são incluídos naquele que ficar mais próximo.

Nestas condições, quando se faz um auto de marca, ou seja, quando se medem os diâmetros de todas as árvores dum povoamento ou das parcelas de amostragem, há que registar em cada classe de diâmetro as respectivas frequências.

Nas tabelas de dupla entrada além do diâmetros do tronco (D.A.P.), considera-se também a altura das árvores.

No 1.º caso a estimativa da existência da madeira em pé não é tão rigorosa, pois conforme a estação ecológica, a altura das árvores poderá variar bastante para uma mesma classe de diâmetro. Nestas circunstâncias, uma tabela de produção de simples entrada elaborada para uma estação ecológica altamente favorável à cultura do eucalipto, quando utilizada numa estação ecológica menos favorável, dar-nos-á uma produção mais elevada do que a realidade. Se bem que este inconveniente se possa atenuar em grande parte com a utilização duma tabela de dupla entrada, em que se consideram os diâmetros dos troncos e as alturas das árvores, no entanto não o elimina totalmente, por se verificar para regiões ecológicas distintas uma forma diferente de fuste, sendo necessário para cada um deles determinar o respectivo coeficiente de forma, pois nas regiões mais favoráveis à cultura do eucalipto, em virtude das árvores crescerem mais em altura para um determinado diâmetro, o tronco é mais cilíndrico do que nas regiões menos favoráveis.

O coeficiente de forma é a relação entre o volume da árvore (fuste ou tronco) e o cilindro, considerando a área basal do tronco a 1,30 m do solo, e a sua respectiva altura.

Nestas circunstâncias teremos:

$$F = \frac{V_a}{V_c}$$

Em que F representa o coeficiente de forma, V_a o volume da árvore e V_c o volume do cilindro tomado como padrão. Deste modo teremos:

$$V_a = V_c F = \frac{\pi D^2}{4} \times H \times F$$

Sendo H a altura do fuste ou tronco e D o diâmetro do tronco a 1,30 m do solo (D.A.P.).

Para se poderem utilizar as tabelas de volume na avaliação da produção lenhosa em pé de qualquer eucaliptal, torna-se necessário medir os D.A.P. (os diâmetros a 1,30 m do solo) e as alturas das árvores.

Para medir os diâmetros dos troncos (D.A.P.), utiliza-se normalmente uma suta, que é constituída por uma régua graduada (em centímetros), que tem 2 braços perpendiculares a esta e paralelos entre si — um fixo e outro móvel —, entre os quais se mede o (P.A.P. duma árvore, indicando a régua graduada o respectivo valor da medição (Fot. 131). Também se poderá utilizar uma fita para medir o perímetro da árvore (D.A.P., perímetro a altura do peito), valor este que poderá ser convertido em diâmetro (D.A.P.) pela fórmula bem conhecida de:

$$P = \frac{2\pi D}{2} \quad D = \frac{P}{\pi} = \frac{P}{3,1416}$$

sendo o perímetro 3, 1416 vezes o diâmetro, ou na prática 3 vezes.

Não queremos deixar de assinalar que há fitas apropriadas, cuja gradação dá logo directamente os valores dos diâmetros.

Para medir as alturas das árvores, utilizam-se normalmente, hipsómetros, sendo os mais generalizados os do sistema Blume — Leiss. Trata-se dum aparelho que se baseia no princípio trigonométrico dos triângulos rectângulos, conforme desenho que se apresenta na folha 23.

$$\begin{aligned} h_1 &= Ac \times \operatorname{tg} \alpha \\ h_2 &= Ac \times \operatorname{tg} \beta \\ H &= h_1 + h_2 = Ac (\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta) \end{aligned}$$



Fot. 130 — Medição do D.A.P. com uma suta

Ora conforme se poderá verificar no desenho (f) da folha 23 este hipsómetro tem um mostrador com 4 escalas e um pendulo que toma sempre a posição vertical quando se desprende. Nestas circunstâncias, um operador, depois de ter determinado a distância à árvore (distância AC), que deverá ser de 15, 20, 30 ou 40 metros, conforme escala do hipsómetro, fazendo estação nesse local, desprende o pendulo por meio de um botão, e faz uma mirada para a parte cimeira da árvore, indicando, deste modo, o pendulo, depois de travado, na escala adaptada, o valor desta mirada, ou seja a altura h_1 dos desenhos acima indicados (a, b e c da folha 23).

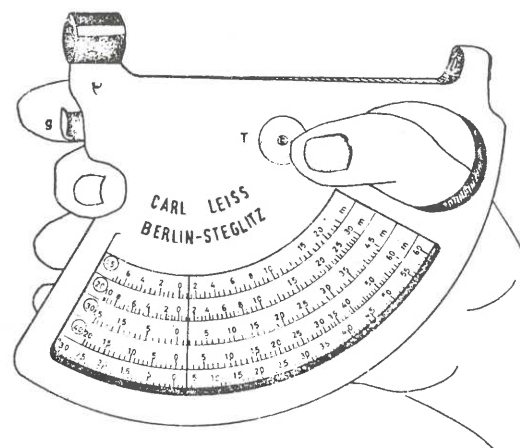
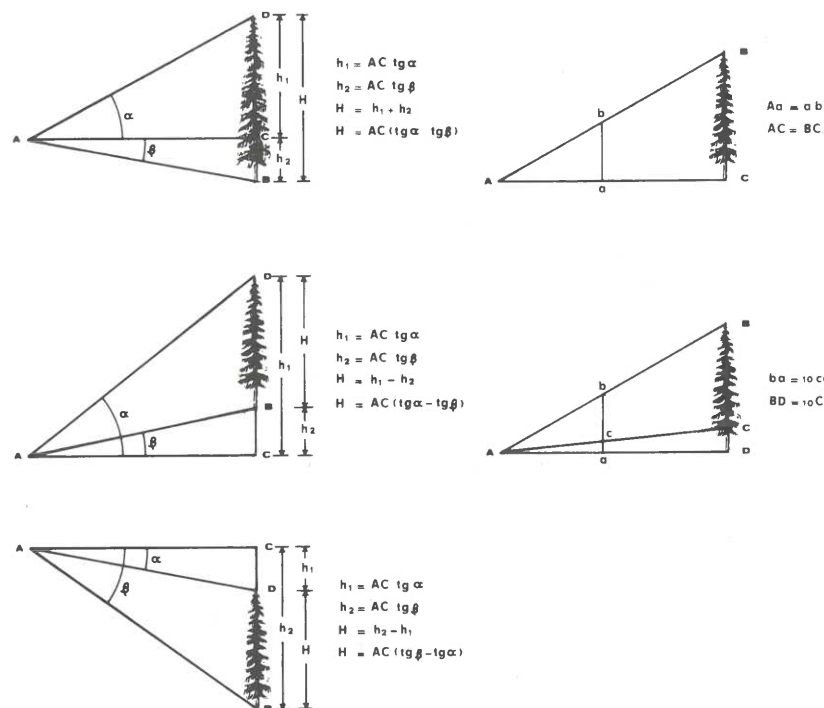
Efectuando a mesma operação, mas fazendo a mirada para a base do tronco obtem-se a segunda leitura, que nos indica a altura h_2 .

Consoante a posição do operador em relação ao nível do terreno, se somam ou se subtraem as duas leituras, para determinar a altura da árvore.

Assim, quando a observação é feita a um nível entre a parte cimeira e a base da árvore (desenho a) da folha 23 a altura desta ($H = DB$), obtem-se pelo somatório das duas leituras $h_1 + h_2$. No caso da observação ser feita a nível inferior à base da árvore, (desenho b) da folha 23 a altura da árvore é obtida pela diferença entre a 1.ª leitura e a 2.ª ($h_1 - h_2$); no caso de ser feita a nível superior à parte cimeira da árvore (desenho c) da folha 23, a altura desta obtem-se pela diferença entre a 2.ª leitura e a 1.ª leitura ($h_2 - h_1$).

Para determinar a distância escolhida entre o operador e a árvore utiliza-se o sistema óptico do aparelho, assim como uma adequada régua preta metálica, que se pendura na base do tronco da árvore, tendo uma das faces 3 faixas brancas (em cada extremidade e no meio) respectivamente com os n.ºs 0,20 e 40 e na outra com os n.ºs 0,15 e 30. Quando se verificar pelo sistema óptico uma perfeita junção das duas imagens, em que todas as faixas fiquem coincidentes, obtem-se assim a distância desejada conforme a numeração escolhida — 20 ou 40 m ou então 15 ou 30 m.

PROCESSOS DE MEDIÇÃO DE ALTURA DE ÁRVORES



À falta dum hipsómetro desta natureza podem-se utilizar outros processos, alguns deles expeditos e que poderão dar medições bastante aproximadas.

Com base na propriedade dos triângulos semelhantes (ver desenho d da folha 23) se Ac for igual a bc , também AC será igual a BC . Deste modo, conforme desenho, a altura da árvore será igual à distância AC , que na prática é sensivelmente igual à distância entre o operador e a árvore.

Também facilmente se poderá improvisar um hipsómetro tipo Cristian, que se limita a uma régua quadrada de 30 cm, com uma ranhura ou orifício aos 3 cm.

Adaptando o sistema descrito anteriormente, o operador utilizando a régua faz as miradas conforme se apresenta no desenho (e) da folha 23, e manda riscar na árvore a mirada obtida pelo orifício ou ranhura da régua, ou seja o ponto C. Nestas condições medida a distância desse ponto ao solo (distância CD), a altura será 10 vezes este valor.

Como já se frisou a tabela de simples entrada, ou tabela local, tem um âmbito muito restrito, apenas se deverá aplicar para condições edafo-climáticas idênticas àquela para a qual foi criada. É o caso da tabela elaborada para povoamentos de *E. globulus* da Mata Nacional do Escaroupim, podendo ser utilizada na mesma zona da charneca ribatejana do concelho de Salvaterra de Magos, Alpiarça e Almeirim (Quadro n.º 26), nas melhores condições de solos.

— MATA NACIONAL DO ESCAROUPIM

Eucalipto glóbulos

CLASSE DE D. A. P.	VOLUME (m. c.)			
	Madeira	Lenha	Rama	Total
10		0,050	0,020	0,070
15		0,160	0,030	0,190
20		0,339	0,046	0,385
25		0,555	0,095	0,650
30	0,350	0,460	0,165	0,975
35	0,730	0,370	0,275	1,375
40	1,145	0,285	0,420	1,850
45	1,620	0,235	0,560	2,415
50	2,150	0,190	0,735	3,075

Também para esta estação ecológica, não queremos deixar de apresentar uma tabela de simples entrada elaborada por Cunha Monteiro (49) para povoamentos de *E. globulus* da Mata da Agolada, em que se indica para cada classe de D.A.P., a produção lenhosa do tronco, da bicada e da rama (Quadro 27).

TABELA DE ORDENAMENTO
E *GLOBULUS* LABILL.
CLASSE DE IDADE — 11 anos

D. A. P. m.	Madeira dem.3	Bicada dem.3	Rama kgs.
0,05	5	5	4
0,075	22	4	8
0,10	56	3,5	14,5
0,125	99	3	22,5
0,15	156	3	32
0,175	222	3	42,5
0,20	306	2,5	55
0,225	400	2,5	68
0,25	504	2	81,5
0,275	608	2	95
0,30	712	2	109
0,325	820	2	124

Esta tabela de volume tem interesse por poder-se adaptar a uma vasta zona ecológica (**Sub-mediterrânea** em terreno arenoso) duma grande uniformidade e onde se concentra cerca de 60 % da área de eucaliptal ao sul do Tejo.

Quando se utiliza a tabela de volume de dupla entrada, há que utilizar 2 soluções:

- Aplicação directa da tabela, devendo medir-se os D.A.P. e respectivas alturas de todas as árvores do povoamento, ou de parcelas de amostragem, representativas deste, agrupando os dados obtidos por classes de D.A.P. e alturas.
- Construção duma curva hipsométrica (indicadora da altura/D.A.P., características da estação ecológica), através da qual se obterá da tabela de dupla entrada a adoptar, uma tabela de simples entrada, facilitando-se assim, sem grandes erros, toda a medição.

Se bem que com a tabela de dupla entrada se possam eliminar em

grande parte os defeitos apontados na tabela de simples entrada, no entanto aquela só deverá ser utilizada para zonas ecológicas afins. Nestas circunstâncias, apresentam-se 3 tabelas (para a *E. globulus*), elaboradas pelos Serviços Florestais (10 a).

a) A primeira (Quadro n.º 28) poderá abranger toda a zona mais favorável à cultura da *E. globulus* onde se concentra presentemente cerca de 40% da área total de eucaliptal do País. Inclue as estações ecológicas *AtlânticaxMediterrânica*, *Atlântica* (*AxMA*) em solos de xistos e granitos e *Mediterrânica Atlântica* (*AxMA*) em solos de xistos, granitos, arenitos e areias podzolizadas, abrangendo toda a zona litoral dos distritos de Viana do Castelo, Porto, Aveiro, grande parte de Coimbra e alguns concelhos de Viseu — Zonas 1 e 2 da carta das estações ecológicas mais favoráveis à cultura dos eucaliptos (*Folha 7*).

b) A segunda (Quadro 29) também para zonas bastante favoráveis à cultura da *E. globulus*, onde se concentra cerca de 30% da área total de eucaliptos, engloba as estações ecológicas *Mediterrânica Atlântica-Atlante Mediterrânica* (*MAxAM*) em solos de xistos, arenitos e podzois, *Atlante Mediterrânica* (*AM*) em solos de arenitos e basaltos e a *Submediterrânica-Sub Termo Atlante* (*SMxSÁ*) em solos de xistos e de sienitos.

As duas primeiras abrangem o centro litoral do País, ou seja a parte sul do distrito de Coimbra, a quase totalidade do distrito de Leiria e Lisboa, e a terceira a Serra de Monchique, no Algarve.

c) A terceira (Quadro n.º 30) para as regiões ainda favoráveis à cultura da *E. globulus* e que se situam na quase totalidade ao sul do Tejo. Englobam as estações ecológicas *Submediterrâneas* (*SM*), *SubmediterrâneaxTermo Atlante Mediterrânica* (*SMxÁM*) e *Atlante MediterrâneaxSubmediterrânea* (*AMxSM*), que abrangem as bacias terciárias do Tejo e Sado, o litoral arenoso a sul de Melides, e as Serras xistosas de Grândola, Odemira, Caldeirão, Cercal, Vigia, Ossa, Monfurado, etc...

Para as restantes zonas ecológicas, menos favoráveis, por terem pouca representação (menos de 10%, da produção total do País) e por falta duma tabela mais apropriada, poder-se-á utilizar esta última como recurso, sem perigo de se cometerem grandes erros.

Além das 3 tabelas de dupla entrada também se apresenta um diagrama, em função dos diâmetros e alturas (*Folha 24*), para determinação de volumes de madeira de *E. globulus*, elaborado por Eng.º A. Coutinho (46) para a estação ecológica **Atlante Mediterrânica Sub Mediterrânica** (*AMxSM*) em terrenos arenosos que abrange grande parte da península de Setúbal, a qual poderá ser também utilizada sem grande erro para todas as zonas indicadas para a tabela 3 de dupla entrada.

Com estas tabelas obtêm-se produções em M³ sólidos com casca, o que

QUADRO Nº 28

-TABELA DE VOLUMES PARA O EUCALIPTO GLOBULOS

Zonas 1, 2, 3 e 9

Volume total do tronco, com casca, obtido da equação: $V=17,9+0,02831 D^2H$

CLASSE DE D. A. P.	CLASSE DE ALTURA												
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
10	0,035	0,038	0,040	0,043	0,046	0,049	0,052	0,055	0,058	0,060	0,063	0,066	0,069
15		0,062	0,069	0,075	0,082	0,088	0,094	0,101	0,107	0,113	0,120	0,126	0,132
20					0,131	0,142	0,154	0,165	0,176	0,188	0,199	0,210	0,222
25							0,230	0,248	0,266	0,283	0,301	0,319	0,336
30									0,374	0,400	0,426	0,451	0,476
35										0,573	0,608	0,642	
40										0,743	0,788	0,833	
45										0,935	0,992	1,050	
50												1,292	
55												1,559	

CLASSE DE D. A. P.	CLASSE DE ALTURA												
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
10	0,072												
15	0,139	0,145	0,152	0,158	0,164								
20	0,233	0,244	0,256	0,267	0,278	0,290	0,301	0,312					
25	0,354	0,372	0,389	0,407	0,425	0,443	0,460	0,478	0,495	0,513			
30	0,502	0,527	0,553	0,578	0,604	0,629	0,655	0,680	0,706	0,731	0,757	0,782	
35	0,677	0,712	0,746	0,781	0,816	0,850	0,885	0,920	0,954	0,989	1,024	1,058	
40	0,878	0,924	0,969	1,014	1,060	1,105	1,150	1,196	1,241	1,286	1,331	1,377	
45	1,107	1,165	1,222	1,279	1,336	1,394	1,451	1,509	1,566	1,623	1,680	1,738	
50	1,363	1,433	1,504	1,575	1,646	1,716	1,787	1,858	1,929	2,000	2,070	2,141	
55	1,645	1,731	1,816	1,902	1,988	2,073	2,159	2,244	2,330	2,416	2,501	2,587	
60		2,056	2,158	2,260	2,362	2,464	2,566	2,668	2,770	2,872	2,973	3,075	

QUADRO Nº 29

-TABELA DE VOLUMES PARA O EUCALIPTO GLOBULOS

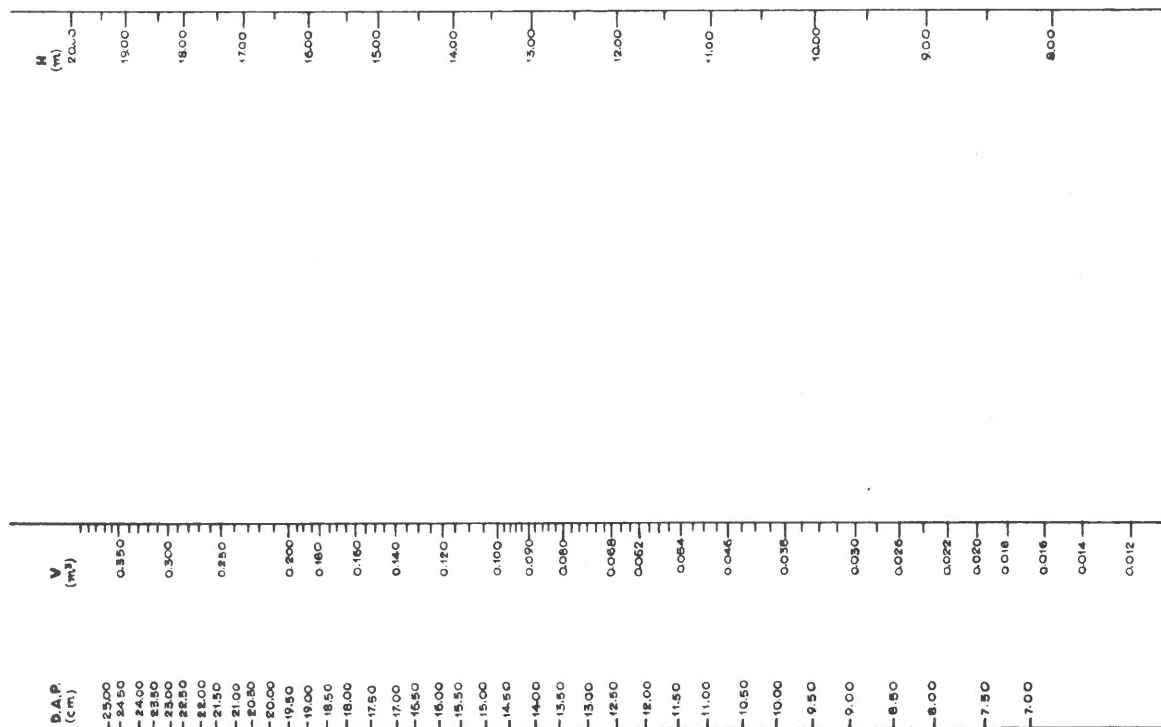
Zonas 4, 5 e 8

Volume total do tronco, com casca, obtido da equação: $V=-1,8+0,03681 D^2H$

CLASSE DE D. A. P.	CLASSE DE ALTURA												
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
10	0,020	0,024	0,028	0,031	0,035	0,039	0,042	0,046	0,050	0,053	0,057	0,061	0,064
15		0,056	0,064	0,073	0,081	0,089	0,098	0,106	0,114	0,122	0,131	0,139	0,147
20					0,145	0,160	0,175	0,190	0,204	0,219	0,234	0,248	0,263
25							0,274	0,297	0,320	0,343	0,366	0,389	0,412
30									0,462	0,495	0,528	0,561	0,594
35											0,720	0,765	0,810
40											0,940	0,999	1,058
45											1,191	1,265	1,340
50													1,655
55													2,002

CLASSE DE D. A. P.	CLASSE DE ALTURA												
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
10	0,068												
15	0,156	0,164	0,172	0,180	0,189								
20	0,278	0,293	0,307	0,322	0,337	0,352	0,366	0,381					
25	0,435	0,458	0,481	0,504	0,527	0,550	0,573	0,596	0,619	0,642			
30	0,628	0,661	0,694	0,727	0,760	0,793	0,826	0,860	0,893	0,926	0,959	0,992	
35	0,855	0,900	0,945	0,990	1,035	1,081	1,126	1,171	1,216	1,261	1,306	1,351	
40	1,117	1,176	1,235	1,294	1,353	1,412	1,471	1,529	1,588	1,647	1,706	1,765	
45	1,415	1,489	1,564	1,638	1,713	1,787	1,862	1,936	2,011	2,085	2,160	2,235	
50	1,747	1,839	1,931	2,023	2,115	2,207	2,299	2,391	2,483	2,575	2,667	2,759	
55	2,114	2,225	2,336	2,448	2,559	2,671	2,782	2,893	3,005	3,116	3,227	3,339	
60	2,516	2,648	2,781	2,914	3,046	3,178	3,311	3,444	3,576	3,709	3,841	3,974	

nomograma



Folha 24

H - ALTURA TOTAL

V - VOLUME DO TRONCO C.C.

325

QUADRO Nº 30

Tabela de volume para
o Eucalyptus globulus

ZONA VI

TABELA NUMÉRICA RETIRADA DA EQUAÇÃO DE VOLUME

$$V = 0,0060311 - 15,5723 \frac{H}{10^4} + 2,12761 \frac{D^2}{10^4} + 0,22220 \frac{D^2 H}{10^4}$$

Classes de Dap (cm)	Classes de altura (metros)										
	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
9,0	0,0253	0,0257	0,0262	0,0267							
11,0	0,0408	0,0431	0,0454	0,0476	0,0498						
13,0	0,0596	0,0640	0,0684	0,0728	0,0771	0,0815					
15,0		0,0883	0,0952	0,1021	0,1089	0,1158	0,1227				
17,0			0,1259	0,1356	0,1453	0,1550	0,1648				
19,0				0,1733	0,1862	0,1991	0,2121	0,2251			
21,0				0,2152	0,2315	0,2481	0,2647	0,2812			
23,0				0,2613	0,2816	0,3020	0,3225	0,3429	0,3633		
25,0				0,3116	0,3361	0,3608	0,3856	0,4103	0,4349	0,4596	
27,0					0,3952	0,4244	0,4540	0,4832	0,5125	0,5418	0,5711
29,0					0,4588	0,4930	0,5276	0,5618	0,5961	0,6303	0,6646
31,0							0,6064	0,6460	0,6856	0,7252	0,7648
33,0							0,6905	0,7358	0,7811	0,8264	0,8717
35,0								0,8312	0,8826	0,9339	0,9852
37,0									0,9900	1,0477	1,1054
39,0										1,1679	1,2324

324

equivale, para a *E. globulus*, a 0,85 m³ — 0,77 sem casca valor (médio 0,80 m³).

Não queremos deixar de salientar, que na maior parte dos casos, estas tabelas de volumes apenas nos dão valores aproximados, por não se considerarem os D.A.P. e alturas verdadeiros, mas sim os das classes a que pertencem. No entanto, se se pretender determinar um volume mais correcto, poder-se-á obter na tabela por meio de interpolação, ou então, se se quiser obter um valor ainda mais rigoroso, poder-se-ão adoptar as fórmulas indicadas nas próprias tabelas.

É de notar, que normalmente, apenas se utilizam as tabelas por classes de D.A.P. e alturas, em virtude dos erros cometidos, por defeito e por excesso se neutralizarem, após um elevado número de medições.

Também se apresenta uma tabela de simples e de dupla entrada para a *E. camaldulensis* (*E. rostrata*). (Quadros n.ºs 31 e 32).

(QUADRO Nº 31)

TABELA DE VOLUME DE SIMPLES ENTRADA, PARA A EUCALYPTUS
CAMALDULENSIS, REGIÃO AO SUL DO TEJO

CLASSE DE D.A.P. (cm)	VOLUME DO TRONCO (m ³)
7.5	0.010
10.0	0.023
12.5	0.041
15.0	0.065
17.5	0.094
20.0	0.129
22.5	0.165

(QUADRO Nº 32)

TABELA DE VOLUMES DE DUPLA ENTRADA PARA O EUCALYPTUS
CAMALDULENSIS, REGIÃO AO SUL DO TEJO

Classe de D.A.P. (cm)	CLASSE DE ALTURA (m)								
	6	8	10	12	14	16	18	20	22
5	0,011	0,012							
10	0,022	0,027	0,032	0,037	0,042	0,047			
15	0,041	0,052	0,064	0,075	0,086	0,097	0,108	0,120	0,131
20					0,147	0,167	0,187	0,207	0,227
25						0,257	0,288	0,319	0,350
30							0,411	0,456	0,501

A primeira elaborada para os povoamentos da Mina de S. Domingos (64), deve-se unicamente utilizar naquela região ou seja na zona **Ibero Medi-terrânea** em solos esqueléticos de xisto. A segunda (12), poderá ter um âmbito mais generalizado, e por conseguinte a todo o País, principalmente na região interior alentejana onde se concentra mais de 80% da área desta espécie.

Também a produção indicada é em m³ sólidos com casca, o que equivale em geral a 0,75 m³ sem casca.

Não queremos deixar de mencionar as tabelas de volume, de simples e dupla entrada, elaborada por Ciancio (44) em plantações de *E. camaldulensis*, em cortinas de abrigo, em terrenos de aluvião entre os rios Sinni e Agri em Policoso, na província de Matera, sul de Itália.

Estas tabelas que foram elaboradas em povoamentos implantados em terrenos férteis, de elevada capacidade agrícola, e com finalidade de constituírem cortinas de abrigo de defesa dessas culturas, pouca utilidade têm para o caso particular do nosso País, pois só excepcionalmente existem plantações desta espécie com idênticas finalidades. No entanto, para alguns casos que aparecem principalmente no sul do País, talvez interesse a utilização destas tabelas.

Também se cita uma tabela de dupla entrada para a *E. grandis* para a região planáltica de Angola, elaborada por Boletto (34), por se tratar duma zona onde a cultura desta espécie tem já larga extensão.

No caso de povoamentos de eucaliptos, que normalmente são constituídos por povoamentos regulares, de igual idade e densidade, se não se desejar um grande rigor, poderemos utilizar tabelas de produção, por se tratar de um método muito mais cómodo e expedito.

Estas tabelas baseando-se na idade, densidade e classe de qualidade ou de potencialidade dos povoamentos, para determinada estação ecológica, poderão nos dar em dado momento, a actual existência de material lenhoso em pé.

É de salientar que a classe de qualidade dum povoamento, para uma determinada idade, é-nos dada pela altura dominante das árvores. Nestas circunstâncias há que determinar a altura dominante dos povoamentos a avaliar, para que depois com este valor e a idade, se possa obter nas curvas da **tabela de qualidade** a respectiva classe. Obtida esta dever-se-á utilizar depois a tabela de produção correspondente, que nos dará, para a idade considerada, o valor de grandeza da produção.

Se bem que já tivessem sido elaboradas várias tabelas de produção para o País, no entanto não queremos deixar de frizar que a sua utilização, além de não poder ser muito generalizada, poderá induzir por vezes a erros bastante acentuados. No entanto, para as zonas ecológicas para as quais foram elaboradas, com todas as reservas, poderão indicar valores de grandeza aceitáveis.

Para a zona norte do País (ou seja a zona litoral, mais favorável para a cultura da *E. globulus*), apresentaremos as tabelas elaboradas pelos Serviços Florestais da Celbi (17) — folha 25 e quadro 33.

Esta tabela teoricamente dá-nos as diferentes classes de qualidade para as zonas ecológicas 1, 2, 3 e 4 da **carta das estações ecológicas mais favoráveis à cultura da *E. globulus***, que se apresenta em folha 7. Foram individualizadas 5 classes de qualidade, pelas alturas dominantes das árvores com idade de 10 anos (folha 25). Nestas circunstâncias teremos: classes $H_{10} = 11$ m; $H_{10} = 15$ m; $H_{10} = 23$ m e $H_{10} = 27$ (*).

Definidas as classes de qualidades, podem-se obter nas tabelas de produção acima citadas, as respectivas produções.

Não queremos deixar de apresentar igualmente as tabelas de classes de qualidade e de produção elaboradas por Carpenter (39a), para o norte litoral de Espanha, por se tratar também de uma região altamente favorável à cultura desta espécie florestal, de características ecológicas muito afins ao noroeste litoral português (folha 26).

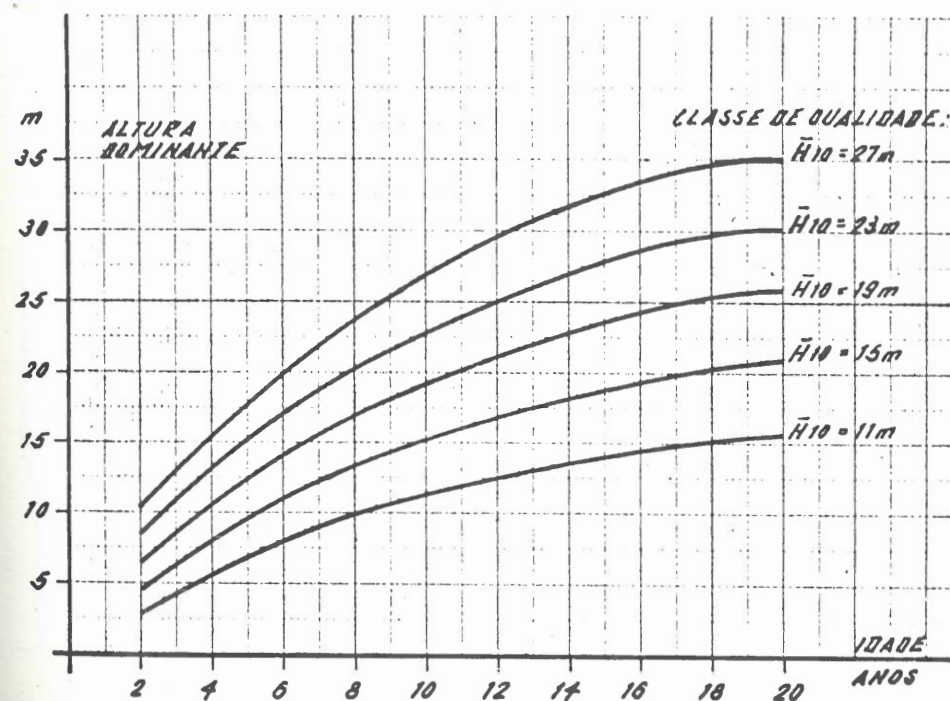
É de assinalar que esta tabela indica-nos produções unitárias superiores à da Celbi (Quadro 33), em virtude de considerar uma maior densidade de povoamento, da ordem de 2500 árvores por hectare.

A tabela de classes de qualidade, indicam as alturas médias aos 10 anos de idade, e por esse facto com valores mais baixos do que as da Celbi, que se referem a alturas dominantes. No entanto se considerarmos em ambos os casos as alturas dominantes elas são coincidentes (4 primeiras classes). As diferenças flagrantes verificam-se nos D.A.P, para a mesma idade e classes de alturas, sendo estes maiores nas tabelas da Celbi, em virtude duma menor densidade de povoamentos, de 1100 árvores por hectare, enquanto na de Carpenter (folha 26) o número de árvores por hectare é da ordem de 2500, do que resulta uma maior produção unitária. Este facto prova mais uma vez, que a densidade dos povoamentos em zonas ecológicas altamente favoráveis à cultura da *E. globulus*, deve ser de 2500 árvores por hectare, ou sejam plantações com compassos de 2×2 metros.

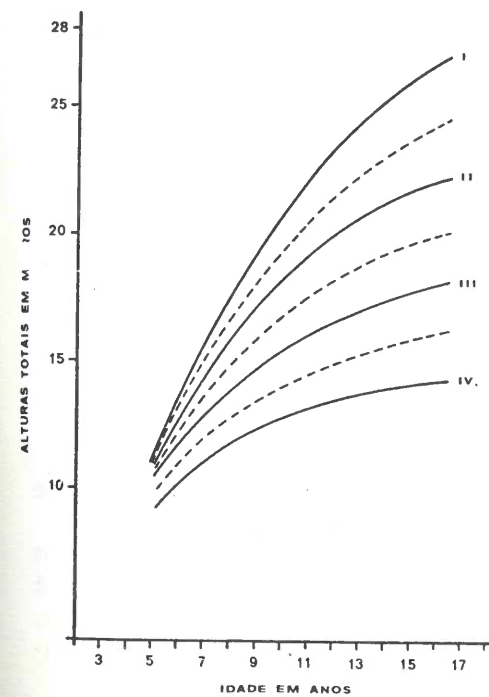
Como grande parte dos eucaliptais situados nas zonas mais favoráveis (zonas 1 e 2 da "Carta das estações ecológicas mais favoráveis à cultura do Eucalipto", folha 7) foram plantados com espaçamentos de 2×2 m, julgamos que as tabelas espanholas poderão ter neste caso um grande interesse.

(*) — $H_{10} = 11$ m, indica que o eucaliptal aos 10 anos tem uma altura dominante de 11 metros.

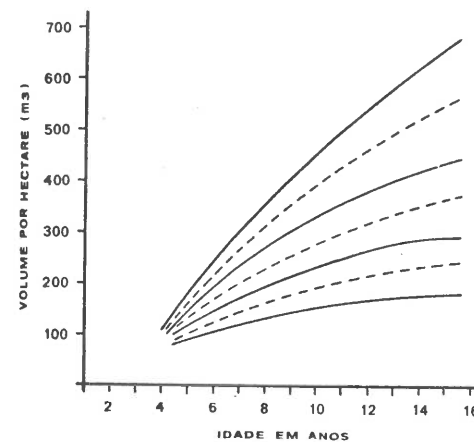
Folha 25 — Classes de qualidade elaboradas pela Celbi para as regiões do litoral ao Norte do Tejo



A₁ - CLASSES DE QUALIDADE PARA
A EUCALIPTUS GLOBULUS NO
NORTE LITORAL DE ESPANHA



A₂ - VOLUME POR CLASSES DE
QUALIDADE PARA A EUCA-
LIPTUS GLOBULUS NO NOR-
TE DE ESPANHA



QUADRO Nº33
TABELA DE PRODUÇÃO NAS REGIÕES DO
LITORAL AO NORTE DO TETO, ELABORADA
PELA CEIBA

IDADE ANO	1ª Classe: H ₁₀ = 27m		2ª Classe: H ₁₀ = 23m		3ª Classe: H ₁₀ = 19m		4ª Classe: H ₁₀ = 15 m		5ª Classe: H ₁₀ = 11 m	
	Vol. c/casca m ³	Rend. médio m ³ /ha/ano	Vol. c/casca m ³	Rend. médio m ³ /ha/ano	Vol. c/casca m ³	Rend. médio m ³ /ha/ano	Vol. c/casca m ³	Rend. médio m ³ /ha/ano	Vol. c/casca m ³	Rend. médio m ³ /ha/ano
2	20	10,0	12	6,0	6	3,0	4	2,0	2	1,0
3	50	16,7	28	9,3	14	4,7	8	2,7	5	1,7
4	100	25,0	54	13,5	28	7,0	12	3,0	8	2,0
5	140	28,0	88	17,6	46	9,2	20	4,0	9	1,8
6	185	30,8	120	20,0	66	11,0	30	5,0	12	2,0
7	230	32,9	160	22,9	90	12,9	40	5,7	16	2,3
8	280	35,0	194	24,3	120	15,0	54	6,7	19	2,4
9	325	36,1	220	24,4	140	15,6	70	7,8	24	2,7
10	380	38,0	255	25,5	160	16,0	80	8,0	28	2,6
11	430	39,1	286	26,0	185	16,8	100	9,1	32	2,9
12	480	40,0	322	26,8	210	17,5	120	10,0	40	3,3
13	512	39,4	364	28,0	230	17,7	130	10,0	46	3,5
14	545	38,9	400	28,6	250	17,9	145	10,4	54	3,9
15	566	37,7	418	27,9	270	18,0	160	10,7	62	4,1
16	586	36,6	440	27,5	288	18,0	173	10,8	70	4,4
17	600	35,3	454	26,7	304	17,9	185	10,9	77	4,6
18	610	33,9	465	25,8	318	17,6	195	10,8	83	4,6
19	620	32,6	480	25,3	330	17,4	205	10,8	89	4,7
20	630	31,5	492	24,6	340	17,0	214	10,7	95	4,8

Também se apresenta a tabela de produção, elaborada para a Charneca Ribatejana (5), que engloba os concelhos de Salvaterra de Magos, Almeirim, Alpiarça e Coruche, a qual se poderá generalizar a toda a bacia terciária do Tejo e Sado (zona 6a, *Sub-mediterrânea* em solos arenosos da carta ecológica citada).

As 3 classes de qualidade da tabela respectiva, são definidas pelas alturas médias obtidas aos 7 anos — H = 10m, H = 14m e H = 18m — folha 27.

14.6 PRODUÇÕES

A Madeiras

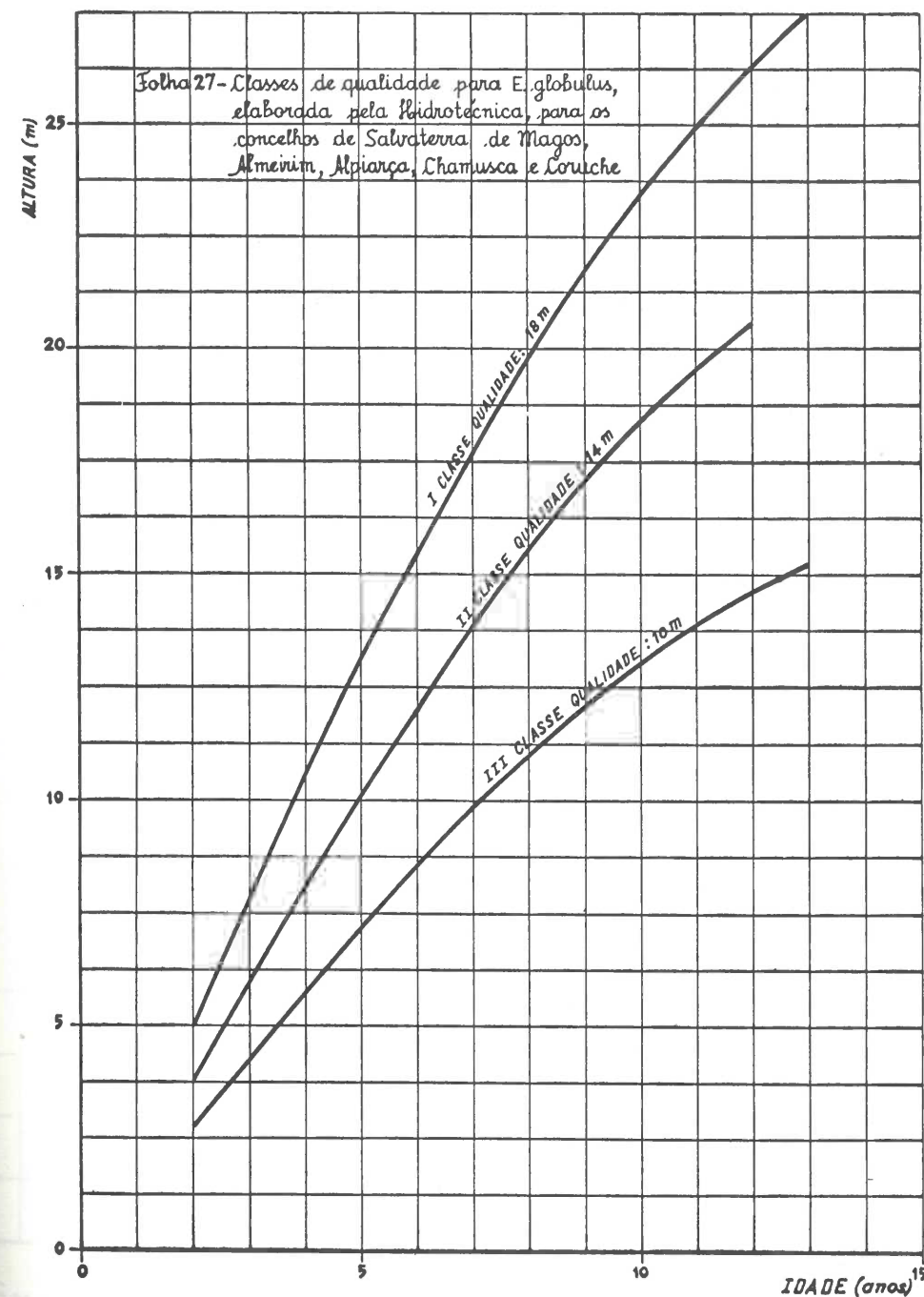
As produções de eucaliptal dependem de muitos factores, em que se destacam as condições ecológicas (tipo climático e solos), a espécie de *Eucalyptus* a fomentar, as técnicas de plantação, idade de corte, as técnicas de conservação, etc...

No que se refere a condições ecológicas, há a considerar uma grande diversidade de climas e solos, pois no nosso País poderemos encontrar climas tipicamente Atlânticos, de pluviosidade anual elevada, superior a 2000 mm, e climas semi-áridos, de pluviosidade inferior a 400 mm.

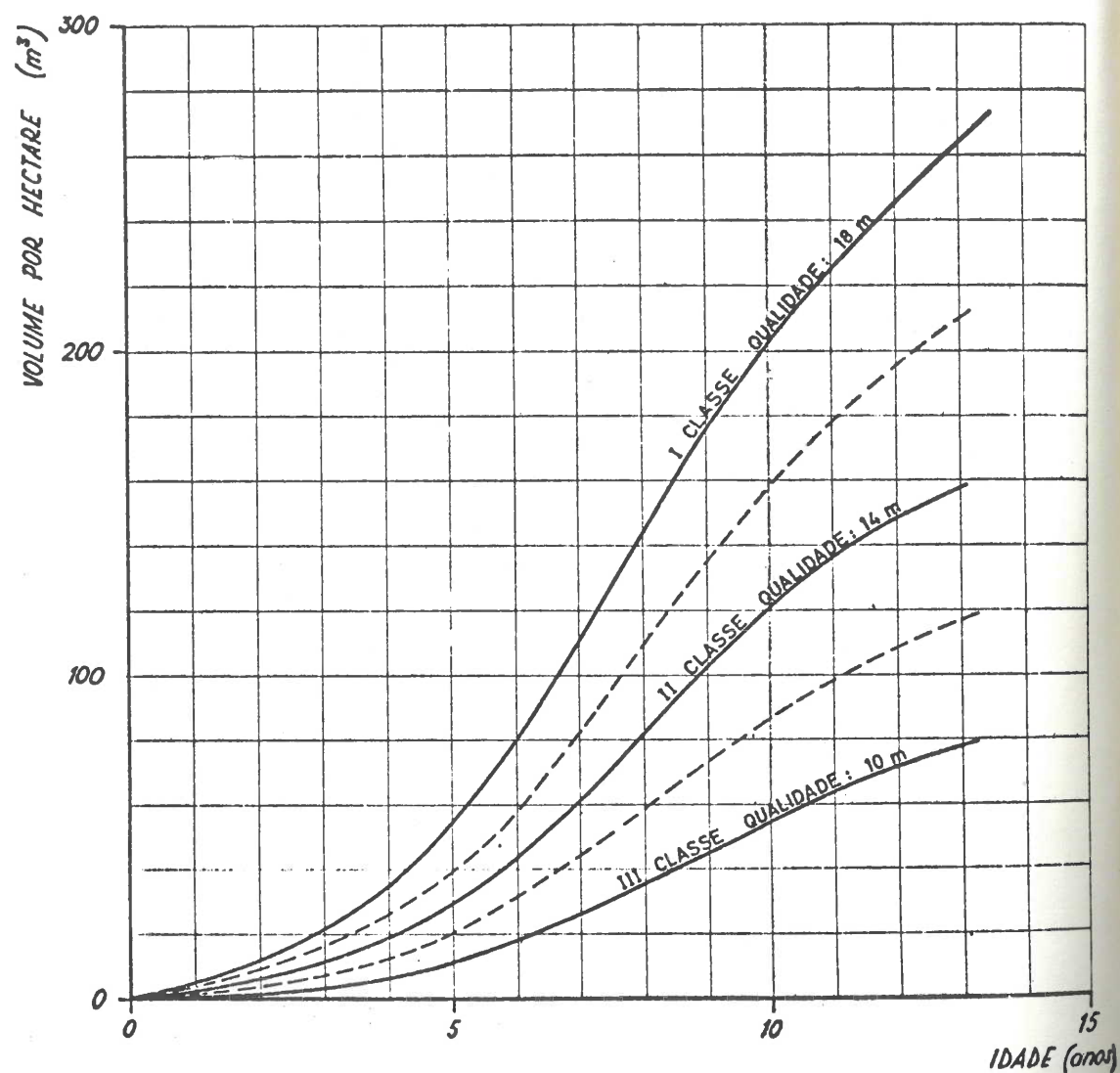
Se bem que o território nacional ocupe uma estreita faixa, no entanto há a assinalar 5 tipos de influência climática — *atlântica, mediterranea continental, tropical* e *alpina* — com maior interferência consoante a latitude, proximidade ou afastamento do litoral, altitude, exposição, etc. Duma maneira geral estas diferentes influências climáticas interpenetram-se, com maior dominância duma ou outra em relação às restantes, criando assim diversas cambiantes climáticas, como se poderá verificar na carta ecológica de Manique de Albuquerque (19).

Nestas circunstâncias, assinalaram-se no País tipos climáticos altamente favoráveis à cultura de certas espécies de eucaliptos de muito rápido crescimento e de grande interesse tecnológico, assim como outras adversas a essas culturas. Por outro lado, também temos uma grande diversidade de tipos de solos, alguns deles, como sejam os solos calcários, os hidromórficos, os regossolos, etc..., onde apenas poucas espécies, sem grande interesse cultural, poderão vegetar em condições favoráveis.

Deste modo há a considerar uma grande diversidade de estações desde aquelas onde a *E. globulus* (espécie mais fomentada no País) poderá produzir 30 a 40 m³ de madeira por ano e hectare, até outras, já marginais, onde as produções são da ordem de 3 a 4 m³, por esse facto, sem qualquer interesse a sua cultura.



Folha 28 - Tabela de produção para *E. globulus* elaborada pela Hidrotécnica para os concelhos de Salvaterra de Magos, Almeirim, Alpiarça, Chamusca e Coruche



Também é de assinalar que nem todas as espécies têm o mesmo desenvolvimento, existindo algumas de muito rápido crescimento, atingindo grande porte, (60 m ou mais de altura), enquanto outras de menor crescimento, ou mesmo de lento crescimento, apenas atingem um porte de 5 a 10 m, ou por vezes ainda inferior.

Não querendo deixar de assinalar, algumas espécies de pequeno porte arbóreo ou mesmo arbustivo, tais como: *E. salmonopholia*, *E. Broackway*, *E. Flocktoniae*, *E. cornuta*, *E. torquata*, etc, que poderão interessar em zonas semi desérticas, principalmente para a Ilha do Porto Santo e Arquipélago de Cabo Verde.

Sobre os crescimentos das diferentes espécies que poderão interessar, poderemos apresentar alguns elementos obtidos do arboreto da Mata Nacional do Escaroupim (zona ecológica (SM) em terrenos arenosos). Assim os crescimentos médios anuais por hectare, determinados por ordem crescente foram:

<i>E. polyanthemus</i>	—	1,5	a	2,0 m3
<i>E. cornuta</i>	—	2,0	a	2,5 m3
<i>E. melliodora</i>	—	3,0	a	3,5 m3
<i>E. sideroxylon</i>	—	3,0	a	4,0 m3
<i>E. gomphocephala</i>	—	3,0	a	4,0 m3
<i>E. rudis</i>	—	4,0	a	5,0 m3
<i>E. studlyensis</i>	—	4,0	a	6,0 m3
<i>E. elaeophora</i>	—	4,5	a	6,0 m3
<i>E. camaldulensis</i>	—	6,0	a	7,5 m3
<i>E. tereticornis</i>	—	6,0	a	8,0 m3
<i>E. paniculata</i>	—	8,0	a	13,5 m3
<i>E. alba</i>	—	10,0	a	15,0 m3
<i>E. obliqua</i>	—	15,0	a	18,0 m3
<i>E. resinifera</i>	—	15,0	a	18,0 m3
<i>E. robusta</i>	—	15,0	a	20,0 m3
<i>E. saligna</i>	—	15,0	a	20,0 m3
<i>E. grandis</i>	—	15,0	a	20,0 m3
<i>E. bicostata</i>	—	17,0	a	25,0 m3
<i>E. Smithii</i>	—	17,0	a	25,0 m3
<i>E. goniocalyx</i>	—	17,0	a	25,0 m3
<i>E. trabuti</i>	—	17,0	a	25,0 m3
<i>E. botryoides</i>	—	20,0	a	26,0 m3
<i>E. maideni</i>	—	20,0	a	30,0 m3
<i>E. viminalis</i>	—	20,0	a	30,0 m3
<i>E. globulus</i>	—	20,0	a	32,0 m3

As técnicas de plantação têm grande importância na produção dos eucaliptais, pois é vulgar observar-se para a mesma espécie (*E. globulus* na generalidade) e nas mesmas condições edafo-climáticas, diferenças substanciais. Assim uma deficiente mobilização do solo para a plantação, a falta de grangeios para a eliminação da vegetação espontânea nos 2 primeiros anos, e a utilização de plantas pouco vigorosas e traumatizadas, originam normalmente uma elevada percentagem de falhas, que não raras vezes atingem valores superiores a 70%, assim como um muito menor desenvolvimento das árvores. Estas deficiências de plantação reflectem-se, como é óbvio, na menor produtividade dos eucaliptais, cujas produções são, normalmente, 2 a 4 vezes inferiores àquelas que se obtêm em eucaliptais bem implantados.

Infelizmente estes casos são tão frequentes, que consideramos as deficientes técnicas de plantação a principal responsável pelas baixas produções unitárias, em relação à elevada potencialidade do País para a plantação dos eucaliptos, nomeadamente da *E. globulus*.

Também há a considerar o compasso de plantação, pois no País infelizmente ainda se verificam com muita frequência plantações com espaçamentos inferiores a 2 m (de 1 m e de 1,5 m), dando origem a povoamentos excessivamente densos, com muito fraco desenvolvimento. Por estudos efectuados, em condições ecológicas bastante favoráveis à cultura da *E. globulus*, verificamos em plantações com o espaçamento de 1,5 m, e em 10 anos de idade, um diâmetro (DAP) médio por árvore de 8 cm, enquanto em plantações com o espaçamento de 3 m era de 17,5 cm, tendo a primeira produzido ao corte 10 m³/ano/ha e a segunda 18 m³.

A idade do corte para a exploração em talhadia, também tem uma grande influência na produção, pois neste caso apenas se deverão cortar os eucaliptos quando atingem o máximo crescimento médio anual que, nas condições ecológicas mais favoráveis, deverá efectuar-se com revoluções de corte de 10 a 12 anos, e nas menos favoráveis, de 14 ou mais anos.

Em capítulo anterior (Revolução de cortes) já se focou a importância que tem no abaixamento da produção os cortes antecipados, que infelizmente nos últimos anos se têm generalizado devido à grande procura de madeira de eucalipto para celulose.

A época de corte também poderá contribuir para uma rápida e acentuada diminuição da produção, por provocar, não raras vezes, a morte de muitas toças, principalmente quando os cortes são efectuados no inverno em regiões muito afectadas pelas geadas, em especial nos solos arenosos, ou no verão em regiões de fraca pluviosidade, principalmente nos solos pobres e secos.

Os cortes em épocas impróprias infelizmente ainda são muito frequentes, verificando-se não raras vezes, principalmente em anos de inverno muito rigoroso ou de verão muito seco e prolongado, nas regiões marginais para a

cultura do eucalipto, grande percentagem de toças que não rebentaram. Nestas condições é vulgar encontrarem-se eucaliptais que, após o 2.º corte, ficaram reduzidos a menos de 40% das toças iniciais.

A desrama dos eucaliptais, prática esta muito generalizada principalmente nas zonas onde a rama é aproveitada na destilação de óleos essenciais, que abrange cerca de 25% da área total de eucaliptal do País, poderá igualmente contribuir para uma acentuada diminuição da produção lenhosa. Esta desrama, por ser efectuada normalmente pelos interessados na destilação do óleo, é sempre muito exagerada, ficando normalmente as árvores reduzidas a menos de 20% da sua copa. Nestas circunstâncias, por estudos já efectuados, verifica-se, não raras vezes, uma paralização de 2 ou mais anos no crescimento, que poderá representar uma quebra na produção lenhosa de 20% a 50% ou mesmo mais, pois normalmente esta é feita uns anos antes do corte, quando se deveriam verificar os máximos crescimentos anuais. A receita resultante da venda da rama, é bastante diminuta, representando 1 a 3% do rendimento em madeiras; por vezes por falta de conhecimento do proprietário, a rama é cedida gratuitamente ao destilador, por vulgar benéfica essa desrama, para o crescimento do arvoredado.

Por todas estas razões é difícil ou impossível indicar produções de eucaliptal por estações ecológicas, pois estas dependem de inúmeros factores, que nada têm a ver com a verdadeira potencialidade ecológica. Por esse facto as produções médias anuais estimadas por regiões ou mesmo para o País, são na verdade bastante mais baixas do que poderiam ser. Nestas condições, existem muitas dezenas de milhares de hectares de eucaliptal no País a produzirem menos de metade do que poderiam produzir o que representa um prejuízo nacional muito grande, pois só passados muitos anos, com a reconversão cultural desses terrenos, se poderá vir a aproveitar, devidamente, essa sua verdadeira potencialidade. Nestas condições, julgamos mais útil e objectivo, apenas apresentar, por estações ecológicas, conforme mapa elaborado (Folha 7), as potencialidades do País para a cultura da *E. globulus*, considerando, como é óbvio, povoamentos bem implantados, no que se refere a técnicas de plantação, tratamento e exploração.

1 — Nas zonas mais favoráveis, que abrangem duma maneira geral toda a zona litoral a norte do rio Mondego, englobando as estações ecológicas A X MA e MA (Carta das estações ecológicas mais favoráveis à cultura do eucalipto, Folha 7), as possibilidades de produção encontram-se compreendidas entre 15 a 40 m³/ano/ha, com valor médio de 20 a 30 m³.

Nestas zonas foram já assinaladas produções superiores a 40 m³, que é o caso do eucaliptal pertencente à Caima Pulp, junto à sua Fábrica de Albergaria a Velha (Caima), com uma área de cerca de 100 ha. Trata-se dum dos melhores povoamentos de eucaliptos do País, instalado numa das zonas

ecológicas mais favoráveis para o desenvolvimento desta espécie florestal.

Na prospecção efectuada pela Florestal (3) e posteriormente pelos técnicos da Celbi, foram assinaladas com muita frequência produções entre 30 a 40 m³ por ano e ha.

Também se poderá mencionar, que na Quinta do Bragal (propriedade da Companhia Portuguesa de Celulose), em Sever do Vouga, em terrenos montanhosos de xisto, a produção média anual obtida (corte de 60 ha) foi de 24 esteres/ano/ha, (cerca de 22,7 m³), em povoamento cuja rebentação tinha 9 anos, proveniente de parcelas em 2.^a, 3.^a e 4.^a revolução de cortes.

Em Espanha, na região de Santander, em zona ecológica idêntica, Villegas de la Vega (108) assinala para eucaliptais de 1.^a qualidade produções de 33 m³ por ano e ha, e de 28 m³ para eucaliptais de 2.^a classe, e Carpanter (39 a) para eucaliptos de 1.^a qualidade produções da ordem dos 50 m³.

2 — A seguir teremos a região litoral entre o Mondego e o Tejo (zonas ecológicas MA × AM e AM) e Serra de Monchique (zona SM × SÁ), em que as produções oscilam normalmente entre 10 a 30 m³, com valores médios da ordem de 15 a 25 m³.

Nestas zonas ecológicas temos registado inúmeros casos de produções superiores a 20 m³ (Óbidos, Alenquer, Cadaval, Sintra, etc.) Também o inventário efectuada pela Florestal (3), indica produções muito elevadas da ordem de 20 a 30 m³.

No caso particular das plantações da Celbi em Óbidos, na Quinta do Furador, em arenito-solos calcularam-se produções médias anuais da ordem de 25 st/ha (cerca de 23 m³, com casca), em plantações de 8 a 9 anos.

Na Serra de Monchique também assinalamos muitos casos de produções superiores a 20 m³.

Não queremos deixar de apresentar a produção dum eucaliptal do Pinhal de Leiria registada por Mendes de Almeida (21) em 1910 — assim num povoamento de 25 anos com 912 árvores por hectare, determinou um volume em pé de 499 m³, o que representou um crescimento médio anual de 20 m³. Também na Mata Nacional do Gaio, num povoamento de 28 anos com 674 árvores por hectare, determinou um volume em pé de 509 m³, ou seja um crescimento médio anual de 18 m³/ha.

3 — Depois teremos toda a zona terciária do Tejo e Sado e zona litoral oeste a sul do Tejo, assim como a Serra d'Ossa, S. Mamede, Monfurado, Portel, etc..., que inclui as estações ecológicas AM × SM, SM e SM × AM com produções de 8 a 25 m³, com valores médios de 10 a 20 m³.

É sem dúvida nestas zonas ecológicas que temos registado um maior número de elementos. Assim para a estação ecológica SM em terrenos arenosos, que abrangem as bacias terciárias do Tejo e Sado, Cunha Mon-

teiro (49), para a Herdade da Agolada, com a área de 2300 ha, obteve uma produção média anual por hectare de cerca de 15 m³, no 1.^o corte. Gabriel Gonçalves (65), para a mesma região determinou as seguintes produções médias anuais:

1. ^o corte	—	8 a 13 m ³
2. ^o corte	—	11 a 16 m ³
3. ^o corte	—	9 a 11 m ³
4. ^o corte	—	7 a 9 m ³ (1)

Também nesta zona ecológica temos registado, produções superiores a 15 m³ — Herdade dos Fidalgos, (concelho de Benavente), Herdade da Mata do Duque (concelho do Montijo), Herdade do Zambujal (concelho de Palmela) e Herdade de Palma (concelho de Alcácer do Sal). Consideramos significativas estas produções por serem obtidas em plantações bastante extensas, cada uma com área total superior a 500 ha.

Nas Herdades da Mata do Duque e Fidalgos, fizemos estudos dendométricos, tendo-se definido as classes de qualidade, cujas produções médias anuais por hectare foram:

Mata do Duque:

1. ^a classe de qualidade	—	24,5 m ³
2. ^a classe de qualidade	—	16,5 m ³
3. ^a classe de qualidade	—	9,4 m ³

Fidalgos:

1. ^a classe de qualidade	—	18,0 m ³
2. ^a classe de qualidade	—	15,7 m ³
3. ^a classe de qualidade	—	10,6 m ³

Na Mata Nacional do Escaroupim, em parcelas de estudo, com áreas de 0,25 ha, abrangendo no total 25 ha, obtivemos produções compreendidas entre 20 a 35 m³/ano/ha, no 1.^o corte efectuada com a idade de 11 anos.

Por fim não queremos deixar de apresentar a tabela de produções elaborada para os concelhos de Salvaterra, Almeirim, Alpiarça, Chamusca,

(*) — Não queremos deixar de assinalar que ainda hoje pouco se sabe sobre a evolução da produção em cada corte, em virtude duma deficientíssima gestão das explorações florestais do nosso País.

No entanto por elementos dispersos já colhidos, poderemos indicar, que em relação à produção do 1.^o corte, a do 2.^o poderá ser 20 a 80% superior; a do 3.^o igual ou algo superior; a do 4.^o, 20 a 40% inferior; a do 5.^o normalmente 50% inferior.

Coruche (5), que abrangem grande parte da estação ecológica **Submediterrânea** em solos arenosos de Vt e Pzh (quadro n.º 38 e folha 29), as quais nos indicam para 3 classes de qualidade, a amplitude da produção em cada uma dessas classes.

Na estação ecológica **Submediterrânea** (SM) em solos de xisto, as produções são normalmente do mesmo nível, dependendo estas como é óbvio da fertilidade dos solos. Duma maneira geral as produções mais baixas da ordem de 7 a 12 m³, verificam-se nos solos esqueléticos de pardos de xisto, e as mais elevadas nos solos vermelhos de xisto e em colúviais destes solos. É de assinalar que nesta estação ecológica, temos um completo registo de produções resultantes de mais de uma centena de cortes efectuados directamente pela Socel, em que as produções obtidas em povoamentos bem implantados são normalmente superiores a 10 m³/ano/ha, encontrando-se a sua maior frequência compreendida entre 12 a 17 m³.

É de assinalar que nesta estação ecológica, temos um completo registo de produções resultantes de mais de uma centena de cortes efectuados directamente pela Socel, em que as produções obtidas em povoamentos bem implantados são normalmente superiores a 10 m³/ano/ha, encontrando-se a sua maior frequência compreendida entre 12 a 17 m³. No que se refere à estação AM × SM, que abrange a bacia terciária do Tejo, da margem direita, e os terrenos arenosos da península de Setúbal, assim como alguns maciços montanos do litoral sul (Serra da Vigia, Cerca e Mesquita), devida a uma maior atlanticidade, as produções são duma maneira geral superior às da zona SM, da ordem de 12 a 25 m³, facto que temos observado com grande frequência nos concelhos de Rio Maior, Sesimbra, Almada, Setúbal e Odemira.

Também são da mesma ordem de grandeza as produções da zona SM × AM, que abrange a faixa arenosa litoral a sul de Melidès, como tem sido comprovado em várias manchas de eucaliptal no concelho de Sines, e charnecas de Odemira e Vila Nova de Milfontes; o mesmo nível de produções se poderá indicar para a estação SMxAM em solos de xisto, que abrangem em grande parte as vertentes voltadas ao litoral da Serra de Monchique, em altitudes inferiores a 250 m, como se comprovou na Herdade do Barrancão (Concelho de Aljezur) no corte duma área superior a 200 ha, cujas produções médias variaram entre 15 a 20 m³/ano/ha.

É de salientar com a introdução das novas técnicas de plantação (em que se destaca o terracimaneto do solo), espera-se poder aumentar substancialmente as produções indicadas, principalmente nos solos esqueléticos.

4 — Por fim teremos todas as regiões marginais, que não foram assinaladas na **Carta das potencialidades ecológicas mais favoráveis à cultura do Eucalipto** (folha 7), e que poderá incluir todas as regiões do Centro e Sul do País, com produções de 3 a 10 m³/ano/ha.

Nestas zonas ecológicas mais ou menos adversas, para a cultura da *E. globulus*, também temos bastantes registos de produções, principalmente nas zonas ecológicas SM x IM e IM, que abrangem grande parte do Alentejo interior.

É sem dúvida na zona Ibero Mediterrânea, em solos pardos e esqueléticos de xisto, que se assinalam as mais baixas produções da ordem de 2 a 4 m³ — caso da Mina de S. Domingos. Nesta zona ecológica, mas em solos esqueléticos de vermelho de xisto, caso da Serra de Serpa, as produções já são superiores da ordem de 5 a 7 m³/ano/ha.

Também as produções na estação IM em solos de granito são normalmente muito baixas, é o caso da Herdade da Amendoeira, em Arraiolos, onde se obteve a produção média anual de 2 esteres por hectare, no corte de 200 ha de eucaliptos com 10 anos, com a agravante de se tratar dum povoamento bem implantado, em que a preparação do terreno para a plantação foi feita em vala e comoro, segundo as curvas de nível.

Na estação ecológica SM x IM, as produções são mais elevadas nos solos vermelhos de xisto, nas rañas ou nos arenitos, podendo-se obter produções compreendidas entre 8 a 10 m³.

No que se refere a outras espécies de *Eucalyptus*, se bem que não tenhamos elementos tão pormenorizados, no entanto para aquelas espécies mais fomentadas no País poderemos indicar algumas produções médias para determinadas zonas ecológicas.

Assim no que se refere a *E. camaldulensis* (rostrata), que praticamente apenas foi fomentada nas zonas IM e SM × IM, do Alentejo, as produções obtidas têm sido de 3 a 7 m³/ano/ha, ou sejam semelhantes ou inferiores às da *E. globulus*, nas mesmas condições ecológicas.

Nas Ilhas Adjacentes, principalmente na Ilha Terceira, as produções da *E. globulus* são muito elevadas, normalmente superiores a 15 m³ por ano e hectare, tendo-se verificado produções da ordem de 30 m³.

Nas regiões sub-tropicais, nomeadamente nas zonas planálticas de Angola, Moçambique, África do Sul, Rodésia, Brasil (Estado de S. Paulo e Minas Gerais) etc... as produções obtidas com a cultura da *E. saligna*, *E. grandis*, etc... são muito elevadas, encontrando-se duma maneira geral compreendidas entre 25 a 50 m³.

No que respeita a produções de *E. Maidenii*, são algo inferiores às da *E. globulus* nas zonas ecológicas favoráveis à cultura desta espécie, e iguais ou superiores nas zonas mais adversas.

A máxima produção registada verificou-se na Herdade de Monte Feio em Sines (estação ecológica SM x AM) com uma produção média anual por hectare de 33 m³.

Noutras propriedades vizinhas, no mesmo tipo edafo-climático, têm-se obtido produções entre 10 a 15 m³. Na Mata Nacional do Escaroupim, em povoamentos no 2.º corte, e com a idade de 20 anos, obteve-se uma produção

média anual por hectare de 12 m³; em parcelas de estudo as produções foram de 18 a 30 m³ no 1.º corte. Na Herdade da Comporta (concelho de Alcácer do Sal) em solos muito arenosos (regosolos), as produções médias anuais têm sido de 6 a 10 m³/ha, superiores às obtidas com a *E. globulus*.

As produções indicadas referem-se sempre a metros cúbicos com casca (m³/casca), que é a medida de produção ou de crescimento adoptada em todo o Mundo para os povoamentos florestais. No entanto, em Portugal, e na generalidade dos países onde o fomento da cultura do eucalipto teve grande expansão, a medida de transacção tem sido o estere (st) sem casca. Também no nosso País se fazem ainda vendas de madeira de eucalipto à tonelada, com casca e sem casca.

Por este facto apresentamos a seguir os quadros 38 e 39 que nos dão todas essas equivalências para madeira de *E. globulus* em verde, ou seja recentemente abatida.

No quadro n.º 34 apresenta-se as equivalências entre 1 m³, 1 tonelada e 1 estere de madeira com casca, e as respectivas quantidades, em peso e volume, da madeira e da casca.

No quadro n.º 35 as mesmas equivalências, mas referentes a madeira sem casca, assim como os quantitativos totais com a inclusão da casca.

Q U A D R O N.º 34

EQUIVALENCIA ENTRE 1m³, 1 TONELADA
e 1 ESTERE DE MADEIRA C/CASCA E RESPECTIVOS QUANTITATIVOS DE MADEIRA E CASCA

	Unidade	Madeira com casca			Madeira			Casca		
		Kg	m ³	st	Kg	m ³	st	Kg	m ³	st
Madeira	1 ton.	1 000	0,838	1,197	825	0,691	0,987	175	0,147	0,210
com	1 m ³	1 192	1,000	1,428	954	0,800	1,142	0,238	200	0,286
casca	1 st	835	0,700	1,000	668	0,560	0,800	167	0,140	0,200

Q U A D R O N.º 35

EQUIVALENCIA ENTRE 1m³, 1 TONELADA
E 1 ESTERE DE MADEIRA SEM CASCA

	UNIDADE	Madeira sem casca		
		Kg	m ³	st
Madeira sem casca	1 ton	1,000	0,824	1,177
	1 m ³	1,213	1,000	1,428
	1 st	849	0,700	1,000

RAMAS

Duma maneira geral um eucalipto a corte (*E. globulus*) produz em média 10 a 30 talhas de rama, o que representa cerca de 8 000 a 24 000 Kgs; como é sabido uma talha tem 60 molhos, variáveis entre 10 a 15 Kgs cada um.

Uma árvore a corte, com revoluções de 10 anos, poderá produzir 15 a 50 Kgs de rama.

Esta rama poderá ser aproveitada para extracção de óleos essenciais, contendo 0,7 a 1 % de cineol.

Com os desbastes das toijas, que se efectuam normalmente 1,5 a 2 anos depois do corte, poder-se-à obter em média 8 a 15 talhas de rama por hectare.

A *E. Maiden*, além de produzir igual ou superior quantidade de rama por hectare em relação a *E. globulus*, também as folhas são mais ricas em óleo (cineol). Em ensaios efectuados verificou-se que para a mesma quantidade de folha, a *E. Maiden* produz cerca de 30 a 50% mais de óleo do que a *E. globulus*.

É de assinalar que a rama tem um fraco valor, sendo apenas vendável nas regiões planas do centro do País (distritos de Lisboa, Santarém e Setúbal) onde se concentram as destilações e rectificações de óleo de eucalipto. O preço da rama em pé tem vindo a baixar, sendo presentemente cerca de 10\$00 a talha de rama de corte, quando há 10 anos era de 30\$00 a 50\$00(★).

Na mata um homem junta e emolha por dia 1,5 talhas; normalmente este trabalho é feito de empreitada, e deste modo um casal (homem e mulher) faz 3 talhas por dia.

CASCA

Se bem que a casca não tenha tido até ao momento qualquer aproveitamento, a não ser de algumas espécies ricas em tanino, caso da *E. sideroxylon*, *E. astringens*, *E. Wandoo* ou mesmo da *E. camaldulensis*, no entanto prevê-se num futuro muito próximo que a indústria de celulose em Portugal venha a consumir em grande parte toros de eucalipto com casca, por se ter verificado que a qualidade da pasta não sofria alteração. Nestas circunstâncias é de prever que a casca seja incorporada com a madeira no fabrico da celulose, o que além de aumentar as possibilidades de consumo, permite também simplificar as operações de corte (não sendo necessário efectuar-se o descasque); aumentando ao mesmo tempo a rentabilidade dos eucaliptais.

Nestas circunstâncias convém indicar que, para a *E. globulus* a casca representa cerca de 20 % em volume e 17,0 % do peso, em relação ao total da produção lenhosa, e que esses valores, em volume e peso, variam no País respectivamente de 15 a 23 % e de 13 a 20 %, correspondendo as menores percentagens às regiões mais favoráveis ao desenvolvimento dos eucaliptos.

No que respeita à *E. Maidenii* a percentagem de casca é maior, de 20 a 30 % do volume total da produção lenhosa. Também não queremos deixar de salientar que a percentagem da casca, em relação a cada árvore, não é uniforme, pois varia ao longo do fuste, sendo mais elevada no cimo do que na base, se bem que a espessura da casca vá progressivamente diminuindo, pois numa árvore a corte, com 25 cm de D.A.P. tem na base uma espessura de casca de 1,5 cm, e na bicada 0,4 cm; nestas circunstâncias, quanto maior for o D.A.P., menor será a percentagem de casca.

15: DESBASTES

Os povoamentos de eucaliptos normalmente não têm desbastes, em virtude das plantações se efectuarem logo com o compasso definitivo. Mesmo nos casos de eucaliptais explorados em talhadia sob alto fuste, em que se deixam no 1.º corte 100 a 250 árvores por hectare, para serem cortadas posteriormente em qualquer das revoluções seguintes, não poderemos considerar um desbaste (Fot. 104).

Nos eucaliptais, apenas se fazem desbastes da rebentação das toíças, que são efectuadas normalmente 1,5 a 2 anos depois de cada corte.

Após o corte em talhadia, passado 1 a 2 meses, as toíças cobrem-se duma densa rebentação, que se deverá deixar desenvolver livremente durante 1,5 a 2 anos, de modo a poder-se depois efectuar uma perfeita selecção de rebentos escolhendo-se assim os mais robustos e melhor distribuídos pela toíça (Fot. 131).

Os desbastes das toíças não se devem efectuar antes do período indicado, de modo a permitir que os rebentos possam lenhificar convenientemente, evitando-se assim que sejam esgalhados pelo vento. Por outro lado também, mantendo-se durante esse período toda a rebentação, esta provocará maior abrigo entre si, resistindo assim mais facilmente às geadas nessa fase mais susceptível.

Devem-se deixar 2 a 4 rebentos por toíça, conforme o diâmetro desta, vigor dos rebentos e sua distribuição (Fot. 133 e 134).

Só excepcionalmente se devem deixar 4 rebentos — apenas em toíças com mais de 35 cm de diâmetro, e com uma rebentação muito vigorosa e bem distribuída.

Somente se deve deixar um rebento, em toíça de fraco diâmetro (de 10 a 15 cm) ou de rebentação pouco vigorosa.

Duma maneira geral deve-se deixar 2 a 3 rebentos, os mais vigorosos e bem distribuídos; dentro dos mais vigorosos devem-se escolher os situados mais próximos do chão, por serem aqueles que menos facilmente esgalham.

O corte dos rebentos a eliminar deve ser feito o mais rente possível da toíça, com um machado bem afiado.

Também devem limpar-se de ramos os rebentos seleccionados até um terço da sua altura. Normalmente nestes desbastes obtêm-se em média 8 a 15 talhas de rama por hectare (600 a 1800 kg), que poderá ser aproveitada para destilação de óleos essenciais.

É de notar que o óleo obtido dessa rama (folhas juvenis) produz maior quantidade de óleo, que é menos rico em cineol.

O desbaste da rebentação das toíças ocupa por hectare, em média 5 a 6 jornais homens.



Fot. 131 — Rebentação de toças com menos de 1 ano de idade.



Fot. 132 — Aspecto geral de desbaste de toças



Fot. 134 — Rebentação de toças com 5 anos (4.ª revolução) — Mata do Escaroupim.



Fot. 133 — Desbaste das toças 1, 5 a 2 anos após o corte.

16 — RENDIMENTOS E CUSTOS DE PRODUÇÃO

Para determinar a rendabilidade dos eucaliptais há que elaborar contas de cultura, em que sejam contabilizadas todas as despesas e respectivos encargos de juros até à altura de cada corte, assim como todas as receitas, ou seja o valor da madeira em pé também em cada corte.

No quadro n.º 36, apresenta-se um exemplo concreto duma conta de cultura, duma plantação efectuada em terreno terraciado, cuja produção média anual de madeira foi de 20 st/ano e hectare.

Em qualquer conta de cultura de eucaliptal há que considerar as despesas de **plantação**, que se referem a todos os encargos efectuados nos dois primeiros anos; de **conservação** que se estimaram em 350\$00 por ano e hectare a partir do 3.º ano, que corresponde a elementos obtidos em importante empresa florestal do País; de **administração**, que correspondem a 5 % das despesas efectivas; e **despesas diversas** que incluem contribuições, cotas de casa do povo, grémio de lavoura, seguro contra incendio etc...

Por fim há que considerar o custo de **implantação**, ou sejam todas as despesas e respectivos juros até ao 1.º corte, que corresponde ao **capital benfeitoria**, o qual deverá ser amortizado, em partes iguais nas restantes revoluções de cortes.

Também se considerou como despesa o desbaste da rebentação das toças, 2 anos depois de cada corte, por normalmente representar um encargo, pois somente na região ribatejana a rama poderá constituir uma receita e assim pagar esta operação cultural.

Todas estas despesas deverão ser reportadas ao fim de cada revolução, tendo-se adoptado para as despesas efectivas (**capital de exploração**) o juro de 8 % e para a renda (rendimento fundiário) de 6 %.

Por outro lado consideram-se apenas 4 cortes de eucaliptal com revoluções de 10 anos.

Nestas condições, para se obterem os vários rendimentos em cada corte, conforme se poderá verificar na conta de cultura apresentada (quadro n.º 36), basta subtrair às receitas de cada corte as despesas (e respectivos encargos de juro) efectuadas dentro dessa revolução de cortes.

Deste modo obtêm-se **rendimentos multi-anuais variáveis, temporários e post-cipados**.

Para se converter estes rendimentos em rendimentos anuais, há que determinar o **capital inicial** (Co) ou o **capital acumulado** ao fim da explorabilidade económica (Cmn), que se obtém pelas seguintes fórmulas:

$$Co = R_1/qm + R_2/qm^2 + R_3/qm^3 + R_4/qm^4$$

$$Cmn = R_1/qm(n-1) + R_2qm(n-2) + R_3qm(n-3) + R_4qm(n-4)$$

Conta da cultura do eucalipto plantado em montanha em estação ecológica altamente favorável.

ANO	OPERAÇÕES	QUANT.	UNID.	PREÇO	DESPESAS	DESP. TOTAL	REPORTE	RECEITAS	RENDIMEN.
1	Abertura de caminhos e aceiros	2,7 1,5	TL/h JH	300\$00 80\$00	810\$00 120\$00 930\$00				
	Terraciamento	14,0	TL/h	400\$00	5 600\$00				
	Limpeza de Mato	3,6 0,4	JH JM	80\$00 50\$00	288\$00 22\$00 310\$00				
	Plantas	1 300	Plantas	\$36	468\$00				
	Picotagem do terreno	0,1	JH	80\$00	8\$00				
	Transporte de Plantas	0,15 1,5	JH Tp/h	80\$00 40\$00	12\$00 60\$00 89\$50				
	Plantação	2,5 6,0	JH JM	80\$00 50\$00	200\$00 300\$00 500\$00				
	Cavas	1,5	JH	80\$00	120\$00				
	Capatazia	4,0	JH	55\$00	220\$00				
	Previdência	1/500	mês	3 200\$00	768\$00				
2	Seguro do Pessoal	12,20	JH	3\$50	42\$70				
	Admin. e outros encargos			1 874\$00 x 0,416	780\$00				
	Juro de 6 meses				425\$00				
	Retanchar:				356\$00	9 253\$20	18 498\$50		
	Plantas	130	Plantas	\$36	468\$00				
	Transporte plantas e plantação	0,32	JH	80\$00	25\$60				
		0,95	JH	55\$00	52\$20				
		0,30	Tp/h	40\$00	12\$00				
	Lavouras superficiais	3,0	JH	130\$00	390\$00				
	Cavas e Limpeza de Mato	1,0	JH	80\$00	80\$00				
3	Capatazia	3,0	JH	55\$00	165\$00				
	Previdência	1/500	mês	3 200\$00	768\$00				
	Seguro do Pessoal	2,5	ano	3\$50	7\$35				
	Outros encargos			444\$00 x 0,416	185\$00				
	Juros de 6 meses				250\$00				
					45\$00	1 171\$30	2 168\$00		
	Despesas anuais				350\$00				
	Juros de 6 meses				14\$00	364\$00	3 611\$98		
	TOTAL Despesas de implantação						24 278\$50	200st. x 200\$00 = = 40 000\$00	40 000\$00
	Limpeza de tocas	6,0	JH	80\$00	480\$00				
4	Previdência	-	-	3\$50	21\$00				
	Seguro	-	-	480\$00 x 4,16%	20\$00				
	Juros de 6 meses	-	-	-	21\$00				
	Despesas anuais e juros 6 mes.	-	-	-	542\$00	542\$00	1 003\$20		
	Cota anual de desvalorização	-	-	-	364\$00	1 166\$00	14 561\$00	260st. x 200\$00 = = 52 000\$00	36 435\$80
		-	-	-	802\$00		15 564\$20		
	Limpeza de tocas	6,0	JH	80\$00	480\$00				
	Previdência	-	mês	3\$50	21\$00				
	Seguro	-	-	480\$00 x 4,16%	20\$00				
	Juros de 6 meses	-	-	-	21\$00				
5	Despesas anuais e juros 6 mes.	-	-	-	542\$00	542\$00	1 003\$20		
	Cota anual de desvalorização	-	-	-	364\$00				
	Contribuição	-	-	-	802\$00	1 406\$00	17 558\$10	200st. x 200\$00 = = 40 000\$00	21 438\$40
		-	-	-	240\$00		18 561\$20		
	Limpeza de tocas	6,0	JH	80\$00	480\$00				
	Previdência	6,0	JH	3\$50	21\$00				
	Seguro	-	-	480\$00 x 4,16%	20\$00				
	Juros de 6 meses	-	-	-	21\$10				
	Despesas anuais e juros 6 mes.	-	-	-	542\$10	542\$10	1 003\$20		
	Cota anual de desvalorização	-	-	-	364\$00				
6	Contribuição	-	-	-	802\$00	1 406\$00	17 558\$10	140st. x 200\$00 = = 28 000\$00	9 513\$10
		-	-	-	240\$00		18 561\$30		

sendo m o período da revolução e n o número de revoluções e q igual a $(1 + t)$.

Por fim para se determinar o rendimento médio anual há que utilizar uma das duas fórmulas seguintes:

$$a = \frac{Cnmt}{q^{m-1}}$$

$$\text{ou } a = \frac{\text{Cot. qmn}}{qmn-1}$$

Para se ficar com uma ideia sobre as actuais rentabilidades dos eucaliptos, elaboram-se várias contas de cultura, em que se focam 2 casos extremos de custos de plantação (em terrenos planos que estavam agricultados, e em terrenos muito acidentados que se encontravam incultos, cobertos de mato) e de 3 níveis de produção (10 e 20 esteres/ano e hectare)*

Nestas condições é de considerar que o rendimento fundiário em terreno plano é da ordem de 300\$00/ano/ha e nos terrenos muito acidentados, apenas de 50\$00.

Também se considera teoricamente, que a produção do 2.º corte é superior a 30% à do 1.º e a do 3.º igual à do 1.º, e a do 4.º 30% inferior.

Os quadros n.ºs 37 e 38, apresentam os valores finais dessas contas de cultura, verificando-se assim que o rendimento médio anual está dependente fundamentalmente da produtividade ou seja da técnica de plantação e da potencialidade ecológica. Assim, é de notar que em terrenos terraciados, mesmo que a implantação custe 2 vezes mais do que em terrenos planos e a recarga seja mais dispendiosa, desde que a produtividade seja elevada, obtém-se, mesmo assim, uma maior rentabilidade em relação a plantações em terrenos planos de produtividade média, caso que se poderá comprovar nos exemplos apresentados.

Por outro lado não queremos deixar de focar que uma maior despesa inicial verificada com a plantação em terrenos de montanha (terrapiamento) não indica que o total dos encargos até ao termo da exploração económica, neste caso até ao fim dos 40 anos, seja superior em relação aos terrenos planos, acaso se se considerar como encargo a renda de terra que se recebia antes da plantação do eucalipto.

Nestas circunstâncias, a renda normal dos terrenos de montanha, por serem incultos na sua maior parte, não deverá ser superior a 50\$00/ano/ha e a dos terrenos planos agricultados que se destinam à arborização, da ordem dos 300\$00. Se reportarmos anualmente estes encargos ao final de cada revolução ao juro de 6 %, teríamos no total, um acréscimo de despesa para os terrenos planos de 15 816\$00 e de 2 636\$00 para os de montanha.

(*) — Estas contas de cultura referem-se ao ano de 1973/74, por julgarmos que através delas se possa dar uma melhor ideia dos actuais rendimentos unitários dos nossos eucaliptos, em virtude destes na sua quase totalidade, terem sido plantados antes daquela data.

NOTA: - CONSIDERAM-SE: 3 níveis de produção; juros a 8%; valor da madeira em pé a 200\$/st. Rama sem qualquer valor. As despesas do 2º e 3º nível de produção são algo menores, em virtude do menor encargo com a contribuição.

FORMULAS ADOPTADAS - $Te = \frac{q_1}{10} + \frac{q_2}{20} + \frac{q_3}{30} + \frac{q_4}{40} + \frac{q_5}{50} + \frac{q_6}{60} + \frac{q_7}{70} + \frac{q_8}{80} + \frac{q_9}{90} + \frac{q_{10}}{100}$

$Te =$ Taxa efectiva
 $Vp =$ Valor das benfeitorias (Plantação)
 $Vt =$ Valor da terra

$Te = \frac{a}{b + c}$
 $a = Cot$
 $b = \frac{Vp + Vt}{100}$

PRODUÇÃO MEDIA	CORTE	PRODUÇÕES ST/	DESPESAS DE IMPLANTAÇÃO	DESPESAS DE EXPLORAÇÃO	RECEITAS	RENDIMENTOS	REPORTE A CO	CAPITAL INICIAL	ANUIDADE A	TAXA EFECTIVA
20/ST.	1 2 3 4	200 260 200 140	12 500\$00 12 500\$00 12 500\$00 12 500\$00	9 750\$00 9 750\$00 13 496\$60 13 496\$60	50 000\$00 65 000\$00 50 000\$00 35 000\$00	50 000\$00 55 249\$70 55 224\$80 20 754\$10	27 920\$00 17 226\$90 6 544\$00 2 017\$30	CO=53 708\$20	3 571\$60	15,9%
	Terra	-				10 000\$00	972\$00	V=54 680\$20		
15/ST.	1 2 3 4	150 195 150 105	12 500\$00 12 500\$00 12 500\$00 12 500\$00	9 750\$00 9 750\$00 13 496\$60 13 496\$60	37 500\$00 48 750\$00 37 500\$00 26 250\$00	37 500\$00 39 000\$00 24 003\$40 12 753\$40	20 940\$00 12 160\$20 4 179\$00 1 240\$00	CO= 3 851\$90	2 561\$50	11,4%
	Terra					10 000\$00	972\$00	V=39 491\$20		
10/ST.	1 2 3 4	100 130 100 70	12 500\$00 12 500\$00 12 500\$00 12 500\$00	9 750\$00 9 750\$00 11 998\$00 11 228\$00	25 000\$00 32 500\$00 25 000\$00 17 500\$00	25 000\$00 22 750\$00 13 001\$90 5 501\$20	13 960\$00 7 093\$50 2 263\$60 534\$80	CO=22 879\$90	1 521\$50	6,8%
	Terra					10 000\$00	972\$00	V =23 851\$90		

QUADRO Nº 27

RESUMO DOS VALORES DE EUCALIPTAL EM MONTANHA

PLANTADO EM SOCALCO - ESTES ELEMENTOS REFEREM-SE AO ANO DE 1973

(3 NÍVEIS DE PRODUÇÃO)

QUADRO Nº 28

RESUMO DOS VALORES DE EUCALIPTAL EM TERRENO PLANO

(estes valores referem-se ao ano de 1973)

PRODUÇÃO MEDIA	CORTE	PRODUÇÕES ST/	DESPESAS DE IMPLANTAÇÃO	DESPESAS DE EXPLORAÇÃO	RECEITAS	RENDIMENTOS	REPORTE A CO	CAPITAL INICIAL	ANUIDADE A	TAXA EFECTIVA
20/ST	1 2 3 4	200 260 200 140	12 500\$00 12 500\$00 12 500\$00 12 500\$00	9 750\$00 9 750\$00 14 245\$00 14 254\$00	50 000\$00 65 000\$00 50 000\$00 35 000\$00	50 000\$00 55 249\$70 55 224\$80 20 754\$10	27 920\$00 17 226\$90 6 544\$00 2 017\$30	CO=53 708\$20	3 571\$60	15,9%
	Terra	-				10 000\$00	972\$00	V=54 680\$20		
15/ST	1 2 3 4	150 195 150 105	12 500\$00 12 500\$00 12 500\$00 12 500\$00	9 750\$00 9 750\$00 13 496\$60 13 496\$60	37 500\$00 48 750\$00 37 500\$00 26 250\$00	37 500\$00 39 000\$00 24 003\$40 12 753\$40	20 940\$00 12 160\$20 4 179\$00 1 240\$00	CO= 3 851\$90	2 561\$50	11,4%
	Terra					10 000\$00	972\$00	V=39 491\$20		
10/ST	1 2 3 4	100 130 100 70	12 500\$00 12 500\$00 12 500\$00 12 500\$00	9 750\$00 9 750\$00 11 998\$00 11 228\$00	25 000\$00 32 500\$00 25 000\$00 17 500\$00	25 000\$00 22 750\$00 13 001\$90 5 501\$20	13 960\$00 7 093\$50 2 263\$60 534\$80	CO=22 879\$90	1 521\$50	6,8%
	Terra					10 000\$00	972\$00	V =23 851\$90		

NOTAS: - Consideram-se: - 3 níveis de produção; juros a 8%; valor da madeira em pé, 250\$/st. apenas se valoriza a rama de desbaste das toíças, pelo valor dessa operação cultural.

Deste modo, conforme contas de cultura apresentadas, os encargos totais no final da exploração seriam de:

Terrenos terraciados50 710\$60
 2 636\$00 (rendimento fundiário)
 Total = 53 346\$60

Terrenos planos36 161\$06
 15 816\$95 (rendimento fundiário)
 Total = 51 978\$01

Nestas circunstâncias o custo da produção, encontra-se praticamente dependente da produção. Assim, considerando a média dos valores acima mencionados, poderíamos obter teoricamente os seguintes custos de produção de madeira em pé (quadron.º 39)

QUADRO Nº 39

CUSTOS DE PRODUÇÃO

PRODUÇÕES ANUAIS	PRODUÇÃO TOTAL	CUSTOS DE MADEIRA EM PÉ
30	1 200	44\$30
25	1 000	53\$20
20	800	66\$45
15	600	88\$60
10	400	132\$90
5	200	265\$80
3	120	443\$00

Por estes números verifica-se que o custo da produção é fundamentalmente influenciado pela própria produção, e esta pelas potencialidades ecológicas e técnicas de plantação. Nestas circunstâncias há que conhecer devidamente estes últimos factores tão importantes, de modo a tirar deles o máximo partido, a fim de podermos aumentar substancialmente a rentabilidade das futuras arborizações de eucaliptal.

Pelos custos de produção acima indicados verifica-se que grande parte dos eucaliptos das regiões continentais (nomeadamente no Alentejo interior) ou nos mal implantados, com produções não superiores a 6st/ano/ha tem fraca ou nula rentabilidade.

No caso particular das zonas planálticas de Angola e Moçambique, com

condições ecológicas excepcionais para a cultura dos eucaliptos, onde é possível produções de 30 a 50 esteres ano e hectare e também onde as despesas globais de plantação, conservação, etc... são inferiores às de Portugal, obtêm-se custos de produção baixíssimos, da ordem de 25\$00 a 30\$00 por estere de madeira em pé.

Além da maior produtividade e de menor custo de produção, há também a salientar a existência de vastas áreas em Angola e Moçambique com condições ecológicas excepcionais para a cultura do eucalipto, que presentemente se encontram improdutivas, cobertas na sua maior parte por vegetação arbórea e arbustiva de fraca densidade e sem qualquer interesse económico.

Se se considerar além da produtividade, a distância às fábricas e a topografia do terreno, verifica-se que é sem dúvida a produtividade o factor que mais influi na rentabilidade dos eucaliptais.

Assim, apresentamos em quadro o resumo do estudo efectuado, em que se consideraram 2 níveis de produção (10 e 20 esteres /ano/ha) terreno plano e muito acidentado, e distância de 50 a 150 Km às fábricas.

No caso dos terrenos acidentados considerou-se que a chegada da madeira era agravada em relação aos terrenos planos de 40\$00 a 50\$00/st, por corresponder em média a um valor real. Deste modo apresenta-se o seguinte quadro resumo (quadron.º 40).

Q U A D R O Nº 40

Plantações de eucaliptos	Diferenças de rendimento ano/ha
Com produções de 10 a 20 st/ano/ha	de 2 000\$00 a 1.500\$00
Distância às fábricas de 50 a 150 Km	de 300\$00 a 600\$00
Rechega - fácil e muito difícil	500\$00 a 1 000\$00

Pelas razões atrás expostas, verifica-se assim que há que limitar o fomento da plantação dos eucaliptos às zonas ecológicas mais favoráveis à cultura desta espécie florestal.

Neste particular, não queremos deixar de focar, que o País tem excepcionais condições edafo-climáticas para esta cultura conforme se poderá analisar na **Carta das Estações Ecológicas mais favoráveis à cultura dos eucaliptos** (folha 7) e, por conseguinte, todo o fomento desta espécie florestal deverá incidir fundamentalmente nessas zonas ecológicas. Por outro lado,

por elementos obtidos da carta de "Aptidão cultural do eucalipto", em que se consideram apenas as estações ecológicas mais favoráveis para a cultura da *Eucalyptus globulus* e os terrenos de capacidade de uso apenas florestal (classes D e E da carta publicada pelo S.R.O.A. da Secretaria de Estado da Agricultura) que se encontram desarborizados (terrenos incultos ou ainda agricultados), verifica-se que só a sul do Tejo ainda é possível plantar com eucaliptal, cerca de 250 000 ha com elevada produtividade.

Por estas razões não há necessidade de forçar a cultura do eucalipto a regiões marginais, devendo orientar-se todos os esforços de fomento desta cultura florestal apenas às zonas mais favoráveis. Por outro lado há que mentalizar todos os interessados (serviços oficiais, técnicos florestais,

proprietários, etc...) que as plantações de eucaliptos deverão ser feitas com todo o primor técnico e que uma maior despesa com estas não agrava a rentabilidade, até pelo contrário, por provocar um substancial aumento de produção, que compensará largamente esse maior encargo inicial.

Também não queremos deixar de assinalar, que a arborização das zonas serranas incultas mas de alta potencialidade para a cultura do eucalipto e que hoje se encontram praticamente cobertas de mato sem qualquer rentabilidade, pode transformá-las em regiões bastante ricas quando aproveitadas pela cultura do eucalipto.

Deste modo o maior custo da arborização, resultante do terraciamento do terreno, não constitui uma preocupação, pois a melhor preparação do terreno para a plantação provocará um importante aumento de produção, o que compensará largamente esse maior custo inicial.

Se compararmos os rendimentos apresentados para os diferentes casos de eucaliptal, com aqueles obtidos com a cultura agrícola, nos mesmos tipos de terrenos, ou sejam em solos de capacidade de uso D e E segundo a **Carta de capacidade de uso** publicada pelo Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário (S.R.O.A.), verifica-se uma impressionante valorização resultante desta cultura florestal.

Nos casos mais frequentes, dos solos que poderão ser plantados com eucaliptos, nas regiões mais favoráveis a esta cultura florestal (**Ver Carta das estações ecológicas mais favoráveis à cultura dos eucalipto**), os actuais aproveitamentos, vão desde a cultura agrícola extensiva de cereais praganosos, com 5 a 10 anos de poisio, até aos verdadeiros incultos, que rapidamente estão a cobrir extensas áreas da zonas montanhosas do País, com valores de rentabilidade da ordem de:

Terrenos planos..... 300\$00/ha
Incultos 50\$00/ha

Nos mesmos terrenos aproveitados em cultura de eucaliptos, poder-se-

-ão obter rendimentos muito mais elevados, variando estes fundamentalmente com a potencialidade das estações ecológicas.

Com base nos elementos anteriormente apresentados, incluindo o rendimento fundiário, estimamos para os eucaliptais, os seguintes rendimentos unitários:

Terrenos planos 1 500\$00 a 3 600\$00/ano/ha
Terrenos muito montanhosos 1 000\$00 a 2 500\$00/ano/ha

No caso dos terrenos planos, a rentabilidade seria 5 a 12 vezes maior e nos montanhosos e incultos de 10 a 50 vezes.

É sem dúvida nos terrenos montanhosos e incultos, de elevada potencialidade para a cultura do eucalipto, que se verifica uma mais espectacular valorização e, por conseguinte, onde se deverá dar maior prioridade ao fomento da arborização florestal.

O autor é Engenheiro Silvicultor, tendo ingressado no quadro técnico da Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas em 1945:

Nos primeiros 4 anos da sua actividade profissional dedicou-se ao estudo e combate de pragas florestais, tendo publicado vários trabalhos de investigação sobre essa matéria.

Em 1949 foi destacado para o Plano de Fomento Agrário (mais tarde Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário), onde colaborou no Ordenamento Agrário do Algarve e parte do Baixo Alentejo; posteriormente, como delegado dos Serviços Florestais, fez parte da Comissão Orientadora do S.R.O.A.

Também fez parte de inúmeras comissões de estudos e grupos de trabalho, em que se destacam entre outros o da Reconversão da Região da Mina de S. Domingos, do "Desenvolvimento da Indústria de Celulose e Pasta de Papel em Portugal" no âmbito da Comissão do Desenvolvimento Económico da E.F.T.A. Também é de assinalar que o autor fez parte de grupos de trabalho que elaboraram os relatórios preparatórios do Plano Intercalar e III Plano de Fomento.

A partir de 1951, começa a interessar-se pela cultura e fomento do eucalipto, tendo publicado cerca de 20 trabalhos destacando-se entre eles "Os Eucaliptos em Portugal" em 2 volumes, e representado o País em muitos Congressos e Reuniões de estudo.

Com as suas publicações e acção directa junto dos proprietários florestais contribuiu bastante para a divulgação rápida das boas técnicas de cultura do eucalipto.

Também dirigiu importantes plantações de eucaliptos, onde se destacam aquelas realizadas pela Socel (cerca de 16 500 ha), as quais constituem autênticas "matas piloto", que tanto incentivaram a expansão desta cultura florestal. Presentemente dirige o Centro de Produção Florestal da Portucel.

A seguir apresenta-se a lista dos trabalhos publicados pelo autor apenas no que refere à cultura do eucalipto:

1951 — Estudo sobre eucaliptos — sua aplicação ao sul do Tejo. Publ. da Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas Vol. XVIII — Tomo II.

1954 — Etudes faites et etudes en cours sur les eucalyptus au Portugal Sessão do grupo de trabalhos dos eucaliptos da "Silva Mediterrânea", Marrocos — Estudo e Informação n.º 37 — A 8

1954 — Etude Monographique des eucalyptus au Portugal. Sessão do grupo de trabalho dos eucaliptos da "Silva Mediterrânea" Marrocos. Estudo e Informação n.º 38 — F3

1954 — Inventaire des especes d'eucalyptus existant au Portugal. Sessão do grupo de trabalho dos eucaliptos da "Silva Mediterrânea" Marrocos. Estudo e Informação n.º 39 F9

1955 — Óleos essenciais dos eucaliptos. Lavoura Portuguesa Ano 43, n.º 36

1956 — Rapport de l'activité de l'équipe Nacional de Travail de l'eucalyptus au Portugal. Voyage d'Etudes en France dans Region Provençale. FAO/SCM/EU/8

1956 — Etablissement, aménagement et protection des pépinières et plantations d'eucalyptus — FAO, Conferência Mundial do eucalipto em Roma — FO/56/E — 5

- 1957 — Viveiros e plantações de eucaliptos Estudo e divulgação técnica, D.G.S.F.A.
- 1958 — Rapport des travaux en cours sur les eucalyptus en Portugal FAO/SCM/EV/12 — D — Madrid
- 1960 — Os eucaliptos em Portugal. I Volume Identificação e monografia de 90 espécies D.G.S.F.A.
- 1960 — Evolution des techniques de plantation des eucalyptus au Portugal. FAO/SC-M/EV/60 — 3g2 — Lisbonne
- 1960 — Evolution du developpement de la culture de l'eucalyptus au Portugal FAO/SC-M/EV/60 — 3g2 — Lisbonne.
- 1960 — Les regions les plus favorable a la culture du *E. globulus* et du *E. camaldulensis* en Portugal FAO/SCM/EV — Lisbonne
- 1960 — Relatório sobre a 4.^a reunião do grupo do eucalipto da "Silva Mediterrânea" (de colaboração com Arlinda L. F. Oliveira e Manuel P. Ferreirinha). Estudo e Informação n.º 134 — G 2
- 1961 — Relatório das actividades nacionais (1956/61) do grupo de trabalho nacional do eucalipto — II Conferência Mundial do Eucalipto no Brasil. Estudo e Informação n.º 154 — G 2
- 1961 — Consociação do eucalipto com outras espécies — II Conferência Mundial do Eucalipto no Brasil. Estudo e Informação n.º 154 — G 2
- 1961 — Algumas notas sobre o fomento da cultura dos eucaliptos no Ultramar Português — II Conferência Mundial do Eucalipto (de colaboração com o Eng.º. Manuel P. Ferreirinha). Estudo e Informação n.º. 134 — G2
- 1962 — Os eucaliptos em Portugal — II Volume — Ecologia, cultura e produção — D.G.S.F.A.
- 1964 1.^a. Jornada Italiana do eucalipto — 1.^a. reunião da Comissão de Investigação Florestal do Mediterrâneo (FAO7; 5.^a. sessão do grupo de trabalho dos eucaliptos do Mediterrâneo (FAO) — de colaboração com o Eng.º. Manuel P. Ferreirinha
Estudo e Informação n.º. 195 — G2
- 1966 — Áreas de eucaliptal — distrito de Faro, Beja, Setúbal e Évora.
Publ. n.º. 2 do Gabinete Técnico Florestal da Socel.
- 1967 — Cultura do eucalipto, como espécies industrial.
Publ. da Associação Industrial Portuguesa (de colaboração com o Eng.º. Manuel P. Ferreirinha, António Gravato e António Carneiro).
- 1967 — A cultura e utilização dos eucaliptos em Portugal — Trabalho apresentado de colaboração com o Eng.º. Manuel P. Ferreirinha, no simpósio Mundial sobre matas artificiais e sua importância industrial, efectuado em Camberra (Austrália) de 14 a 25 de Abril de 1967.
Publicado pela FAO no II Tomo do citado simpósio.
- 1969 — O fomento da cultura do eucalipto.
Colóquio na Feira Nacional da Agricultura
- 1969 — A cultura do eucalipto em Portugal (áreas plantadas, zonas ecológicas e técnicas de arborização). Colóquio sobre a produção e utilização industrial do eucalipto, da Divisão da Madeira da Comissão Económica da Europa, realizado em Lisboa.
- 1975 — Elementos para a avaliação de povoamentos florestais das regiões do sul do País — Direcção Geral dos Recursos Florestais (ciclostilado).

BIBLIOGRAFIA

- 1954 — 1. La lutte contre les incendies de forêts — FAO (Itália)
- 1954 — 2. Les eucalyptus dans les reboisements — Collection de la FAO — Roma
- 1963 — 3. Avaliação de povoamentos de eucaliptos em Portugal — Projecto F. 430 Forestal — Forestry and Engineering International Lts — Vancouver, Canada
- 1964 — 4. Rapport concernant les études subventionné par le FAO sur l'évolution des sols dans les plantations d'eucalyptus — redigé par le Centro di Sp. Agrícola e Forestale de Roma — IUFRO
- 1965 — 5. Inventário Florestal — cartografia — áreas florestais — inventariação — tabelas de produção. Salvaterra de Magos, Almeirim, Alpiarça, Chamusca, Coruche — Hidrotécnica Portuguesa — Direcção Geral dos Serviços Florestais Aquícolas.
- 1965 — 6. Inventário Florestal ao Sul do Tejo — Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas.
- 1966 — 7. Inventário Florestal ao Norte do Tejo — Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas.
- 1966 — 8. Inventário Florestal — Tabelas de volume e produção — Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas — Lisboa
- 1968 — 9. Inventário Florestal — Distrito de Aveiro — Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas — Lisboa
- 1968 — 10. Inventário Florestal — Distrito de Setúbal — Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas — Lisboa
- 1969 — 11. Inventário Florestal — Distrito de Portalegre — Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas — Lisboa
- 1969 — 12. Tabelas — Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas — Lisboa
- 1970 — 13. Inventário Florestal — Distrito de Évora — Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas — Lisboa
- 1971 — 14. Inventário Florestal — Distrito de Beja — Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas — Lisboa
- 1971 — 15. Enquiry on the production and utilization of eucalyptus. Sumary of replies to Par A — Production aspects — FAO/ECE secr. — Papers presented to the symposium of the production and industrial utilization of Eucalyptus FAO/ECE — Geneva
- 1972 — 16. Celulose Argentina — VII Congresso Florestal Mundial — Argentina
- 1972 — 16a. Inventário Florestal — Distrito de Santarém — Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas — Lisboa
- 1972 — 17. Celulose Beira Industrial — (Celbi) — Colóquio sobre produção de eucalipto em Portugal — Figueira da Foz
- 1972 — 18. Indústria de Celulose e de Paineis de Partículas e de Fibras — Secção de Celulose e Aglomerados de Madeira da A.I.P. — Lisboa
- 1954 — 19. ALBUQUERQUE, J. PINA MANIQUE — Carta Ecológica de Portugal — Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas — Lisboa

- 1961 — 20. ALBUQUERQUE, J. PINA MANIQUE — Linhas Mestras da Zonagem Climática Portuguesa — Agronomia Lusitana vol. XXIII — Tom. III
- 1918/19 — 21. ALMEIDA, M. Mendes — O eucalipto — Bol. do Ministério da Agricultura
- 1961 — 22. AZEVEDO, AMÉRICO MOREIRA DE — Estudos das leis de crescimento da zona planáltica central de Angola — II Con. Mundial do Eucalipto — S. Paulo — Brasil
- 1955 — 23. AZEVEDO, NATALINA F. DOS SANTOS — Botryosphaeria berengeriana de Not. em Eucalyptus globulus Lab. Agr. Lusit. 1955 17 (2-3-4) 191 — 203
- 1960 — 24. AZEVEDO, NATALINA F. DOS SANTOS — Quelques maladies de l'eucalyptus signalées au Portugal — Sous — Com. de Coord. de Questions Forest. Med. — 4.^a Session du groupe de Trav. des Eucalyptus — Lisbonne
- 1970 — 25. AZEVEDO, NATALINA F. DOS SANTOS — Forest three diseases (doenças das essências florestais) — Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas
- 1961 — 26. BASTOS, A. DE MIRANDA — O eucalipto no Brasil — 2.^a Conferência Mundial dos Eucaliptos (1.^o volume) — S. Paulo — Brasil
- 1969 — 27. BAULE, DR. HAUBERT e FRICKER, CLAUD — La fertilization des arbres forestiers — BLV Verlagsgesellschaft mbH — München
- 1961 — 28. BEGNÉ, M.L. — Relatório resumo para a África, 2.^a Conferência Mundial dos Eucaliptos
- 1960 — 29. BENTES, J. F. e VELEZ, J. C. — Quelques éléments sur la production de l'Eucalyptus globulus Labill, dans la Forêt National d'Escarpim — FAO/SCM/EU/60 — 1 la — Portugal
- 1955 — 30. BLAKELY, W.F. — A Key of the Eucalyptus — Forest and Timber Bureau — Camberra
- 1961 — 31. BODEN, R.W. — Australien studies on eucalypts sees 1956/61 with particular reference to germination behaviour — 2.^a Conferência Mundial dos eucaliptos S. Paulo — Brasil
- 1946 — 32. BOLAÑOS, M. MARTIN — Impresiones comentadas sobre los Eucaliptos de Sierra Cabello — Instituto Florestal de Investigaciones y Experiencias — Madrid
- 1955 — 33. BOLAÑOS, M. MARTIN — Eucaliptos de major interes para España — Instituto Florestal de Invest. y Experiencias — Madrid
- 1970 — 34. BOLETO, RAFAEL DA CUNHA — Tabela de cubagem para Eucalyptus saligna Sm — Universidade de Luanda — Curso de Agronomia e Silvicultura — Nova Lisboa
- 1968 — 35. BRITO, FRANCISCO M. V. — Alguns resultados de ensaios de fertilização do eucalipto — Vol. LI Tomo I e II — Revista Agronómica — Lisboa
- 1970 — 36. BRITO, F. M. VIEIRA — Interesse da adubação do eucalipto na Região Florestal do Zêzere — Ao Serviço da Lavoura n. 105 — Lisboa
- 1971 — 37. BRITO, F. M. VIEIRA — Resposta do eucalipto à adubação NPK e à calagem (resultados de ensaios em vasos) — Ao Serviço da Lavoura n.º. 106 — Lisboa
- 1973 — 38. BRITO, F. M. VIEIRA — e GOULÃO, J. — Interesse da calagem na cultura do eucalipto — Sociedade de Ciências Agrárias de Portugal — Simpósio sobre a correcção da acidez do solo — Lisboa
- 1973 — 39. BRITO, F. M. VIEIRA e GOULÃO, J. — Rentabilidade da adubação do eucalipto — Ao Serviço da Lavoura Maio/Junho n.º. 121 — Lisboa

- 1966 — 39a. CARPENTER, P. PITA — La production florestal de las masas de Eucalyptus globulus en el Norte de España — 2.^o volume do Sexto Congresso Mundial Florestal — Madrid
- 1942 — 40. CARVALHO, ALBINO DE — Madeira de Eucalipto (E. globulus Labill). Estudos, ensaios e observações — Estudos e Divulgação Técnica Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas Lisboa
- 1970 — 41. CARVALHO, ALBINO DE — Defeitos da madeira (formação e importância tecnológica) — Inst. Nacional de Investigação Industrial — Lisboa
- 1954 — 42. CHAPMAN, G. W. — Cyprus eucalyptus. A report on the eucalyptus species found growing in Cyprus — 1953 — Government Printing Office Nicosia
- 1960 — 43. CHIANESE, LUCIANO — Gli Eucalitti — Ente Nazionale per la cellulosa e per la carta — Roma
- 1970 — 44. CIANCIO, ORAZIO — Tavola cormométrica dell'Eucalyptus camaldulensis di Policoro Annali dell' Instituto Sperimental per la Silvicultura — Arezzo
- 1947 — 45. CINATTI, RUI — Itinerário Timorense — Agros Ano XXXIV (Janeiro/Abril) — Lisboa
- 1957 — 46. COUTINHO, F. M. CARRIL BARBOSA NOBRE — Um caso de exploração florestal na gandra de Setúbal — Relatório Final do Curso de Engenharia Silvicultor
- 1955 — 47. GOZZO, DOMINGO — Eucalyptus y Eucalyptotecnica — Buenos Aires
- 1956 — 48. CROMER, D.A.N. — The Value of Eucalyptus — World-Wide, Particularly Australia — World Eucalyptus Conference — FAO — Roma
- 1943 — 49. CUNHA MONTEIRO, JOSÉ AGOSTINHO — Eucaliptais. Elementos para a determinação do rendimento. Método de avaliação rigorosa do volume do arvoredo, organização de tabelas de ordenamento, baseadas neste método — Boletim da Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas — Lisboa
- 1972 — 51. DIAS, J. L. FERREIRA DA SILVA — Estudo das características tecnológicas das pastas produzidas industrialmente com madeiras de eucaliptos — Junta de Investigação do Ultramar — Est. Ensaios e docum. 128 — Lisboa
- 1971 — 51. DILNER, B. LIUNGER, A; HERUD, OA; e THUNE — LARSEN The breeding of Eucalyptus globulus on basis of wood density chemical composition and growth rate — Papers presented to the symposium on production and industrial utilization of eucalyptus — Genebra
- 1952 — 52. ECHEVERRIA, IGNACIO — Estudio comparativo de los crecimientos del Eucalyptus globulus em Monte Bajo e Monte Alto. — Sub. Comission de Coordinacion de las Questiones Foresales Mediterraneas — "Silva Mediterranea" — Grupo de Trabajo del Eucalipto — 3.^a session — Madrid 14-16 — Abril 1958
- 1962 — 4. FERREIRINHA, MANUEL P. — Secagem das madeiras de eucaliptos — Estudos e Informação — Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas n.º. 158 — E2
- 1967 — 55. ELLIOT, C.S. — Utilisation of eucalyptus wood. World Symposium on Man — Made Forests and their Industrial Importance — FAO — Tome I — Camberra, Australia
- 1962 — 56. FRANCO, ES. — Os ataques de xilófagos marinhos em estruturas de madeira submersas. Ensaio de durabilidade natural de madeiras — Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa. Revista agronómica, vol. XLV, Tomo 1 e Tomo 3

1958 — 57.FRAZÃO.; MARIA ELISA DE M. Os eucaliptos na produção de pastas "Kraft", Influências das características anatómicas e físicas do lenho. Relato. F. do Curso de Eng.º Silvicultor, Inst. Sup. de Agron.

1961 — 58.GENTILLI.; J. — The resistance of Eucalyptus to low temperatures in the growing season 2ª. Conferência Mundial dos Eucaliptos — S. Paulo — Brasil

1960 — 59. GIULIMONDI, G. — Observations on cultivated soils on cultiadjacent to Eucalytus windbreaks. Joint subcom. on Med. Forest. . Prod. working party on eucalytus (fourth session) — Lisboa

1960 e 1961 — 60.GOES, Ernesto da Silva Reis Os eucaliptos em Portugal I e II volumes publicação da Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas, Lisboa.

1966 — 61. GOES, E.S.R. — Áreas de eucaliptal — distrito de Faro, Beja, Setúbal e Évora — Pub. n.º 2 do Gabinete Florestal da Socel — Lisboa

1967 — 62. GOES, E.S.R. — Áreas de eucaliptal — distrito de Portalegre a Santarém (ao sul do Tejo), Publicação n.º 3 do Gabinete Técnico Florestal da Socel — Lisboa

1968 — 63.GOES, E.S.R. — Áreas e produções de eucaliptal ao sul do Tejo — Pub. n.º 4 do Gabinete Técnico Florestal da Socel

1957 — 64. GOMES, A. MANUELAZEVEDO — Medição dos arvoredos — Colec. "Terra e o homem" — Lisboa

1957 — 64a. GOMES, MANUEL AZEVEDO — Medição das árvores e dos povoamentos Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas — Lisboa

1954 — 65.GONÇALVES, G. da COSTA Os eucaliptos na charneca ribatejana contribuição para o seu estudo económico e cultural — Relatório final do curso de Engenheiro Sivicultor — Lisboa

1961 — 66.GOUJON Un exemple de reboisement industriel au Maroc — 2ª. Conferência Mundial dos Eucaliptos — S. Paulo — Brasil

1967 — 67.GROLEZ, J. — Eucalyptus introduction in the Congo (Brazaville) World symposium on Man — Made Forests and their Industrial Importance FAO — vol. 3 — Camberra — Austrália

1961 — 68. GUIMARÃES, RUBENS FOOT — Resultados imediatos da selecção massal — 2ª. Conferência Mundial dos eucaliptos — S. Paulo — Brasil

1961 — 68.GUIMARÃES, RUBENS FOOT — Genética do eucalipto (América Latina) — 2ª. Conferência Mundial dos eucaliptos — S. Paulo — Brasil

1961 — 70.HAAG, W.R.; MELLO, F.A.F. de; BRASIL SOBRINHO, M.D.; ACORSI, W.R.; MALAVOTU, E; e ARZOLLA, S. — Estudo sobre a alimentação mineral do eucalipto — 2ª. Conferência Mundial dos Eucaliptos — S. Paulo — Brasil

1961 — 71.HOMEM, VITAL PACÍFICO — A cultura do eucalipto no melhoramento do solo — 2ª. Conferência Mundial do Eucalipto — S. Paulo — Brasil

1962 — 72.ISASA, A.N. — Influência de las plantaciones de "Eucalyptus globulus" sobre las propiedades de las tierras. Anales de l' Instituto Florestal de Investigaciones y Experiencias — Vol. 7

1959 — 73. JACOBS, MAXWELL — La importancia de los eucaliptos en la Argentina y los problemas relacionados com su cultivo — Folletos Técnicos Forestales — Ad. Nacional de Bosques — Direccion de Inves. Forestales — Buenos Aires.

1957 — 74. KARSCHON, R. — La croissance d'eucalyptus camalduelsnis Dehn sur solds calcaires salins — Voyage d'Etude en France dans la Region Provençale. Sous — Comission

de Coordination des Questions Forestières Mditerranéennes — Silva Mediterrânea — Nice — França.

1961 — 75. LACAZE, R — Resistance des eucalyptus aux basses temperatures. — 2.ª Conferência Mundial dos Eucaliptos — S. Paulo — Brasil.

1950 — 76. LANE, CARLOS RODRIGUES — Viveiros e processos de repicagem de eucaliptos. — Separata da Agronomia Angolana.

1961 — 77. LE BARRON, RUSSEL K. — A survey of eucalypts in Hawaii — 2.ª Conferência Mundial dos Eucaliptos — S. Paulo — Brasil.

1969 — 78. — LOPES GOMES, ANTÓNIO — Contribuição para o melhoramento do eucalipto — (ensaio de propagação vegetativa em Eucalyptus globulus Lab.) — Relatório Final do Curso de Engenheiro Silvicultor — Lisboa.

1969 — 79. LOPES DA SILVA; M. — Algumas notas sobre a cultura do Eucalipto em Angola — Inst. Inv. Agronomica de Angola — Nova Lisboa.

1903/31 — 80. MAIDEN, J.C — A critical revision of the genus Eucalyptus. Book and plates — Sidney.

1920 — 81. MAGALHÃES LIMA, JAIME — Eucaliptos e acácias — Livraria do Lavrador — Porto.

1969 — 82. MAGNANI, J. — Monda química dos eucaliptos — Celulosa e Carta — Janeiro — Roma.

1960 — 83. MARION — Une exemple de reprise assurée par l'emploi des engrais sur une plantation d'eucalyptus. — Rev. Forestière — France.

1950 — 84. MENAGER, H. — Voyages d'études forestières et agricoles dans l'hémisphère sub-Argentine et Brésil 1947 — Australie et Tasmanie 1948 — Bordeaux.

1954 — 85. MENAGER, H. — L'exprimentation des eucalyptus à Port-Lyautey, Sidi-Yahia du Rharb et dans les Landes de Gascogne S.R.E. — Les eucalyptus dans le Rharb — Sous Comission de Coordination des Question Forestières Méditerranéennes — Silva Mediterrânea — FAO — Groupe de Trav. des Eucalyptus — 1.ª session — Compte Rendu de la session e du voyage d'étude — rabat.

1968 — 86. METELO DE NAPOLES, J.C. — A industrialização do Material Lenhoso — Boletim semanal da Direcção Geral dos Serviços Industriais — n.º 108 — Lisboa.

1949 — 87. MÉTRO, A. — L'ecologie des Eucalyptus. Son aplication au Maroc. Memoires de la Société des Sciences Naturelles du Maroc.

1961 — 89. METCALF, WOODBRIDGE — United States Mainland 1956/1961 — 2.ª Conferência Mundial dos Eucaliptos — FAO/2EC/61 — S. Paulo — Brasil.

1961 — 90. MIRANDA BASTOS, A. DE — O eucalipto no Brasil — 2.ª Confrência Mundial dos Eucaliptos — S. Paulo — Brasil.

1959 — 91. MOGGI, GUIDO — Richerche fenologighe sopra alcune specie di eucalipti. — Pubblicazione del Centro Sperimentazione Agricola e Forestale Vol. II Enti Nazional per la Cellulosa e per la Carta. Roma.

1961 — 92. NAVARRO DE ANDRADE, E — Eucalipto — 2.ª Edição — Companhia Paulista de Estradas de Ferro. Jundiai — Estado de S. Paulo — Brasil.

1968 — 93. OLIVEIRA, ARLINDA LEAL FRANCO DE — A fertilização das espécies florestais — Revista Agronómica Vol. II — Tom. I e II — Lisboa.

1870 — 94. OLIVEIRA DUARTE — Breves notícias sobre o Eucalyptus globulus.

1961 — 95. OSSE; LAERCIO — As culturas de eucaliptos da Companhia Siderurgia Belgo Mineira 2.ª Conferência Mundial dos Eucaliptos — S. Paulo — Brasil.

- 1961 — 96. PAVARI, A. — Eucalipti e Acacie nella Penisola Ibérica — Public. R. Instituto Sup. Forest. Nazionale. Florença.
- 1957 — 97. PHILIPPIS, A. — Rapport d'activité de l'équipe nationale de travail de l'eucalyptus en Italie — Voyage d'étude en France dans la Région Provençale — Sous — Commission de Coordination des Questions Forestières Méditerranéennes — Silva Mediterranea — Nice — France.
- 1967 — 98. PHILIPPIS, A. e GIORDANO, E. — Techniques de pépinière dans la zone tempérée: pratiques et travaux de recherche — Simpósio Mundial da FAO sobre florestas artificiais e sua importância industrial — Tomo I — Camberra — Austrália.
- 1958 — 99. PICHARDO, MANUEL DIAZ — Metodos de preparacion del suelo, plantacion y cuidados culturales inmediatos en las repoblaciones con eucaliptos, por la Brigada de Huelva — Sevilla del Patrimonio Forestal del Estado — 3.ª Session Grupo de Trabajo del Eucalyptus, Sub-comision de coordinación de las cuestiones forestales mediterráneas — Silva Mediterranea — Madrid.
- 1971 — 100. QUEIROZ, M. G. — The behaviour of several species of eucalyptus in sulphate pulping. Papers presented to the Symposium on the production and industrial utilization of eucalyptus — Geneva.
- 1961 — 101. SAMPAIO, FRANCISCO MELO — Plantações de eucaliptos da Companhia de Caminho de Ferro de Benguela — 2.ª Conferência Mundial dos Eucaliptos — S. Paulo — Brasil.
- 1974 — 101a. SANCHEZ, M. CHAVES e Loma, J. L. Gutierrez — La fertilizacion de los Montes com impulsora de nuevos recursos forestales: experiencias en los eucaliptos de: S.W. de España. Symposium — Utilizacion de nuevos recursos forestales para a indústria papelera — Assoc. de Inv. Técnica de la Ind Papelera Espanola — Madrid.
- 1960 — 102. SEABRA, LUIS e FERREIRINHA, MANUEL P. — Contribution a l'étude technologique des eucalyptus cultivés au Portugal — Estudos e Informações da Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas — n.º 136 — E3
- 1971 — 103. SEREN, H — Les plantations d'Eucalyptus camaldulensis et l'utilisation du bois d'eucalyptus en Turquie. Rapports présentés au Colloque sur la production et la transformation industrielle de eucalyptus — FAO-CEE — Geneve
- 1970 — 104. SILVA CARVALHO; J. DA — Bases de estudo químico — tecnológico da casca de *Eucalyptus globulus* — Estudos e Informação n.º 255 — Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas.
- 1961 — 105. SOBRINHO, M.O.C. do Brasil; MELO, F.A.F. de; RODRIGUES, N.; e MELO, H.A. — Competição entre diferentes tipos de localização no plantio de eucaliptos (*E. saligna* Smith) — 2.ª Conferência Mundial do Eucalipto — S. Paulo — Brasil
- 1876 — 106. SOUSA PIMENTEL — O eucalipto globulus — Tipografia Universal Lisboa
- 1968 — 107. VALENZIANO, SALVATORE e — Osservazioni preleminari sul ritmo di accrescimento in diametro di *Eucalyptus camaldulensis* ed *E. viminalis* a Roma — Pubblicazioni del Centro Sperimentazioni Agricola e Forestale Vol. IX — (1966/68 — ROMA)
- 1953 — 108a. VILLEGAS DE LA VEGA, ROBERTO — Coordinacion de las Cuestiones Forestales Mediterraneas — Grupo de Trabajo del Eucalipto — 3.ª Sesión — Madrid
- 1875 — 109. WATTEL, M.C., Raveret - l'eucalyptus — Paris
- 1961 — 110. YACUBSON, DORA — Contribuición del estudio de las semillas de algunas especies de eucaliptos cultivadas en la Republica Argentina — 2.ª Conferência Mundial dos Eucaliptos — S. Paulo — Brasil

1 — Introdução	5
2 — História	22
3 — Área natural	32
4 — Área de plantação no Mundo	43
4.1 — Na Europa	45
4.2 — No Médio Oriente	59
4.3 — Na África Setentrional	60
4.5 — Na África Meridional	62
4.4 — Na América do Sul	68
4.6 — Na América Central	72
4.7 — Na América do Norte	72
4.8 — Na Ásia	72
4.9 — Na Oceania	73
5 — Utilização	74
5.1 — Madeiras	74
5.1.1. — Lenhas para combustível	75
5.1.2. — Madeiras redondas	77
5.1.3 — Madeiras serradas	85
5.2. — Cascas	90
5.3. — Folhas	93
5.4. — Flores	98
6 — Condições Ecológicas	102
7 — Espécies de maior interesse	121
7.1 — <i>E. globulus</i>	123
7.2 — <i>E. viminalis</i>	133
7.3 — <i>E. dalrympleana</i>	139
7.4 — <i>E. bicostata</i>	140
7.5 — <i>E. Maidenii</i>	144
7.6 — <i>E. botryoides</i>	148
7.7 — <i>E. Trabutii</i>	153
7.8 — <i>E. camaldulensis</i>	156
7.9 — <i>E. tereticornis</i>	162
7.10 — <i>E. grandis</i>	166
7.11 — <i>E. saligna</i>	170

8 — Melhoramento	174
9 — Sementes	181
10 — Técnicas de Plantação	190
10.1 — Sementeira directa	190
10.2 — Plantação	192
10.2.1 — Viveiros	192
10.2.2 — Abertura de caminhos	216
10.2.3 — Limpeza do terreno	219
10.2.4 — Mobilização do solo	224
10.2.5 — Época de plantação	232
10.2.6 — Compassos de plantação	234
10.2.7 — Transporte e plantação	239
10.2.8 — Grangeios culturais	245
10.2.9 — Custo de plant. mão d'obra absorvida	253
11 — Fertilização	262
12 — Defesa contra incêndios	278
13 — Pragas e doenças	285
14 — Exploração	291
14.1 — Tipos de exploração	291
14.2 — Revoluções	293
14.3 — Época de corte	301
14.4 — Operações de corte e seus custos	305
14.5 — Avaliação do material lenhoso em pé	314
14.6 — Produções	332
15 — Desbastes e custos	345
16 — Rendimentos e Custos de produção	347
Notas	357
Bibliografia	359